

**PENGEMBANGAN APLIKASI *SCORESHEET* BOLA VOLI BERBASIS  
DIGITAL**



**Oleh:  
SRI AYU WAHYUTI  
NIM 20708261023**

**Disertasi ini ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan  
untuk mendapatkan gelar Doktor Keolahragaan**

**PROGRAM STUDI ILMU KEOLAHRAGAAN  
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN DAN KESEHATAN  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2024**

## ABSTRAK

**SRI AYU WAHYUTI: Pengembangan Aplikasi Scoresheet Bola Voli Berbasis Digital. Disertasi. Yogyakarta: Doktor Olahraga, Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Yogyakarta, 2024.**

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) Mengembangkan produk aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital sebagai sarana pertandingan. (2) Mengkaji validitas dan reliabilitas pada aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital. (3) Mengetahui tingkat kelayakan pada aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital. (4) Mengetahui tingkat efektivitas pada aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital.

Jenis penelitian ini adalah *Research and Development* dengan desain 4D yaitu *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Develop* (Pengembangan), dan *Disseminate* (Penyebaran). Subjek penelitian yaitu ahli materi berjumlah 5 orang, ahli media berjumlah 5 orang, subjek uji coba terbatas berjumlah 13 wasit, subjek uji coba skala luas berjumlah 22 wasit dan uji efektivitas berjumlah 6 wasit. Diseminasi dilakukan melalui penyebaran melalui *youtube*, buku panduan serta jurnal bereputasi internasional. Instrumen yang digunakan yaitu pedoman wawancara dan angket. Analisis data menggunakan; (1) statistik deskriptif, (2) uji validitas Aiken, (3) uji realibilitas ICC, dan (4) uji beda menggunakan formula Wilcoxon.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa; (1) aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital dikemas dalam bentuk website, buku panduan serta tutorial penggunaan dalam bentuk video, (2) aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital memperoleh nilai validitas pada meteri sebesar V aiken 0,91 dengan kategori sangat baik dan nilai reliabilitas sebesar koefisien ICC 0,794 kategori baik. Sedangkan validitas terhadap media sebesar V aiken 0,90 kategori sangat baik dan reliabilitas sebesar koefisien ICC 0,828 kategori baik, (3) aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital yang dikembangkan layak. Berdasarkan penilaian ahli materi sebesar 0,91 ahli media sebesar 0,90 uji coba terbatas sebesar 85,33%, dan uji coba skala luas sebesar 85,78%. (4) Uji efektivitas pada kelompok manual memiliki rata-rata skor 13.50 dan kelompok digital sebesar 21.50 yang memiliki signifikansi 0.001, maka dinyatakan terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok tersebut. Serta berdasarkan hasil perhitungan menggunakan presentase skor digital lebih tinggi. Sehingga hasil data menunjukkan kecenderungan rata-rata lebih besar pada kelompok digital sehingga dapat dikatakan kelompok digital lebih efektif dari pada manual.

**Kata kunci:** Aplikasi *scoresheet*, Bola voli, Digital

## ***ABSTRACT***

**SRI AYU WAHYUTI:** *Development of Digital-Based Volleyball Scoresheet Application. Dissertation. Yogyakarta: Doctor of Sport, Faculty of Sport and Health Sciences, Yogyakarta State University, 2024.*

This research aims to (1) develop the digital-based volleyball scoresheet as a means of competition, (2) examine the validity and reliability of digital-based volleyball scoresheet application, (3) find out the level of feasibility of the digital-based volleyball scoresheet application, (4) figure out the level of effectiveness of the digital-based volleyball scoresheet application.

The type of this research was Research and Development with 4D design: Define, Design, Develop and Disseminate. The research subjects were 5 material experts, 5 media experts, 13 referees for limited trials, 22 referees for wide-scale trials and 6 referees for effectiveness tests. Dissemination was conducted through distribution via YouTube, guidebooks, and journals of international reputation. The research instruments were interview guidelines and questionnaires. The data analysis used; (1) descriptive statistics, (2) Aiken validity test, (3) ICC reliability test, and (4) difference test using the Wilcoxon formula.

The research results show that; (1) the digital-based volleyball scoresheet application is packaged in the form of a website, guidebook, and tutorial for use in video form, (2) the digital-based volleyball scoresheet application obtains a validity value of V Aiken at 0.91 with a very good category and a reliability value amounting to an ICC coefficient at 0.794 in the good category. Meanwhile, the validity of the media from V Aiken at 0.90 in the very good category and the reliability in ICC coefficient at 0.828 in the good category, (3) the digital-based volleyball scoresheet application developed is feasible. Based on the material expert's assessment it gains the value at 0.91, media experts at 0.90, limited trials at 85.33%, and wide scale trials at 85.78%. (4) The effectiveness test in the manual group has an average score of 13.50 and the digital group is at 21.50, which has a significance of 0.001, so it is stated that there is a significant difference between the two groups based on the calculation results using a higher digital score percentage. Hence, the data results show a greater average tendency in the digital group so it can be said that the digital group is more effective than the manual.

**Keywords:** *Scoresheet App, Volleyball, Digital*

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

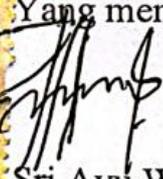
Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sri Ayu Wahyuti  
NIM : 20708261023  
Program Studi : Program Studi Ilmu Keolahragaan  
Fakultas : Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan  
Judul TAS : Pengembangan Aplikasi *Scoresheet* Bola Voli Berbasis Digital

Menyatakan bahwa Disertasi ini benar-benar karya saya sendiri dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar Doktor di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya dalam Disertasi tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.



Yogyakarta, 29 April 2024  
Yang membuat pernyataan,

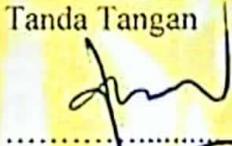
  
Sri Ayu Wahyuti  
NIM 20708261023

**LEMBAR PERSETUJUAN**  
**PENGEMBANGAN APLIKASI SCORING BOLA VOLI BERBASIS**  
**DIGITALISASI**

**SRI AYU WAHYUTI**  
**NIM 20708261023**

Telah disetujui untuk dipertahankan di depan Dewan Penguji Kelayakan Disertasi  
Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan Universitas Negeri Yogyakarta  
Tanggal: *28 maret 2024*

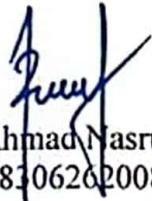
**TIM PEMBIMBING**

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Prof. Dr. Siswantoyo, M.Kes. AIFO (Promotor)	 .....	<i>28/03</i> ..... <i>2024</i>
Dr. Suhadi, M.Pd. (Kopromotor)	 .....	<i>28/03</i> ..... <i>2024</i>

Yogyakarta, *28 Maret 2024*  
Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan  
Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,

Koordinator Program Studi,

  
Prof. Dr. Ahmad Nasrulloh, M.Or.  
NIP 198106262008121002

  
Prof. Dr. Dra. Sumaryanti, M.S.  
NIP 195801111982032001

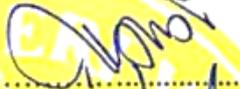
## LEMBAR PENGESAHAN

### PENGEMBANGAN APLIKASI SCORESHEET BOLA VOLI BERBASIS DIGITAL

SRI AYU WAHYUTI  
NIM 20708261023

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Tertutup Disertasi  
Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan Universitas Negeri Yogyakarta  
Tanggal: 26 April 2024

#### DEWAN PENGUJI

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Prof. Dr. Cerika Rismayanthi, M.Or. (Ketua/Penguji)		30/04 /2024
Dr. Sigit Nugroho, M.Or. (Sekretaris/Penguji)		30/04 /2024
Prof. Dr. Siswantoyo, M.Kes., AIFO. Promotor/Penguji)		29/04 /2024
Dr. Suhadi, M.Pd. (Kopromotor/Penguji)		3/05 /2024
Prof. Dr. Nasuka, M.Kes. (Penguji)		26/04 /2024
Prof. Dr. Suharjana, M.Kes. (Penguji)		30/04 /2024
Dr. Fauzi, M.Si. (Penguji)		30/04 /2024

Yogyakarta, 3 Mei 2024  
Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan  
Universitas Negeri Yogyakarta  
Dekan,



Prof. Dr. Ahmad Nasrulloh, S.Or., M.Or.  
NIP. 198306202008121002

## **PERSEMBAHAN**

Dengan mengucap rasa syukur kepada Allah SWT, saya persembahkan karya sederhana ini kepada:

1. Almarhum Bapak Budi yang sudah menanamkan semangat dan juang dalam hal mencari ilmu
2. Kedua orang tua saya, Bapak Abdul Manan dan Ibu Suriya yang selalu memberi nasihat, motivasi, dukungan serta doa yang mengiringi setiap langkah saya.
3. Kakak, Adik dan Sahabat-sahabat saya yang siap sedia memberikan bantuan, semangat, dukungan dan perjuangan yang kita lewati bersama sampai detik ini.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur senantiasa penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas kasih dan karunia-Nya, sehingga penyusunan Disertasi dapat terselesaikan dengan baik. Disertasi yang berjudul “Pengembangan Aplikasi Scoresheet Bola Voli Berbasis Digital“ ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan guna memperoleh gelar Doktor.

Penulis menyadari bahwa Disertasi ini tidak mungkin dapat diselesaikan tanpa bimbingan dan bantuan serta dukungan dari semua pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini perkenankanlah penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang sedalam-dalamnya kepada Bapak Prof. Dr. Siswantoyo, M.Kes., AIFO., selaku Promotor dan Bapak Dr. Suhadi, M.Pd., selaku Kopromotor yang telah banyak membantu mengarahkan, membimbing, dan memberikan dorongan sampai Disertasi ini terwujud. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada yang terhormat:

1. Bapak Prof. Dr. Sumaryanto, M.Kes., AIFO., selaku Rektor Universitas Negeri Yogyakarta, yang telah memberikan kesempatan penulis untuk menempuh pendidikan.
2. Bapak Prof. Dr. Ahmad Nasrulloh, S.Or., M.Or., selaku Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan yang memberikan persetujuan Penelitian Disertasi
3. Ibu Prof. Dr. Dra. Sumaryanti, M.S., selaku Koordinator Program Studi Ilmu Keolahragaan beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya Disertasi ini.
4. Sekertaris dan Penguji yang sudah memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap Disertasi ini.
5. Pengurus, Wasit, Pelatih dan atlet bola voli yang telah memberi ijin serta bantuan dalam pelaksanaan penelitian Disertasi ini.
6. Validator yang telah memberi penilaian, saran dan masukan demi perbaikan terhadap materi dan produk penelitian saya.

7. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan di sini atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan Disertasi ini.

Semoga bantuan yang telah diberikan semua pihak dapat menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan kebaikan dari Allah SWT. Penulis berharap semoga Disertasi ini dapat bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta, 29 April 2024

Penulis,



Sri Ayu Wahyuti  
NIM 20708261023

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b> .....	<b>ii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN KARYA</b> .....	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah .....	12
C. Pembatasan Masalah .....	13
D. Rumusan Masalah .....	13
E. Tujuan Pengembangan .....	14
F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan .....	14
G. Manfaat Pengembangan .....	15
H. Asumsi Pengembangan .....	16
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b> .....	<b>17</b>
A. Kajian Teori .....	17
1. Penelitian dan Pengembangan .....	17
2. Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) Olahraga .....	23
3. Hakikat Digital .....	28
4. Permainan Bola Voli .....	40
5. Manajemen Pertandingan .....	55
B. Kajian Penelitian yang Relevan .....	75
C. Kerangka Pikir .....	87
D. Pertanyaan Penelitian .....	89
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>90</b>
A. Model Pengembangan.....	90
B. Prosedur Pengembangan .....	90
C. Desain Uji Coba Produk.....	96
1. Desain Uji Coba .....	96
2. Subjek Uji Coba .....	96
3. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data .....	97
4. Teknik Analisis Data .....	101
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN</b> .....	<b>105</b>

A. Hasil Pengembangan Produk Awal.....	105
B. Hasil uji Coba Produk .....	113
C. Revisi Produk.....	125
D. Kajian Produk Akhir .....	129
E. Keterbatasan Penelitian.....	173
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>174</b>
A. Simpulan tentang Produk .....	174
B. Saran Pemanfaatan Produk .....	175
C. Diseminasi dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut .....	176
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>178</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>191</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Perbandingan Kelebihan dan Kekurangan dengan Penelitian Terdahulu .	8
Tabel 2. Kisi-Kisi Angket untuk Ahli Materi .....	99
Tabel 3. Kisi-Kisi Angket untuk Ahli Media.....	100
Tabel 4. Kisi-Kisi Angket untuk Pengguna .....	100
Tabel 5. Skala Interpretasi dengan <i>Rating Scale</i> .....	103
Tabel 6. Keterangan Ahli Materi dan Ahli Media .....	114
Tabel 7. Hasil Penilaian Ahli Materi.....	114
Tabel 8. Hasil Reliabilitas Materi .....	115
Tabel 9. Hasil Penilaian Ahli Media .....	117
Tabel 10. Hasil Reliabilitas Media.....	117
Tabel 11. Data Hasil Penilaian pada Uji Coba Terbatas.....	119
Tabel 12. Data Hasil Penilaian Uji Coba Skala Luas.....	120
Tabel 13. Data Hasil Penilaian Uji Efektivitas <i>Scoresheet</i> Manual dan Digital .	123
Tabel 14. Saran dan Masukan Ahli .....	125
Tabel 15. Saran dan Masukan Pengguna .....	128

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Karakteristik <i>Website</i> .....	38
Gambar 2. Lapangan Bola Voli .....	48
Gambar 3. Net Bola Voli .....	49
Gambar 4. Antena .....	50
Gambar 5. Bola .....	51
Gambar 6. <i>Scoresheet</i> Bola Voli .....	53
Gambar 7. Sistem gugur tunggal murni .....	68
Gambar 8. Sistem Gugur bye 2 dari 6 peserta .....	68
Gambar 9. Sistem Gugur 8 Tim Dengan Sisipan 2 .....	70
Gambar 10. Sistem Gugur Ganda .....	71
Gambar 11. Sistem setengah kompetisi dengan rotasi .....	71
Gambar 12. Bagan Kerangka Pikir .....	89
Gambar 13. Model Pengembangan 4-D .....	91
Gambar 14. Uji Normalitas <i>Scoresheet</i> Bola Voli .....	121
Gambar 15. Uji Homogenitas <i>Scoresheet</i> Bola Voli .....	122
Gambar 16. Uji Hipotesis <i>Mann Whitney U</i> .....	122
Gambar 17. Rata-rata Uji efektivitas .....	123
Gambar 18. Produk awal dasar layar .....	125
Gambar 19. Revisi Produk dasar layar .....	126
Gambar 20. Awal Produk Libero dan Kapten .....	126
Gambar 21. Revisi Produk Libero dan Kapten .....	126
Gambar 22. Awal Produk Pengisian Format .....	127
Gambar 23. Revisi Produk Pengisian Format .....	127
Gambar 24. Awal Produk Kategori Lisensi Wasit .....	128
Gambar 25. Revisi Produk Kategori Lisensi Wasit .....	128
Gambar 26. Awal Produk pemilihan Sistem Kemenangan .....	129
Gambar 27. Revisi produk pemilihan sistem kemenangan .....	129
Gambar 28. <i>Login E-Volleyball Admin</i> .....	133
Gambar 29. <i>Daftar E-Volleyball</i> .....	133
Gambar 30. Pendaftaran Berhasil .....	134
Gambar 31. <i>Dashboard</i> Turnamen .....	135
Gambar 32. Data Pengaturan Turnamen .....	136
Gambar 33. Hasil Data Pengaturan Turnamen .....	137
Gambar 34. Data Turnamen .....	137
Gambar 35. Peraturan Turnamen .....	138
Gambar 36. Upload Peraturan Turnamen .....	138
Gambar 37. Lihat Berkas .....	139
Gambar 38. Berkas Hasil .....	139
Gambar 39. Edit Peraturan .....	140
Gambar 40. Hapus Peraturan .....	140
Gambar 41. Hapus Peraturan Permainan .....	141
Gambar 42. <i>Dashboard Technical Meeting</i> .....	141
Gambar 43. Tambah <i>Technical Meeting</i> .....	142
Gambar 44. Melihat Berkas <i>Technical Meeting</i> .....	143

Gambar 45. Mengedit <i>Technical Meeting</i> .....	144
Gambar 46. Hapus <i>Technical Meeting</i> .....	145
Gambar 47. Daftar Wasit .....	145
Gambar 48. Tambah Wasit .....	146
Gambar 49. Lihat Akun Wasit .....	146
Gambar 50. Mengedit Data Wasit.....	147
Gambar 51. Menghapus Data Wasit .....	148
Gambar 52. Daftar Tim .....	148
Gambar 53. Tambah Tim .....	149
Gambar 54. Data <i>Official</i> .....	149
Gambar 55. Data Pemain .....	150
Gambar 56. Edit Tim.....	151
Gambar 57. Hapus Tim .....	152
Gambar 58. Klasemen.....	153
Gambar 59. Klasemen Sistem Gugur.....	153
Gambar 60. Penyesuaian Tim Klasemen Sistem Gugur.....	154
Gambar 61. Simpan Klasemen.....	154
Gambar 62. Membuat Klasemen.....	155
Gambar 63. Klasemen Sistem Kompetisi .....	156
Gambar 64. List Pertandingan.....	156
Gambar 65. Atur Pertandingan .....	157
Gambar 66. Menu <i>Login</i> Wasit.....	158
Gambar 67. <i>Dashboard</i> Wasit.....	159
Gambar 68. Tab Peraturan Wasit .....	159
Gambar 69. Tab <i>Technical Meeting</i> Wasit .....	160
Gambar 70. Tab Klasemen.....	160
Gambar 71. Tab <i>List</i> Pertandingan wasit .....	161
Gambar 72. Informasi Pertandingan .....	161
Gambar 73. Mulai Set .....	163
Gambar 74. Mulai Reli.....	163
Gambar 75. Penjelasan Tombol .....	164
Gambar 76. Pergantian Pemain.....	165
Gambar 77. Pergantian Libero .....	165
Gambar 78. Libero Tidak Bisa Bermain .....	166
Gambar 79. <i>Timeout</i> .....	166
Gambar 80. Info .....	167
Gambar 81. Riwayat.....	167
Gambar 82. Pemberian Sanksi .....	168
Gambar 83. <i>Scoreboard</i> .....	169
Gambar 84. <i>QR</i> .....	169
Gambar 85. Tampilan Layar hasil <i>QR</i> .....	170
Gambar 86. Tampilan Pertandingan Selesai .....	170
Gambar 87. Hasil Pertandingan .....	171
Gambar 88. Cetak <i>Scoresheet</i> .....	171
Gambar 89. Hasil <i>Scoresheet</i> .....	172
Gambar 90. Hasil <i>scoresheet download Pdf</i> .....	172

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Validasi Angket.....	192
Lampiran 2. Validasi Ahli Materi .....	198
Lampiran 3. Validasi Ahli Media.....	208
Lampiran 4. Instrumen Ahli Materi .....	215
Lampiran 5. Instrumen Ahli Media.....	218
Lampiran 6. Instrumen Penilaian untuk Pengguna .....	221
Lampiran 7. Data Penilaian Ahli Materi .....	225
Lampiran 8. Data Penilaian Ahli Media .....	227
Lampiran 9. Hasil Analisis Reliabilitas Media .....	229
Lampiran 10. Hasil Analisis Reliabilitas Materi.....	231
Lampiran 11. Data Uji Coba Terbatas .....	233
Lampiran 12. Data Uji Coba Skala Luas .....	234
Lampiran 13. Data Uji Efektivitas .....	235
Lampiran 14. Dokumentasi .....	237

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Bola voli merupakan salah satu olahraga permainan beregu yang sangat digemari oleh khalayak masyarakat. Sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa olahraga bola voli merupakan olahraga yang sangat populer di dunia sehingga masyarakat familiar dengan olahraga tersebut (Closs et al., 2019, p. 8). Bola voli adalah salah satu olahraga kelas dunia di bawah naungan FIVB (*Fédération Internationale de Volleyball*) yang mana semua peraturan pertandingan diatur dalam *Official Volleyball Rules* (Blanco, 2017, p. 161). Permainan bola voli adalah suatu olahraga yang melibatkan dua tim di lapangan yang dibagi dengan jaring. Tujuannya adalah menjatuhkan bola di lapangan lawan yang harus melewati jaring, dan untuk mencegah upaya yang sama dari lawan. Bola voli merupakan permainan yang dilakukan di lapangan yang berukuran lebar lapangan 9 meter dan panjang lapangan 18 meter yang dibatasi garis tengah dan net dengan menggunakan bola dalam permainannya (Fortin-Guichard, et al., 2020, p. 2; Fani & Sukoco, 2019, p. 34).

Permainan bola voli dimainkan oleh dua regu dengan tujuan memainkan bola dengan menggunakan tangan serta mengembalikan ke lapangan lawan dengan serangan yang dapat menghasilkan poin atau menyulitkan lawan untuk mengontrol bola melakukan serangan kembali. Dalam berlangsungnya permainan, sebuah tim memiliki tiga pukulan (*hits*) untuk mengembalikan bola (di samping kontak *block*) (Urban, et al., 2019, p.

190; Hilena, et al., 2020, p. 739). Permainan bola voli dimulai dengan memainkan dengan sebuah *service*, p. dipukul oleh *server* hingga bola melalui net ke area lawan (Lanos, dkk., 2021, p. 114; Purnomo, et al., 2022, p. 363). Tujuan utama dari bola voli tentunya memperoleh skor sebanyak-banyaknya untuk mendapatkan kemenangan.

Skor merupakan hasil pekerjaan menskor (memberikan skor) yang diperoleh dengan jalan menjumlahkan angka-angka bagi setiap butir item yang oleh *testee* (istilah) bagi orang yang mengerjakan tes telah dijawab dengan betul, dengan memperhatikan bobot jawaban betulnya (Daulay, 2017, p. 71). *Monitoring* skor pertandingan masih dilakukan manual dimana bentuk papan skor yang masih berwujud fisik dengan berbagai *push button* ataupun masih menggunakan papan bertuliskan angka (Triyanto, et al., 2021, p. 2). Beberapa kelemahan menggunakan papan skor manual yaitu membutuhkan waktu lama dalam pengaturan yang memiliki dampak pada molornya jadwal pertandingan, tampilan pada alat papan skor pertandingan kurang lengkap, ukuran papan skor yang sangat besar, sehingga menyusahakan pengaturan instrumentasi.

Seiring berkembangnya zaman, di era 4.0 sistem dalam pertandingan bola voli semakin modern. Di era industri 4.0 adalah tantangan dan peluang untuk menciptakan sebuah sistem berbasis digital yang canggih (Cohen et al., 2019, p. 3). Senada dengan kajian sebelumnya bahwa di seluruh dunia sedang dihadapkan dengan perubahan teknologi modern yang sering disebut dengan revolusi industri 4.0 (Kumar, et al., 2021, p. 313). Kemunculan era revolusi industri 4.0 menjadikan sebuah inovasi teknologi canggih yang dahulunya

sistem berbasis manual sekarang menjadi berbasis digital (Kumar, et al., 2021, p. 314). Hal tersebut sangat terasa, kebutuhan sebuah sistem digital yang lebih canggih berbasis digital telah menjadi kebutuhan bagi para atlet, pelatih dan wasit untuk kinerja yang lebih baik. Keberhasilan sebuah olahraga tentunya dipengaruhi oleh beberapa faktor dari dalam dan luar, faktor dari luar salah satunya adalah penelitian yang dapat diimplementasikan, sarana prasarana dan teknologi yang maju (Bompa & Buzzicheli, 2019, p. 34).

Teknologi membuat segala sesuatu yang dilakukan agar menjadi lebih mudah. Manusia selalu berusaha untuk menciptakan sesuatu yang dapat mempermudah aktivitasnya, hal inilah yang mendorong perkembangan teknologi yang telah banyak menghasilkan alat sebagai perangkat untuk mempermudah kegiatan manusia bahkan menghasilkan alat sebagai perangkat bahkan menggantikan peran manusia dalam suatu fungsi tertentu. Teknologi memberikan kemudahan bagi manusia dalam pekerjaan. Manusia sebagai makhluk hidup yang diberikan akal dan pikiran mempunyai keinginan menghasilkan alat atau media untuk mempermudah kegiatan manusia, atau menghasilkan alat sebagai perangkat untuk menggantikan peran dalam suatu fungsi tertentu. Perkembangan teknologi memberikan peranan penting dan menjadi bagian yang tidak dapat dipisahkan dalam kehidupan sehari-hari. Ihsan, dkk., (2022, p. 24) menyatakan bahwa dampak perkembangan teknologi dapat dirasakan langsung dalam pendidikan dan olahraga, baik berupa alat peraga berbasis digital, maupun berupa perangkat aplikasi dan sensor yang

dapat mendukung dalam latihan, pertandingan maupun dalam pembelajaran olahraga setiap cabang.

Di zaman modern Industri 4.0, solusi digital semakin banyak berlaku untuk olahraga (Leszczyński, et al., 2021, p. 313). Digital dalam konteks ekonomi digital merupakan rangkaian kegiatan yang ditujukan untuk meningkatkan ketersediaan internet dan sumber dayanya, serta menerapkan mekanisme elektronik dalam penyelenggaraan pemerintahan. Manifestasi materialnya misalnya, kemungkinan pengajuan berbagai aplikasi ke administrasi publik melalui Internet (Zaborovskaia, et al., 2020, p. 184). Sebaliknya, digital adalah proses mengubah sumber daya analog menjadi digital agar tersedia melalui sarana digital. Digitalisasi meliputi penyiapan dokumen untuk transformasi digital, pemformatan, pendeskripsian (pengumpulan metadata), dan penyediaan dokumen melalui jaringan (Makanjuola, et al., 2020, p. 3; Haslhofer, et al., 2018, p. 18).

Berbagai aplikasi digital digunakan untuk mempermudah pekerjaan manusia. Salah satu hal yang berkembang cukup pesat adalah aplikasi berbasis *website (web)*. Aplikasi web dipilih karena aplikasi tersebut dapat berjalan di berbagai *platform*. *Website* adalah halaman informasi dan media komunikasi yang disediakan melalui jalur internet, sehingga dapat diakses di seluruh dunia selama terkoneksi dengan jaringan internet dimana para penggunanya bisa menulis dan membaca atau mengakses semua informasi yang ada di dalamnya. *Website* merupakan sejumlah halaman web yang memiliki topik saling terkait, yang disertai dengan berkas-berkas gambar, video, atau jenis-jenis berkas

lainnya (Anandhan, et al., 2018, p. 12). *Website* biasanya ditempatkan pada sebuah *server web* yang dapat diakses melalui jaringan internet. *Website* merupakan lokasi yang akan digunakan untuk mengumpulkan file-file halaman *web*. File-file dokumen *web* tersebut terdiri dari gambar, *script CSS*, audio dan sebagainya. Banyaknya file-file tersebut, maka terbentuk suatu *website* (Buffa, et al., 2018, p. 759)

Membangun *website* harus diketahui tentang *HTML* yang merupakan teknologi dasar yang digunakan untuk menentukan struktur halaman *web*. *HTML* digunakan untuk menentukan apakah konten *web* harus diakui sebagai paragraf, daftar, judul, *link*, gambar, *multimedia player*, *form*, atau salah satu dari banyak elemen lain yang tersedia. Pada saat ini menggunakan aplikasi berbasis *web* lebih banyak digunakan daripada aplikasi desktop. Penggunaan aplikasi berbasis *web* lebih mudah dan praktis tanpa perlu melakukan instalasi aplikasi pada komputer karena aplikasi berbasis *web* hanya memerlukan *web browser* untuk menjalankannya, sehingga dapat digunakan di *platform* komputer manapun (*multiplatform*).

Perkembangan berbagai sarana dan prasarana olahraga dengan menggunakan teknologi seperti peralatan latihan dan peralatan wasit memungkinkan untuk menciptakan karya yang kreatif dan inovatif. Teknologi dalam analisis performa, evaluasi dan metode latihan telah banyak berkembang dalam permainan bola voli, tapi upaya riset dalam pelaporan hasil pertandingan belum secara masif diteliti. Terlepas dari masifnya penelitian tentang bola voli dan pentingnya popularitas permainan bola voli masih terbatas penelitian

tentang pencatatan laporan pertandingan “*scoresheet*”. Meskipun, pada pertandingan bola voli, penilaian poin sering kali dijadikan sebagai indikator kinerja keterampilan yang berguna bagi atlet dan pelatih. Bentuk dari penilaian poin tercatat dalam laporan pertandingan yang tersebut adalah ‘*scoresheet*’. Lebih dari itu, fungsinya tidak hanya melaporkan poin yang diperoleh Tim, tetapi juga mendokumentasikan segala sesuatu yang terjadi selama pertandingan yang telah diisi oleh pencatat skor selama pertandingan. Dengan dokumen tersebut, analisis informasi yang disertakan dapat memberi tahu suatu tim berapa banyak poin yang telah dimenangkan dan hilang dalam berbagai rotasi permainan dan orientasi taktis dari suatu tim. Penggunaan teknologi sangat efisien dan meminimalkan unsur *human error* dalam keputusan wasit.

Olahraga bola voli tidak hanya membahas performa atlet dan kemampuan seorang pelatih tetapi yang tidak kalah penting adalah peran wasit sebagai pengatur jalannya sebuah pertandingan. Wasit merupakan seseorang yang memiliki tugas untuk memastikan bahwa dalam suatu pertandingan olahraga harus berjalan secara adil dan tidak melanggar aturan yang sudah ditentukan (Gunawan & Doewes, 2020, p. 22). Selain itu kajian literatur menyatakan bahwa seorang wasit mendapatkan amanah untuk memastikan bahwa individu atau tim yang sedang berkompetisi mematuhi peraturan tertentu, sehingga peran utama seorang wasit adalah memimpin dan memberikan keputusan terkait pelanggaran teknik, *ofensif*, dan *defensive* (Bloß et al., 2020, p. 149; Rullang et al., 2017, p. 2).

Pertandingan bola voli sudah mengarah pada sistem teknologi digital, misalnya pada bola voli digital *scoresheet* yang berfungsi untuk menampilkan hasil pertandingan, pergantian pemain, menentukan libero, terhubung ke *server* pusat untuk *print out* laporan. Perkembangan teknologi dalam olahraga memang tidak hanya bermanfaat bagi pemain dan pelatih, dampaknya juga bermanfaat bagi *match officials*. Sistem digital pertandingan dalam cabang olahraga bola voli untuk kinerja wasit adalah hal penting untuk dipelajari bagi keseluruhan wasit.

Supegina & Iklima (2015) mengembangkan sebuah perancangan *score board* dan *timer* menggunakan *led rgb* berbasis *arduino* yang dapat dikontrol melalui *smartphone* android. Hasil dari penelitian tersebut mampu digunakan dalam beberapa cabang olahraga seperti basket, bulu tangkis, futsal, dan bola voli. Firmansyah, dkk., (2018) merancang penilaian *score* otomatis pada perlombaan penembakan yang sarannya adalah *sillhouette* (bayangan hitam) yang memakai *logika fuzzy* yang menentukan versi *shillhoutte* yang penilaian angkanya ditunjukkan melalui sistem. Alat yang dibuat memakai beberapa bahan yaitu *reliable load cell*, *sensor piezeo* elektrik, saklar pembatas, komponen hx711, dan menggunakan *arduino uno* dan *arduino mega 2560* yang berfungsi untuk menjalankan program. Keakuratan sistem ini sebesar 94,97% pada akurasi data sensornya. Sistem juga bisa mengklarifikasi versi *sillhouette* memakai *logika Fuzzy* dengan keakuratan 100%.

Penelitian yang dilakukan Esmawan & Antarnusa (2019) implementasi peraga *seven segment* salah satunya yaitu papan skor pada olahraga. Ini adalah

dasar prinsip penggunaan sistem digital untuk pembuatan papan skor. Dengan memakai *IC 4026*, *IC NE555* dan tampilan tujuh segmen dapat membantu wasit dalam mencatat skor hasil pertandingan. Hasil penelitian menunjukkan sistem rangkaian penilaian pertandingan olahraga berjalan dengan baik sesuai dengan yang telah disimulasikan pada aplikasi *proteus 8 professional* dan sesuai yang ada pada tabel kebenaran *seven segment*, sehingga juri bisa memberikan penilaian dalam suatu pertandingan olahraga.

Perbandingan kelebihan dan kekurangan penelitian yang akan dilakukan dengan beberapa penelitian terdahulu disajikan pada Tabel 1 sebagai berikut.

**Tabel 1. Perbandingan Kelebihan dan Kekurangan dengan Penelitian Terdahulu**

Penelitian	Kelebihan	Kekurangan
Supegina & Iklima (2015)	Sistem <i>score</i> dan <i>timer</i> dapat diimplementasikan pada beberapa cabang olahraga	Koneksi Bluetooth mempunyai radius yang pendek
Firmansyah, dkk., (2018)	Tingkat akurasi terhadap data sensor sebesar 95,73% dan tingkat akurasi terhadap klasifikasi <i>Naïve Bayes</i> adalah sebesar 100%.	Kecepatan peluru ketika berbenturan dengan <i>Sillhouette</i> tidak stabil, sehingga sering data sensor bernilai minus.
Esmawan & Antarnusa (2019)	Sistem rangkaian penilaian pertandingan olahraga berjalan dengan baik sesuai dengan yang telah disimulasikan dan sesuai yang ada pada tabel kebenaran <i>seven segment</i>	Saat menekan <i>push button</i> yang terlalu banyak, sehingga menimbulkan angka yang berlebih dan angka yang berlebih tidak bisa diturunkan.
Penelitian yang akan dilakukan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Produk dapat digunakan dengan berbagai jenis laptop dan komputer</li> <li>2. Data tersimpan rapi dengan perangkat lunak</li> <li>3. Produk dapat digunakan berbagai sistem</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wasit harus menguasai komputarisasi</li> <li>2. Terkoneksi dengan internet</li> <li>3. Tanda Tangan Wasit, Official dan</li> </ol>

Penelitian	Kelebihan	Kekurangan
	<p>pertandingan dan pemilihan kemenangan <i>three winning set</i> dan <i>two winning set</i> sesuai dengan kebutuhan lapangan.</p> <p>4. <i>Scoresheet</i> dapat menggunakan monitor</p> <p>5. Wasit 1 dan 2 dapat bisa memantau pertandingan bola voli dengan menghubungkan <i>e-score</i> dengan perangkat lain melalui QR.</p> <p>6. <i>Skorer</i> tidak perlu memasukan data tim, official dalam lembar kertas</p>	<p>atlet masih menggunakan laptop</p> <p>4. Keterbatasan dalam system kompetensi</p>

Berdasarkan Tabel 1 di atas, terdapat beberapa kekurangan dari penelitian terdahulu. Penelitian ini dibangun sistem pemantau pertandingan bola voli, sehingga kesalahan tersebut dapat diminimalisir. Aplikasi ini dapat digunakan sebagai alat bantu bagi wasit dalam melakukan tugasnya dalam pertandingan bola voli. Di samping itu, aplikasi ini juga dapat digunakan oleh panitia pertandingan dalam mengelola atau menyelenggarakan suatu even kejuaraan bola voli. Wasit pada pertandingan bola voli bertugas melakukan pencatatan *score*, rotasi pemain, pergantian pemain, dan *time out*. Namun apabila wasit melakukan kesalahan dalam pencatatan tersebut, maka akan merugikan tim yang bertanding dan berpotensi menimbulkan perselisihan antara wasit dan tim yang bertanding.

Penelitian pendahuluan dilakukan oleh peneliti dengan melakukan wawancara dan penyebaran kuesioner melalui *google form*. Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu wasit berlisensi nasional dapat disimpulkan

bahwa *scoresheet* elektrik yang ada di Indonesia hanya digunakan oleh wasit internasional saja. Minimnya prasarana dalam pertandingan antar daerah tidak dapat menggunakan aplikasi tersebut, sehingga perlu adanya pengembangan *scoresheet* yang dapat diakses oleh wasit daerah dan masyarakat luas. Peneliti juga melakukan wawancara dan penyebaran angket melalui *google form* kepada wasit provinsi dan daerah. Wawancara juga dilakukan pada wasit Nasional yang bertugas memegang kendali *e-score* pada kejuaraan Proliga tahun 2023 di GOR UNY dapat disimpulkan bahwa *e-scoresheet* tersebut bukan dari kepemilikan FIVB atau PBVSI melainkan aplikasi berbayar. penggunaan *score* kepada wasit 1 dan 2 menggunakan aplikasi lain. Kelemahan pada jaringan dan apabila dengan kejadian laptop mati maka data yang ada hilang harus mengulang dari awal. Hasil wawancara wasit provinsi dan daerah dapat disimpulkan bahwa wasit provinsi terutama daerah di Yogyakarta sebagian besar masih menggunakan *scoresheet* manual. Selain itu, terdapat beberapa wasit daerah yang belum mengetahui adanya aplikasi *scoresheet* elektrik yang dapat diakses di *website* maupun *gadget*. Hal tersebut memudahkan wasit untuk melakukan penggunaan *scoresheet* ketika pertandingan berlangsung. Aplikasi *scoresheet* elektrik akan sangat membantu kinerja wasit terutama dalam mengatur waktu pengolahan skor pertandingan.

Data hasil angket melalui *google form* dapat disimpulkan bahwa masih terdapat wasit yang menggunakan *scoresheet* manual dan sebagian besar belum mengetahui tentang aplikasi *scoresheet* berbasis digital. Jika menerapkan sistem manual maka *scoresheet* yang dilakukan memerlukan waktu untuk

mengolah *score*. Dengan adanya aplikasi berbasis digital, maka akan membantu pengolahan *score* secara efektif. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Shodikin (2019, p. 108) tentang pengembangan aplikasi *scoresheet* berbasis android untuk wasit pada pertandingan tenis, yang menyatakan bahwa produk pengembangan aplikasi *scoresheet* berbasis android pada pertandingan tenis sangat membantu kinerja wasit dalam mencatat statistika pertandingan dan layak diproduksi massal. Hal tersebut tentu saja bermanfaat bagi wasit pada pertandingan daerah dan provinsi.

Terdapat beberapa sistem yang masih ditemukan belum mendukung sistem penilaian yang dilihat masih tergolong manual. Adanya aplikasi ini diharapkan sistem pada pertandingan dapat memanfaatkan teknologi yang mempermudah penilaian wasit untuk menentukan pemenang dan juga mempermudah panitia untuk mengatur skor dengan dikendalikan jarak jauh menggunakan *smartphone* secara *real time*. Sistem pada pertandingan olahraga tentunya berbeda-beda, dilihat dari segi penilaian maupun waktu pertandingan. Dalam aplikasi *scoresheet system* terdapat input penilaian secara cepat dan otomatis (*Real-time databased*) untuk mengevaluasi hasil penilaian yang diberikan oleh wasit dan juri kepada panel *scoring board*, sehingga peserta dan penonton dapat langsung melihat skor yang diperoleh. Dengan demikian kecepatan petugas pencatatan skor dalam mengolah nilai yang didistribusikan dari panel wasit dapat langsung dilihat.

Melihat fungsi dari *scoresheet* bola voli, maka dalam suatu pertandingan bola voli petugas *scoresheet* bola voli harus yang terlatih dan

sebagai penghasil catatan suatu pertandingan dan bukti yang sah setelah dilaksanakannya pertandingan bola voli. *Scoresheet* juga merupakan kontrol dalam suatu pertandingan yang memegang peran vital terhadap berjalannya suatu pertandingan. Tentu dalam setiap perekapan dan kontrol terkadang bisa melakukan kesalahan baik dari petugas sendiri atau juga dari pihak pelatih yang membawa team dalam suatu pertandingan. Dari rangkaian tugas *scoresheet* dan juga terfokusnya seorang pelatih dan pemain dalam suatu pertandingan, tentu kesalahan dan rotasi pemain terkadang terjadi, sehingga perlu dibuat suatu sistem yang transparan setiap jalannya pertandingan, sehingga para pelatih dan pemain dapat memahami kesalahan mana yang tidak harus terulang kedua kali atau seterusnya. Selama ini *scoresheet* hanya terfokus dalam laporan manual yang dituliskan dan yang dapat melihat saat itu hanya petugas.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka peneliti merasa perlu untuk mengembangkan dan mengkaji lebih lanjut mengenai “Pengembangan Aplikasi *Scoresheet* Bola Voli Berbasis Digital”. Selain itu, aplikasi *scoresheet* ini akan dirancang sedemikian rupa, sehingga dapat digunakan oleh semua pihak tanpa mengurangi fungsionalitas dari masing-masing bagian *scoreheet*.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah dapat diidentifikasi permasalahannya sebagai berikut.

1. *Scoresheet* digital yang ada di Indonesia hanya digunakan oleh wasit tertentu.

2. Minimnya dukungan prasarana yang digunakan wasit dalam mengisi *scoresheet* sehingga tidak menggunakan media digital.
3. Minimnya prasarana yang digunakan wasit dalam memimpin pertandingan tidak menggunakan media digital dalam pelaksanaannya.
4. Sebagian wasit belum pernah mengetahui dan menggunakan *scoresheet* berbasis digital dalam memimpin pertandingan.
5. Belum adanya pengembangan aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital.
6. Selama ini *scoresheet* hanya terfokus dalam laporan manual yang dituliskan dan yang dapat melihat saat itu hanya petugas.

#### **C. Pembatasan Masalah**

Perlu adanya pembatasan masalah dalam penelitian ini mengingat luasnya masalah yang telah diidentifikasi agar masalah yang dikaji lebih fokus dan tidak meluas. Adapun masalah dalam penelitian ini dibatasi tentang pengembangan aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital.

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah, identifikasi, dan pembatasan masalah, peneliti merumuskan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimanakah produk pengembangan aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital?
2. Bagaimanakah validitas dan reliabilitas pada aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital?
3. Bagaimanakah kelayakan aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital?

4. Bagaimanakah efektivitas aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital?

#### **E. Tujuan Pengembangan**

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Mengembangkan produk aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital sebagai sarana pertandingan.
2. Mengkaji validitas dan reliabilitas pada aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital.
3. Mengetahui tingkat kelayakan pada aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital.
4. Mengetahui tingkat efektivitas pada aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital.

#### **F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan**

1. Produk yang dihasilkan dari penelitian pengembangan ini merupakan hasil dari pengembangan produk atau sarana yang sudah ada sebelumnya. Namun aplikasi tersebut hanya digunakan oleh wasit yang bertugas pada kejuaraan olahraga bola voli bergengsi.
2. Produk dalam bentuk *software* dikembangkan dengan menggunakan *framework Next.js* sebagai mempercepat load halaman, memudahkan penggunaan SEO, dan memiliki direktori halaman yang dapat diubah sesuai kebutuhan. Serta menggunakan *database mysql* yang dikemas dalam *website*.

3. Hasil pengembangan produk berupa *scoresheet* yang dikemas dalam *website*, tutorial penggunaan melalui video *youtube* serta buku panduan.

## **G. Manfaat Pengembangan**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi berbagai pihak baik secara teoretis maupun praktis, sebagai berikut.

1. Teoretis
  - a. Hasil penelitian pengembangan ini diharapkan dapat dijadikan sebagai landasan teori dalam mengembangkan aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital.
  - b. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan, referensi, dan panduan untuk penelitian lanjutan pada periode berikutnya.
  - c. Hasil penelitian ini nantinya dapat digunakan sebagai data untuk penelitian lebih lanjut tentang pengembangan aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital.
2. Praktis
  - a. Bagi penulis penelitian ini diharapkan dapat menambah dan memperluas pengetahuan baru serta dapat memahami langkah-langkah mengembangkan aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital.
  - b. Bagi wasit aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital dapat dijadikan sebagai terobosan dan inovasi baru dalam pertandingan melalui peningkatan teknologi

## H. Asumsi Pengembangan

Asumsi pada pengembangan aplikasi *scoresheet* berbasis digital ini perlu untuk dikembangkan karena *scoresheet* merupakan suatu hal penting yang harus dibawa seorang wasit selama pertandingan. Wasit harus segera mendokumentasikan berlangsungnya pertandingan dari awal hingga selesai, meliputi skor, pelanggaran, waktu dan lainnya ke dalam *scoresheet*, sehingga asumsi dari aplikasi *scoresheet* berbasis digital ini adalah sebagai berikut:

1. Membantu wasit dalam mendokumentasikan kejadian selama pertandingan dengan efektif dan efisien.
2. Memudahkan *official* dalam memantau pertandingan melalui *escoresheet*.
3. Memudahkan *official* dalam menyimpan semua data hasil pertandingan dengan baik.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Kajian Teori**

##### **1. Penelitian dan Pengembangan**

###### **a. Pengertian Penelitian dan Pengembangan**

Menurut Sugiyono (2017, p. 297), penelitian pengembangan atau *research and development* (R&D) adalah aktivitas riset dasar untuk mendapatkan informasi kebutuhan pengguna (*needs assessment*), kemudian dilanjutkan kegiatan pengembangan (*development*) untuk menghasilkan produk dan mengkaji keefektifan produk tersebut. Penelitian pengembangan terdiri dari dua kata yaitu *research* (penelitian) dan *development* (pengembangan). Kegiatan pertama adalah melakukan penelitian dan studi literatur untuk menghasilkan rancangan produk tertentu, dan kegiatan kedua adalah pengembangan yaitu menguji efektifitas, validasi rancangan yang telah dibuat, sehingga menjadi produk yang teruji dan dapat dimanfaatkan masyarakat luas (Atmowardoyo, 2018, p. 197).

Pengertian penelitian pengembangan menurut Borg & Gall adalah suatu proses yang dipakai untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan. Menurut Seels & Richey (Pribadi, et al., 2021, p. 1279) bahwasanya penelitian pengembangan adalah kajian secara sistematis untuk merancang, mengembangkan dan mengevaluasi program-program, proses dan hasil-hasil pembelajaran

yang harus memenuhi kriteria konsistensi dan keefektifan internal. Penelitian merupakan kegiatan pengumpulan, pengolahan, analisis, dan penyajian data yang dilakukan secara sistematis dan objektif untuk memecahkan sesuatu persoalan. Pengembangan adalah proses atau cara yang dilakukan untuk mengembangkan sesuatu menjadi baik. Winarni (2021, p. 42) menjelaskan arti penelitian dan pengembangan dikaitkan menjadi satu kata yang utuh yaitu penelitian dan pengembangan, dapat diartikan sebagai kegiatan pengumpulan, pengolahan dan penyajian data yang dilakukan secara sistematis dan objektif yang disertai dengan kegiatan pengembangan produk.

Penelitian pengembangan adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru, atau menyempurnakan produk yang telah ada, yang dapat dipertanggungjawabkan. Produk tersebut tidak selalu berbentuk benda atau perangkat keras (*hardware*), seperti buku, modul, alat bantu pembelajaran di kelas atau di laboratorium, tetapi bisa juga perangkat lunak (*software*), seperti program komputer untuk pengolahan data, pembelajaran di kelas, perpustakaan atau laboratorium, ataupun model-model pendidikan, pembelajaran, pelatihan, bimbingan, evaluasi, manajemen, dan lain-lain (Mahfud & Fahrizqi, 2020, p. 2).

Pengembangan sebagai aplikasi sistematis dari pengetahuan atau pemahaman, diarahkan pada produksi bahan yang bermanfaat, perangkat, dan sistem atau metode, termasuk desain, pengembangan,

dan peningkatan prioritas serta proses baru. Penelitian dan pengembangan adalah penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Secara istilah, penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada, yang dapat dipertanggungjawabkan (Pranopik, 2017, p. 2).

Rudhito (2019, p. 39) menjelaskan alasan dilakukannya penelitian dan pengembangan adalah sebagai berikut: (1) Alasan pokok berasal dari pendapat bahwa pendekatan penelitian “tradisional” (misalnya, penelitian survei, korelasi, eksperimen) dengan fokus penelitian hanya mendeskripsikan pengetahuan, jarang memberikan deskripsi yang berguna dalam pemecahan masalah-masalah rancangan dan desain dalam pembelajaran atau pendidikan. (2) Alasan lainnya, adanya semangat tinggi dan kompleksitas sifat kebijakan reformasi pendidikan.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) adalah suatu jenis penelitian yang menghasilkan produk atau menyempurnakan produk yang telah ada baik berupa perangkat lunak (*software*) seperti program komputer, maupun perangkat keras (*hardware*) seperti buku, dan modul, yang nantinya akan akan diujicobakan ke lapangan untuk membenahi suatu sistem agar lebih baik lagi.

## **b. Model Penelitian Pengembangan**

Model pengembangan merupakan dasar untuk mengembangkan produk yang akan dihasilkan. Model pengembangan dapat berupa model prosedural, model konseptual dan model teoritik. Model prosedural adalah model yang bersifat deskriptif, menunjukkan langkah-langkah yang harus diikuti untuk menghasilkan produk. Model konseptual adalah model yang bersifat analitis, yang menyebutkan komponen-komponen produk, menganalisis komponen secara terperinci dan menunjukkan hubungan antar komponen yang akan dikembangkan. Model teoritik adalah model yang menggambarkan kerangka berpikir berdasarkan pada teori-teori yang relevan dan didukung data empirik (Cahyadi, 2019, p. 35).

Model pengembangan yang digunakan dalam pengembangan pada penelitian ini menggunakan model prosedural, sehingga penelitian pengembangan ini bersifat deskriptif yang menunjukkan langkah-langkah yang harus diikuti untuk menghasilkan produk. Dalam penelitian pengembangan (R&D) terdapat berbagai macam model pengembangan antara lain: (1) model pengembangan Borg & Gall, (2) model pengembangan Sadiman, (3) model pengembangan ADDIE, (4) model pengembangan Sugiyono, (5) model pengembangan Dick and Carey, (6) model pengembangan 4D, (7) model pengembangan Pustekom Depdiknas, dan lain-lain (Herni, dkk., 2022, p. 36).

Sugiyono (2017, p. 409) mengemukakan langkah-langkah penelitian dan pengembangan terdiri dari: (1) Potensi dan masalah, (2) Pengumpulan data, (3) Desain produk, (4) Validasi desain, (5) Revisi desain, (6) Uji coba produk, (7) Revisi produk, (8) Uji coba pemakaian, (9) Produksi massal. Secara konseptual, pendekatan penelitian dan pengembangan memiliki 10 langkah-langkah pelaksanaan penelitian, yaitu:

- 1) *Research and information collecting*; termasuk dalam langkah ini antara lain studi literatur yang berkaitan dengan permasalahan yang dikaji, dan persiapan untuk merumuskan kerangka kerja penelitian.
- 2) *Planning*; termasuk dalam langkah ini merumuskan kecakapan dan keahlian yang berkaitan dengan permasalahan, menentukan tujuan yang akan dicapai pada setiap tahapan, dan jika mungkin diperlukan melaksanakan studi kelayakan secara terbatas.
- 3) *Develop preliminary form of product*, yaitu mengembangkan bentuk permulaan dari produk yang akan dihasilkan. Termasuk dalam langkah ini adalah persiapan komponen pendukung, menyiapkan pedoman dan buku petunjuk, dan melakukan evaluasi terhadap kelayakan alat-alat pendukung.
- 4) *Preliminary field testing*, yaitu melakukan ujicoba lapangan awal dalam skala terbatas dengan melibatkan subjek sebanyak 6-12

subjek. Pada langkah ini pengumpulan dan analisis data dapat dilakukan dengan cara wawancara, observasi atau angket.

- 5) *Main product revision*, yaitu melakukan perbaikan terhadap produk awal yang dihasilkan berdasarkan hasil ujicoba awal. Perbaikan ini sangat mungkin dilakukan lebih dari satu kali, sesuai dengan hasil yang ditunjukkan dalam ujicoba terbatas, sehingga diperoleh draft produk (model) utama yang siap diujicoba lebih luas.
- 6) *Main field testing*, uji coba utama yang melibatkan seluruh subjek.
- 7) *Operational product revision*, yaitu melakukan perbaikan/penyempurnaan terhadap hasil uji coba lebih luas, sehingga produk yang dikembangkan sudah merupakan desain model operasional yang siap divalidasi.
- 8) *Operational field testing*, yaitu langkah uji validasi terhadap model operasional yang telah dihasilkan.
- 9) *Final product revision*, yaitu melakukan perbaikan akhir terhadap model yang dikembangkan guna menghasilkan produk akhir (final).
- 10) *Dissemination and implementation*, yaitu langkah menyebarluaskan produk/model yang dikembangkan.

Berdasarkan pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa terdapat beberapa macam model pengembangan. Model

pengembangan yang digunakan adalah pengembangan model 4-D. Model pengembangan 4-D Model ini dikembangkan oleh Thiagarajan, et al., (1974). Model pengembangan 4D ini terdiri atas 4 tahap utama yaitu *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Develop* (Pengembangan) dan *Disseminate* (Penyebaran).

## 2. Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) Olahraga

Di tengah gempuran era disrupsi teknologi yang bergeser pada era Revolusi Industri 4.0 adalah revolusi berbasis *Cyber Physical System* yang secara garis besar merupakan gabungan tiga domain yaitu digital, fisik, dan biologi. Ditandai dengan munculnya fungsi-fungsi kecerdasan buatan (*artificial intelligence*), *mobile supercomputing*, *intelligent robot*, *self-driving cars*, *neurotechnological brain enhancements*, era big data yang membutuhkan kemampuan *cybersecurity*, era pengembangan *biotechnology* dan *genetic editing* (manipulasi gen). Saat ini masih banyak industri beradaptasi dengan era industri generasi 4.0, yang ditandai dengan semakin meningkatnya konektivitas, interaksi, dan pengembangan sistem digital, buatan kecerdasan, dan virtual (Lase, 2019: 2). Dengan peningkatan ilmu teknologi tentunya batasan persoalan yang terjadi antara manusia, mesin, dan lainnya sumber daya, informasi, dan teknologi komunikasi tentunya berdampak pada berbagai sektor. Satu dari mereka akan berdampak pada sistem Pendidikan, Olahraga dan lainnya. Revolusi ini secara fundamental dapat mengubah cara kita hidup, bekerja, dan berhubungan satu dengan yang lain (Yoda, 2020, p. 3).

Revolusi industri 4.0 yang membawa dampak seperti terjadinya penurunan peran sumber daya manusia di berbagai sektor, sehingga terjadi peningkatan jumlah pengangguran yang disebabkan karena semua sektor berbasis teknologi, nampaknya olahraga menjadi salah satu alternatif dalam memecahkan dampak tersebut (Digdoyo, et al., 2021, p. 98). Bagaimanapun pesatnya perkembangan teknologi, tidak akan pernah menggantikan peran pelatih olahraga baik untuk olahraga prestasi maupun olahraga rekreasi, guru olahraga, manajemen even, maupun petugas pertandingan dan perlombaan. Bahkan pada zaman modern ini beberapa profesi yang akan berkembang dan sangat dibutuhkan seperti: atlet untuk olahraga amatir, olahraga profesional, agen olahraga, manajemen fasilitas dan even, wahana rekreasi dan olahraga masyarakat, informasi dan jurnalis olahraga, pemasaran olahraga, manajemen olahraga klub dan industri kebugaran, guru olahraga profesional, biomekanis dan kinesiologis sesuai cabang keolahragaan, ahli medis keolahragaan, ahli fisioterapi dalam bidang olahraga, personal training, usaha dalam manajemen olahraga air dan wahana untuk olahraga rekreasi dan waktu luang.

Pemanfaatan ilmu dan teknologi dalam olahraga dari tahun ke tahun di berbagai Negara maju atau atlet profesional mengalami perubahan dan peningkatan yang signifikan. Sekarang ini prestasi olahraga tidak akan berjalan dengan baik apabila tidak ditunjang oleh faktor lain, seperti ilmu pengetahuan dalam dunia olahraga atau biasa disebut *sport*

*science* (Martindale & Nash, 2019, p. 807). Oleh karena itu, semua unsur yang terlibat, seperti para pengurus, jajaran pemerintah, para praktisi dan akademisi perlu melakukan konsolidasi dalam upaya membicarakan terkait peningkatan prestasi olahraga, tentunya dengan kaidah-kaidah yang ilmiah serta penerapan teknologi yang memang sudah menjadi kebutuhan di zaman sekarang ini, karena di abad ke-21 ini dominasi peran IPTEK sangat menonjol dalam dunia olahraga untuk menunjang peningkatan kualitas prestasi.

Undang-undang Republik Indonesia No. 11 Tahun 2022 tentang Keolahragaan Bab XII pasal 84 menjelaskan bahwa pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) keolahragaan dan informasi keolahragaan, ayat (1) Pemerintah Pusat, Pemerintah Daerah, dan/atau Masyarakat melakukan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi Keolahragaan secara berkelanjutan untuk memajukan Keolahragaan; ayat (2) Pemerintah Pusat, Pemerintah Daerah, dan/ atau Masyarakat memberdayakan lembaga penelitian dan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi Keolahragaan yang bermanfaat untuk memajukan Pembinaan dan Pengembangan Keolahragaan.; (3) hasil pengembangan IPTEK sebagaimana yang dimaksud pada ayat (1) disosialisasikan dan diterapkan untuk kemajuan olahraga.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 16 tahun 2007, tentang Penyelenggaraan Pembinaan Keolahragaan Nasional Bab IX Pasal mengenai IPTEK Keolahragaan juga dipertegas bahwa Pemerintah,

Pemerintah Daerah dan Masyarakat bertanggung jawab melaksanakan pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi keolahragaan secara terencana dan berkelanjutan untuk memajukan keolahragaan nasional. Pada Peraturan Pemerintah yang sama di atas bagian IPTEK Keolahragaan diselenggarakan melalui penelitian, pengkajian, alih teknologi, sosialisasi, pertemuan ilmiah dan kerjasama antar lembaga penelitian dan lembaga pendidikan tinggi baik nasional maupun internasional; dilanjutkan pada ayat (3) Pengkajian ilmu pengetahuan dan Teknologi keolahragaan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dimanfaatkan untuk mengembangkan *prototype*, rancang bangun, dan modifikasi dalam rangka meningkatkan mutu penyelenggaraan keolahragaan. Peningkatan mutu keolahragaan dalam bidang Iptek dapat diwujudkan dengan penelitian serta kompetisi lomba karya inovatif teknologi olahraga, hal ini telah banyak dilakukan oleh negara-negara yang maju dalam bidang prestasi olahraganya.

Kemajuan IPTEK yang semakin pesat tidak dapat dipungkiri bahwa inovasi berbagai penelitian semakin berkembang pesat. Penggunaan teknologi sebagai salah satu upaya untuk meningkatkan prestasi dalam olahraga sudah dilakukan di negara-negara maju di Asia seperti Jepang, China dan Australia (Rahadian, 2019, p. 2). Perkembangan IPTEK yang dilakukan dalam bidang olahraga bukan hanya sekedar untuk membantu atlet dan pelatih untuk mencapai prestasi namun perkembangan ini juga berpengaruh pada suatu even pertandingan yang berlangsung di berbagai

cabang olahraga. Contohnya, dalam pertandingan sepak bola adanya garis gawang atau *Goal Line Technology* (GLT) yang membantu wasit dalam kejadian yang mungkin tidak dapat dilihat oleh mata namun garis gawang ini telah membantu dalam menentukan terciptanya gol atau tidak, aplikasi sistem penilaian (*scoring*) *badminton* berbasis android untuk wasit yang sekarang masih banyak menggunakan penilaian manual agar menggunakan *smartphone* android di sebuah pertandingan demi mempermudah kerja seorang wasit.

Penelitian Pasaribu (2019) membuat sebuah mesin pelontar bola yang dinamakan dengan Penbal. Alat ini mampu meningkatkan kemampuan teknik *smash* pada atlet bola voli. Melalui metode penelitian R & D yang dikembangkan oleh Borg dan Gall, peneliti mampu menciptakan sebuah alat bantu latihan yang efektif dan efisien dalam peningkatan kemampuan teknik atlet bola voli supaya dapat melakukan latihan *smash* secara mandiri dalam memperbaiki teknik *smash* yang lebih baik. Penelitian Satria, dkk., (2020) membangun aplikasi berbasis android yang terintegrasi dengan papan skor yang digunakan guna mempermudah juru nilai untuk menentukan hasil pertandingan pada beberapa cabang olahraga.

Selain itu, dalam cabang olahraga Taekwondo misalnya kemajuan IPTEK yang menciptakan *Body Protector* dengan nirkabel, sehingga dapat membantu juri dalam menentukan memunculkan *scoring* otomatis yang dihasilkan saat melakukan serangan. Berkembangannya IPTEK

keolahragaan memberikan sisi positif dalam bidang elektronika, bioteknologi, serta material atau peralatan. Perkembangan di bidang elektronika ditandai dengan perkembangan telekomunikasi, komputer, dan juga alat-alat digital yang menggunakan komponen-komponen alat elektronika.

Berdasarkan hal tersebut, maka diharapkan terdapat banyak ide-ide atau gagasan dari yang berkompeten di bidangnya untuk menciptakan karya atau produk yang kreatif dan inovatif melalui penelitian ilmiah di bidang IPTEK Keolahragaan. Karya atau produk ini disesuaikan dengan perkembangan zaman dan nantinya meningkatkan kualitas bidang olahraga secara nasional bahkan internasional. Hal ini menjadi landasan bagi peneliti untuk membuat dan mengembangkan aplikasi *scoresheet* bola voli dari kertas atau manual menjadi aplikasi *scoresheet* digital untuk mendukung kemajuan teknologi di bidang olahraga khususnya dalam perwasitan bola voli.

### **3. Hakikat Digital**

#### **a. Pengertian Digitalisasi**

Perkembangan teknologi, khususnya di bidang informasi dan komunikasi, dalam satu dekade sebelumnya dan sesudah abad ke 21 ini telah membuat informasi dapat disimpan, diolah, dan disebarluaskan dengan cepat menembus batas-batas geografi serta budaya dan begitu mudah diakses secara terbuka. Informasi dalam berbagai bidang dapat dikomunikasikan dan diperoleh melalui

jaringan internet. Dapat dikatakan informasi ini berada diujung jari dalam arti bergantung pada keterampilan menggunakan jari-jari atau mengklik atau menyentuh tombol-tombol komputer atau telepon genggam untuk mendapatkan informasi yang ditemukan.

Digitalisasi berarti proses pemberian atau pemakaian sistem digital. Digital berasal dari bahasa Yunani yaitu, kata *Digitus* yang berarti jari jemari. Jumlah jari-jemari manusia pada umumnya ada sepuluh, angka 10 merupakan angka yang terdiri dari angka satu dan angka nol (Gielen, 2021, p. 146). Semua sistem yang ada pada sebuah komputer menggunakan sistem digital sebagai basis datanya. Digital ialah sebuah metode yang kompleks atau kesatuan yang terdiri dari beberapa bagian yang saling berhubungan dan bergantung satu sama lain, dan mudah diatur, sehingga membuatnya menjadi sesuatu yang pokok dalam kehidupan manusia (Lambert & Hesler, 2018, p. 57). Teori Digital merupakan sebuah konsep pemahaman teknologi agar lebih mudah dalam memahami Teknologi dan Sains, dari semua yang bersifat manual menjadi otomatis, dan begitu juga dengan semua yang rumit menjadi mudah.

Digitalisasi terpusat pada aplikasi informasi yang digunakan dalam melakukan berbagai fungsi teknologi dan pemecahan masalah lainnya atau komputasi. Perkembangan teknologi komunikasi modern atau terkini yang saling keterkaitan menjadikan media massa semakin dikenal. Teori digital tidak lepas dengan media sosial, karena

berkembangnya media sosial beriringan dengan berkembangnya teknologi dari media lama hingga media yang terbaru, sehingga dapat mempermudah masyarakat dalam mencari segala hal lewat media sosial (Fartini & Tamba, 2020, p. 114). Digitalisasi adalah sebuah proses pengelolaan dokumen baik tercetak atau *printed document* menjadi dokumen elektronik (Amankwah-Amoah, et al., 2021, p. 602). Digitalisasi merupakan proses beralihnya media dari bentuk tercetak menjadi bentuk elektronik. Teknologi digital ialah sebuah teknologi yang dalam operasionalnya tidak dengan cara yang manual. Akan tetapi sistem pengoperasian teknologi digital cenderung otomatis dengan menggunakan sistem computer (Zaki, 2019, p. 2).

Digitalisasi adalah mengacu pada proses menterjemahkan suatu potongan informasi seperti sebuah buku, rekaman suara, gambar atau video, ke dalam *bit-bit*. *Bit* adalah satuan dasar informasi di dalam suatu sistem komputer (Deshpande, 2018, p. 2). Digitalisasi yaitu suatu proses dalam pergantian media dari bentuk cetak ke dalam bentuk elektronik (Bloomberg, 2018, p. 2). Selaras dengan pendapat Vasilyeva, et al., (2021, p. 83) yang mengartikan bahwa “digitalisasi merupakan proses pengonversian dari semua bentuk penyajian dokumen cetak atau lainnya ke penyajian dalam bentuk digital”. Dalam hal ini semua dokumen termasuk audio, video dan lainnya ke dalam bentuk digital untuk meminimalisir risiko.

Digitalisasi merupakan proses perubahan sifat dari yang semula dalam bentuk fisik dan analog berubah menjadi bentuk virtual dan digital (Koch & Windsperger, 2017, p. 3). Seperti misalnya, dalam beberapa tahun belakangan ini, apa pun sesuatunya seperti dari musik, film, bahkan lagu saat ini tersedia dalam format digital. Digitalisasi bukan berarti menggantikan kedudukan dokumen asli, melainkan beradaptasi terhadap kemajuan teknologi. Di samping itu pun tetap terus menjaga dan menyimpan keaslian dokumen asli sebagai arsip.

Fadhullah & Christiani (2019, p. 681) menyatakan bahwa digitalisasi yaitu proses pengalihan media dari semula berbentuk cetak berupa video ataupun audio berganti ke dalam bentuk digital. Hal ini dilakukan agar tercipta suatu arsip dokumen dalam bentuk digital yang membutuhkan alat pendukung dalam memprosesnya seperti perangkat keras komputer, *scanner*, serta *software* lain yang mendukung. Digitalisasi merupakan proses pengelolaan dokumen tercetak/*pinted document* beralih menjadi dokumen elektronik. Sementara itu menurut Wakil, dkk., (2022, p. 45), “digitalisasi merupakan peningkatan akan ketersediaan data digital akibat adanya kemajuan teknologi dalam hal menciptakan, mentransfer, melakukan penyimpanan, melakukan analisis data digital, erta berpotensi untuk menyusun, membentuk, hingga mempengaruhi dunia kontemporer”.

Berdasarkan dari uraian definisi digitalisasi di atas, dapat disimpulkan bahwa digitalisasi merupakan pergantian media dari konvensional menjadi bentuk digital, dengan melalui proses pengolahan dokumen untuk bisa menjadi data digital dengan cara melakukan scan dokumen terlebih dahulu untuk kemudian dilakukan penyimpanan pada *folder* yang tersedia dalam PC/Komputer.

**b. Kelebihan dan Kekurangan Digitalisasi**

Adapun kelebihan dari adanya digitalisasi yaitu sebagai berikut: (1) Akses cepat ke item permintaan tinggi dan sering digunakan; (2) Akses mudah ke komponen individual dalam item (contoh: artikel dalam jurnal); (3) Akses cepat ke materi secara remote; (4) Kemampuan untuk mendapatkan materi yang tidak diterbitkan lagi (*out of print*); (5) Berpotensi untuk menampilkan materi dalam format yang tidak dapat dicapai (contoh: ukuran terlalu besar atau peta); (6) Mengizinkan penyebaran koleksi dan digunakan secara bersama; (7) Berpotensi untuk mempresentasikan benda yang mudah pecah/asli mahal dengan pengganti dalam format yang dapat diakses; (8) Meningkatkan kemampuan penelusuran, termasuk *full text*; (9) Integrasi pada media yang berbeda (gambar, suara, video, dan lain-lain); (10) Mengurangi beban atau ongkos pengiriman (Basoeky, dkk., 2021, p. 49).

Jelas bahwa digitalisasi memberikan dampak yang signifikan terhadap perubahan aspek. Dampak ini berupa kemudahan yang

diberikan terutama dalam bidang administrasi. Dengan hadirnya digitalisasi saat ini, bidang administrasi menerapkan teknologi berupa sistem *e-office* untuk menyimpan data pegawai, dan memudahkan pegawai dalam bentuk elektronik, sehingga dengan menerapkan media elektronik dapat menghasilkan keuntungan seperti kemudahan, dan keefektifan.

Adanya digitalisasi dapat memberikan beberapa keuntungan seperti berikut ini: (1) Informasi yang dibutuhkan dapat lebih cepat dan lebih mudah dalam mengaksesnya; (2) Tumbuhnya inovasi dalam berbagai bidang yang berorientasi pada teknologi digital yang memudahkan proses dalam pekerjaan; (3) Munculnya media massa berbasis digital, khususnya media elektronik sebagai sumber pengetahuan dan informasi masyarakat; (4) Meningkatnya kualitas sumber daya manusia melalui pengembangan dan pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi; (5) Munculnya berbagai sumber belajar seperti perpustakaan *online*, media pembelajaran *online*, diskusi *online* yang dapat meningkatkan kualitas Pendidikan; (6) Munculnya *e-bisnis* seperti toko *online* yang menyediakan berbagai barang kebutuhan dan memudahkan mendapatkannya (Fonna, 2019, p. 62).

Terdapat juga kekurangan dari adanya penerapan digitalisasi atau dampak negatif dari adanya digitalisasi yaitu, sebagai berikut: (1) Ancaman pelanggaran Hak Kekayaan Intelektual (HKI) karena akses

data yang mudah dan menyebabkan orang plagiatis akan melakukan kecurangan; (2) Ancaman terjadinya pikiran pintas dimana anak-anak seperti terlatih untuk berpikir pendek dan kurang konsentrasi; (3) Ancaman penyalahgunaan pengetahuan untuk melakukan tindak pidana seperti menerobos sistem perbankan, dan lain-lain (menurunnya moralitas); (4) Tidak mengefektifkan teknologi informasi sebagai media atau sarana belajar, misalnya seperti selain *men-download e-book*, tetapi juga mencetaknya, tidak hanya mengunjungi perpustakaan digital, tetapi juga masih mengunjungi gedung perpustakaan, dan lain-lain (Kusnandi, 2019, p. 3). Memang di setiap kelebihan pasti ada kekurangan yang muncul, tetapi kekurangan digitalisasi atau dampak negatif digitalisasi ini dapat dijadikan pembelajaran untuk lebih baik lagi dalam menghadapi era digitalisasi sekarang ini. Diharapkan mampu untuk selektif dan bijak dalam menghadapi era digitalisasi yang serba didukung oleh teknologi canggih.

### **c. Pengertian *Website***

*World Wide Web* secara luas lebih dikenal dengan istilah *web* (*website*). *Web* adalah sistem pengakses informasi dalam internet. *Web* disusun dari halaman-halaman yang menggunakan teknologi *web* dan saling berkaitan satu sama lain (Palvia, et al., 2018, p. 233). Pengertian Erkan & Evans (2018, p. 617) menyebutkan bahwa *website* adalah rangkaian atau sejumlah halaman *web* di internet yang memiliki topik

saling berkaitan untuk mempresentasikan suatu informasi. “*Website*” atau disingkat *web*, dapat diartikan sekumpulan halaman yang terdiri atas beberapa laman yang berisi informasi dalam bentuk data digital, baik berupa teks, gambar, video, audio, dan animasi lainnya yang disediakan melalui alur koneksi internet (Mughal, 2018, p. 2; Correia, et al., 2021, p. 398).

Rao & Pais (2019, p. 12) menyatakan *Website* adalah keseluruhan halaman-halaman *web* yang terdapat dari sebuah domain yang mengandung informasi. Sebuah *website* biasanya dibangun atas banyak halaman *web* yang saling berhubungan. Selanjutnya Baeza-Yates (2018, p. 55) menyatakan bahwa *Website* adalah sebuah tempat di internet dimana setiap individu bisa mendapatkan informasi, sehingga siapa saja dapat melakukan *browsing*. Semua orang menggunakan *website* untuk segala kepentingan, mampu menyediakan berbagai informasi baik dalam bentuk teks, gambar, suara, maupun gambar bergerak.

Brügger, et al., (2020, p. 2) berpendapat bahwa *Website* merupakan kumpulan halaman web yang saling terhubung dan file-file-nya saling terkait. Prasetya & Syah (2020, p. 2) menyatakan bahwa *Website* adalah sebuah situs yang menyediakan penggunaanya dengan informasi *online* dan pelayanan-pelayanan yang berkaitan dengan informasi, seperti fungsi pencarian, fitur untuk membangun komunitas, penawaran komersial, aplikasi-aplikasi produktivitas pribadi, serta kanal komunikasi dengan pemilik situs dan sesama pengguna. *Web* terdiri dari *Homepage* berada

pada posisi teratas, dengan halaman-halaman terkait berada di bawahnya. Biasanya setiap halaman di bawah *homepage* disebut *childpage*, yang berisi *hyperlink* ke halaman lain dalam *web* (Degeling, et al., 2018, p. 3).

Pengertian *website* menurut Vermat, et al., (2018, p. 70) adalah kumpulan halaman yang saling terhubung yang di dalamnya terdapat beberapa item seperti dokumen dan gambar yang tersimpan di dalam *web server*. *Web app* adalah sebuah aplikasi yang berada dalam *web server* yang bisa user akses melalui *browser*. *Web app* biasanya menampilkan data *user* dan informasi dari *server*. Menurut Vossen, et al., (2017, p. 223), sejak awal 1990, *world wide web* atau *website* merevolusi kehidupan pribadi maupun professional. *Web* menjadi situs yang terus berkembang dan sebagai perpustakaan informasi yang ada di mana-mana yang dapat diakses melalui mesin pencari dan portal. *Web* menjadi tempat penyimpanan media yang memfasilitasi *hosting* dan berbagi sumber daya yang sering kali gratis dan sebagai pendukung layanan *do-it-yourself*.

Rerung et al., (2020, p. 89) menyatakan “*Website* merupakan suatu layanan sajian informasi yang menggunakan konsep *hyperlink*, yang memudahkan *surfer* (sebutan bagi pemakai komputer yang melakukan penelusuran informasi di internet). *Website* adalah sekumpulan dokumen yang berada pada *server* dan dapat dilihat oleh *user* dengan menggunakan *browser*. Dokumen itu bisa terdiri dari beberapa halaman. Tiap-tiap halamannya memberi informasi atau interaksi yang beraneka ragam. Informasi atau interaksi yang beraneka ragam. Informasi dan interaksi itu

bisa berupa tulisan, gambar atau bahkan dapat ditampilkan dalam bentuk video, animasi, suara, dan lain-lain (Autiosalo, et al., 2021, p. 2; Koren & Klamma, 2018, p. 781; Khder, 2021, p. 2).

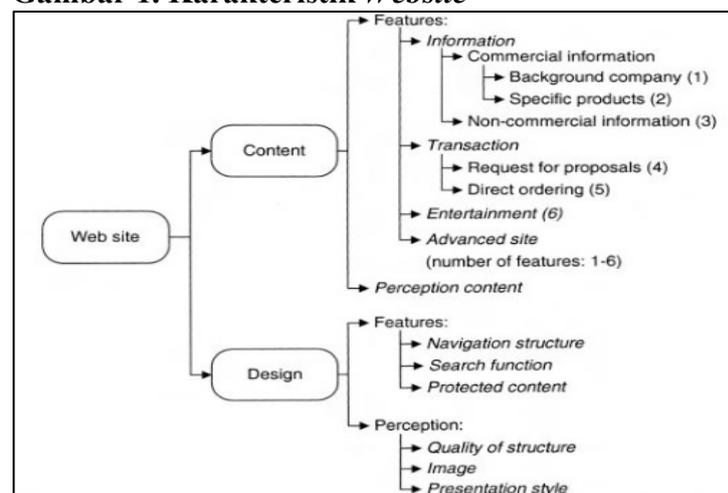
Bahtiar (2021, p. 96) menyatakan bahwa *Website* adalah kumpulan dari beberapa halaman *web* dimana informasi dalam bentuk teks, gambar, suara, dan lain-lain dipersentasikan dalam bentuk *hypertext* dan dapat diakses oleh perangkat lunak yang disebut dengan *browser*. Informasi pada sebuah *website* pada umumnya ditulis dalam format *HTML*. Informasi lainnya disajikan dalam bentuk grafis (dalam format *GIF*, *JPG*, *PNG*, dan lain-lain), suara (dalam format *AU*, *WAV*, dan lain-lain), dan objek multimedia lainnya (seperti *MIDI*, *Shockwave Quicktime Movie*, *3D World*, dan lain-lain). *Website* merupakan fasilitas internet yang menghubungkan dokumen dalam lingkup lokal maupun jarak jauh (Vargas-Salgado, et al., 2019, p. 3).

*Website* adalah situs yang dapat diakses dan dilihat oleh para pengguna internet. Hermawan & Ismiati (2020, p. 94) menyatakan bahwa dokumen pada *website* disebut dengan *web page* dan *link* dalam *website* memungkinkan pengguna bisa berpindah dari satu *page* ke *page* lain (*hyper text*), baik diantara *page* yang disimpan dalam *server* yang sama maupun *server* di seluruh dunia. *Pages* diakses dan dibaca melalui *browser* seperti *Netscape Navigator* atau *Internet Explorer* berbagai aplikasi *browser* lainnya.

*Website* memiliki beberapa jenis, jenis tersebut berdasarkan sifat dan Bahasa pemrograman yang digunakan. Agarwal & Hussain (2018, p. 3) menyatakan Halaman *web* dapat digolongkan menjadi dua yaitu: (1) *Website Statis*. *Website* statis merupakan *website* yang berisikan data dan informasi yang tidak berubah-ubah. Dokumen *web* yang dikirim kepada *client* akan sama isinya dengan *web server*. Contohnya adalah halaman utama Google karena tidak adanya perubahan data atau informasi, (2) *Website Dinamis*. *Website* dinamis merupakan *website* yang memiliki data dan informasi yang berbeda-beda tergantung input yang disampaikan oleh *client*. Contohnya adalah pada Google ketika sedang melakukan pencarian.

Secara umum, karakteristik *website* dibagi menjadi dua, yaitu *Content* dan *Design*, seperti pada Gambar 1 berikut:

**Gambar 1. Karakteristik Website**



(Sumber: Hizing, 2018, p. 124)

Pendapat Dalimunthe, dkk., (2019, p. 245) secara umum *web* mempunyai fungsi sebagai berikut:

### 1) Fungsi Komunikasi

Situs web yang mempunyai fungsi komunikasi pada umumnya adalah situs *web* dinamis. Karena dibuat menggunakan pemrograman *web* (*server side*), maka dilengkapi fasilitas yang memberikan fungsi-fungsi komunikasi, seperti *web mail*, *form contact*, *chatting form*, dan yang lainnya.

### 2) Fungsi Informasi

Situs *web* yang memiliki fungsi informasi pada umumnya lebih menekankan pada kualitas bagian kontennya, karena tujuan situs tersebut adalah menyampaikan isinya. Situs ini sebaiknya berisi teks dan grafik yang dapat di *download* dengan cepat. Pembatasan penggunaan animasi gambar dan elemen bergerak seperti *shockwave* dan *java* diyakini sebagai langkah yang tepat, diganti dengan fasilitas yang memberikan fungsi informasi seperti *news*, *profile company*, *library*, *reference* dan lain-lain.

### 3) Fungsi *Entertainment*

Situs *web* juga dapat memiliki fungsi *entertainment* atau hiburan. Bila situs *web* berfungsi sebagai sarana hiburan maka penggunaan animasi gambar dan elemen bergerak dapat meningkatkan mutu presentasi desainnya, meski tetap harus mempertimbangkan kecepatan *download*-nya. Beberapa fasilitas yang memberikan fungsi hiburan adalah *game online*, *film online*, *music online*, dan sebagainya.

#### 4) Fungsi Transaksi

Situs *web* dapat dijadikan sarana transaksi bisnis baik barang, jasa atau lainnya. Situs *web* ini menghubungkan perusahaan, konsumen dan komunitas tertentu melalui transaksi elektronik. Pembayaran bisa menggunakan kartu kredit, transfer atau dengan membayar secara langsung.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa *Website* merupakan kumpulan halaman-halaman yang digunakan untuk menampilkan informasi teks, gambar diam atau gerak, animasi, suara, dan atau gabungan dari semuanya, baik yang bersifat statis maupun dinamis yang membentuk satu rangkaian bangunan yang saling terkait, yang masing-masing dihubungkan dengan jaringan-jaringan halaman.

### 4. Permainan Bola Voli

#### a. Pengertian Bola Voli

Olahraga bola voli, ditemukan pada tahun 1895 di YMCA di Holyoke, Massachusetts telah menjadi salah satu olahraga paling populer di dunia. Bola voli yaitu suatu cabang olahraga beregu, dimainkan oleh dua regu yang masing-masing regu menempati petak lapangan permainan yang dibatasi oleh jaring atau net (Kluka & Hendricks, 2020, p. 103). Bola voli merupakan salah satu permainan yang menjadi permainan yang memasyarakat di Indonesia. Bola voli adalah olahraga yang dapat dimainkan oleh anak-anak sampai orang dewasa wanita maupun pria. Bermain bola voli akan berkembang

secara baik unsur-unsur daya pikir kemampuan dan perasaan. Di samping itu, kepribadian juga dapat berkembang dengan baik terutama kontrol pribadi, disiplin, kerjasama, dan rasa tanggung jawab terhadap apa yang diperbuatnya (Syamsuryadin, dkk., 2021, p. 193).

Permainan bola voli adalah permainan tim yang beranggotakan 6 orang permainan dengan tujuan permainan mematikan bola di daerah lawan (Valiyev, & Rixsiyev, 2020, p. 4). Pendapat Arte, et al., (2019, p. 138) bahwa permainan bola voli termasuk salah satu olahraga beregu yang dimainkan oleh dua regu, setiap regu terdiri dari enam orang. Dalam praktiknya kedua regu harus melewatkan bola di atas net serta menjatuhkannya pada daerah pertahanan lawan guna meraih kemenangan. Xu (2020, p. 61) menyatakan bahwa permainan bola voli adalah olahraga yang berbentuk bolak-balik di udara di atas jaring. Jaring dengan maksud untuk menjatuhkan bola ke dalam lapangan bidang berlawanan untuk mencari kemenangan. Laporta, et al., (2021, p. 161) menjelaskan bahwa dalam permainan bola voli bisa digunakan bagian tubuh dan permainan bola voli bisa dimainkan oleh dua tim, masing-masing tim terdiri dari enam pemain.

Bola voli merupakan permainan yang dimainkan oleh dua tim yang dipisahkan oleh sebuah net, permainan menggunakan tangan dengan cara dipantulkan. Tujuan permainan bola voli yakni melewatkan bola dari atas net agar dapat jatuh menyentuh dasar (lantai) wilayah lapangan lawan serta untuk mencegah bola yang sama dari

lawan (Jariono, et al., 2022, p. 37). Setiap tim dapat memainkan tiga pantulan untuk mengembalikan bola di luar perkenaan blok. Memantulkan bola merupakan salah satu karakteristik permainan bola voli yang dilakukan maksimal tiga kali, setelah itu bola harus segera diseberangkan ke wilayah lawan. Seluruh permainan melibatkan keterampilan dalam mengolah bola dengan kedua tangan (Wijaya & Kartika, 2021, p. 42).

Pendapat Dearing (2019, p. vi) bahwa untuk bola voli wanita, jarak jaringnya adalah 2,24 meter tinggi; untuk bola voli putra, netnya adalah 2,43 meter tinggi. Lapangan berbentuk persegi empat dengan ukuran 9 x 18 meter dan dengan ketinggian net 2,24 m untuk putri dan 2,43 m untuk putra. Jaring harus digantung erat untuk menghindari kendur dan untuk memungkinkan bola didorong ke gawang untuk memantul dengan bersih, bukan jatuh langsung ke lantai. Pada pertandingan bola voli ketinggian net pria adalah 2,43 meter dan untuk perempuan adalah 2,24 meter.

Berdasarkan pendapat ahli di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa bola voli adalah permainan yang terdiri atas dua regu yang beranggotakan enam pemain, dengan diawali memukul bola untuk dilewatkan di atas net agar mendapatkan angka, namun tiap regu dapat memainkan tiga pantulan untuk mengembalikan bola. Permainan dilakukan di atas lapangan berbentuk persegi empat dengan ukuran 9 x

18 meter dan dengan ketinggian net 2,24 m untuk putri dan 2,43 m untuk putra yang memisahkan kedua bidang lapangan.

**b. Teknik Dasar Bola Voli**

Bermain bola voli dengan baik, diperlukan penguasaan teknik dasar. Teknik adalah prosedur yang dikembangkan berdasarkan praktik dan bertujuan mencari penyelesaian suatu problema gerakan tertentu dengan cara yang paling ekonomis dan berguna. Permainan bola voli dikenal ada dua pola permainan, yaitu pola penyerangan dan pola pertahanan. Kedua pola tersebut dapat dilaksanakan dengan sempurna, pemain harus benar-benar dapat menguasai teknik dasar bola voli dengan baik (Sahabuddin & Hakim, 2020, p. 32).

Permainan bola voli terdapat beberapa teknik dasar dalam bermain antara lain; servis, *passing*, *smash* dan *blocking* (Fikri, et al., 2021, p. 11; Jondry Hiskya, 2019, p. 2). Pendapat senada menurut Astuti & Kumar (2019, p. 689) teknik yang harus dikuasai dalam permainan bola voli, yaitu terdiri atas *service*, *passing* bawah, *passing* atas, *block*, dan *smash*. Teknik dasar dalam permainan bola voli yang perlu dikuasai adalah servis, *passing*, *smash*, dan *block*. Permainan bola voli terdapat beberapa teknik yang harus dikuasai oleh seorang pemain bola voli agar dapat bermain dengan baik dan benar. Teknik dasar tersebut yaitu: (1) servis, (2) pas atau *passing*, (3) *set-up* atau umpan, (4) *smash* dan (5) *blocking* (Salim et al., 2020, p. 323). Masing-masing teknik dijelaskan sebagai berikut:

### 1) Teknik Servis

Teknik servis adalah sentuhan pertama dengan bola yang dilakukan oleh pemain. Pada mulanya servis hanya dianggap sebagai pukulan permulaan yang bertujuan untuk memulai permainan, tetapi pada perkembangannya servis berkembang menjadi sebuah teknik untuk melakukan serangan pertama untuk mendapatkan poin (Hidayat & Wardaya, 2015, p. 2). Servis yang baik akan sangat berpengaruh pada jalannya pertandingan. Pentingnya fungsi servis, maka pelatih dalam membentuk sebuah tim pasti akan berusaha melatih atletnya untuk dapat menguasai teknik servis dengan baik. Tujuannya adalah untuk mendapatkan poin dari serangan pertama. Ada beberapa jenis servis dalam permainan bola voli antara lain; servis tangan bawah (*underhand service*), servis tangan samping (*side hand service*), servis atas kepala (*over head service*), servis mengambang (*floating service*), servis *topspin*, *jumping floating service*, dan servis lompat *spin* (*jumping topspin service*) (Chan & Indrayeni, 2018, p. 186).

### 2) Teknik *Passing*

Teknik *passing* dalam permainan bola voli terbagi menjadi dua yaitu *passing* bawah dan *passing* atas. *Passing* dalam permainan bola voli adalah usaha ataupun upaya seseorang pemain bola voli dengan menggunakan suatu teknik tertentu yang tujuannya adalah untuk mengoperkan bola yang dimainkannya itu kepada teman

seregunya untuk dimainkan di lapangan sendiri (Hidayat, dkk., 2018, p. 5). Pendapat Petrovici (2020, p. 131) bahwa *passing* merupakan sebuah teknik yang bisa digunakan dalam berbagai variasi baik untuk menerima bola dari servis, bola serangan atau untuk mengumpan. Berdasarkan definisi di atas dapat diketahui bahwa teknik *passing* khususnya *forearm passing* (*passing* bawah) sangat berperan dalam proses penyusunan dan keberhasilan serangan. Karena penyusunan serangan dimulai dari penerimaan bola pertama dari servis baik menggunakan *passing* bawah ataupun *passing* atas tergantung dari arah datangnya bola.

### 3) Teknik *Set-Up* atau Umpan

Umpan adalah sebuah teknik yang bertujuan memberikan bola kepada teman agar bisa dilakukan serangan dengan teknik *smash*. Umpan dalam permainan bola voli *modern* sangat identik dengan tugas seorang *tosser*. Perbedaan utama seorang *tosser* adalah atlet yang memiliki kelebihan dalam melakukan umpan dengan teknik *passing* atas dengan akurasi tinggi, sehingga memudahkan teman untuk melakukan pukulan (Junaidi & Muharram, 2021, p. 37).

### 4) Teknik *Smash*

Serangan dalam permainan bola voli disebut *smash*. Jary & Khalaf (2022, p. 102) bahwa teknik *smash* adalah salah satu cara mendapatkan poin melalui pukulan keras dan akurat. *Smash* merupakan salah satu teknik paling populer dalam olahraga bola

voli. Sebagian besar atlet voli berlatih keras untuk menguasai teknik *smash* agar mampu menyumbang poin dalam tim. Teknik *smash* secara umum merupakan sebuah teknik memukul bola dengan keras dan terarah yang bertujuan untuk mendapatkan poin (Hidayat, et al., 2022, p. 76).

#### 5) Teknik *Blocking*

Pendapat Lugina, dkk., (2020, p. 3) bahwa teknik *blocking* (bendungan) adalah gerakan membendung serangan lawan pada lapisan pertama pertahanan tim bola voli. Teknik *block* adalah tindakan melompat dan menempatkan tangan di atas dan melewati net untuk menjaga bola di tim lawan sisi lapangan. Teknik *block* merupakan teknik yang sulit dan memiliki tingkat keberhasilan rendah karena banyak faktor yang mempengaruhi. *Block* mempunyai keberhasilan yang sangat kecil karena bola *smash* yang akan di-*block* arahnya dikendalikan oleh lawan (lawan selalu berusaha menghindari *block*). Jadi teknik *block* merupakan teknik individu yang membutuhkan koordinasi dan *timing* yang bagus dalam membaca arah serangan *smash* lawan (Destriana, dkk., 2021, p. 32).

Berdasarkan pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa teknik dasar bola voli merupakan suatu gerakan yang dilakukan secara efektif dan efisien untuk menyelesaikan tugas yang pasti dalam permainan untuk mencapai suatu hasil yang optimal. Menguasai teknik dasar

permainan bola voli merupakan faktor fundamental agar mampu bermain bola voli dengan baik. Menguasai teknik dasar bola voli akan menunjang penampilan dan dapat menentukan menang atau kalahnya suatu tim.

**c. Fasilitas Perlengkapan Bola Voli**

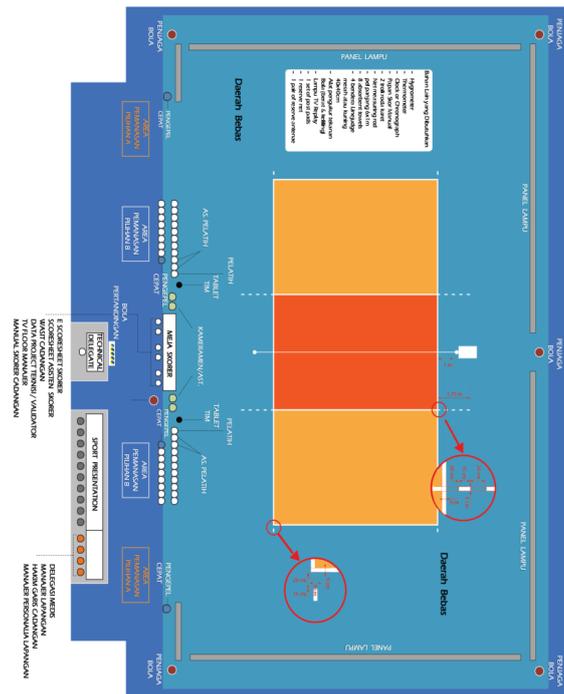
Fasilitas dan perlengkapan bola voli merupakan segala hal berbentuk barang yang berguna untuk memperlancar proses latihan atau pertandingan bola voli. Fasilitas dan perlengkapan bola voli terdiri atas lapangan, jaring, bola, dan perlengkapan pemain. Fasilitas bola voli terdiri dari: (1) lapangan permainan bola voli, (2) net atau jaring, (3) tiang dan tongkat, dan (4) bola voli. Berikut ini penjabaran terkait fasilitas permainan bola voli:

1) Lapangan

Dearing (2019, p. v) menjelaskan bahwa lapangan bola voli berjarak 18 meter dari garis akhir ke garis akhir dan 9 meter dari *sideline* ke *endline*. Garis tengah (di bawah net) membagi pengadilan menjadi dua. Garis serangan masing-masing tim adalah tiga meter dari garis tengah. Seorang pemain barisan belakang harus tetap berada di belakang serangan garis saat melompat untuk menghubungi bola yang berada di atas ketinggian bersih. Pemain dapat memulai servis dari mana saja di sepanjang garis akhir. Garis tengah tersebut membagi lapangan permainan menjadi dua bagian yang sama, yaitu masing-masing 9 meter persegi. Selain itu pada

saat pertandingan terdapat area khusus berbentuk kotak pada sudut sejajar bangku pemain. Kotak tersebut digunakan untuk para pemain cadangan melakukan pemanasan dan bersiap memasuki lapangan.

**Gambar 2. Lapangan Bola Voli**



(Sumber: PBVSI, 2022, p. 63)

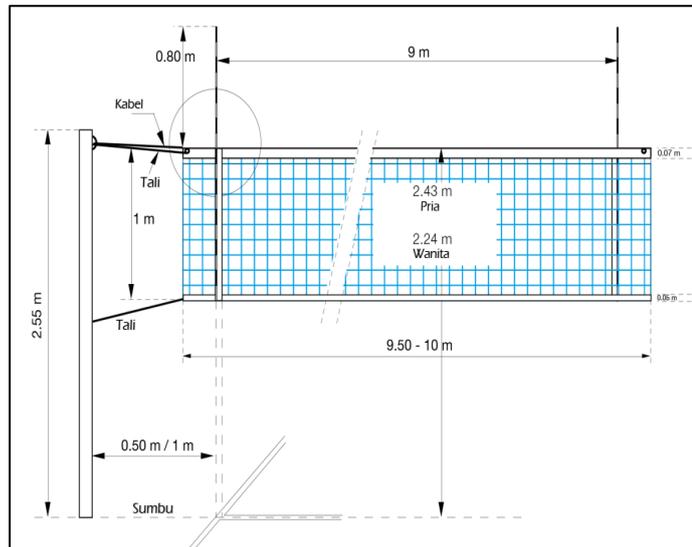
2) Net atau Jaring

Jaring/net adalah alat yang digunakan untuk membatasi area dalam lapangan bola voli. Ketentuan lebar net 1 m dan panjang 9,50 m, terdiri atas rajutan lubang-lubang 10 cm berbentuk persegi berwarna hitam. Lubang-lubang pada net bervariasi, ada yang terdiri dari 10 lubang ke bawah atau 9 lubang ke bawah, tetapi untuk standar internasional menggunakan 10 lubang ke bawah, perbedaan jumlah lubang berpengaruh pada lebar net. Ukuran

tinggi net untuk putra adalah 2,44 m dan net untuk putri 2,24 m.

Net bola voli dapat dilihat pada Gambar 2 sebagai berikut.

**Gambar 3. Net Bola Voli**



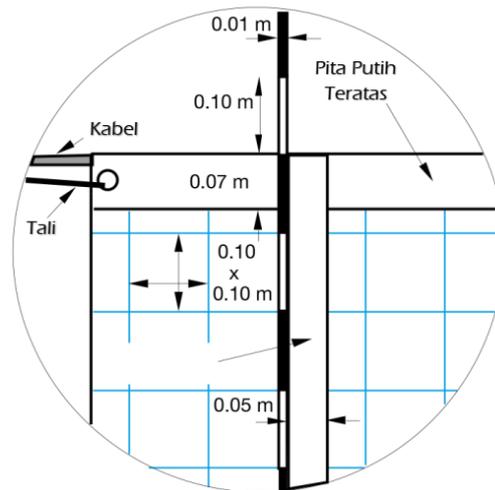
(Sumber: PBVSI, 2022, p. 66)

### 3) Tiang dan Antena

Dearing (2019, p. vi) menyatakan bahwa antena terhubung ke jaring bola voli tepat di atas sela-sela. Dalam pertandingan olahraga bola voli nasional maupun internasional, harus ada antena yang menonjol ke atas yang dipasang di atas batas samping jaring/net. Kegunaan dari antena ini yaitu untuk batas luar lambungan bola, jika bola melambung di luar antena maka dinyatakan keluar. Antena diletakkan dengan arah berlawanan pada sisi net. Dua buah antena ditempatkan pada sebelah luar dari setiap pita samping dan ditempatkan berlawanan dari net. Antena dibuat dari bahan *fiber glass* ukuran panjang 180 cm garis tengah 1 cm. Antena itu harus berwarna kontras. Tinggi antena di atas net

adalah 80 cm dan diberi garis-garis yang berwarna kontras sepanjang 10 cm, bisa berwarna hitam putih, merah putih atau hitam kuning. Antena bola voli pada Gambar 3 sebagai berikut.

**Gambar 4. Antena**



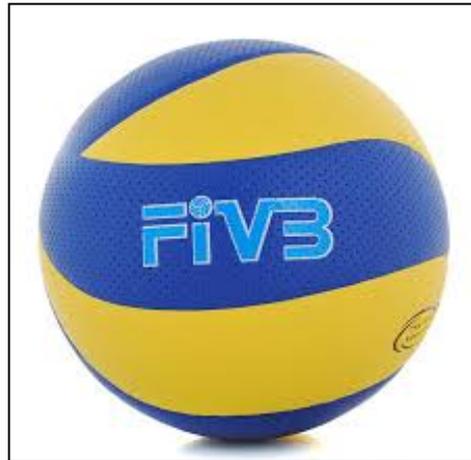
(Sumber: PBVSI, 2022, p. 66)

4) Bola

Bola yang dipergunakan dalam pertandingan resmi haruslah mempunyai kriteria yang memenuhi syarat dan sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Bola berbentuk bulat yang terbuat dari bahan kulit yang lentur atau terbuat dari kulit sintetis yang bagian dalamnya dari karet atau bahan yang sejenis serta memiliki warna yang cerah dan mempunyai kombinasi warna. Biasanya bola voli berwarna kuning biru atau putih merah. Bahan kulit sintetis dan kombinasi warna bola yang dipergunakan pada pertandingan resmi internasional harus sesuai dengan standar yang telah ditetapkan FIVB (*Federation Internationale de Volleyball*). Bola memiliki keliling lingkaran 65- 67 cm dengan berat 200-280 gr,

tekanan dalam dari bola adalah 294,3-318,82 hpa. Gambar bola voli resmi dari FIVB sebagai berikut.

**Gambar 5. Bola**



**(Sumber: FIVB, 2013, p. 62)**

5) Perlengkapan Pemain

Selain perlengkapan yang digunakan untuk permainan bola voli di atas, seorang pemain bola voli harus mempunyai perlengkapan pribadi. Dearing (2019, p. vi) menyatakan bahwa seragam yang tepat mencakup kaus dan celana pendek yang serasi, sepatu bola voli yang sesuai, dan bantalan lutut. Jika Anda memulai yang baru tim, Anda harus membeli *T-shirt* dengan nomor di depan dan kembali; lalu pilih celana pendek tim. Warna dan mereknya harus sama untuk semua pemain, kecuali seragam yang dikenakan oleh libero, yang diharuskan mengenakan kemeja dengan warna yang kontras. Perlengkapan pribadi tersebut di antaranya seperti sepatu dan *decker*. Perlengkapan pribadi tersebut digunakan untuk mencegah terjadinya cedera saat berlatih maupun saat bertanding

dalam bola voli. Pemain-pemain juga hendaknya memakai kostum yang bernomor di dada atau di punggung, dan diharuskan dalam permainan memakai sepatu olahraga.

#### **d. *Scoresheet* Bola Voli**

*Scoresheet* bola voli merupakan salah satu bagian yang harus ada dalam suatu pertandingan bola voli, *scoresheet* berfungsi. *Scoresheet* bahagian dari alat kontrol jalannya suatu pertandingan diantaranya adalah: urutan servis, perpindahan pemain, posisi pemain, *time out*, *technical time out*, sangsi pemain, merekap poin masing-masing tim, sebagai catatan apabila ada kejadian yang tidak sesuai dengan pertandingan, merekap hasil setiap set sebagai data kemenangan suatu team, sebagai tanda sahnya suatu pertandingan yang ditandai dengan tanda tangan *team*, *captain* masing-masing, pencatat skor, *scorer*, wasit II dan wasit I melihat fungsi dari *scoresheet* bola voli, maka dalam suatu pertandingan bola voli petugas *scoresheet* bola voli harus yang terlatih dan sebagai penghasil catatan suatu pertandingan dan bukti yang sah setelah dilaksanakannya pertandingan bola voli. *Scoresheet* juga merupakan control dalam suatu pertandingan yang memegang peran vital terhadap berjalannya suatu pertandingan.

*Scoresheet* bola voli merupakan salah satu bagian yang harus ada dalam suatu pertandingan bola voli, *scoresheet* berfungsi. (1) Sebagai alat kontrol urutan *service*. (2) Perpindahan pemain. (3) Posisi pemain. (4) Pergantian pemain. (5) *Time out*. (6) *Technical time out*. (7)

Sanksi pemain. (8) Merekap poin masing-masing tim. (9) Sebagai catatan apabila ada kejadian yang tidak sesuai dengan pertandingan. (10) Merekap hasil tiap set sebagai data kemenangan suatu team. (11) Sebagai tanda sahnya suatu pertandingan yang ditandai dengan tanda tangan *team captain* masing-masing team, pencatat skor, *scorer*, wasit I dan wasit II. Melihat fungsi dari *scoresheet* bola voli, maka dalam suatu pertandingan bola voli harus ada *scoresheet* bola voli sebagai catatan.

**Gambar 6. Scoresheet Bola Voli**

Distribution of copies: 1st page: to FIVB (Ref. Sub-Comm. Member); 2nd & 3rd page: one to each team; 4th page: to Organising Committee

Name of the Competition:										FIVB FEDERATION INTERNATIONALE DE VOLLEYBALL	
City		Country Code:		Date		Time		TEAMS		INTERNATIONAL SCORESHEET	
Hall	Pool/Phase	Match N°	A		B		A		B		
Division: Men	Women	Category: Senior	Junior	Youth							
Service order		S		I		II		III		IV	
N° of Starting players		E		T		T		T		T	
Substitutes		T		T		T		T		T	
Score at change		T		T		T		T		T	
Service rounds		1		T		T		T		T	
Service order		S		I		II		III		IV	
N° of Starting players		E		T		T		T		T	
Substitutes		T		T		T		T		T	
Score at change		T		T		T		T		T	
Service rounds		2		T		T		T		T	
Service order		S		I		II		III		IV	
N° of Starting players		E		T		T		T		T	
Substitutes		T		T		T		T		T	
Score at change		T		T		T		T		T	
Service rounds		3		T		T		T		T	
Service order		S		I		II		III		IV	
N° of Starting players		E		T		T		T		T	
Substitutes		T		T		T		T		T	
Score at change		T		T		T		T		T	
Service rounds		4		T		T		T		T	
Service order		S		I		II		III		IV	
N° of Starting players		E		T		T		T		T	
Substitutes		T		T		T		T		T	
Score at change		T		T		T		T		T	
Service rounds		5		T		T		T		T	
SANCTIONS		W P E D		S		S		S		S	
REMARKS											
APPROVAL											
RESULTS											
LIBERO PLAYERS (L)											
OFFICIALS											
SIGNATURES											
WINNER											

(Sumber: FIVB, 2020)

Adapun tugas dan tanggung jawab skorer menurut PBVSI (2022, p. 58) yaitu: mengisi *scoresheet* sesuai dengan peraturan, bekerja sama dengan wasit kedua, mempergunakan *buzzer* atau alat bunyi

lainnya untuk memberikan isyarat kepada wasit berdasarkan tanggung jawabnya.

a. Sebelum pertandingan dan set, Skorer:

- 1) Memasukkan data mengenai pertandingan dan tim-tim, termasuk nama dan nomor Libero, sesuai dengan prosedur yang berlaku dan kemudian ditandatangani oleh kedua kapten dan *Coach*;
- 2) Mencatat daftar posisi pemain yang main pertama dari daftar posisi yang diberikan oleh setiap tim (atau memeriksa data yang dikirimkan secara elektronik). Jika Skorer belum menerima daftar posisi pada waktunya, dengan segera dia memberitahukan hal ini kepada wasit kedua.

b. Selama pertandingan, Skorer:

- 1) Mencatat poin yang telah didapat;
- 2) Mengawasi giliran melakukan servis dari setiap tim dan segera memberitahukan setiap kesalahan kepada wasit setelah pukulan servis;
- 3) Berhak untuk mengesahkan dan mengumumkan permintaan untuk pergantian pemain dengan menggunakan buzzer, mencatat dan mengawasi jumlah dari time out dan pergantian pemain, dan memberitahukan kepada wasit kedua;
- 4) Mengingatkan wasit bahwa permintaan untuk penghentian tidak sesuai dengan peraturan;

- 5) Memberitahukan wasit akhir dari set dan jika poin telah mencapai angka delapan (8) pada set penentuan;
  - 6) Mencatat peringatan kesalahan sikap, sanksi dan *improper requests*;
  - 7) Mencatat semua kejadian sesuai dengan instruksi wasit kedua misalnya pergantian istimewa, waktu pemulihan, memperpanjang penghentian, gangguan dari pihak luar, penunjukkan Libero yang baru, dan lain-lain;
  - 8) Mengawasi waktu selang di antara set.
- c. Pada akhir pertandingan, Skorer:
- 1) Mencatat hasil akhir pertandingan;
  - 2) Pada kasus terjadinya protes, dengan izin sebelumnya dari wasit pertama, menulis atau mengizinkan kapten tim untuk menulis dalam *scorer sheet* sebuah pernyataan tentang kejadian yang diprotesnya;
  - 3) Menandatangani *scoresheet*, sebelum meminta tanda tangan dari kapten tim dan para wasit.

## **5. Manajemen Pertandingan**

### **a. Definisi Manajemen Olahraga**

Manajemen didefinisikan sebagai kemampuan atau keterampilan untuk memperoleh suatu hasil dalam rangka pencapaian tujuan melalui kegiatan-kegiatan orang lain (Wahyudin & Zohriah, 2023). Menurut T. Hani Handoko (2003: 8) Manajemen adalah proses perencanaan, peng

organisasian, pengarahan, dan pengawasan usaha-usaha anggota organisasi dan penggunaan sumber daya-sumber daya organisasi lainnya, agar mencapai tujuan organisasi yang telah ditetapkan. Manajemen itu, tidak lain adalah proses kelangsungan fungsi yang meliputi perencanaan, pengorganisasian, kepemimpinan (*leading*) dan evaluasi (Husdarta, 2011: 37).

Manajemen pada umumnya dikaitkan dengan aktivitas-aktivitas perencanaan, pengorganisasian, pengendalian, penempatan, pengarahan, pemotivasian, komunikasi dan pengambilan keputusan yang dilakukan oleh setiap organisasi dengan tujuan untuk mengoordinasikan berbagai sumber daya yang dimiliki oleh perusahaan sehingga akan dihasilkan suatu produk atau jasa secara efisien (Tanjung, 2020). Selanjutnya, Husaini Usman (2012: 6) manajemen adalah serangkaian kegiatan yang diarahkan langsung untuk penggunaan sumber daya organisasi secara efektif dan efisiensi dalam rangka mencapai tujuan organisasi.

Menurut Bose, (2012) memberikan definisi manajemen adalah sebagai berikut *management is a distinct process consisting of planning, organizing, actuating, and controlling, performed to determine and accomplish stated objectives by the use of human being and other resources*. Maksudnya, manajemen adalah suatu proses yang khas, terdiri atas perencanaan, pengorganisasian, penggerakan, dan pengontrolan guna mencapai tujuan yang telah ditetapkan dengan menggunakan sumber daya manusia dan sumber daya lain. Manajemen olahraga pada dasarnya

merupakan perpaduan antara ilmu manajemen dengan ilmu olahraga, sehingga seseorang yang telah lulus dari Sekolah Tinggi dan Ilmu Administrasi atau dari Lembaga Ilmu Manajemen Bisnis tidak otomatis menguasai atau dapat menerapkan manajemen olah raga. Jadi, seseorang apabila ingin menerapkan manajemen olahraga dengan baik dan benar harus menguasai kedua bidang disiplin ilmu manajemen dan ilmu olahraga (Harsuki, 2012: 2).

Menurut Lussier & Kimball, (2023) *Sport management is the study and practice of all people, activities, businesses, or organizations involved in producing, facilitating, promoting, or organizing any sport related business or product.* Manajemen olahraga adalah studi dan praktek dari semua orang, kegiatan, bisnis, atau organisasi dalam memproduksi, memfasilitasi, mempromosikan, atau mengorganisir bisnis olahraga terkait atau produk. Manajer adalah salah satu orang yang utama dalam organisasi olahraga karena mampu merencanakan, mengambil keputusan, melakukan koordinasi serta memotivasi produktivitas karyawan dan hubungan antar pengurus, memahami dan mengerti fungsi-fungsi manajemen. Menurut Harsuki (2012: 2) manajemen olahraga adalah disiplin ilmu manajemen yang telah bertautan dengan disiplin ilmu olahraga membentuk interdisiplin baru.

#### **b. Tujuan Manajemen Olahraga**

Dalam segala bidang memerlukan suatu manajemen yang baik untuk efektivitas dan efisiensi di suatu organisasi. Menurut Rukajat, (2018)

menyatakan bahwa manajemen yang baik diperlukan untuk membantu organisasi memenuhi organisasi ke masa depan. Seberapa baik sebuah organisasi seperti sekolah, perguruan tinggi, klub kebugaran, pembinaan dalam mencapai tujuan tergantung pada manajemen yang dikelola. Oleh karena itu, penting untuk memahami manajemen untuk mencapai tujuan sehingga manajemen dibutuhkan dan diperlukan oleh semua bentuk organisasi.

Manajemen memberikan pemahaman dan apresiasi terhadap prinsip-prinsip dasar dari suatu bidang ilmu. Metode, teknik, strategi, sebuah prosedur yang digunakan oleh manajer dapat dievaluasi lebih akurat dan objektif oleh anggota staf jika ingin memiliki sebuah pemahaman manajerial. Selain itu, manajemen yang baik akan lebih dihargai dan pelaksanaan tidak akurat lebih mudah dikenali. Mempelajari manajemen akan membantu seseorang memutuskan apakah akan memilih bidang yang diinginkan. Peningkatan pemahaman dan apresiasi dari proses manajemen yang akan membantu individu mengevaluasi dan potensi di lapangan. Sebagian pelatih akan melakukan beberapa jenis pekerjaan tentang manajemen (Krotee and Bucher, 2007: 6).

Memahami manajemen akan memberikan kontribusi yang lebih baik untuk penampilan. Manajemen tidak terbatas pada satu kelompok individu. Pemahaman manajemen akan membantu dalam melaksanakan tugas secara efektif dan efisien, tidak hanya di perusahaan bisnis tetapi

semua bentuk organisasi seperti rumah sakit, sekolah, klub-klub olahraga, memerlukan manajemen untuk mencapai suatu tujuan yang diinginkan.

Tujuan dan sasaran dalam manajemen diciptakan dan ide-ide untuk diimplementasikan dikembangkan dengan suatu perencanaan dan tindakan yang kooperatif. Tujuan mendasar dari manajemen adalah untuk melanjutkan apa yang telah terbukti berhasil daripada menghilangkan yang lama dan mencoba jalan baru dan belum pernah dicoba (Kroete and Bucher, 2007: 6).

### **c. Fungsi Manajemen olahraga**

*In sports managers can act both as leaders of sports organizations, achieving top management and as head of various departments or teams. They are included in the second echelon of management (middle management), for which the management is more important (Chelladurai, 2014).* Manajer dalam olahraga dapat bertindak baik sebagai pemimpin organisasi olahraga, mencapai manajemen puncak dan sebagai pemimpin dalam suatu tim. *Managers are the part of personnel structure included in some function of management (Errida & Lotfi, 2021).* Manajer adalah bagian dari struktur personalia yang melaksanakan kegiatan-kegiatan tertentu yaitu fungsi-fungsi manajemen.

Manajer adalah bagian struktur personalia dalam suatu struktur organisasi olahraga. Manajer melaksanakan kegiatan yaitu fungsi-fungsi manajemen untuk mencapai tujuan yang diinginkan dalam suatu induk

organisasi olahraga. Menurut (Wahyono & Imam, 2008: 7-8) ada empat fungsi-fungsi manajemen terdiri atas planning, organizing, actuating, dan controlling. Fungsi manajemen akan dijelaskan yaitu sebagai berikut:

1) Merencanakan (*Planning*)

Merencanakan (planning), mengandung arti bahwa manajer lebih dahulu memikirkan dengan saksama sasaran dan tindakan berdasarkan pada beberapa metode, rencana, atau logika dan bukan berdasarkan perasaan. Rencana mampu mengarahkan tujuan organisasi dan menetapkan prosedur terbaik untuk mencapainya. Disamping itu rencana merupakan pedoman untuk (1) organisasi memperoleh dan menggunakan sumber daya yang diperlukan untuk mencapai organisasi, (2) anggota organisasi melaksanakan kegiatan yang konsisten dengan tujuan dan prosedur yang sudah ditetapkan, dan (3) memantau dan mengukur kemajuan dalam mencapai tujuan, sehingga tindakan korektif dapat diambil bila kemajuan tidak memuaskan.

Kegiatan perencanaan menjadi tiga tahapan, yaitu: (1) perumusan tujuan yang ingin dicapai, (2) pemilihan program untuk mencapai tujuan tersebut, dan (3) identifikasi dan pengarahannya sumber yang jumlahnya terbatas. Tujuannya adalah keinginan yang akan diwujudkan. Menetapkan sasaran tujuan dimulai dengan apa yang diinginkan, menentukan prioritas dan deskripsi secara jelas tujuannya. Tujuan dapat menyangkut maksud organisasi pada

peranannya yang utama. Perencanaan memerlukan pendekatan rasional ke arah tujuan yang ditetapkan, sehingga dalam perencanaan dibutuhkan data dan informasi yang cukup sehingga dalam menyusun perencanaan terlepas kaitannya dengan permasalahan yang akan dihadapi pada masa yang akan datang. Anggaran merupakan hal yang penting dalam mendukung kegiatan organisasi. Rencana penerimaan dan penggunaan sumber-sumber keuangan diperlukan untuk melaksanakan kegiatan. Perencanaan keluar masuknya anggaran merupakan kegiatan untuk menghindari pemborosan dilihat dari sisi keuangan. Anggaran dapat juga sebagai sarana pengawasan yaitu dengan membandingkan pengeluaran yang direncanakan dan pengeluaran sebenarnya (Nanang Fatah, 2009: 49).

Kriteria perencanaan yang baik harus dapat menjawab kapan rencana dilakukan, sehingga perincian waktu seperti target tidak terlepas dari pelaksanaan. Perhitungan waktu harus terjadwal untuk memungkinkan tercapainya tujuan, jadwal penyediaan bahan harus sinkron dengan anggaran yang ada. Perencanaan harus disesuaikan dengan pelaksanaannya sehingga perlu penjadwalan agar tidak terjadi benturan pada waktu kegiatan dilaksanakan.

## 2) Mengorganisasi (*Organizing*)

Mengorganisasi (*organizing*) adalah proses mengatur dan mengalokasikan pekerjaan, wewenang, dan sumber daya ke jumlah anggota organisasi, sehingga dapat mencapai sasaran organisasi.

Sasaran yang berbeda memerlukan struktur yang ber beda pula sehingga para manajer harus menyesuaikan struktur organisasian dengan sasaran dan sumber dayanya, proses yang disebut desain organisasi atau pe rancangan organisasi.

3) Memimpin (*Actuating, Leading*)

Memimpin (*actuating, leading*) itu meliputi mengarahkan, me ngaruhi, dan memotivasi karyawan untuk melaksanakan tugas yang penting. Para manajer memimpin untuk membujuk orang lain supaya mau bergabung dalam rangka mengejar masa depan yang muncul dari langkah planning dan organizing. Fungsi leading, merupakan fungsi paling kritis (paling menentukan keberhasilan) dari keseluruhan fungsi manajemen.

4) Mengendalikan (*Controlling*)

Mengendalikan (*controlling*) adalah proses kegiatan untuk me masti kan bahwa aktivitas yang terjadi sesuai dengan aktivitas yang direncana kan. Proses ini melibatkan berbagai elemen: (a) menetapkan standar prestasi kerja, (b) mengukur prestasi kerja saat ini, (c) membandingkan prestasi kerja dengan standarnya, dan (d) mengambil tindakan korektif bila ada penyimpangan.

Dalam manajemen, pengawasan (*controlling*) merupakan suatu kegiatan untuk mencocokkan apakah kegiatan operasional (*actuating*) di lapangan sesuai dengan rencana (*planning*) yang telah ditetapkan dalam mencapai tujuan (*goal*) dari organisasi. Dengan

demikian yang menjadi obyek dari kegiatan pengawasan adalah mengenai kesalahan, penyimpangan, cacat dan hal-hal yang bersifat negatif seperti adanya kecurangan, pelanggaran dan korupsi (Wahyono & Imam, 2008).

#### **d. Ruang Lingkup Manajemen Pertandingan Olahraga**

Manajemen pertandingan atau kompetisi olahraga mengacu pada organisasi dan administrasi acara atau turnamen olahraga. Manajemen pertandingan olahraga melibatkan berbagai kegiatan, termasuk penjadwalan dan pengaturan kompetisi, mengatur fasilitas dan perlengkapan, mengatur official, dan memastikan keselamatan para atlet. Salah satu aspek kunci manajemen kompetisi olahraga adalah pengembangan jadwal kompetisi yang komprehensif, melibatkan penentuan tanggal, lokasi, dan waktu acara, serta format kompetisi. Penting untuk memastikan bahwa jadwal terstruktur dengan baik dan memperhitungkan kebutuhan dan jadwal para atlet, official, dan penonton.

Aspek penting lain dari manajemen kompetisi olahraga adalah penataan fasilitas dan perlengkapan. Ini melibatkan pengamanan tempat dan peralatan yang sesuai, seperti lapangan, lapangan, atau arena, dan memastikan bahwa semua itu terpelihara dan dilengkapi dengan baik untuk memenuhi kebutuhan kompetisi, termasuk penyediaan tempat duduk, toilet, dan konsesi

yang memadai, serta memastikan bahwa fasilitas tersebut aman dan dapat diakses oleh semua orang yang terlibat.

Pengorganisasian pejabat adalah komponen penting lainnya dari manajemen kompetisi olahraga, melibatkan perekrutan, pelatihan, dan pengawasan pejabat, seperti wasit, umpire, dan juri, untuk memastikan kompetisi berjalan adil dan sesuai aturan, serta melibatkan memastikan bahwa para pejabat diperlengkapi dan dipersiapkan dengan baik untuk melakukan pekerjaan mereka, dan bahwa mereka memiliki dukungan dan sumber daya yang diperlukan untuk melaksanakan tugas mereka secara efektif. Aspek penting lainnya dari manajemen kompetisi olahraga adalah penerapan langkah-langkah keselamatan yang efektif. Ini termasuk penyediaan layanan pertolongan pertama, perawatan medis darurat, dan keamanan, serta memastikan bahwa fasilitas dan peralatan aman untuk digunakan. Penting juga untuk memiliki rencana darurat untuk menanggapi keadaan darurat dan meminimalkan risiko apa pun bagi atlet, ofisial, dan penonton.

Akhirnya, manajemen kompetisi olahraga juga melibatkan memastikan bahwa kompetisi berjalan dengan lancar dan efisien. Ini melibatkan penerapan sistem dan proses yang efektif, seperti pendaftaran online, pencatatan skor dan pelaporan hasil, serta koordinasi layanan sukarela. Inijuga melibatkan kerja sama dengan sponsor, media, dan pemangku kepentingan lainnya untuk

mempromosikan kompetisi dan meningkatkan kesadaran dan keterlibatan.

Kesimpulannya, manajemen kompetisi olahraga merupakan komponen penting keberhasilan dalam industri olahraga. Manajemen kompetisi olahraga yang efektif membutuhkan pengembangan jadwal kompetisi yang komprehensif, penataan fasilitas dan perlengkapan, organisasi ofisial, penerapan langkah-langkah keselamatan yang efektif, dan pelaksanaan kompetisi yang efisien. Dengan berfokus pada komponen kunci ini, organisasi olahraga dapat memastikan bahwa kompetisi mereka berjalan dengan baik, aman, dan berhasil, dan memenuhi kebutuhan semua pemangku kepentingan yang terlibat.

Berikut adalah beberapa aspek penting dalam pengelolaan sistem pertandingan olahraga:

- 1) Mengembangkan jadwal pertandingan yang komprehensif: melibatkan tanggal, tempat, dan waktu acara, serta format pertandingan.
- 2) Penyediaan fasilitas dan peralatan yang sesuai: melibatkan penyediaan tempat dan peralatan yang sesuai, seperti lapangan, lapangan bola, atau arena, dan memastikan bahwa mereka dipelihara dan dilengkapi dengan baik untuk memenuhi kebutuhan pertandingan.

- 3) Organisasi resmi: melibatkan rekrutmen, pelatihan, dan pengawasan resmi, seperti wasit, pemimpin pertandingan, dan hakim, untuk memastikan pertandingan diadakan secara adil dan sesuai dengan aturan.
- 4) Implementasi tindakan keamanan yang efektif: meliputi penyediaan layanan bantuan pertama, darurat medis, dan keamanan, serta memastikan bahwa fasilitas dan peralatan aman untuk digunakan.
- 5) Pelaksanaan sistem dan proses yang efektif: melibatkan implementasi sistem dan proses efektif, seperti pendaftaran *online*, pencatatan skor dan pelaporan hasil, dan koordinasi layanan relawan.
- 6) Kerjasama dengan sponsor, media, dan pemangku kepentingan lainnya: melibatkan kerjasama dengan sponsor, media, dan pemangku kepentingan lain untuk mempromosikan pertandingan dan meningkatkan kesadaran dan partisipasi.
- 7) Pemantauan dan evaluasi: melibatkan pengawasan dan evaluasi terhadap sistem dan proses manajemen pertandingan untuk memastikan efisiensi dan efektivitas.

**e. Jenis-Jenis Sistem Pertandingan**

Dalam kegiatan pertandingan atau perlombaan olahraga, dikenal sistem sistem pertandingan yaitu yang dapat memperlancar jalannya suatu pertandingan atau perlombaan sehingga mendapatkan

pemenangnya. Adapun sistem pertandingan yang sudah sering kita kenal adalah: sistem gugur, sistem kompetisi, sistem kombinasi. Berikut merupakan penjelasan menurut Syaparudin (2023):

1) Sistem Gugur adalah suatu sistem yang mengatur pelaksanaan pertandingan dimana peserta yang kalah tidak berhak mengikuti pertandingan selanjutnya. Pertandingan akan berakhir apabila pemenang pemenang tidak mempunyai lawan lagi. Pemenang terakhir adalah juara I dan yang kalah adalah juara II.

a) Keuntungan system gugur adalah:

- Dapat diikuti dengan peserta banyak
- Menghemat waktu, biaya, dan petugas

b) Kerugian dari sistem gugur adalah:

- Peserta merasa kurang puas, karena sekali kalah langsung tidak dapat main Kembali
- Pertandingan atau perlombaan biasanya dianggap kurang berkualitas, karena pemenang tidak bertanding dengan semua peserta lainnya.

Sistem gugur dapat dibagi menjadi dua, yaitu sebagai berikut:

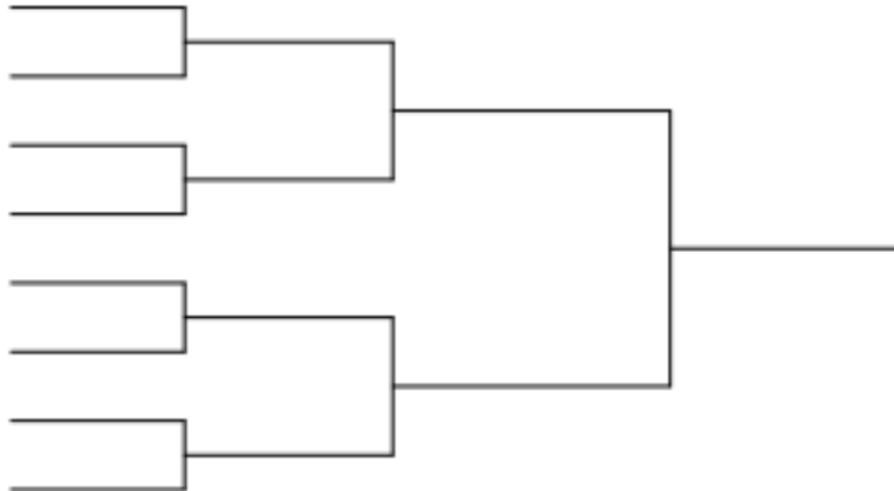
(1) Sistem Gugur Tunggal (*single elimination*):

a) Sistem gugur tunggal murni Sistem Gugur Tunggal Murni adalah:

- Setiap peserta atau regu yang kalah tidak boleh main lagi

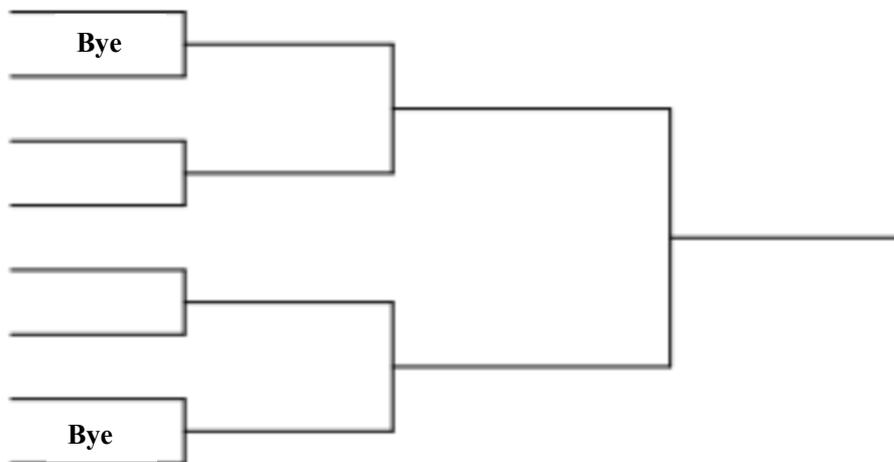
- Bagan pertandingan dengan bangun akar dari dua (badd) 4, 8, 16, dst
- Jumlah pertandingan adalah  $(n-1)$  untuk sampai juara I dan II
- Jumlah pertandingan sampai juara I, II, III, dan IV adalah  $n$  (sejumlah peserta)
- Untuk penempatan peserta adalah dengan diundi.

**Gambar 7. Sistem gugur tunggal murni (Apriyanto, n.d)**



b) Sistem Gugur Dengan *Bye*

**Gambar 8. Sistem Gugur bye 2 dari 6 peserta (Apriyanto, n.d)**



Sistem Gugur Dengan Bye, Dipergunakan apabila jumlah peserta atau regu kurang dari bangun akar dari dua (badd), sehingga bagannya dibuat menjadi bangun akar dari dua dahulu. Contohnya 6 regu menjadi 8 regu, 12 regu menjadi 16 regu, dst.

Untuk menempatkan bye pada bagan pertandingan adalah ditempatkan oleh panitia. Apabila bye ada dua, maka ditempatkan di atas dan dibawah pada bagan. Sedangkan apabila bye lebih dari dua, maka penempatan bye adalah di atas, di bawah, ditengah bawah, ditengah atas dst. Setelah itu regu-regu yang lainnya diundi seperti biasa.

c) Sistem Gugur dengan *Seded* (unggulan)

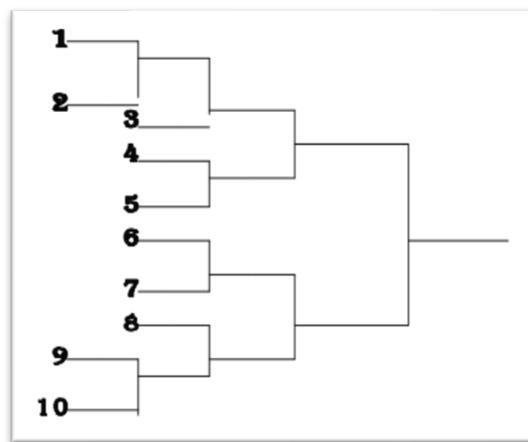
Sistem seeded dipakai untuk menghindari peserta atau regu yang kuat bertemu di babak pertama, sehingga pertandingan di babak final tidak menarik lagi. Sistem seeded mengacu pada kejuaraan tahun sebelumnya yang menjadi juara. Tentu saja sebelumnya sistem seeded ini harus diberitahukan dahulu pada peserta yang lainnya. Setelah itu regu atau peserta lainnya diundi seperti pada sistem gugur murni Penempatan regu-regu seeded sama saja dengan penempatan system bye.

d) Sistem gugur dengan sisipan

Sistem Gugur Dengan Sisipan Pada sistem sisipan ini peserta atau regu lebih sedikit dari bangun akar dari dua (badd) dan kurang banyak dari bangun akar dari dua (badd) di atasnya.

Umpamanya jumlah peserta 10, dijadikan bagannya menjadi 8 dan atau 20 peserta dijadikan bagannya menjadi 16. (masingmasing sisipannya adala 2). Penempatan regu pada bagan sisipan, sama saja dengan cara penempatan bye atau regu *seeded*.

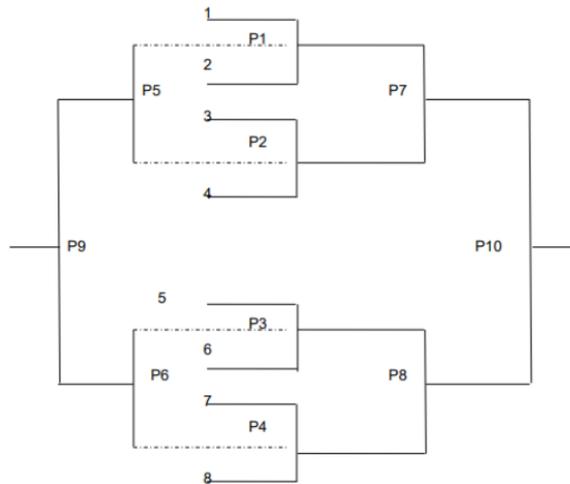
**Gambar 9. Sistem Gugur 8 Tim Dengan Sisipan 2 (Apriyanto, n.d)**



(2) Sistem Gugur Ganda (*double elimination*)

Sistem gugur ganda ialah sistem pertandingan gugur di mana tim yang telah kalah satu kali dapat melanjutkan pertandingan selanjutnya, namun skema pertandingannya di buat terpisah, jika tim yang dalam pertandingan awal menang, maka tim tersebut lanjut ke bagan pertandingan sebelah kanan, namun jika tim tersebut kalah maka lanjut kebagan pertandingan sebelah kiri. Jika tim tersebut telah kalah 2 kali maka tim tersebut telah tereliminasi atau telah gugur.

**Gambar 10. Sistem Gugur Ganda (Apriyanto, n.d)**

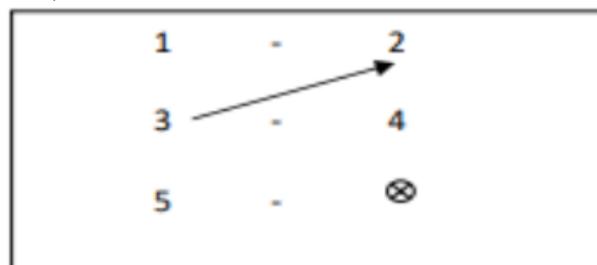


2) Sistem Kompetisi ialah sistem pertandingan yang dapat dibagi menjadi:

(1) Sistem setengah kompetisi

Sistem setengah kompetisi adalah peserta bertanding dengan lawan yang sama hanya satu kali kecuali jika peserta tersebut bertemu kembali di babak selanjutnya, System setengah kompetisi ini dapat juga di bagi dengan beberapa pool pada saat babak penyisihan, tim yang menjadi juara pool dan runner up pool akan lanjut ke babak berikutnya.

**Gambar 11. Sistem setengah kompetisi dengan rotasi (Apriyanto, n.d)**



Adapun Sifat dan sistem pertandingan setengah kompetisi dengan system pool ialah sebagai berikut:

- a) Babak I (pertama) dibagi beberapa pool tergantung jumlah peserta.
- b) Babak II (kedua) diambil juara dan runner up pool dengan sistem gugur sampai final.
- c) Babak pendahuluan sampai final menggunakan 3 (tiga) set kemenangan (Three Winning Set).
- d) Untuk menentukan urutan pemenang (ranking) pada pertandingan penyisihan atau pool, ditentukan sebagai berikut:

(a) **Nilai Kemenangan:** urutan ranking ditentukan oleh nilai kemenangan tim yang di nilai sebagai berikut:

- Menang : 3-0, 3-1 : nilai 3
- Menang : 3-2 : nilai 2
- Kalah : 3-0,3-1 : nilai 0
- Kalah : 3-2 : nilai 1
- Kalah : WO : nilai 0 (25 – 0; 25 – 0; 25 – 0)

(b) **Jumlah Kemenangan Tim:** Apabila setelah memakai nilai kemenangan tetap terdapat 2 (dua) atau lebih tim dengan jumlah nilai yang sama, maka tim tersebut akan diurutkan berdasarkan jumlah kemenangan tim.

(c) **Set Rata-rata:** Apabila setelah memakai Nilai Kemenangan Tim masih tetap terdapat 2 (dua) atau lebih

tim dengan nilai yang sama, maka urutan ranking akan ditentukan oleh perbandingan tertinggi nilai set dengan hitungan nilai set adalah jumlah set menang dibagi dengan set kalah.

(d) **Point Rata-rata:** Apabila setelah memakai Nilai Set Rata-rata masih tetap terdapat 2 (dua) atau lebih tim dengan nilai yang sama, maka urutan ranking akan ditentukan oleh perbandingan tertinggi nilai point dengan perhitungan nilai point adalah jumlah point menang dibagi dengan point kalah.

(e) Apabila setelah memakai Nilai Point Rata-rata masih tetap terdapat 2 (dua) tim maka akan diberikan prioritas kepada kedua tim tersebut yang memenangkan pertandingan antara kedua tim tersebut. Apabila tetap terdapat 3 (tiga) tim atau lebih, maka akan dibuatkan perhitungan ban, terhadap Kemenangan Tim, Set Ratarata dan Point Rata-rata yang diambil hanya dari pertandingan dimana mereka saling bertemu.

## (2) Sistem Kompetisi Penuh

Sistem kompetisi penuh adalah peserta bertanding dengan lawan yang sama sebanyak dua kali yaitu dikandang dan tandang (*home and away*). Keuntungan dari sistem kompetisi yaitu:

- a) Setiap peserta mempunyai kesempatan akan saling berhadapan dengan peserta yang lainnya.
- b) Peserta yang kualitasnya baik atau kemampuannya kuat akan benarbenar teruji untuk memungkinkan menjadi juara
- c) sistem pertandingan ini dapat digunakan sebagai ajang atau patokan untuk mengukur kemampuan pemain secara baik

Kelemahan-kelemahan dari sistem pertandingan kompetisi adalah:

- a) Waktu pertandingan untuk pelaksanaan dibutuhkan relative panjang
- b) Memerlukan peralatan, biaya, lapangan, dan tenaga serta sarana prasarana lainnya yang dibutuhkan harus banyak
- c) Peserta yang lemah yang semula diramalkan tidak akan juara mempunyai kesempatan untuk menjadi juara dan tentunya hal ini akan menjadi beban panitia
- d) Bagi peserta yang telah aman kedudukan dalam klasemennya dan jumlah nilainya bisa terjadi kasus main sabun/ suap atau tidak bersungguhsungguh.

Faktor-faktor yang harus diperhatikan dalam sistem kompetisi:

- a) Jumlah peserta tidak boleh terlalu banyak
- b) Apabila kualitas peserta dianggap berimbang atau rata
- c) Apabila juara yang diperebutkan bersifat daerah atau nasional

- d) Apabila ingin mengetahui ringking secara keseluruhan
- e) Kondisi alam, biaya, lapangan, petugas pelaksana mencukupi

Rumus-rumus yang harus diperhatikan dalam pelaksanaan pertandingan dengan menggunakan sistem kompetisi ialah:

- a) Jumlah pertandingan setiap peserta atau regu adalah:  $n - 1$
- b) Jumlah ronde yang akan diadakan adalah:  $n - 1$
- c) Jumlah pertandingan pada tiap ronde:  $\frac{1}{2} \times n (n - 1)$
- d) Untuk mengetahui jumlah pertandingan secara keseluruhan:  
rumusnya =  $\frac{1}{2} \times n (n - 1)$

## B. Kajian Penelitian yang Relevan

Berikut adalah beberapa hasil penelitian yang relevan serta dapat digunakan sebagai bahan untuk mengembangkan penelitian ini:

1. Penelitian yang dilakukan Triyanto, dkk., (2021) berjudul “Rancang Bangun *Score Board* Digital pada Olahraga Bola Voli”. Papan *score board* merupakan sebuah alat yang dapat memberikan nilai atau angka di sebuah pertandingan, untuk menunjukkan hasil sebuah pertandingan di bidang olahraga bola voli. Papan *score* yang masih mengunakan teknologi konvesional sangatlah kurang efisien dalam merubah *score* ataupun nilai. Maka dari itu diciptakanlah papan *score board digital* yang menggunakan aplikasi android yang dikirimkan melalui koneksi *bluetooth* yang ditampilkan di layar. Papan *score board* digital menampilkan *score* dengan

tampilan layar LED yang dapat memudahkan penonton melihat dengan jelas. Rancang bangun *score board* digital pada olahraga bola voli menggunakan arduino uno yang disambungkan dengan beberapa komponen, dengan cara mengkoneksikan Panel P10 disambungkan ke Arduino Uno, kemudian *bluetooth* disambungkan dengan Arduino Uno, dengan otak utama menggunakan IC Atmega328P-PU yang diprogram menggunakan Arduino IDE. Rancang bangun *score board* digital memiliki kecepatan transmisi alat rata-rata *16 bit per second* sedangkan untuk efisiensi transmisi sebesar 7,69%. Pada uji coba pengambilan data kecepatan transmisi pada jarak 9 meter alat tidak bisa mengirimkan sinyal dikarenakan terputusnya koneksi dari *smartphone* dan papan *score board*. Hal ini dikarenakan faktor jarak yang berpengaruh dalam proses pengiriman data oleh *bluetooth* dan penulisan koding dalam bahasa pemrograman pada jarak 9 meter.

2. Penelitian yang dilakukan Khakiki & Wibawa (2021) berjudul “Pengembangan Aplikasi *Volleyball Assesment Tool* untuk Mengetahui Performa Tim dalam Pertandingan Bola voli”. Aplikasi *Volleyball Assesment Tool* dikembangkan berdasarkan kebutuhan tim Bola voli Surabaya Bhayangkara Samator yang belum mempunyai *Volleyball Information System* (VIS). Tujuannya untuk menilai (*assessment*) atlet secara lengkap berdasarkan kebutuhan dan kepuasan pelanggan (pelatih) yaitu diantaranya, *serve* (*Area, Ace, Rally, Fail*), *receive* (*Area, Good, Bad, Fail*), *toss* (*Area, Good, Bad, Fail*), *attack* (*Area, Success, Rally, Fail*),

*block (Area, Success, Rally, Fail), Dig (Area, Success, Rally, Fail)* agar pelatih dapat membuat keputusan dan strategi yang tepat untuk meningkatkan performa tim saat pertandingan berlangsung dan cetak data statistik pemain setelah pertandingan selesai untuk evaluasi. Semua data diolah oleh aplikasi *Volleyball Assesment Tool* dan diimplementasikan oleh pelatih sebagai penilaian khusus. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode agile. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi dapat diselesaikan menggunakan metode agile yang dikembangkan berdasarkan kebutuhan dan kepuasan pelanggan. Hasil penelitian studi literatur lain tentang penggunaan VIS di Universitas Indonesia menunjukkan hasil analisis *pre-test* skor kognitif adalah 44,28 dan *post-test* adalah 72,7, dengan perkembangan persentase rata-rata 67,9%. Sementara itu, rata-rata skor latihan adalah 82,35. Dalam penelitian lain tentang data model sistem informasi bola voli, dari 112 Tim Bola voli di Serbia didapatkan perbedaan yang signifikan yaitu tim yang menggunakan komputerisasi data mempunyai nilai rata rata lebih tinggi dibanding tim yang tidak menggunakan komputerisasi data. Dapat disimpulkan bahwa metode *agile* dapat digunakan untuk melakukan pembuatan aplikasi dengan memprioritaskan kebutuhan pelanggan dan aplikasi *Volleyball Assesment Tool* ini mampu mengetahui performa tim secara cepat karena *assessment* langsung diolah dan disajikan dalam bentuk data statistik lengkap secara *realtime*.

3. Penelitian yang dilakukan Satriyo, dkk., (2017) berjudul “Prototipe Sistem *Scoring* Pertandingan Bola Voli Berbasis Android dan Desktop”. Seorang wasit dalam pertandingan bola voli memiliki tugas mencatat *score*, rotasi pemain, dan pergantian pemain. Apabila terjadi kesalahan dalam pencatatan tersebut maka akan merugikan tim yang bertanding dan berpotensi menimbulkan perselisihan antara wasit dan tim yang bertanding. Penelitian ini memberikan solusi dengan mengembangkan Sistem pemantau pertandingan bola voli untuk membantu dalam pencatatan *score*, rotasi pemain, *time out* dan pergantian pemain, sehingga kesalahan wasit dapat diminimalisir. Sistem ini terdiri dari dua bagian yaitu aplikasi berbasis *mobile* dan aplikasi desktop. Aplikasi berbasis *mobile* digunakan oleh wasit, sedangkan aplikasi desktop digunakan oleh panitia penyelenggara. Aplikasi ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman Java. Sistem *scoring* pertandingan bola voli ini dapat berfungsi dengan baik dan sesuai dengan yang diharapkan. Pengiriman data dari aplikasi *mobile* ke komputer panitia melalui komunikasi *wireless*/WiFi dapat berhasil dilakukan. Sistem *scoring* pertandingan bola voli ini dapat digunakan sebagai alat bantu oleh wasit dan panitia penyelenggara pertandingan.
4. Penelitian yang dilakukan Aidiansyah, dkk., (2021) berjudul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Bola Voli Berbasis Aplikasi *Articulate Storyline*”. Memasuki era teknologi seperti sekarang guru harus mampu menciptakan media pembelajaran secara kreatif, edukatif dan bisa

mencapai tujuan pembelajaran, sehingga untuk meningkatkan mutu dan profesionalitas guru dalam kegiatan pembelajaran diperlukan pembinaan yang sesuai. Tujuan dari penelitian dan pengembangan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran bola voli berbentuk aplikasi *articulate storyline* untuk Kelompok Kerja Guru (KKG) PJOK Sekolah Dasar di Kecamatan Kedungadem Kabupaten Bojonegoro sehingga menjadi salah satu pengetahuan baru dalam mengembangkan media pembelajaran. Metode yang digunakan yaitu pendekatan *Research and Development* (R&D) dengan model penelitian pengembangan. Dari pengembangan produk tersebut memperoleh hasil pada uji coba kelompok kecil (93%) dan uji coba kelompok besar (94%). Dapat disimpulkan bahwa produk pengembangan perangkat pembelajaran materi bola voli berbasis aplikasi *articulate storyline* memiliki kriteria sangat valid serta layak dipakai pada kegiatan pembelajaran.

5. Penelitian yang dilakukan Suhairi & Arifin (2022) berjudul “Pengembangan alat *drill smash* bola voli berbasis reaksi menggunakan android”. Tujuan utama penelitian ini adalah menciptakan alat *drill smash* bola voli dilengkapi pengaturan reaksi dengan biaya terjangkau dan berfungsi untuk meningkatkan kemampuan teknik smash bola voli. Kerangka alat *drill* yang dihasilkan dapat diatur ketinggiannya yang dilengkapi dengan *speaker* untuk mentransfer suara atau sinyal dari aplikasi android yang dihubungkan melalui bluetooth. Pada alat ini juga dapat diatur waktu (*second*) dan jumlah pengulangan saat drill smash

disesuaikan dengan keinginan pengguna. Alat ini bekerja secara otomatis ketika pelaksana latihan dimulai dengan ditandai klik tombol start pada aplikasi android dengan menghubungkan terlebih dahulu melalui perangkat bluetooth dari aplikasi android ke komponen rangka alat *drill smash* bola voli. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan (*research and development*), untuk menghasilkan produk, menguji keefektifan produk tersebut, peneliti mengadopsi pengembangan Borg and Gall. Hasil penilaian dari hasil validator ahli bola voli diperoleh rata-rata 84,00% dengan kriteria layak, hasil validator ahli biomekanika diperoleh rata-rata 94,67% dengan kriteria layak, dan hasil validator ahli pemrograman diperoleh rata-rata 86,67% dengan kriteria layak. Hasil uji coba kelompok kecil dari 12 subjek diperoleh persentase 85,97% dengan kriteria layak, dan hasil uji coba kelompok besar 40 subjek diperoleh persentase 90,42% dengan kategori layak. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa inovasi pengembangan alat *drill smash* bola voli dilengkapi pengaturan reaksi dalam bentuk aplikasi android ini layak untuk digunakan sebagai alat untuk meningkatkan keterampilan *smash* bola voli khususnya untuk latihan secara individu.

6. Penelitian yang dilakukan Puspitasari, dkk., (2017) berjudul “Pengembangan Media Pelatihan *Signal-Signal* Wasit Bola voli Menggunakan *M-Learning*”. Tujuan penelitian dan pengembangan ini untuk mengembangkan media pelatihan signal-signal wasit bola voli yang dikemas dalam bentuk buku digital *mobile learning*. Selain itu, media buku

digital *mobile learning* diharapkan dapat mempermudah peserta kegiatan latihan untuk belajar dan mempraktekkan materi signal-signal wasit bola voli secara mandiri. Model penelitian ini menggunakan model konseptual. Uji coba kelompok keseluruhan melibatkan 45 anggota kegiatan latihan. Produk yang dihasilkan dari penelitian ini adalah media pelatihan signal-signal wasit bola voli menggunakan MLearning. Dengan hasil analisis data uji coba kelompok kecil diperoleh persentase 89,33% dan hasil analisis data uji kelompok besar diperoleh persentase 92,81%. Kesimpulan pengembangan media pelatihan signal-signal wasit bola voli menggunakan *m-learning* dapat digunakan sebagai media yang tepat dan layak untuk anggota kegiatan Unit Aktivitas Bola voli di Universitas Negeri Malang.

7. Penelitian yang dilakukan Song & Liu (2021, January) berjudul “*Algorithm of Modern Information Technology Applications and Data Fusion in Volleyball Teaching of College Sports*”. Dengan pesatnya perkembangan masyarakat manusia dan ekonomi pengetahuan, teknologi informasi juga mengalami perubahan yang luar biasa. Munculnya teknologi informasi modern telah memberi kita pilihan baru untuk mengoptimalkan proses pendidikan dan meningkatkan efisiensi pendidikan. Teknologi informasi modern mempromosikan pengetahuan kepada siswa dalam bentuk yang komprehensif seperti teks, gambar, suara, komik, dan video, dan meningkatkan bimbingan kursus bola voli. Penerapan teknologi baru telah merangsang minat siswa pada

pengetahuan olahraga dan teknologi olahraga, meningkatkan semangat belajar, memperluas wawasan pengetahuan, dan meningkatkan efek pendidikan. Artikel ini mengadopsi metode penelitian seperti metode data literatur, metode survei kuesioner, metode wawancara pakar, dan metode pengajaran eksperimental. Berdasarkan banyak buku teoritis profesional yang berkaitan dengan bola voli dan teknologi informasi modern, serta status penerapan teknologi informasi modern, penerapan pengajaran bola voli profesional telah dipelajari secara mendalam. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa skor kelompok kontrol pada tes pengetahuan teori bola voli meningkat sekitar 8 poin dibandingkan dengan pra-eksperimen, dan kelompok eksperimen meningkat sekitar 13 poin. Sebaliknya, skor kelompok eksperimen secara signifikan lebih tinggi daripada kelompok kontrol. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa skor kelompok kontrol pada tes pengetahuan teori bola voli meningkat sekitar 8 poin dibandingkan dengan pra-eksperimen, dan kelompok eksperimen meningkat sekitar 13 poin. Sebaliknya, skor kelompok eksperimen secara signifikan lebih tinggi daripada kelompok kontrol. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa skor kelompok kontrol pada tes pengetahuan teori bola voli meningkat sekitar 8 poin dibandingkan dengan pra-eksperimen, dan kelompok eksperimen meningkat sekitar 13 poin. Sebaliknya, skor kelompok eksperimen secara signifikan lebih tinggi daripada kelompok kontrol.

8. Penelitian yang dilakukan Han (2021) berjudul "*Design of Computer-Aided Volleyball Teaching System in Colleges and Universities*". Munculnya dan mempopulerkan komputer secara bertahap secara bertahap meningkatkan dampak informasi pada seluruh masyarakat ke posisi yang sangat penting. Dengan semakin berkembangnya babak baru reformasi kurikulum, penerapan teknologi komputer dalam pendidikan dan pengajaran menjadi semakin luas, yang memperkaya sarana pengajaran. Dengan memperkenalkan teknologi multimedia ke dalam pekerjaan mengajar, dapat mewujudkan pengajaran berdasarkan gambar dan teks, mengungkapkan informasi pengajaran melalui gambar dan teks, suara, video dan sebagainya, dan sangat meningkatkan efisiensi pengajaran. Pengajaran bola voli merupakan salah satu mata kuliah utama dalam pengajaran permainan bola. Penerapan sarana pengajaran berbantuan komputer untuk pengajaran bola voli dapat mencapai tingkat efek tambahan yang besar. Mengingat pengajaran kelas di perguruan tinggi dan universitas, pengajaran berbantuan komputer banyak digunakan dalam praktik pengajaran di kelas, dan metode pengajaran serta model pengajaran telah beragam. Dari isi pengajaran bola voli dan karakteristik desain berdasarkan sistem pengajaran, dikombinasikan dengan ide rekayasa perangkat lunak, makalah ini membuat analisis permintaan yang terperinci untuk membimbing siswa membuka pembelajaran mandiri, yang juga merupakan tren pengembangan pendidikan di masa depan.

9. Penelitian yang dilakukan Li, et al., (2017) berjudul “*FPGA-based volleyball player tracker*”. Tantangan signifikan yang dihadapi ilmu olahraga adalah bagaimana memahami alur permainan dan menganalisis situasi pertandingan. Penggunaan teknologi informasi akan memudahkan untuk mencapai tujuan tersebut. Masalah teknis dari perspektif aplikasi praktis dapat diklasifikasikan menjadi tiga poin utama, p. kecepatan perhitungan, ukuran sistem dan analisis data yang kompleks dengan mempertimbangkan keakuratannya. Dalam makalah ini, untuk mempercepat pengenalan gambar dan pelacakan objek, kami mengusulkan arsitektur pipa data satu dimensi pada array gerbang yang dapat diprogram lapangan (FPGA). Ini memenuhi komputasi streaming berkecepatan tinggi dan sirkuit berukuran kecil dengan mempertimbangkan ketergantungan data *spatiotemporal*. Permainan bola voli telah dipilih sebagai aplikasi target. Sistem yang diusulkan akan mengidentifikasi posisi enam pemain bola voli secara *real time*. Desain pada FPGA mencakup pra-pemrosesan, pemfilteran warna, digitalisasi, pengurangan *noise*, pencocokan template, dan sebagainya. Desain diimplementasikan dan dievaluasi pada *Trainer Board Atlys Spartan-6 FPGA* dengan satu *XILINX Spartan-6 LX45 FPGA*. Kinerja komputasi mencapai 100 *frame* per detik pada resolusi SVGA 800 x 600 piksel. Dan desain kami memiliki skalabilitas yang baik; kinerja dapat dengan mudah ditingkatkan ketika FPGA yang lebih besar digunakan. Sistem yang diusulkan juga kompak, yang terdiri dari satu papan Atlys dan satu papan kamera stereo *Atlys VmodCAM*. Tingkat

akurasi rata-rata situasi *pregame* dan selama pertandingan masing-masing adalah 87,1% dan 65,7%, karena inputnya adalah data *streaming*, kami dapat meningkatkan akurasi dengan mempertimbangkan *frame* sebelumnya dan berikutnya. Mereka dapat ditingkatkan masing-masing menjadi 90,4% dan 72,2%.

10. Penelitian yang dilakukan Suharta, et al., (2021) berjudul “*Design of Digital Based Volley Ball Basic Techniques Test Instrument*”. Penelitian ini bertujuan untuk merancang instrumen tes keterampilan teknik dasar bola voli berbasis digital dengan menggunakan teknologi internet sebagai aplikasinya. Penelitian ini menggunakan metode perancangan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan *Borg and Gall* dengan 7 langkah potensi masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi produk, revisi desain, uji coba produk, revisi produk, percobaan penggunaan, revisi produk, dan produksi. Produk pembelajaran ini dikembangkan dalam rancang bangun instrumen tes teknik dasar bola voli berbasis digital. Hasil penelitian ini adalah; 1) menghasilkan produk aplikasi alat tes teknik dasar bola voli yang digunakan pada *smartphone*, 2) menghasilkan produk alat teknik dasar bola voli yang mudah diakses melalui internet.

Berdasarkan penelitian yang relevan di atas, bahwa *scoresheet* yang dikembangkan memiliki beberapa perbandingan dan *scoresheet* yang sudah ada. *Scoresheet* ini juga disesuaikan dengan peraturan pertandingan sesuai

dengan PBVSI dan kebutuhan lapangan, namun *scoresheet* ini dikemas sesuai perkembangan IPTEK dengan data bisa disimpan oleh wasit dan otomatis masuk ke data sekretariat. Penelitian di atas berbeda dengan penelitian yang akan dilakukan, baik dari subjek, lokasi, maupun masalah utama dalam penelitian. Jadi dapat disimpulkan penelitian ini benar-benar orisinil dalam arti belum ada yang pernah meneliti sebelumnya dan tidak adanya plagiarisme. Agar lebih mudah diketahui kebaruan dalam penelitian ini dapat dilihat tabel kebaruan penelitian dibawah ini:

**Tabel 2. Kebaruan Penelitian**

Aspek	Penelitian Relevan Sebelumnya	Penelitian yang dilakukan
Kebermanfaatan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dapat memudahkan penonton melihat dengan jelas.</li> <li>2. Mengetahui Performa Tim dalam Pertandingan Bola voli.</li> <li>3. Pemantau pertandingan bola voli untuk membantu dalam pencatatan score, rotasi pemain, time out dan pergantian pemain</li> <li>4. Meningkatkan kemampuan Teknik smash bola voli.</li> <li>5. Untuk mengembangkan media pelatihan signal-signal wasit bola voli yang dikemas dalam bentuk buku digital mobile learning</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Disesuaikan dengan kebutuhan yang ada dilapangna dan peraturan PBVSI.</li> <li>2. Data tersimpan rapi dengan perangkat lunak</li> <li>3. Berbagai sistem pertandingan dan pemilihan kemenangan <i>three winning set</i> dan <i>two winning set</i> sesuai dengan kebutuhan lapangan.</li> <li>4. <i>Scoresheet</i> dapat menggunakan monitor</li> <li>5. Wasit 1 dan 2 dapat bisa memantau pertandingan bola voli dengan menghubungkan <i>e-score</i> dengan perangkat lain melalui QR.</li> <li>6. <i>Skorer</i> tidak perlu memasukan data tim, official dalam lembar kertas</li> </ol>
Metode penelitian	Analisis deskriptif, Eksperimen, R&D dengan	R&D dan Eksperimen.

	metode Borg and Gall 7 langkah dan 10 langkah	
Partisipan	Wasit, atlet voli, penikmat olahraga voli.	Wasit, Perangkat pertandingan dan penikmat olahraga bola voli
Analisis Data	Presentase, eksperimen, R&D Borg and Gall dengan 7 langkah dan 10 langkah.	Dengan menggunakan R&D metode 4-D, kemudian hasil pengembangan dianalisis lanjutan dengan membandingkan antara <i>scoresheet</i> digital dengan <i>scoresheet</i> manual, dengan formula Wilcoxon.
Media	Aplikasi android, berbasis mobile dan aplikasi desktop. aplikasi articulate storyline untuk Kelompok Kerja Guru, system pada computer, satu papan Atlys dan satu papan kamera stereo Atlys VmodCAM, berbasis digital menggunakan teknologo internet sebagai aplikasinya.	Dikemas dalam bentuk <i>web site</i> yang dapat diakses secara gratis.

### C. Kerangka Pikir

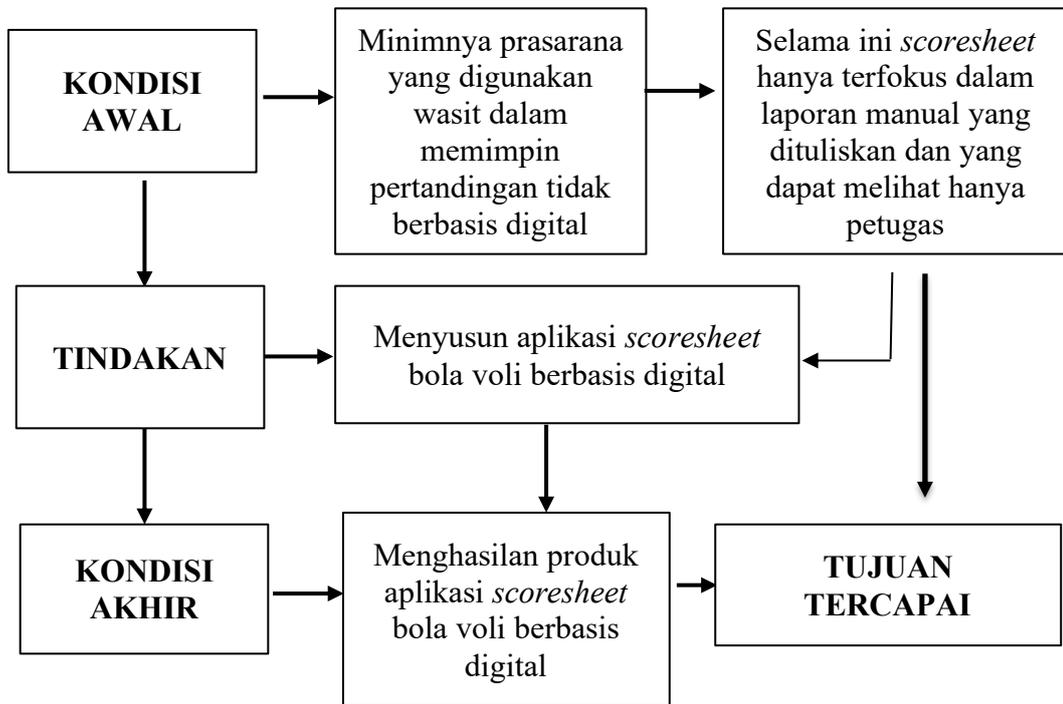
Seiring berkembangnya zaman, di era 4.0 sistem dalam olahraga bola voli semakin modern. Di era industri 4.0 adalah tantangan dan peluang untuk menciptakan sebuah sistem berbasis digital yang canggih. Hal tersebut sangat terasa, kebutuhan sebuah sistem digital yang lebih canggih berbasis digital telah menjadi kebutuhan bagi para atlet, pelatih dan wasit untuk kinerja yang lebih baik. Teknologi membuat segala sesuatu yang dilakukan agar menjadi lebih mudah. Manusia selalu berusaha untuk menciptakan sesuatu yang dapat mempermudah aktivitasnya, hal inilah yang mendorong perkembangan teknologi yang telah banyak menghasilkan alat sebagai perangkat untuk

mempermudah kegiatan manusia bahkan menghasilkan alat sebagai perangkat bahkan menggantikan peran manusia dalam suatu fungsi tertentu.

Penelitian ini merupakan penelitian yang akan mengembangkan komponen perangkat pertandingan olahraga bola voli yang biasanya menggunakan *manual system* pertandingan dengan menggunakan administrasi *scoresheet*, dalam penelitian ini akan mengembangkan dari manual sistem menjadi berbasis aplikasi digital. Tujuan dilakukan ini untuk memberikan transparansi tentang perjalanan pertandingan dalam hal peraturan sewaktu pertandingan berjalan, sehingga akan menghindari terjadinya kesalah dari regu yang bertanding, pelatih dan wasit.

Pada pertandingan bola voli, wasit melakukan pencatatan *score*, rotasi pemain, pergantian pemain dan time out Namun apabila wasit melakukan kesalahan dalam pencatatan tersebut maka akan merugikan tim yang bertanding dan berpotensi menimbulkan perselisihan antara wasit dan tim yang bertanding. Oleh karena itu pada penelitian ini dibangun sistem pemantau pertandingan bola voli, sehingga kesalahan tersebut dapat diminimalisir. Aplikasi ini dapat digunakan sebagai alat bantu bagi wasit dalam melakukan tugasnya dalam pertandingan bola voli. Disamping itu aplikasi ini juga dapat digunakan oleh panitia pertandingan dalam mengelola /menyelenggarakan suatu even kejuaraan bola voli. Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “pengembangan aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital”. Kerangka berpikir disajikan pada Gambar sebagai berikut:

**Gambar 12. Bagan Kerangka Pikir**



#### **D. Pertanyaan Penelitian**

Berdasarkan kajian teori dan kerangka berpikir di atas, dapat dirumuskan pertanyaan penelitian yaitu:

1. Bagaimana konstruksi pengembangan aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital?
2. Bagaimana validitas dan reliabilitas aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital?
3. Bagaimana kelayakan uji skala terbatas dan uji skala luas pada aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital?
4. Bagaimana efektivitas aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital?

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

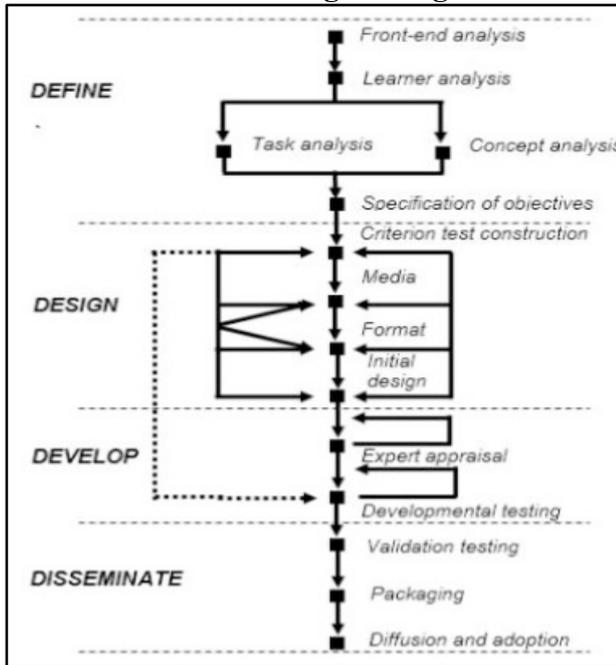
#### **A. Model Pengembangan**

Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (RnD) adalah sebuah strategi atau metode penelitian yang cukup ampuh memperbaiki praktik. Penelitian dan pengembangan merupakan suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada dan dapat dipertanggungjawabkan. Produk tersebut dapat berupa perangkat keras ataupun perangkat lunak. Perangkat keras misalnya buku, alat bantu pembelajaran di kelas atau di laboratorium. Perangkat lunak meliputi program komputer pengolahan data, pembelajaran di kelas, perpustakaan atau laboratorium, model-model pendidikan, pembelajaran, pelatihan, bimbingan, evaluasi, manajemen, dan lain-lain (Sukmadinata, 2018, p. 164).

#### **B. Prosedur Pengembangan**

Pada prosedur penelitian dan pengembangan terdapat beberapa tahapan yang harus dikerjakan dalam suatu penelitian berdasarkan teori dari beberapa ahli. Model pengembangan yang digunakan yaitu model 4D. Model pengembangan 4D ini terdiri atas 4 tahap utama yaitu *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Develop* (Pengembangan), dan *Disseminate* (Penyebaran) seperti pada gambar sebagai berikut:

**Gambar 13. Model Pengembangan 4-D**



(Sumber: Alur Model Pengembangan 4D Thiagarajan)

Berdasarkan model pengembangan yang digunakan, berikut adalah penjabaran dari tahapan pengembangan tersebut yang disesuaikan dengan penelitian ini.

### 1. Tahap *Define* (Pendefinisian)

Tahap awal dalam model 4-D ialah pendefinisian terkait syarat pengembangan. Sederhananya, pada tahap ini adalah tahap analisis kebutuhan. Dalam pengembangan produk pengembang perlu mengacu kepada syarat pengembangan, menganalisa, dan mengumpulkan informasi sejauh mana pengembangan perlux dilakukan. Tahap pendefinisian atau analisa kebutuhan dapat dilakukan melalui analisa terhadap penelitian terdahulu dan studi literatur. Ada lima kegiatan yang bisa dilakukan pada tahap *define*, yakni meliputi:

a. *Front-end Analysis* (Analisa Awal)

Analisa awal dilakukan untuk mengidentifikasi dan menentukan dasar permasalahan yang dihadapi, sehingga melatarbelakangi perlunya pengembangan. Dengan melakukan analisis awal peneliti/pengembang memperoleh gambaran fakta dan alternatif penyelesaian. Hal ini dapat membantu dalam menentukan dan pemilihan produk yang akan dikembangkan.

b. *Learner Analysis* (Analisa Responden)

Analisa responden merupakan kegiatan mengidentifikasi bagaimana karakteristik responden yang menjadi target atas pengembangan produk.

c. *Task Analysis* (Analisa Tugas)

Analisa tugas bertujuan untuk mengidentifikasi keterampilan yang dikaji peneliti untuk kemudian dianalisa ke dalam himpunan keterampilan tambahan yang mungkin diperlukan.

d. *Concept Analysis* (Analisa Konsep)

Dalam analisa konsep dilakukan identifikasi konsep pokok yang akan diajarkan, menuangkannya dalam bentuk hirarki, dan merinci konsep-konsep individu ke dalam hal yang kritis dan tidak relevan. Analisa konsep selain menganalisis konsep yang akan diajarkan juga menyusun langkah-langkah yang akan dilakukan secara rasional.

e. *Specifying Instructional Objectives* (Perumusan Tujuan)

Perumusan tujuan berguna untuk merangkum hasil dari analisa konsep (*concept analysis*) dan analisa tugas (*task analysis*) untuk menentukan perilaku objek penelitian. Rangkuman tersebut akan menjadi landasan dasar dalam menyusun dan merancang produk yang akan digunakan.

**2. Tahap *Design* (Perancangan)**

Tahap kedua dalam model 4-D adalah perancangan (*design*). Ada 4 langkah yang harus dilalui pada tahap ini yakni *constructing criterion-referenced test* (penyusunan standar tes), *media selection* (pemilihan media), *format selection* (pemilihan format), dan *initial design* (rancangan awal).

a. *Constructing Criterion-Referenced Test* (Penyusunan Standar Tes)

Penyusunan standar tes adalah langkah yang menghubungkan tahap pendefinisian dengan tahap perancangan. Penyusunan standar tes didasarkan pada hasil analisa spesifikasi produk dan analisa responden.

b. *Media Selection* (Pemilihan Media)

Secara garis besar pemilihan media dilakukan untuk identifikasi media/bahan yang sesuai/relevan dengan karakteristik materi. Pemilihan media didasarkan kepada hasil analisa konsep, analisis tugas, karakteristik responden sebagai pengguna. Pemilihan bahan harus didasari untuk memaksimalkan penggunaan produk.

c. *Format Selection* (Pemilihan Format)

Pemilihan format dalam pengembangan produk bertujuan untuk merumuskan rancangan produk, pemilihan strategi, pendekatan, metode, dan sumber atau referensi.

d. *Initial Design* (Rancangan Awal)

Rancangan awal adalah keseluruhan rancangan produk yang harus dikerjakan sebelum ujicoba dilakukan.

**3. Tahap *Develop* (Pengembangan)**

Tahap ketiga dalam pengembangan produk model 4D adalah pengembangan (*develop*). Tahap pengembangan merupakan tahap untuk menghasilkan sebuah produk pengembangan. Tahap ini terdiri dari dua langkah yaitu *expert appraisal* (penilaian ahli) yang disertai revisi dan *delopmental testing* (uji coba pengembangan).

a. *Expert Appraisal* (Penilaian Ahli)

*Expert appraisal* merupakan teknik untuk mendapatkan saran perbaikan materi. Dengan melakukan penilaian oleh ahli dan mendapatkan saran perbaikan produk yang dikembangkan selanjutnya direvisi sesuai saran ahli. Penilaian ahli diharapkan membuat produk lebih tepat, efektif, teruji, dan memiliki kualitas yang baik.

b. *Delopmental Testing* (Uji Coba Pengembangan)

Uji coba pengembangan dilaksanakan untuk mendapatkan masukan langsung berupa respon, reaksi, komentar responden atas produk yang

sudah dikembangkan. Uji coba dan revisi dilakukan berulang dengan tujuan memperoleh produk yang efektif dan konsisten).

#### 4. Tahap *Disseminate* (Penyebarluasan)

Tahap terakhir dalam pengembangan produk model 4-D ialah tahap penyebarluasan. Tahap akhir pengemasan akhir, difusi, dan adopsi adalah yang paling penting meskipun paling sering diabaikan. Tahap penyebarluasan dilakukan untuk mempromosikan produk hasil pengembangan agar diterima pengguna oleh individu, kelompok, atau sistem. Pengemasan materi harus selektif agar menghasilkan bentuk yang tepat. Ada tiga tahap utama dalam tahap *disseminate* yakni *validation testing*, *packaging*, serta *diffusion*, dan *adoption*.

Dalam tahap *validation testing*, produk yang selesai direvisi pada tahap pengembangan diimplementasikan pada target atau sasaran sesungguhnya. Pada tahap ini juga dilakukan pengukuran ketercapaian tujuan yang bertujuan untuk mengetahui efektivitas produk yang dikembangkan. Selanjutnya setelah diterapkan, peneliti/pengembang perlu mengamati hasil pencapaian tujuan, tujuan yang belum dapat tercapai harus dijelaskan solusinya agar tidak berulang saat setelah produk disebarluaskan. Pada tahap *packaging* serta *diffusion and adoption*, pengemasan produk dilakukan dengan mencetak buku panduan serta tutorial penggunaan dalam bentuk video *online* penerapan yang selanjutnya disebarluaskan agar dapat diserap (difusi) atau dipahami orang lain dan dapat digunakan (diadopsi).

## C. Desain Uji Coba Produk

Data yang diperoleh dari uji coba digunakan untuk memperbaiki dan menyempurnakan produk yang dikembangkan dalam penelitian ini. Dengan uji coba ini kualitas produk yang dikembangkan benar-benar teruji secara empiris.

### 1. Desain Uji Coba

Pembuatan desain uji coba produk dilakukan untuk mendapatkan data yang akan digunakan untuk mengetahui apa saja kelemahan-kelemahan produk yang akan dikembangkan sebagai dasar untuk merevisi aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital. Desain uji coba produk pada penelitian ini dilakukan melalui dua tahap. Tahap yang pertama, yaitu validasi ahli materi dan media. Tahap kedua, yaitu uji coba produk pada skala kecil, besar dan Efektivitas.

### 2. Subjek Uji Coba

Subjek uji coba merupakan sasaran dalam pemakaian produk, dimana subjek dalam pengembangan ini adalah wasit dan pelatih bola voli. Penelitian ini menggolongkan subjek uji coba yang digunakan dalam penelitian pengembangan menjadi dua, yaitu:

#### a. Subjek Uji Coba Ahli

Ahli yaitu dosen berperan untuk menentukan apakah materi tentang aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital sudah sesuai dengan tingkat kedalaman materi dan kebenaran materi. Penelitian ini dilakukan uji coba dengan ahli media untuk mengetahui seberapa efektifitas penggunaan *website* dan masukan pada desain *e-score*.

Serta uji coba ahli pada pengembangan *e-score* dilakukan oleh ahli pengguna yakni wasit nasional untuk mendapatkan masukan dan saran sesuai topoksi penggunaan *website*. Setelah dilakukannya uji Ahli produk yang dikembangkan dilakukan revisi dengan tujuan agar produk penelitian yang dikembangkan layak.

b. Subjek Uji Coba

Uji coba skala kecil merupakan uji terbatas yang hanya menggunakan beberapa subjek penelitian saja. Uji coba skala kecil menggunakan wasit bola voli di Gunungkidul dan skala besar pada penelitian ini menggunakan wasit bola voli di Kulon Progo dan Purworejo, bola voli di Yogyakarta. Uji efektivitas dengan membandingkan *scoresheet* digital dan manual berdasarkan dari pertandingan. Serta deminasi dilakukan dengan mempromosikan produk melalui *chanel youtube @E-Scoresheetbolavoli*, Hak Cipta Buku Panduan dan Jurnal Bereputasi Intenasional.

### 3. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Menurut Sugiyono (2018, p. 308) teknik pengumpulan data adalah langkah yang paling utama dalam penelitian, karena bertujuan untuk mendapatkan data. Metode pengumpulan data pada penelitian ini yaitu menggunakan metode observasi, wawancara, angket, dan dokumentasi. Untuk lebih jelasnya tentang metode pengumpulan data adalah sebagai berikut:

**a. Observasi**

Observasi merupakan upaya untuk pengumpulan data yang dilakukan ketika peneliti langsung turun ke lapangan untuk mengamati perilaku dan aktivitas individu-individu di lokasi penelitian. Jenis observasi yang digunakan yaitu observasi partisipasi, dimana peneliti datang ke tempat objek. Dalam teknik observasi ini, pengamatan didasarkan pada pengalaman secara langsung dan pengamatan memungkinkan peneliti untuk melihat dan mengamati sendiri, kemudian mencatat fenomena sebagaimana yang terjadi pada keadaan sebenarnya.

**b. Wawancara**

Teknik pengumpulan wawancara ini mendasarkan diri pada laporan tentang diri sendiri, atau setidaknya pada pengetahuan atau keyakinan pribadi. Wawancara yang dilakukan oleh peneliti adalah wawancara tidak terstruktur, menurut Sugiyono (2019, p. 319) adalah wawancara yang bebas dimana peneliti tidak menggunakan pedoman wawancara yang telah tersusun secara sistematis dan lengkap untuk mengumpulkan data. Teknik wawancara yang digunakan adalah wawancara tidak terstruktur agar subjek penelitian lebih terbuka dalam memberikan data.

**c. Angket**

Arikunto (2019, p. 168) menyatakan bahwa angket tertutup adalah bentuk pernyataan yang disajikan dalam bentuk sedemikian rupa,

sehingga responden tinggal memberikan tanda *check list* (√) pada kolom atau tempat yang sesuai, dengan angket langsung menggunakan skala bertingkat. Instrumen berupa angket disusun untuk mengetahui kualitas produk yang dihasilkan. Angket berisi daftar pernyataan disertai skala nilai digunakan untuk memberikan penilaian pada validasi ahli. Angket berisi daftar pernyataan disertai skala nilai digunakan untuk memberikan penilaian pada validasi ahli materi dan validasi ahli media. Skala nilai dalam penelitian ini menggunakan Skala Likert dengan empat alternatif jawaban. Kisi-kisi instrumen pada validasi ahli materi dan ahli media sebagai berikut:

**Tabel 3. Kisi-Kisi Angket untuk Ahli Materi**

Variabel	Faktor	Indikator	Sub Indikator	No Butir
Aplikasi <i>Scoresheet</i> Digital	Web	Pendahuluan	Kejelasan panduan petunjuk penggunaan	1, 2, 3, 4, 5, 6
		Isi	Kesesuaian isi materi	7, 8, 9, 10, 11
			Penggunaan bahasa	12, 13, 14, 15
		Kepraktisan	Kelengkapan fitur menu	16, 17, 18, 19, 20, 21
			Kesesuaian penyimpanan data	22, 23,24, 25, 26, 27, 28
		<b>Jumlah</b>		

**Tabel 4. Kisi-Kisi Angket untuk Ahli Media**

Variabel	Faktor	Indikator	Sub Indikator	No Butir
Aplikasi <i>scoresheet</i> digital	Web	Tampilan ( <i>Visible</i> )	Kejelasan dan penataan menu	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
			Keterbacaan huruf dan kombinasi warna	11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21
		Kemenarikan ( <i>Intresting</i> )	Kemenarikan isi media terhadap pengguna	22, 23, 24, 25, 26, 27, 28
		Praktis ( <i>Simple</i> )	Kepraktisan penggunaan aplikasi	29, 30, 31, 32, 33
		Bermanfaat ( <i>useful</i> )	Kesesuaian manfaat aplikasi oleh pengguna	34, 35, 36, 37, 38, 39
<b>Jumlah</b>				<b>39</b>

**Tabel 5. Kisi-Kisi Angket untuk Pengguna**

Variabel	Faktor	Aspek	Sib Indikator	No Butir
Aplikasi <i>Scoresheet</i> Digital	WEB	<i>Visible</i>	Kemudahan Penggunaan	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
			Kesesuain Kinerja	13, 14, 15, 16, 17, 18
		<i>Comprehensibility</i>	Konsistensi Penggunaan menu	19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29
			Akurasi kinerja	30, 31, 32, 33
<b>Jumlah</b>				<b>33</b>

**Tabel 6. Kisi-Kisi Uji Efektivitas**

Variabel	Faktor	Indikator	Sub Indikator	Nomor Butir
Efektivitas Aplikasi <i>Scoresheet</i> Bola Voli Berbasis Digital	Web	Performa Kinerja <i>Website</i>	Waktu pelaksanaan	1,2,3,4, 5
			Kemudahan penggunaan	6,7,8, 9
		Akurasi Kinerja <i>Website</i>	Konsistensi kinerja	10, 11
			Kesesuaian Hasil	12, 13
			Tingkat Kesalahan	14, 15
		Sumber Daya	Petugas yang diperlukan	16
			Biaya yang diperlukan	17

**d. Dokumentasi**

Menurut Sugiyono (2018, p. 476) dokumentasi adalah suatu cara yang digunakan untuk memperoleh data dan informasi dalam bentuk buku, arsip, dokumen, tulisan angka dan gambar yang berupa laporan serta keterangan yang dapat mendukung penelitian. Dokumentasi yang dikumpulkan berupa data yang mendukung dalam penelitian. Dokumentasi dalam penelitian ini digunakan untuk merekam hasil dari observasi dan wawancara.

**4. Teknik Analisis Data**

Teknik analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu analisis deskriptif kuantitatif dan kualitatif, dijelaskan sebagai berikut:

**a. Analisis Validitas dan Reliabilitas**

## 1) Analisis Validitas Aikens

Validitas isi adalah relevansi aitem dengan indikator berperilaku dan dengan tujuan ukur sebenarnya. Validitas isi dapat dievaluasi dengan analisis logis/akal sehat dan *professional judgement* (Azwar, 2018, p. 45). Data hasil penilaian validator ahli dari lembar validasi instrumen penilaian dianalisis untuk mengetahui validitas isi dari produk yang dikembangkan. Pada penelitian ini, validitas isi dianalisis menggunakan *Validitas Aiken*. Azwar (2018, p. 85) menyatakan formula yang diajukan oleh Aiken adalah sebagai berikut:

$$V = \sum s / [n(C-1)]$$

S = r - lo

Lo = angka penilaian terendah (misalnya 1)

C = angka penilaian tertinggi (misalnya 4)

r = angka yang diberikan oleh penilai

## 2) Analisis Reliabilitas

Uji reliabilitas menurut Sugiyono (2019, p. 176) digunakan untuk mengukur reliabilitas data dimana instrumen dinyatakan reliabel apabila instrumen dapat menghasilkan data yang sama saat digunakan untuk mengukur objek yang sama secara berulang-ulang. Uji reliabilitas dilakukan dengan menggunakan reliabilitas antar penilai (*Intraclass Correlation Coefficients*). Uji reliabilitas ini yaitu untuk melihat tingkat kesepakatan (*agreement*) antar ahli atau *rater* dalam menilai setiap indikator pada instrumen. *Intraclass Correlation*

*Coefficients* (ICC) akan memberikan gambaran berupa skor tentang sejauhmana tingkat kesepakatan yang diberikan ahli atau *rater*. Reliabilitas dihitung menggunakan bantuan *SPSS 23 for windows*.

**b. Penilaian Uji Kelayakan**

Darwin, dkk., (2021, p. 68) menyatakan bahwa statistik deskriptif adalah pengolahan data untuk mendeskripsikan atau menggambarkan data (sampel populasi) yang telah dikumpulkan untuk membuat kesimpulan. Tahapan dalam statistik deskriptif adalah pengumpulan data, pencatatan, peringkasan, penyusunan dan penyajian data. Data yang diolah dapat berupa tabel, grafik dan diagram. Pengujian deskriptif terdapat pengujian nilai mean, median, modus, kuartil, varians, dan standar deviasi. Tingkat kelayakan dari data hasil evaluasi para ahli, digunakan skala pengukuran *rating scale*. Sugiyono (2019, p. 98) menyatakan bahwa dengan *rating scale* data mentah yang diperoleh berupa angka kemudian ditafsirkan dalam pengertian kualitatif. Selanjutnya hasil perhitungan di atas diinterpretasikan dengan menggunakan skala interpretasi. Berikut adalah skala interpretasi dengan menggunakan *rating scale*.

**Tabel 7. Skala Interpretasi dengan *Rating Scale***

No	Skor Persentase (%)	Interpretasi
1	$75 < \text{skor} \leq 100$	Layak
2	$50 < \text{skor} \leq 75$	Cukup Layak
3	$25 < \text{skor} \leq 50$	Kurang Layak
4	$0 \leq \text{skor} \leq 25$	Tidak Layak

Secara matematis, menurut Sugiyono (2019, p. 95) dapat dinyatakan dengan persamaan sebagai berikut:

$$\frac{\sum \text{skor yang diperoleh}}{\sum \text{skor ideal seluruh item}} \times 100\%$$

**c. Analisis Data pada Tahap Uji Efektivitas**

Produk yang telah dikembangkan dan melalui uji validitas, reliabilitas dan uji kelayakan harus dilakukan uji efektivitas. Tahap uji efektivitas dengan membandingkan hasil score yang diperoleh dari 2 instrumen *scoresheet* manual dan *scoresheet* yang digunakan tiap instrumen oleh 6 orang coba, sehingga terdapat 12 total sampel pada tahap ini. Teknik analisis data yang digunakan untuk menguji efektivitas dalam penelitian terdiri dari (1) uji prasyarat yakni, uji normalitas dan uji homogenitas; (2) uji hipotesis dengan menggunakan uji perbandingan yakni, analisis Wilcoxon (data tidak terdistribusi normal), dengan tingkat signifikan 5% atau nilai signifikansi  $0,000 < 0,05$ , maka dapat dimaknai terdapat perbedaan yang signifikan. Dalam menganalisis data penelitian ini menggunakan bantuan aplikasi SPSS versi 27.

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN**

#### **A. Hasil Pengembangan Produk Awal**

Penelitian ini bertujuan mengembangkan aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital. Peneliti mengharapkan produk yang dihasilkan berupa aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital ini dapat sebagai pedoman atau referensi pelatih dan wasit untuk mempermudah kerjanya saat pertandingan. Pengembangan aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital dalam pengembangannya menggunakan metode 4D Thiagarajan ini terdiri atas 4 tahap utama yaitu *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Develop* (Pengembangan) dan *Disseminate* (Penyebaran). Tahap-tahap tersebut dijelaskan sebagai berikut:

##### **1. *Define* (Pendefinisian)**

Pada tahap *define* (pendefinisian) merupakan tahapan analisis dan identifikasi masalah untuk memperoleh berbagai informasi yang berkaitan dengan produk yang akan dikembangkan. Dalam pengembangan produk pengembang perlu mengacu kepada syarat pengembangan, menganalisa, dan mengumpulkan informasi sejauh mana pengembangan perlu dilakukan. Tahap pendefinisian atau analisa kebutuhan dapat dilakukan melalui analisa terhadap penelitian terdahulu dan studi literatur. Beberapa kegiatan yang dilakukan pada tahap *define* yaitu sebagai berikut.

a. Analisis Awal (*Front-end Analysis*)

Analisis awal merupakan proses identifikasi masalah-masalah yang dihadapi yaitu terdapat beberapa kekurangan dari penelitian terdahulu. Penelitian ini dibangun sistem pemantau pertandingan bola voli, sehingga kesalahan tersebut dapat diminimalisir. Aplikasi ini dapat digunakan sebagai alat bantu bagi wasit dalam melakukan tugasnya dalam pertandingan bola voli. Di samping itu, aplikasi ini juga dapat digunakan oleh panitia pertandingan dalam mengelola atau menyelenggarakan suatu even kejuaraan bola voli. Wasit pada pertandingan bola voli bertugas melakukan pencatatan *score*, rotasi pemain, pergantian pemain, dan *time out*. Namun apabila wasit melakukan kesalahan dalam pencatatan tersebut, maka akan merugikan tim yang bertanding dan berpotensi menimbulkan perselisihan antara wasit dan tim yang bertanding.

Penelitian pendahuluan dilakukan oleh peneliti dengan melakukan wawancara dan melalui *google form* untuk penyebaran kuesioner. Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu wasit berlisensi nasional dapat disimpulkan bahwa *scoresheet* elektrik yang ada di Indonesia hanya digunakan oleh wasit internasional saja dan penggunaan sarana tersebut prabayar. Minimnya prasarana dalam pertandingan antar daerah tidak dapat menggunakan aplikasi tersebut, sehingga perlu adanya pengembangan *scorsheet* yang dapat diakses oleh wasit daerah dan masyarakat luas. Peneliti juga melakukan

wawancara dan penyebaran angket melalui *google form* kepada wasit provinsi dan daerah.

b. Analisis Responden (*Learner Analysis*)

Melihat fungsi dari *scoresheet* bola voli, maka dalam suatu pertandingan bola voli petugas *scoresheet* bola voli harus yang terlatih dan sebagai penghasil catatan suatu pertandingan dan bukti yang sah setelah dilaksanakannya pertandingan bola voli. *Scoresheet* juga merupakan kontrol dalam suatu pertandingan yang memegang peran vital terhadap berjalannya suatu pertandingan. Tentu dalam setiap perekapan dan kontrol terkadang bisa melakukan kesalahan baik dari petugas sendiri atau juga dari pihak pelatih yang membawa tim dalam suatu pertandingan.

Hasil wawancara dengan wasit provinsi dengan 3 sampel dan wasit daerah 5 sampel dapat disimpulkan bahwa wasit provinsi terutama di daerah di Yogyakarta sebagian besar masih menggunakan *scoresheet* manual. Selain itu, terdapat beberapa wasit daerah yang belum mengetahui adanya *escoresheet* elektrik.

Data hasil angket melalui *google form* dapat disimpulkan bahwa masih terdapat wasit yang menggunakan *scoresheet* manual dan sebagian besar belum mengetahui tentang aplikasi *scoresheet* digital. Jika menerapkan sistem manual, maka *scoresheet* yang dilakukan memerlukan waktu untuk mengolah data. Dengan adanya aplikasi *scoresheet* digital, maka akan membantu pengolahan

*scoresheet* secara efektif dan efisien. Dari rangkaian tugas *scoresheet* dan juga terfokusnya seorang pelatih dan pemain dalam suatu pertandingan, tentu kesalahan dan rotasi pemain terkadang terjadi, sehingga perlu dibuat suatu sistem yang transparan setiap jalannya pertandingan, sehingga para pelatih dan pemain dapat memahami kesalahan mana yang tidak harus terulang kedua kali atau seterusnya. Selama ini *scoresheet* hanya terfokus dalam laporan manual yang dituliskan dan yang dapat melihat saat itu hanya petugas.

c. Perumusan Tugas (*Task Analysis*)

Perumusan tugas dilakukan dengan cara memetakan materi-materi berdasarkan dari analisis konsep. Hasil analisis ini menjadi beberapa materi pokok, sehingga materi yang ditampilkan pada aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital disusun menjadi beberapa bagian. Pada tahap analisis tugas, peneliti melakukan analisis tugas-tugas yang harus dikuasai wasit dan pelatih dalam pertandingan bola voli.

Adapun tugas dan tanggung jawab skorer menurut PBVSI (2022, p. 58) yaitu: mengisi *scoresheet* sesuai dengan peraturan, bekerja sama dengan wasit kedua, mempergunakan *buzzer* atau alat bunyi lainnya untuk memberikan isyarat kepada wasit berdasarkan tanggung jawabnya.

a. Sebelum pertandingan dan set, Skorer:

- 1) Memasukkan data mengenai pertandingan dan tim-tim, termasuk nama dan nomor libero, sesuai dengan prosedur yang berlaku dan kemudian ditanda tangani oleh kedua kapten dan *Coach*;
  - 2) Mencatat daftar posisi pemain yang main pertama dari daftar posisi yang diberikan oleh setiap tim (atau memeriksa data yang dikirimkan secara elektronik). Jika Skorer belum menerima daftar posisi pada waktunya, dengan segera dia memberitahukan hal ini kepada wasit kedua.
- b. Selama pertandingan, Skorer:
- 1) Mencatat poin yang telah didapat;
  - 2) Mengawasi giliran melakukan servis dari setiap tim dan segera memberitahukan setiap kesalahan kepada wasit setelah pukulan servis;
  - 3) Berhak untuk mengesahkan dan mengumumkan permintaan untuk pergantian pemain dengan menggunakan *buzzer*, mencatat dan mengawasi jumlah dari *time out* dan pergantian pemain, dan memberitahukan kepada wasit kedua;
  - 4) Mengingatkan wasit bahwa permintaan untuk penghentian tidak sesuai dengan peraturan;

- 5) Memberitahukan wasit akhir dari set dan jika poin telah mencapai angka delapan (8) pada set penentuan;
- 6) Mencatat peringatan kesalahan sikap, sanksi dan *improper requests*;
- 7) Mencatat semua kejadian sesuai dengan instruksi wasit kedua  
misalnya pergantian istimewa, waktu pemulihan, memperpanjang penghentian, gangguan dari pihak luar, penunjukkan Libero yang baru, dan lain-lain;
- 8) Mengawasi waktu selang di antara set.

c. Pada akhir pertandingan, Skorer:

- 1) Mencatat hasil akhir pertandingan;
- 2) Pada kasus terjadinya protes, dengan izin sebelumnya dari wasit pertama, menulis atau mengizinkan kapten tim untuk menulis dalam *scorer sheet* sebuah pernyataan tentang kejadian yang diprotesnya;
- 3) Menandatangani *scoresheet*, sebelum meminta tanda tangan dari kapten tim dan para wasit.

d. Perumusan Tujuan (*Specyfing Instructional Objectives*)

Perumusan tujuan berguna untuk merangkum hasil dari analisa konsep (*concept analysis*) dan analisa tugas (*task analysis*) untuk menentukan perilaku objek penelitian. Rangkuman tersebut akan menjadi landasan dasar dalam menyusun dan merancang produk yang

akan digunakan. Adapun tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini sebagai berikut. (1) Mengetahui konstruksi aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital. (2) Mengetahui tingkat kelayakan aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital.

## 2. *Design* (Perancangan)

Tahap *design* (perancangan) bertujuan untuk menyiapkan pedoman/landasan dalam penyusunan aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital secara menyeluruh.

### a. *Constructing Criterion-Referenced Test* (Penyusunan Standar Tes)

Penyusunan standar tes adalah langkah yang menghubungkan tahap pendefinisian dengan tahap perancangan. Penyusunan standar tes didasarkan pada hasil analisa spesifikasi produk dan analisa responden. Instrumen yang digunakan untuk mengetahui kelayakan produk aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital berupa angket tertutup. Angket tersebut selanjutnya diberikan kepada ahli materi, ahli media, dan pengguna.

### b. *Media Selection* (Pemilihan Media)

Secara garis besar pemilihan media dilakukan untuk identifikasi media/bahan yang sesuai/relevan dengan karakteristik materi. Pemilihan media didasarkan kepada hasil analisa konsep, analisis tugas, karakteristik responden sebagai pengguna. Pemilihan bahan harus didasari untuk memaksimalkan penggunaan produk.

Produk aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital dikemas dalam bentuk *web*.

**d. *Format Selection* (Pemilihan Format)**

Pemilihan format dalam pengembangan produk bertujuan untuk merumuskan rancangan produk, pemilihan strategi, pendekatan, metode, dan sumber atau referensi. Produk aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital bisa diakses di *web*.

**e. *Initial Design* (Rancangan Awal)**

Rancangan awal adalah keseluruhan rancangan produk yang harus dikerjakan sebelum ujicoba dilakukan. Dalam perancangan, tahap desain meliputi perancangan butir-butir materi yang akan disajikan, penyusunan naskah, penyusunan alur penyampaian materi dalam bentuk *flowchart*, pembuatan *storyboard* produk, dan pengumpulan bahan-bahan yang dibutuhkan dalam pengembangan aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital.

**3. *Develop* (Pengembangan)**

Pada tahap *develop* atau pengembangan ini untuk menghasilkan produk yang sudah direvisi berdasarkan masukan dan saran dari para ahli. Tahap pengembangan ini meliputi validasi ahli dan uji coba pengembangan. Diketahui dari hasil validasi ahli dan uji coba kemudian dilakukan revisi sampai produk layak dan dapat digunakan sebagai sarana pertandingan. Penilaian atau validasi oleh ahli dapat ditentukan dengan kriteria kelayakan yang didapat dari rerata skor responden. Nilai rerata

skor responden yang telah didapat kemudian dikonversikan sesuai tabel konversi kelayakan untuk mengetahui tingkat kelayakan produk pembelajaran menurut responden.

#### **4. Tahap *Disseminate* (Penyebarluasan)**

Tahap terakhir dalam pengembangan produk aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital melalui model 4-D ialah tahap penyebarluasan. Tahap akhir pengemasan akhir, difusi, dan adopsi adalah yang paling penting meskipun paling sering diabaikan. Tahap penyebarluasan dilakukan untuk mempromosikan produk hasil pengembangan agar diterima pengguna oleh individu, kelompok, atau sistem. Pengemasan materi harus selektif agar menghasilkan bentuk yang tepat.

### **B. Hasil uji Coba Produk**

Teknik untuk mendapatkan saran perbaikan materi menggunakan teknik *Expert appraisal*. Dengan melakukan penilaian oleh ahli dan mendapatkan saran perbaikan produk yang dikembangkan selanjutnya direvisi sesuai saran ahli. Penilaian ahli diharapkan membuat produk lebih tepat, efektif, teruji, dan memiliki kualitas yang baik. Penilaian oleh ahli terhadap aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital dilaksanakan pada Februari - Mei 2023. Penilaian oleh ahli terhadap aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital dilakukan oleh 5 orang ahli materi dan 3 ahli media dengan bidang yang sesuai dengan pengembangan produk yang akan dilakukan.

**Tabel 8. Keterangan Ahli Materi dan Ahli Media**

No	Nama	Keterangan
1	Prof. Dr. Lantip Diat Prasajo, M.Pd.	Ahli Media
2	Prof. Herman D. Surjono, M.Sc. Ph.D.	Ahli Media
3	Dr. Nawan Primasoni, M.Or.	Ahli Media
4	Dr. Muhammad Irvan Eva Salafi, S.Pd., M.Or.	Ahli Media
5	Dr.Phil Rahmatul Irfan, S.T., M.T.	Ahli Media
6	Prof. Dr. Suharjana, M.Kes.	Ahli Materi
7	Prof. Dr. Endang Rini Sukamti, M.S.	Ahli Materi
8	Prof. Dr. Guntur, M.Pd.	Ahli Materi
9	Rizqi Ayudewi, SE	Ahli Materi
10	Dwi Endah Rahayu Lestari	Ahli Materi

1) Penilaian Ahli Materi

Penilaian oleh ahli materi terhadap produk aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital yang dikembangkan dilakukan oleh 5 orang ahli pada bulan September 2022. Berdasarkan hasil dari validitas dan realibilitas adalah sebagai berikut:

a) Validitas Ahli Materi

Penilaian yang dilakukan oleh ahli terhadap instrumen aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital menggunakan angket dan dimaksudkan untuk mencari koefisien validitas berdasarkan Validitas Aiken. Hasil penilaian ahli materi terhadap aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital disajikan pada halaman lampiran 7 dan tabel sebagai berikut.

**Tabel 9. Hasil Penilaian Ahli Materi**

No	Indikator	Koefisien V	Kategori
1	Pendahuluan	0,90	Sangat Valid
2	Isi	0,90	Sangat Valid
3	Kepraktisan	0,92	Sangat Valid
<b>Rata-Rata</b>		<b>0,91</b>	Sangat Valid

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan nilai Validitas Aiken untuk butir yakni V Aiken 0,91. Hasil tersebut menunjukkan bahwa semua butir instrumen pengembangan aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital Sangat Valid.

b) Reliabilitas Ahli Materi

Reliabilitas instrumen aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital menggunakan reliabilitas antar penilai (*Interclass Correlation Coefficient*). Hasil penilaian ahli terhadap instrumen pengembangan aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital dengan rentang skor 1-4 hasilnya sebagai berikut.

**Tabel 10. Hasil Reliabilitas Materi**

Intraclass Correlation Coefficient							
	Intraclass Correlation <sup>b</sup>	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	.436 <sup>a</sup>	.265	.627	4.858	27	108	.000
Average Measures	.794 <sup>c</sup>	.643	.894	4.858	27	108	.000

Tabel di atas menunjukkan *output ICC* dan pada lampiran 10 dengan reliabilitas antar *rater* yakni 0,794. Hasil tersebut

menunjukkan bahwa reliabilitas aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital pada kategori “Baik”

Berdasarkan tabel validitas dan reliabilitas hasil penilaian ahli materi pada aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital menunjukkan pada indikator pendahuluan nilai koefisien V sebesar 0,90 masuk dalam kategori Sangat Valid, indikator isi nilai koefisien V sebesar 0,90 pada kategori Sangat Valid, indikator kepraktisan nilai koefisien V sebesar 0,92 masuk dalam kategori Sangat Valid. Berdasarkan nilai rata-rata penilaian ahli materi nilai koefisien V sebesar 0,91 masuk dalam kategori Sangat Valid. Serta pada hasil reliabilitas menunjukkan nilai koefisien ICC skor sebesar 0,794 dengan kategori baik. Kemudian saran dan masukan ahli pada hasil validasi direvisi sesuai dengan hasil validasi, serta layak untuk diujicobakan pada skala terbatas, skala luas maupun efektivitas.

## 2) Penilaian Ahli Media

Penilaian oleh ahli media terhadap aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital dilakukan oleh 3 orang ahli. Penilaian oleh ahli media terhadap aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital dilaksanakan pada Januari-Februari 2023. Hasil penilaian ahli media terhadap aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital disajikan sebagai berikut.

a) Validitas Ahli Media

Hasil penilaian ahli media pada lampiran 8 terhadap aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital disajikan pada tabel sebagai berikut.

**Tabel 11. Hasil Penilaian Ahli Media**

No	Aspek	Koefisien V	Kategori
1	Tampilan ( <i>Visible</i> )	0,95	Sangat Valid
2	Kemenarikan ( <i>Intresting</i> )	0,90	Sangat Valid
3	Praktis ( <i>Simple</i> )	0,87	Sangat Valid
4	Bermanfaat ( <i>Useful</i> )	0,88	Sangat Valid
<b>Rata-Rata</b>		<b>0,90</b>	Sangat Valid

Berdasarkan hasil dari penilaian ahli media menunjukkan bahwa validitas dalam kategori Sangat Valid dengan nilai koefisien V sebesar 0,90.

b) Reliabilitas Ahli Media

Reliabilitas instrumen aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital menunjukkan hasil data pada lampiran 9 sebagai berikut.

**Tabel 12. Hasil Reliabilitas Media**

Intraclass Correlation Coefficient							
	Intraclass Correlation <sup>b</sup>	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	.490 <sup>a</sup>	.345	.644	5.810	38	152	.000
Average Measures	.828 <sup>c</sup>	.725	.900	5.810	38	152	.000

Berdasarkan tabel validitas dan reliabilitas, hasil penilaian ahli media terhadap aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital

menunjukkan pada indikator tampilan nilai koefisien V sebesar 0,95 masuk dalam kategori Sangat Valid, indikator kemenarikan nilai koefisien V sebesar 0,90 pada kategori Sangat Valid, indikator praktis nilai koefisien V sebesar 0,87 masuk dalam kategori Sangat Valid, indikator bermanfaat nilai koefisien V sebesar 0,88 masuk dalam kategori Sangat Valid. Berdasarkan nilai rata-rata penilaian ahli media tentang produk yang dikembangkan nilai koefisien V sebesar 0,90 masuk dalam kategori Sangat Valid. Serta hasil penilaian berdasarkan reliabilitas nilai koefisien *ICC* sebesar 0,828 dengan kategori “Baik”. Kemudian saran dan masukan ahli pada hasil validasi direvisi sesuai dengan hasil validasi. Produk dinyatakan layak untuk diujicobakan.

### 3) *Developmental Testing* (Uji Coba Pengembangan)

Uji coba pengembangan dilaksanakan untuk mendapatkan masukan langsung berupa respon, reaksi, komentar responden atas produk yang sudah dikembangkan. Uji coba dan revisi dilakukan berulang dengan tujuan memperoleh produk yang efektif dan konsisten). Uji coba yang dilakukan adalah uji coba terbatas dan uji coba skala luas, hasilnya dijelaskan sebagai berikut.

#### a) Uji Coba Terbatas

Uji coba terbatas dilakukan pada tanggal 19 November 2023 dengan wasit bola voli di Gunung Kidul yang berjumlah 13

orang. Selama uji coba diadakan penilaian menggunakan angket. Pada tahap uji coba terbatas, wasit mencoba untuk menggunakan instrumen aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital yang telah dikembangkan. Sebelumnya peneliti menjelaskan cara menggunakan aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital.

Hasil penilaian pada uji coba terbatas terhadap aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital dijelaskan pada lampiran 11 dan tabel sebagai berikut:

**Tabel 13. Data Hasil Penilaian pada Uji Coba Terbatas**

Aspek	Skor Hitung	Skor Kriteria	Persentase Keandalan	Keterangan
<i>Visible</i>	558	624	89,42%	Layak
<i>Useful</i>	258	312	82,69%	Layak
<i>Comprehensibility</i>	459	572	80,24%	Layak
<i>Completeness</i>	185	208	88,94%	Layak
<b>Rerata</b>			<b>85,33%</b>	<b>Layak</b>

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan hasil penilaian uji coba terbatas pada aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital yaitu pada aspek *Visible* sebesar 89,42% (layak), aspek *Useful* sebesar 82,69% (layak), aspek *Comprehensibility* sebesar 80,24% (layak), aspek *Completeness* sebesar 88,94% (layak). Berdasarkan nilai rata-rata penilaian wasit pada uji coba terbatas sebesar 85,33% masuk dalam kategori layak. Produk dinyatakan layak untuk diujicobakan pada skala luas.

b) Uji Coba Skala Luas

Uji coba skala luas dilakukan pada tanggal 8 Desember 2023 dengan wasit bola voli di Kulon Progo yang berjumlah 15

orang dan wasit bola voli di Purworejo berjumlah 7 orang. Selama uji coba diadakan penilaian menggunakan angket. Pada tahap uji coba skala luas, wasit mencoba untuk menggunakan aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital yang telah dikembangkan. Sebelumnya peneliti menjelaskan cara menggunakan aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital.

Hasil penilaian pada uji coba skala luas terhadap aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital dijelaskan pada lampiran 12 dan table di bawah ini.

**Tabel 14. Data Hasil Penilaian Uji Coba Skala Luas**

Aspek	Skor Hitung	Skor Kriteria	Persentase Keandalan	Keterangan
<i>Visible</i>	920	1056	87,12%	Layak
<i>Useful</i>	452	528	85,61%	Layak
<i>Comprehensibility</i>	528	838	86,57%	Layak
<i>Completeness</i>	295	352	83,81%	Layak
<b>Rerata</b>			<b>85,78%</b>	<b>Layak</b>

Berdasarkan hasil penilaian uji coba skala luas pada aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital yaitu pada aspek *Visible* sebesar 87,12% (layak), aspek *Useful* sebesar 85,61% (layak), aspek *Comprehensibility* sebesar 86,57% (layak), aspek *Completeness* sebesar 83,81% (layak). Berdasarkan nilai rata-rata penilaian wasit pada uji coba skala luas sebesar 85,78% masuk dalam kategori layak.

c) Uji Efektivitas

Uji efektivitas dilakukan dengan menggunakan metode pengisian kuesioner oleh pengguna. Pada tahap uji efektivitas,

pengguna menggunakan aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital yang telah dikembangkan dan salah satu pengguna menggunakan *scoresheet* manual. Penggunaan *Scoresheet* berbasis digital dan manual adalah untuk menentukan performa kinerja, Akurasi kinerja dan sumber daya dalam pertandingan bola voli. Hasil data uji coba efektivitas pada lampiran 13 dan di jelaskan berdasarkan uji normalitas, uji homogenitas dan uji hipotesis dibawah ini:

(1) Uji Normalitas

Uji normalitas untuk mengetahui bentuk distribusi data tersebut yang dimana menggunakan analisis data statistik Berdasarkan uji normalitas terhadap *scoresheet* dapat dilihat pada gambar dibawah ini:

**Gambar 14. Uji Normalitas *Scoresheet* Bola Voli**

Kelompok	P Value	Keterangan
Manual	0.000	Tidak Norma
Digital	0.000	Tidak Normal

Pada table diatas pada uji normalitas data manual dan digital menggunakan *Kolmogrov-Smirnov* menunjukkan bahwa nilai p value sebesar  $0,000 < 0,05$ . Dapat disimpulkan bahwa data manual dan digital tidak normal.

(2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui populasi memiliki distribusi nilai sama atau tidak. Berdasarkan perhitungan uji homogenitas, data yang diperoleh adalah sebagai berikut:

**Gambar 15. Uji Homogenitas *Scoresheet* Bola Voli**

Kelompok	P Value	Keterangan
Manual & Digital	0.000	Tidak Homogen

Berdasarkan hasil dari uji homogenitas pada tabel diatas menunjukkan bahwa p value sebesar  $0,000 < 0,05$ . Dapat disimpulkan bahwa data tidak homogen

### (3) Uji Hipotesis

Pada uji normalitas dan uji homgenitas terdapat bahwa data tidak normal serta tidak homogen sehingga uji hipotesis menggunakan Uji Non Parametrik dengan *Mann Whitney*.

**Gambar 16. Uji Hipotesis *Mann Whitney U***

Variable	P Value	Keterangan
Manual & Digital	0.001	Signifikan

Berdasarkan uji Mann Whitney menunjukkan bahwa p value sebesar  $0,001 < 0,05$ . Hal ini bermakna bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara penggunaan *scoresheet* manual dan digital. Berdasarkan perhitungan rata-rata sebagai berikut:

**Gambar 17. Rata-rata Uji efektivitas**

<b>Kelompok</b>	<b>Nilai Min</b>	<b>Nilai Max</b>	<b>Mean Rank</b>
Manual	3	4	13.50
Digital	4	4	21.50

Berdasarkan tabel 12 Menunjukkan bahwa rata-rata pada kelompok manual terdapat 13.50 dan kelompok digital sebesar 21.50. Hasil data menunjukkan kecenderungan rata-rata lebih besar pada kelompok digital, sehingga dapat disimpulkan bahwa kelompok digital lebih efektif dibandingkan kelompok Manual.

(4) *Presentase*

Hasil penilaian pada uji coba efektivitas terhadap *scoresheet* manual pada olahraga bola voli dijelaskan sebagai berikut:

**Tabel 15. Data Hasil Penilaian Uji Efektivitas *Scoresheet* Manual dan Digital**

<b>Indikator</b>	<i>Scoresheet</i> Manual	<i>Scoresheet</i> Digital
Performa Kerja	86%	96%
Akurasi Kerja	90%	96%
Sumber Daya	75%	97%
Rerata	84 %	96%

Hasil penilaian persentase berdasarkan penggunaan *scoresheet* manual pada cabang olahraga bola voli menunjukkan bahwa performa kinerja terdapat 86%, Akurasi Kinerja sebesar

90% dan 75, sedangkan pada hasil penilaian persentase aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital menunjukkan bahwa performa kinerja terdapat 96%, Akurasi Kinerja sebesar 96% dan sumber daya 97%. Berdasarkan nilai rata-rata penilaian pengguna *scoresheet* digital manual 84% dan *scoresheet* digital sebesar 96%. Dapat disimpulkan bahwa penggunaan digital lebih efektif dari pada penggunaan *scoresheet* manual baik dari aspek performa kerja, akurasi kerja, maupun sumber daya.

d) Diseminasi

Tahap ini dilakukan supaya produk aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital dapat dimanfaatkan oleh orang lain. Pengemasan aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital dilakukan melalui web yang dapat mudah diakses secara gratis. Alamat web yaitu <https://www.evolleyball.web.id>.

Diseminasi produk penelitian ini melalui video *online*, Jurnal dan HaKI. Video online dapat diakses pada *chanel youtube* dengan laman <https://www.youtube.com/@E-Scoresheetbolavoli> Artikel Jurnal dipublikasikan pada jurnal *SPORT TK-Revista EuroAmericana de Ciencias del Deporte scopus Q3*, serta HaKI buku panduan dengan nomor EC00202421168

### C. Revisi Produk

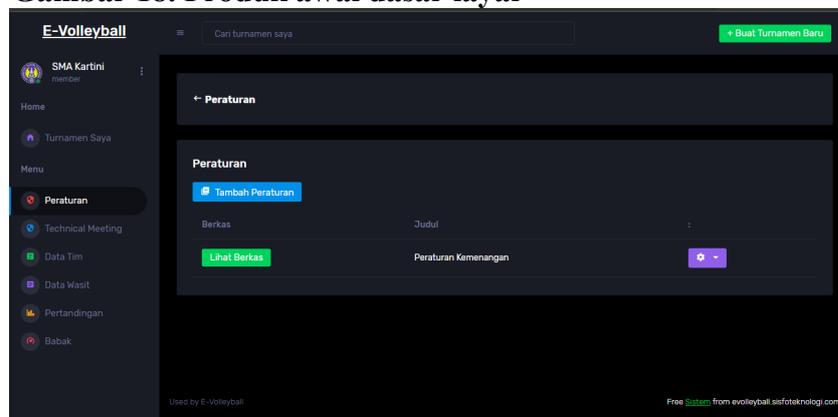
Setelah dilakukan validasi oleh ahli terdapat berbagai saran perbaikan. Saran perbaikan dari pada ahli menjadi acuan bagi peneliti untuk melakukan perbaikan terhadap produk yang dikembangkan. Revisi produk dilakukan terhadap produk didasarkan pada masukan dan saran dari ahli. Data yang digunakan untuk melakukan revisi pertama ini merupakan data saran dan masukan yang didapat peneliti ketika melakukan validasi rancangan produk. Saran dan masukan yang diperoleh pada saat validasi pada Tabel berikut.

**Tabel 16. Saran dan Masukan Ahli**

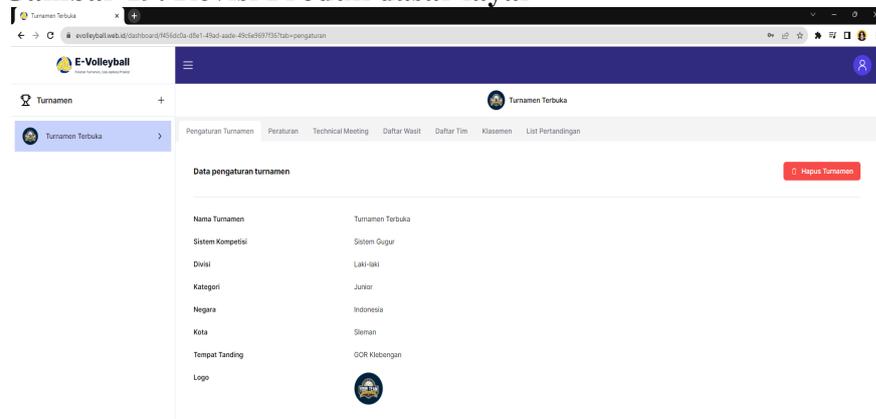
No	Saran dan Masukan	Revisi
1	Dasar layar tidak gelap	Sesuai revisi
2	Menambahkan warna Libero di tabel <i>scorer</i> dan dibedakan Libero dengan Kapten	Sesuai revisi
3	Pengisian format disederhanakan	Sesuai revisi
4	Pedoman penggunaan aplikasi lebih disederhanakan, bahasa perintah lebih dipermudah	Sesuai revisi
5	Semua kata asing ditulis miring	Sesuai revisi
6	Bahasa ditulis lebih komunikatif	Sesuai revisi

Adapun hasil dari revisi produk pada tabel 12 berdasarkan penilaian para ahli adalah sebagai berikut:

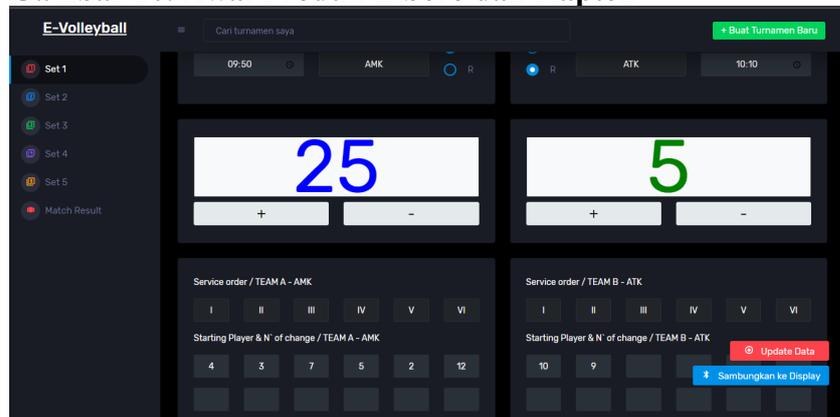
**Gambar 18. Produk awal dasar layar**



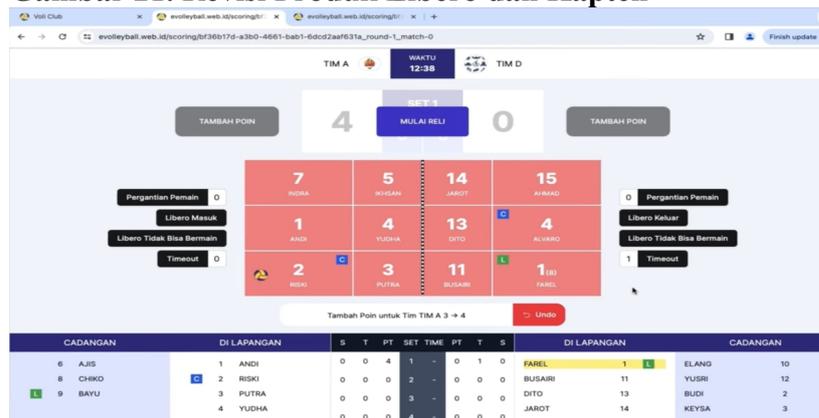
**Gambar 19. Revisi Produk dasar layar**



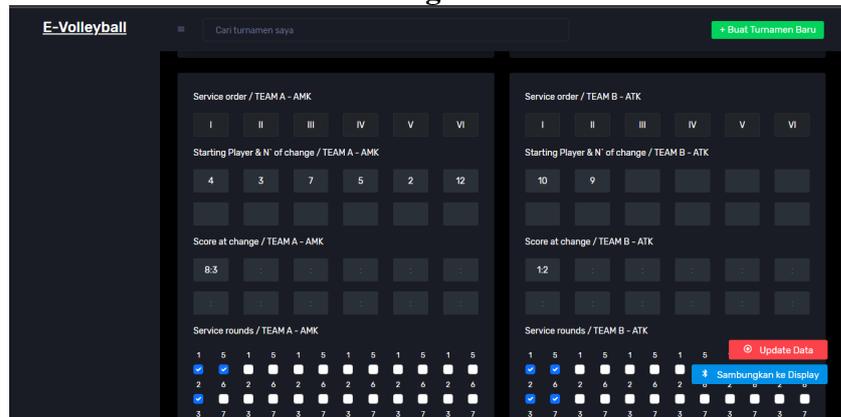
**Gambar 20. Awal Produk Libero dan Kapten**



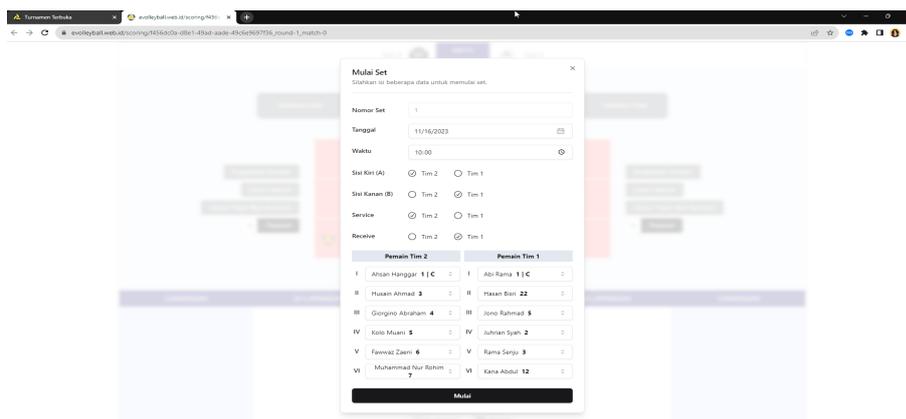
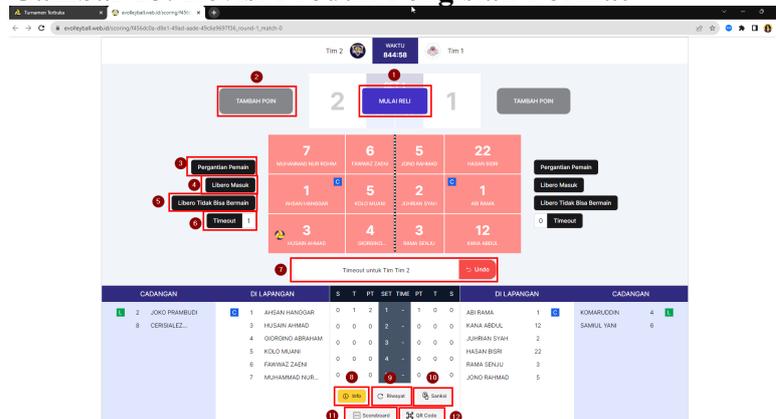
**Gambar 21. Revisi Produk Libero dan Kapten**



**Gambar 22. Awal Produk Pengisian Format**



**Gambar 23. Revisi Produk Pengisian Format**



Adapun masukan dari penelitian uji coba terdapat beberapa saran dan masukan dalam pengembangan *scoresheet* digital adalah sebagai berikut:

**Tabel 17. Saran dan Masukan Pengguna**

No	Saran dan Masukan	Revisi
1	Penambahan kategori lisensi wasit	Sesuai revisi
2	Menambahkan format pemilihan sistem kemenangan	Sesuai revisi

**Gambar 24. Awal Produk Kategori Lisensi Wasit**

**Tambah Wasit** ×

Silahkan isi form berikut kemudian simpan jika sudah.

Nama:

Negara:

Lisensi:

Tahun Lisensi:

Foto (Opsional):

**Gambar 25. Revisi Produk Kategori Lisensi Wasit**

**Tambah Wasit** ×

Silahkan isi form berikut kemudian simpan jika sudah.

Nama:

Negara:

Lisensi:

Tahun Lisensi:

Foto (Opsional):

**Gambar 26. Awal Produk pemilihan Sistem Kemenangan Informasi Pertandingan**

Silahkan cek dan edit jika perlu, serta isi tanda tangan untuk coach dan captain.

---

Nama Turnamen

Sistem  Divisi  Kategori

Negara  Kota  Tempat Tanding

Pool/Fase  No. Match

Tanggal  Waktu

Wasit Utama  Wasit Kedua

Wasit Skor  Wasit Asisten Skor

Wasit Garis 1  Wasit Garis 2

**Gambar 27. Revisi produk pemilihan sistem kemenangan Informasi Pertandingan**

Silahkan cek dan edit jika perlu, serta isi tanda tangan untuk coach dan captain.

---

Nama Turnamen

Sistem  Divisi  Kategori

Negara  Kota  Tempat Tanding

Sistem Kemenangan  Best of 3  Best of 5

Poin Kemenangan  15 Poin  25 Poin

Pool/Fase  No. Match

#### D. Kajian Produk Akhir

Kajian Produk akhir membahas mengenai hasil aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital.

##### 1. Pembahasan Uji Coba

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital Efektiv. Tahap pengembangannya menggunakan metode 4D, yang meliputi 4 tahap utama yaitu *Define* (Pendefinisian), *Design*

(Perancangan), *Develop* (Pengembangan) dan *Disseminate* (Penyebaran). Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa penilaian ahli pada aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital butir instrument materi Sangat Valid, dengan V Aiken 0,91 dan media sebesar V Aiken 0,92. Selanjutnya reliabilitas instrumen Materi aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital sebesar 0,794 pada kategori Baik dan Media sebesar 0,828 dengan kategori Baik. Hasil penilaian ahli materi pada aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital yaitu sebesar 0,91 masuk dalam kategori Sangat Valid. Hasil penilaian ahli media pada aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital yaitu sebesar 0,90 masuk dalam kategori Sangat Valid. Hasil penilaian uji coba terbatas pada aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital yaitu sebesar 85,33% masuk dalam kategori layak. Hasil penilaian uji coba skala luas pada aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital yaitu sebesar 86,78% masuk dalam kategori layak. Serta ujia efektivitas pada *scoresheet* bola voli berbasis digital yaitu sebesar 96% kategori Efektiv.

Seiring berkembangnya zaman, di era 4.0 sistem dalam olahraga bola voli semakin modern. Di era industri 4.0 adalah tantangan dan peluang untuk menciptakan sebuah sistem berbasis digital yang canggih (Cohen et al., 2019). Senada dengan kajian sebelumnya, bahwa di seluruh dunia sedang dihadapkan dengan perubahan teknologi modern yang sering disebut dengan revolusi industri 4.0 (Kumar, et al., 2021, p. 314). Kemunculan era revolusi industri 4.0 menjadikan sebuah inovasi teknologi canggih yang dahulunya sistem berbasis manual sekarang menjadi berbasis digital. Hal tersebut sangat terasa,

kebutuhan sebuah sistem digital yang lebih canggih berbasis digital telah menjadi kebutuhan bagi para atlet, pelatih dan wasit untuk kinerja yang lebih baik. Keberhasilan sebuah olahraga tentunya dipengaruhi oleh beberapa faktor dari dalam dan luar, faktor dari luar salah satunya adalah penelitian yang dapat diimplementasikan, sarana prasarana dan teknologi yang maju (Bompa & Buzzicheli, 2019).

Pada dasarnya teknologi diciptakan untuk mempermudah pekerjaan manusia. Khususnya pada olahraga, teknologi memiliki banyak fungsi. Keberadaan teknologi informasi akan dapat menunjang kegiatan informasi olahraga (*sport information*) seperti pembuatan *hardware*, *software*, *network*, *database* yang berkenaan dengan olahraga. Berbagai teknologi yang dibuat tersebut selain untuk mempermudah pekerjaan, tentunya ada hal lain yang harus diperhatikan, yaitu dari segi ekonomis, efisiensi penggunaan dan lain sebagainya. Saputro, dkk., (2020, p. 5) mengemukakan bahwa dengan adanya inovasi teknologi akan memberikan manfaat kecepatan dalam bekerja (efisiensi waktu), mampu memberikan kenyamanan dan kemudahan dalam penggunaan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan sehari-hari maupun dalam konteks olahraga.

Sistem digital pertandingan dalam cabang olahraga bola voli untuk kinerja wasit adalah hal penting untuk dipelajari bagi keseluruhan wasit. Oleh karena itu peningkatan kompetensi sumber daya manusia bagi wasit perlu. Peningkatan kompetensi melalui penelitian ini dilakukan karena tidak semua wasit memahami sistem digital pertandingan bola voli yang baru. Mengingat

bahwa sistem digital dalam bola voli sangat penting untuk meningkatkan kompetensi sumber daya manusia bagi wasit bola voli. Perkembangan *scoresheet* bola voli yang komprehensif diperlukan, untuk memudahkan penilaian dan menghindari kesalahan atau kerugian penilaian seperti yang terjadi pada pencatatan manual (Wahyuti, 2023: 10).

Aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital memiliki fitur-fitur yang lengkap dan data yang diisi dalam *scoresheet* ini sesuai yang ditetapkan oleh PBVSI yang dapat diakses melalui laman *website* <https://www.evolleyball.web.id>. Selain itu, kelebihan dari aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital ini yaitu membantu wasit dalam mendokumentasikan kejadian selama pertandingan dengan cepat dan efisien, jalannya pertandingan bisa mudah dipantau melalui laptop ataupun *handphone* yang berada di meja pertandingan atau sekretariat sebagai data *base* karena bersifat *online*, semua data hasil pertandingan bisa tersimpan secara baik dan bisa dicetak karena terdapat *website* khusus yang menyimpan data maupun hasil pertandingan, serta memberikan keefektifan pada berjalannya waktu pertandingan bola voli. Tentunya dalam aplikasi ini penggunaan dapat melakukan aktivitas penskoran dengan secara gratis dan tidak prabayar.

## 2. Pengembangan Produk

Tutorial aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital dijelaskan sebagai berikut.

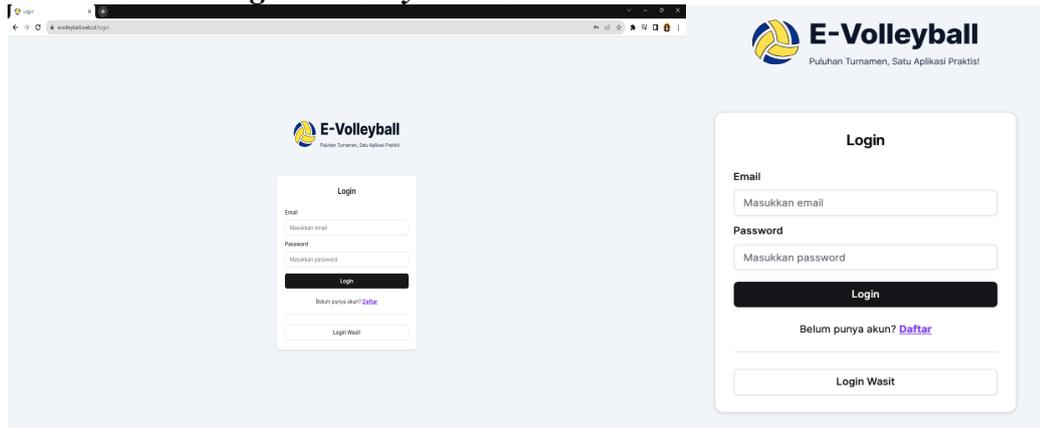
### **Menu Admin**

#### **a. Menu Tampilan Awal Admin**

## LOGIN

- 1) Buka halaman <https://www.evolleyball.web.id> pada *browser*. Masukkan email dan *password* akun Anda.

**Gambar 28. Login E-Volleyball Admin**

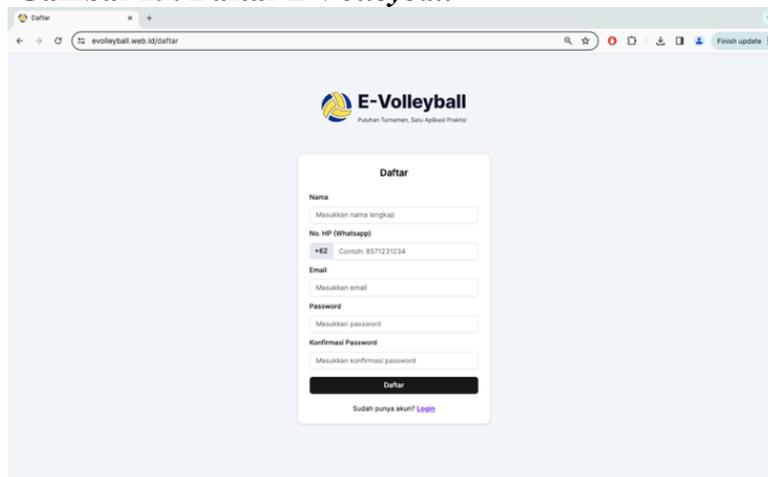


- 2) Jika belum memiliki akun silahkan daftar terlebih dahulu dengan menekan *link* daftar.

## DAFTAR

- a. Masukkan nama, nomor hp, *email*, *password*, dan konfirmasi *password*.  
Jika sudah, klik tombol daftar.

**Gambar 29. Daftar E-Volleyball**



**E-Volleyball**  
Puluhan Turnamen, Satu Aplikasi Praktis!

### Daftar

**Nama**  
Masukkan nama lengkap

**No. HP (Whatsapp)**  
+62 Contoh: 8571231234

**Email**  
Masukkan email

**Password**  
Masukkan password

**Konfirmasi Password**  
Masukkan konfirmasi password

**Daftar**

Sudah punya akun? [Login](#)

b. Jika pendaftaran berhasil Anda akan dialihkan ke halaman *login*.

**Gambar 30. Pendaftaran Berhasil**

**E-Volleyball**  
Puluhan Turnamen, Satu Aplikasi Praktis!

**Daftar**

**Nama**  
Masukkan nama lengkap

**No. HP (Whatsapp)**  
+62 Contoh: 8571231234

**Email**  
Masukkan email

**Password**  
Masukkan password

**Konfirmasi Password**  
Masukkan konfirmasi password

**Daftar**

Sudah punya akun? [Login](#)

**1**

**2** Pendaftaran berhasil. Anda akan dialihkan ke halaman login.

**E-Volleyball**  
Puluhan Turnamen, Satu Aplikasi Praktis!

### Login

**Email**  
Masukkan email

**Password**  
Masukkan password

**Login**

Belum punya akun? [Daftar](#)

**3**

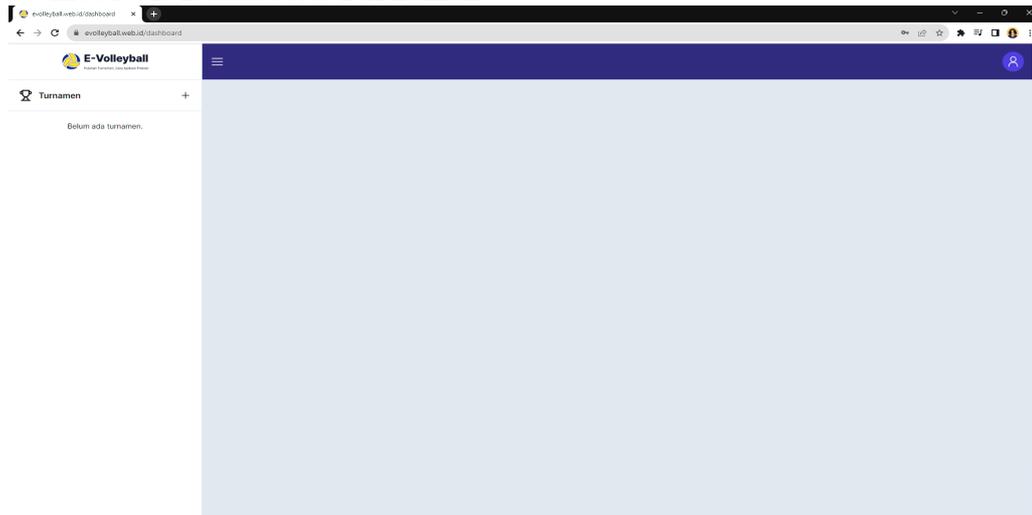
Login Wasit

b. *Dashboard*

**Daftar Turnamen**

- 1) Tampilan menu *dashboard* terbagi menjadi dua bagian. Menu sebelah kiri berisi daftar turnamen, sedangkan sebelah kanan berisi konten dari turnamen yang dipilih.

**Gambar 31. Dashboard Turnamen**



- 2) Untuk membuat turnamen klik pada tombol + di menu sebelah kiri. Isikan semua data yang dibutuhkan. Jika sudah, klik tombol simpan data.

## Gambar 32. Data Pengaturan Turnamen

The image shows a web application interface for managing volleyball tournaments. The browser address bar shows the URL `evolleyball.web.id/daftar/tambah-turnamen`. The page title is "Tambah Turnamen". A sidebar on the left contains a "Turnamen" menu item with a red square icon next to it. The main content area is titled "Pengaturan Turnamen" and contains a form for adding a tournament. The form fields are:

- Nama Turnamen: Turnamen Terbuka
- Sistem Kompetisi:  Sistem Gugur,  Setengah Kompetisi,  Kompetisi Penuh
- Divisi:  Laki-laki,  Perempuan
- Kategori Umur:  Senior,  Junior,  Youth
- Negara: Indonesia
- Kota: Semarang
- Tempat Tanding: GOR Klabengan
- Logo:  `istockphoto-1404193320-612x612.jpg`

A "Simpan Data" button is located at the bottom of the form.

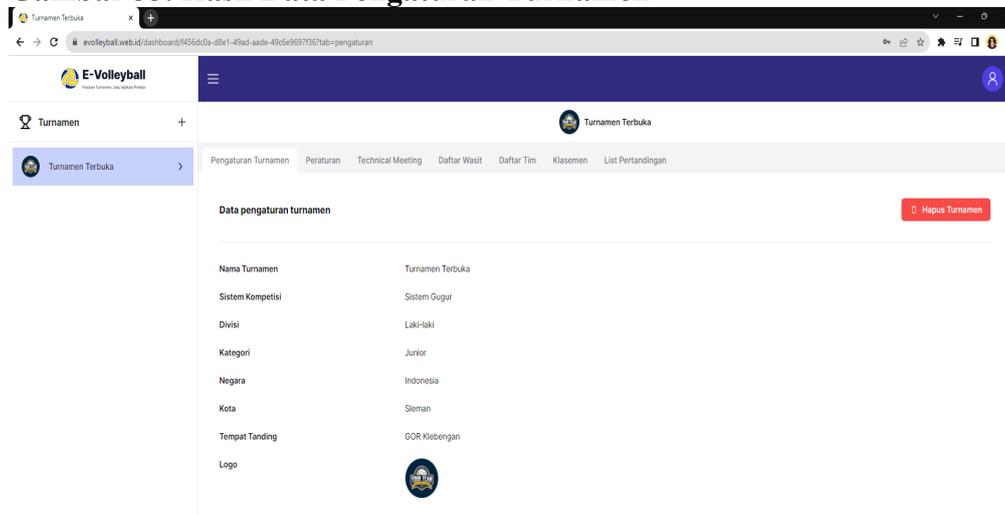
Below the screenshot, the form is shown again with a light gray background. The fields are:

- Nama Turnamen:
- Sistem Kompetisi:  Sistem Gugur,  Setengah Kompetisi,  Kompetisi Penuh
- Divisi:  Laki-laki,  Perempuan
- Kategori Umur:  Senior,  Junior,  Youth
- Negara:
- Kota:
- Tempat Tanding:
- Logo:  No file chosen

A "Simpan Data" button is located at the bottom of the form.

- 3) Jika turnamen berhasil ditambahkan, selanjutnya akan dialihkan ke halaman turnamen tersebut.

**Gambar 33. Hasil Data Pengaturan Turnamen**



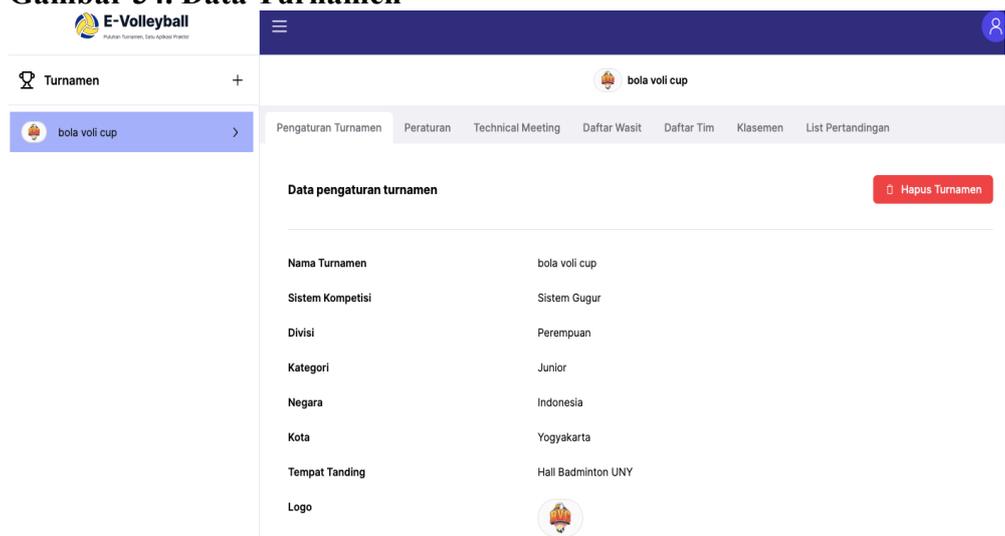
- 4) Terdapat beberapa tab pada halaman tiap turnamen: Pengaturan Turnamen, Peraturan, *Technical Meeting*, Daftar Wasit, Daftar Tim, Klasemen, dan List Pertandingan.

### Halaman turnamen

- a. Pengaturan Turnamen

Tab ini berisi data turnamen yang diisikan pada saat pembuatan turnamen.

**Gambar 34. Data Turnamen**



- b. Peraturan

Tab ini berisi daftar peraturan dalam bentuk berkas PDF.

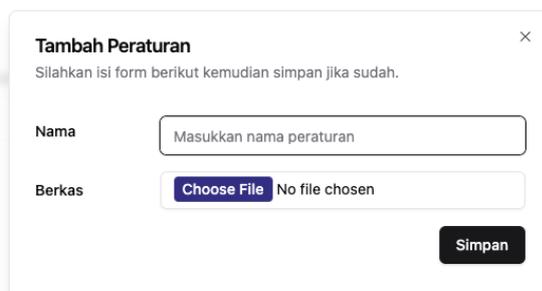
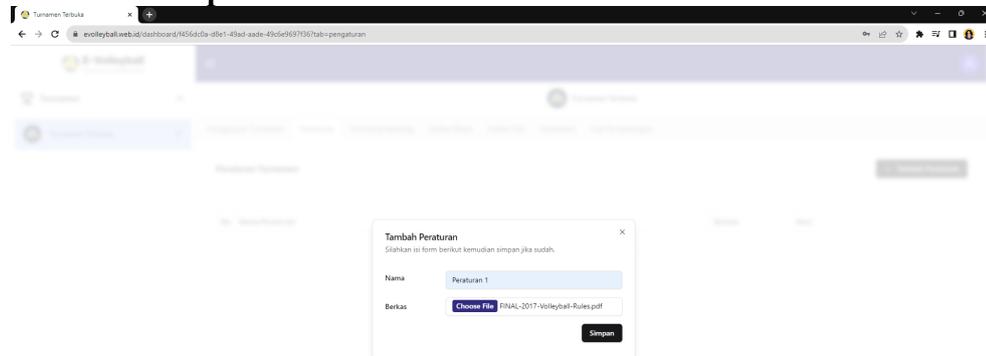
**Gambar 35. Peraturan Turnamen**



Terdapat beberapa fungsi pada halaman ini sebagai berikut:

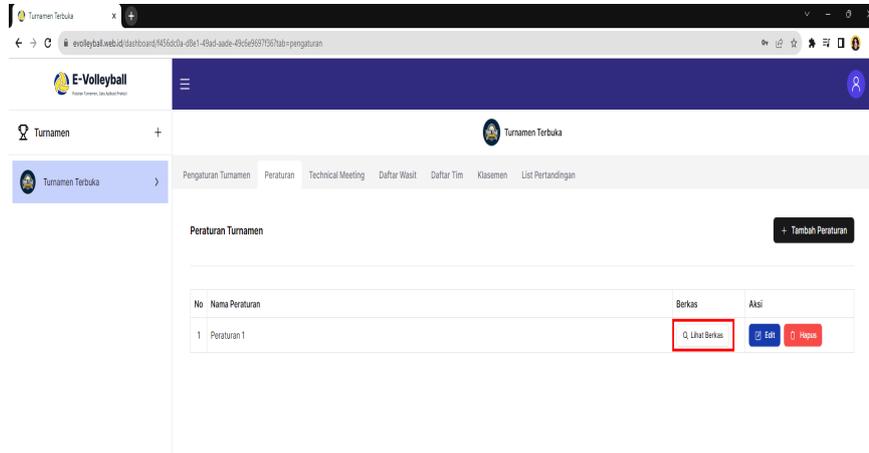
- 1) Menambah peraturan, tambahkan peraturan dengan cara menekan tombol tambah peraturan. Isikan nama dan pilih berkas PDF peraturan. Jika sudah, klik simpan.

**Gambar 36. Upload Peraturan Turnamen**



2) Melihat berkas peraturan dengan menekan tombol lihat berkas.

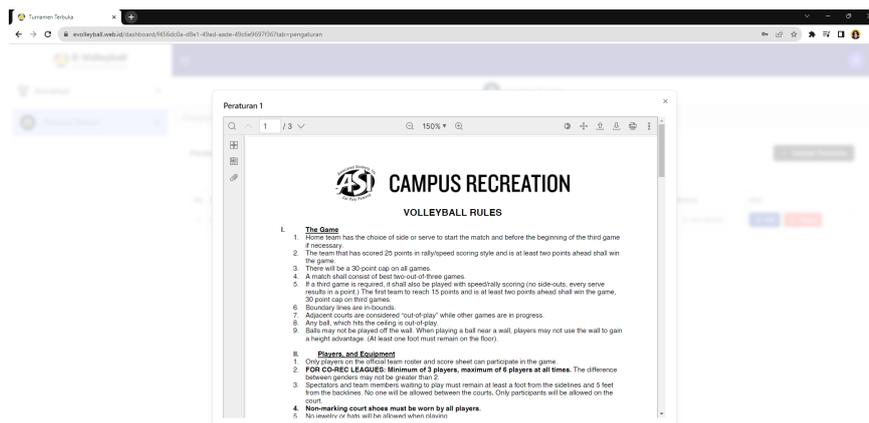
Gambar 37. Lihat Berkas



+ Tambah Peraturan

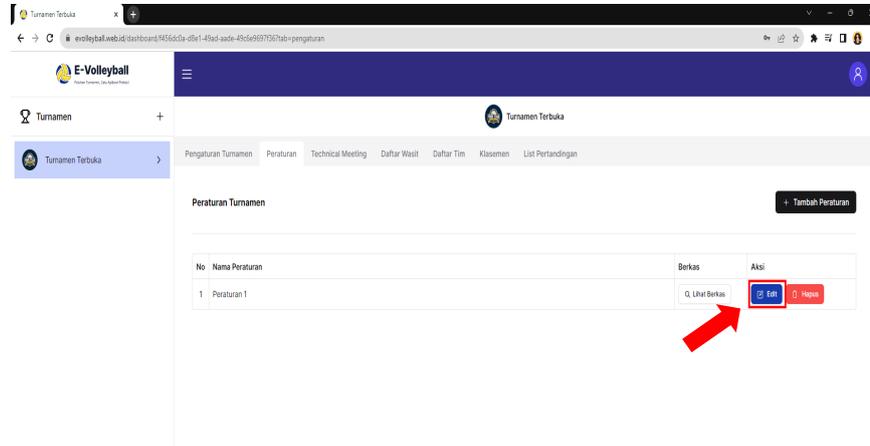


Gambar 38. Berkas Hasil

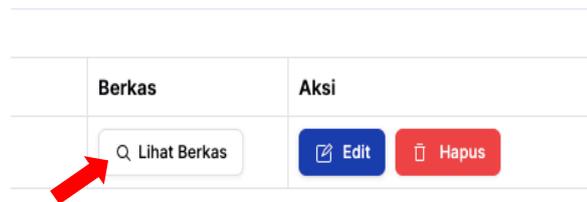


3) Merubah peraturan dengan menekan tombol aksi edit yang ada pada kolom aksi.

**Gambar 39. Edit Peraturan**

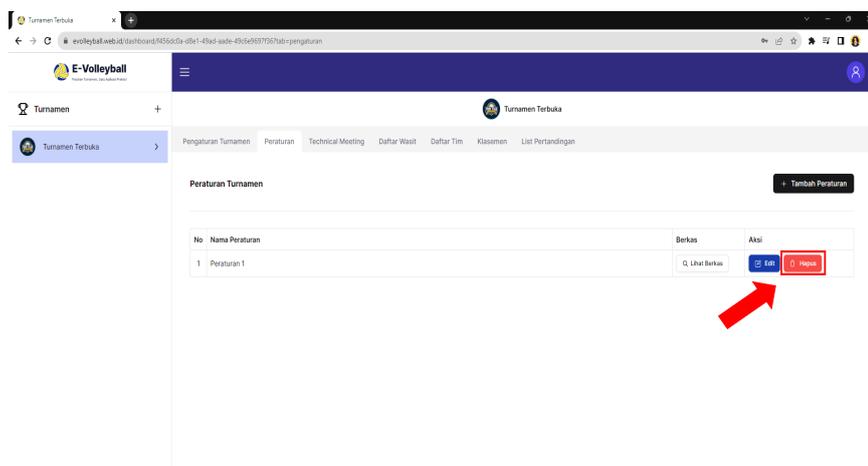


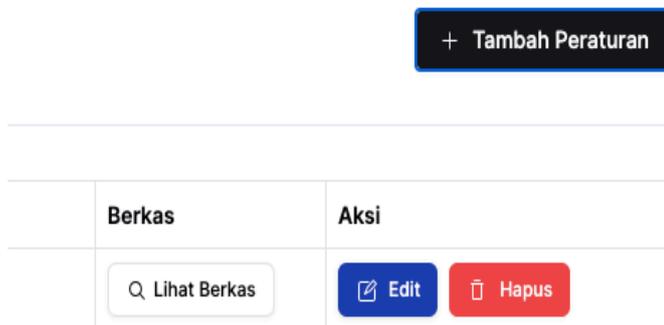
**+ Tambah Peraturan**



4) Menghapus peraturan dengan menekan tombol aksi hapus yang ada pada kolom aksi.

**Gambar 40. Hapus Peraturan**





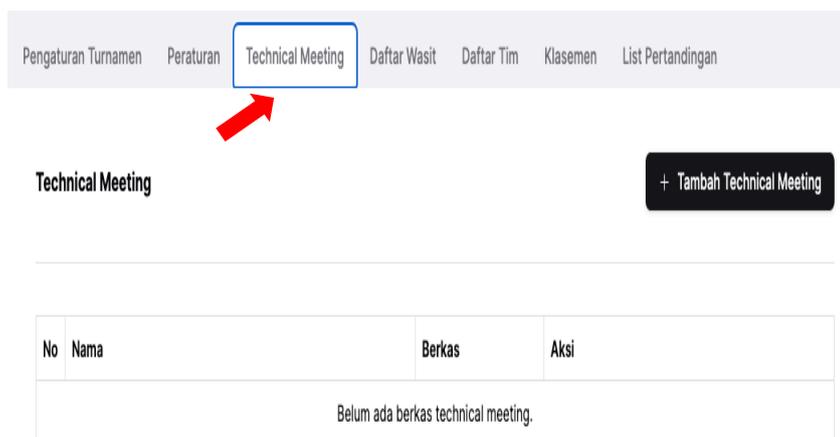
**Gambar 41. Hapus Peraturan Permainan**

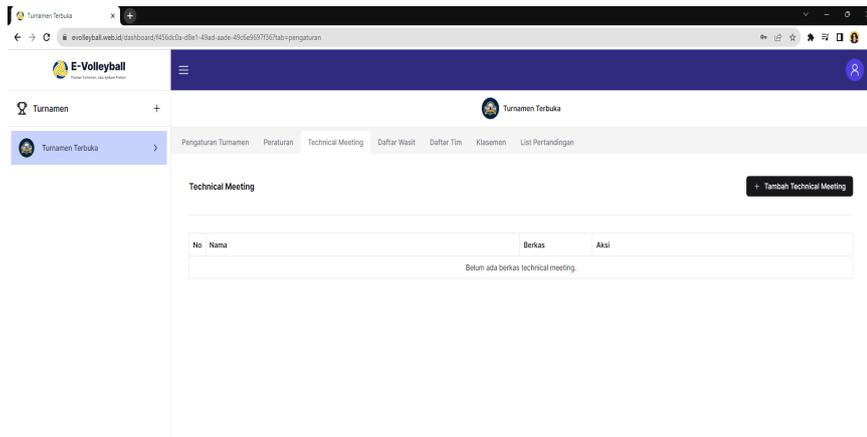


c. *Technical Meeting*

Tab ini berisi daftar hasil *technical meeting* dalam bentuk berkas PDF.

**Gambar 42. Dashboard Technical Meeting**

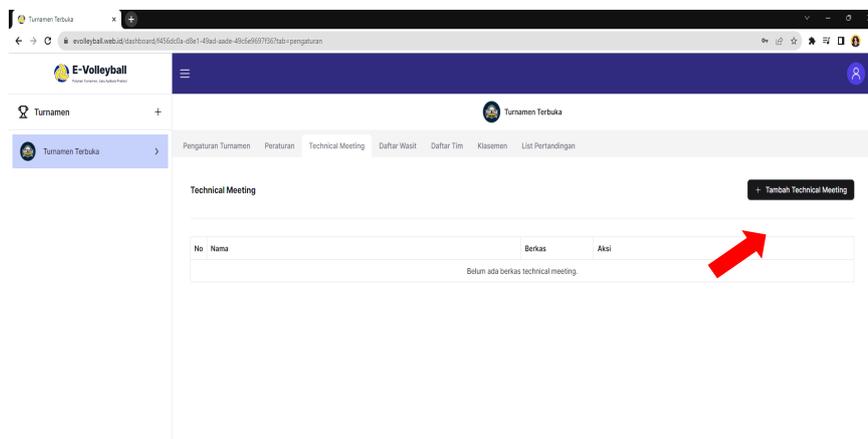


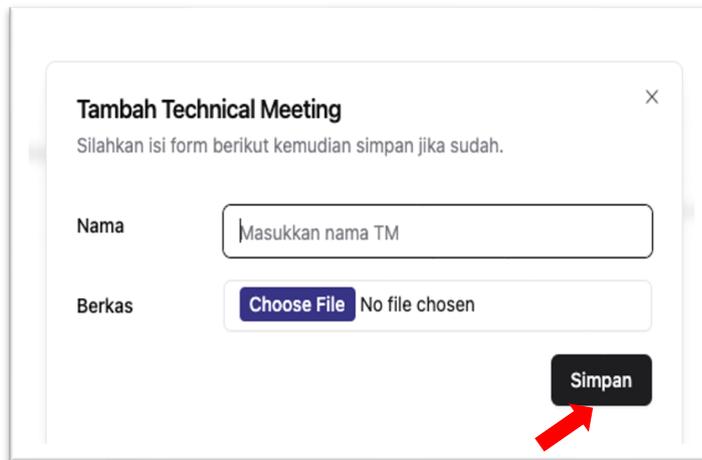


Terdapat beberapa fungsi pada halaman ini sebagai berikut:

- 1) Menambah *technical meeting*, tambahkan *technical meeting* dengan cara menekan tombol tambah peraturan. Isikan nama dan pilih berkas PDF *technical meeting*. Jika sudah, klik simpan.

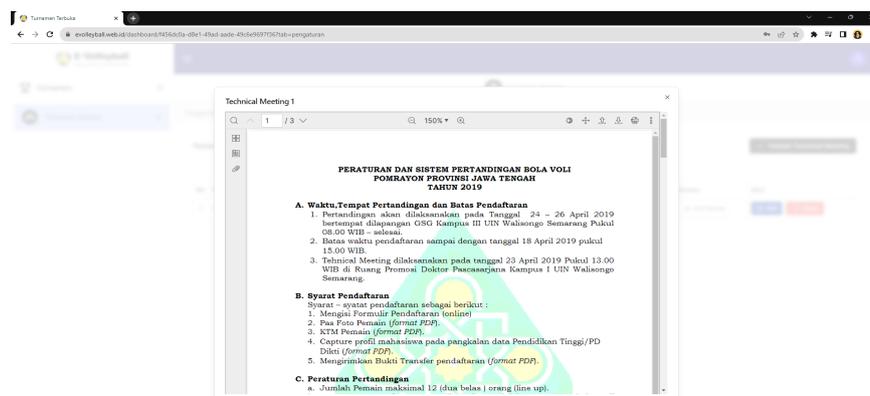
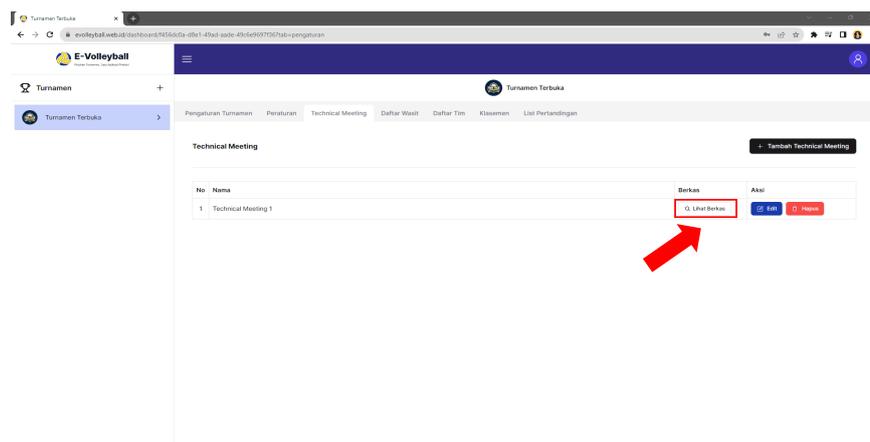
### Gambar 43. Tambah *Technical Meeting*





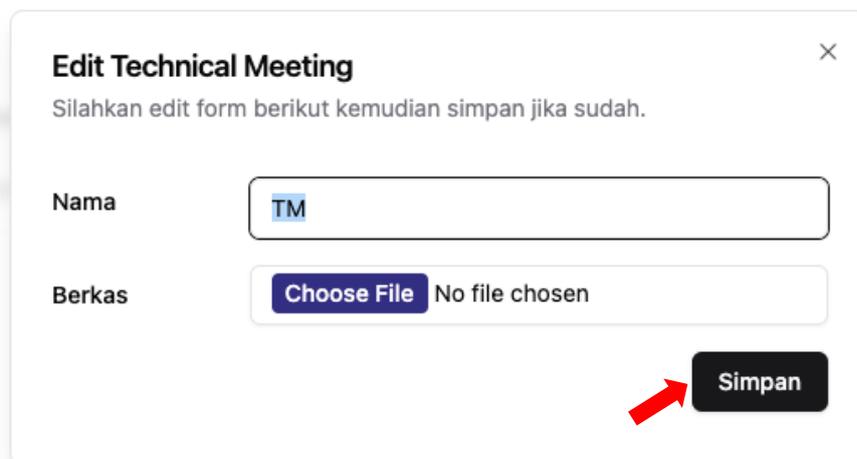
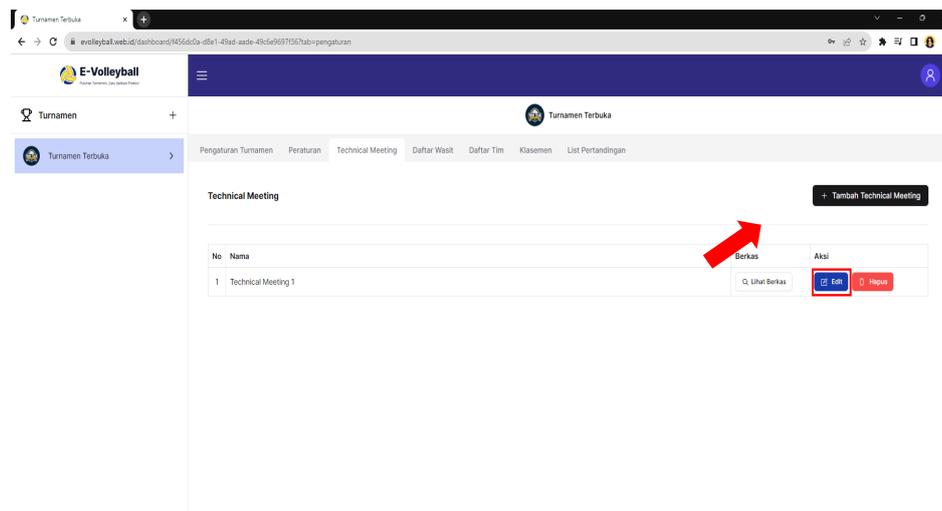
2) Melihat berkas *technical meeting* dengan menekan tombol lihat berkas.

**Gambar 44. Melihat Berkas *Technical Meeting***



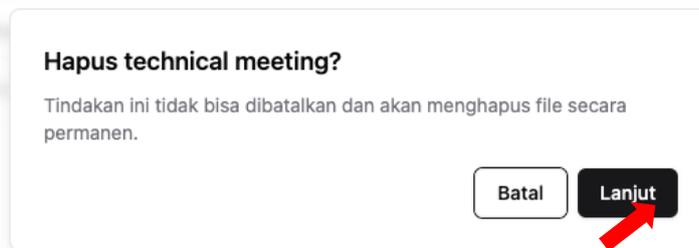
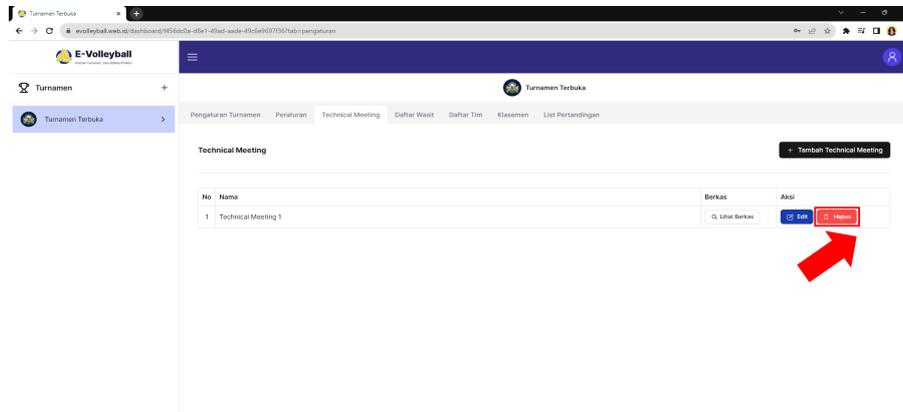
- 3) Mengedit *technical meeting* dengan menekan tombol aksi edit yang ada pada kolom aksi.

**Gambar 45. Mengedit *Technical Meeting***



- 4) Menghapus peraturan dengan menekan tombol aksi hapus yang ada pada kolom aksi.

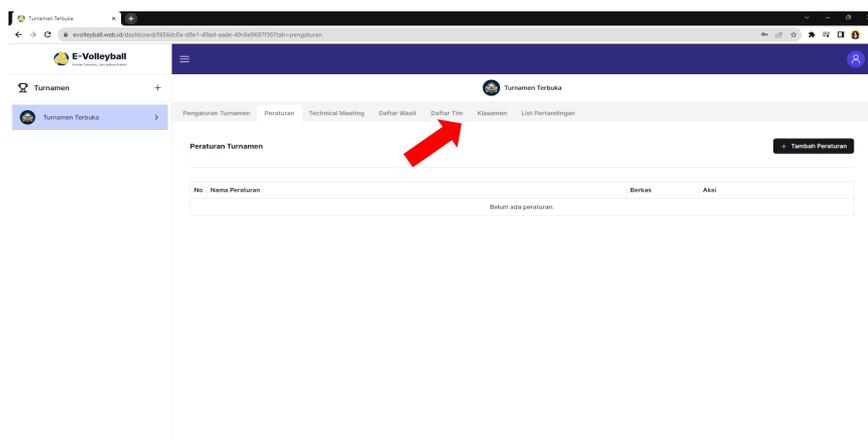
**Gambar 46. Hapus *Technical Meeting***



d. **Daftar Wasit**

Tab ini berisi daftar wasit pada turnamen.

**Gambar 47. Daftar Wasit**



Terdapat beberapa fungsi pada halaman ini sebagai berikut:

- 1) Menambah wasit dengan cara menekan tombol tambah wasit. Isikan semua data wasit. Jika sudah, klik simpan.

**Gambar 48. Tambah Wasit**

**Tambah Wasit**

Silahkan isi form berikut kemudian simpan jika sudah.

**Nama**

**Negara**

**Lisensi**

**Tahun Lisensi**

**Foto (Opsional)**  No file chosen

- 2) Melihat akun wasit yang digunakan untuk login wasit dengan menekan tombol lihat akun. Akun wasit akan muncul seperti pada gambar 22.

**Gambar 49. Lihat Akun Wasit**

**Daftar Wasit**

No	Foto	Nama	Negara	Lisensi	Tahun Lisensi	Akun	Aksi
1		Emanuel Roro	Indonesia	Nasional C	2018	<input type="button" value="Lihat"/>	<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Hapus"/>
2		Deren Ahmad	Indonesia	Nasional A	2020	<input type="button" value="Lihat"/>	<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Hapus"/>
3		Caca Handika	Indonesia	Nasional A	2020	<input type="button" value="Lihat"/>	<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Hapus"/>
4		Bobby Ulur	Indonesia	Kandidat Internasional	2020	<input type="button" value="Lihat"/>	<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Hapus"/>
5		Ahmad Nur	Indonesia	Internasional	2020	<input type="button" value="Lihat"/>	<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Hapus"/>

**Data Akun Wasit**

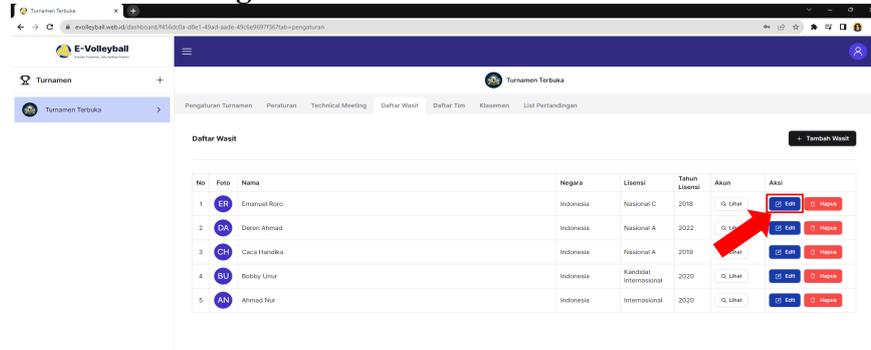
Berikut adalah akun wasit untuk mengakses e-scoresheet

Username : ameliavalentinaputri53871

Password : wH11NyxH

- 3) Mengedit data wasit dengan menekan tombol aksi edit yang ada pada kolom aksi.

**Gambar 50. Mengedit Data Wasit**



### Edit Wasit

Silahkan edit form berikut kemudian simpan jika sudah (foto boleh dikosongkan).

Nama:

Negara:

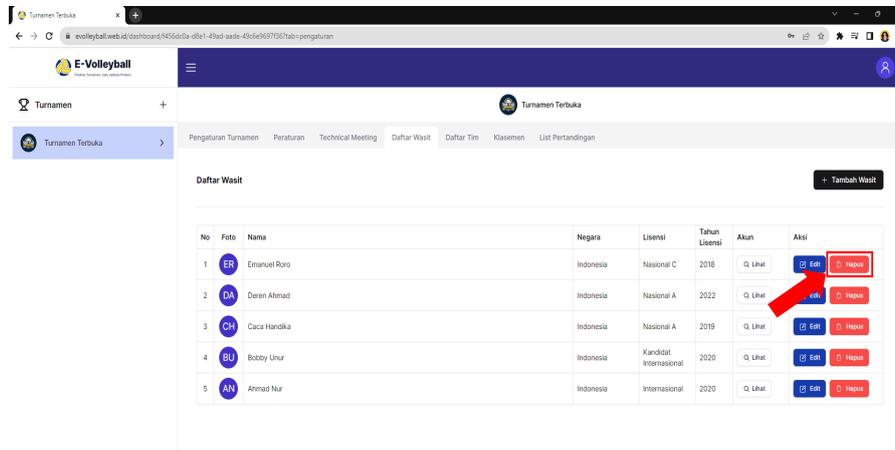
Lisensi:

Tahun Lisensi:

Foto (Opsional):  No file chosen

- 4) Menghapus wasit dengan menekan tombol aksi hapus yang ada pada kolom aksi.

## Gambar 51. Menghapus Data Wasit



### Hapus wasit?

Tindakan ini tidak bisa dibatalkan dan akan menghapus data yang telah ditambahkan secara permanen.

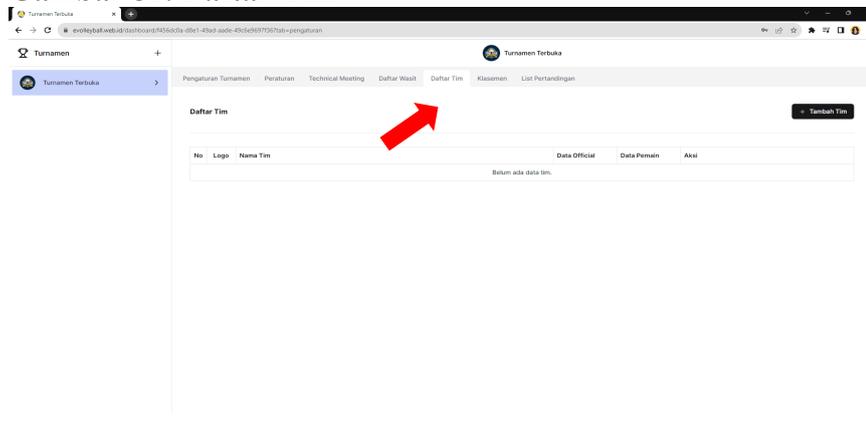
Batal

Lanjut

### e. Daftar Tim

Tab ini berisi daftar tim termasuk pemain dan pelatih pada masing-masing tim.

## Gambar 52. Daftar Tim



Terdapat beberapa fungsi pada halaman ini sebagai berikut:

- 1) Menambah tim dengan cara menekan tombol tambah tim. Isikan semua data tim. Jika sudah, klik simpan.

### Gambar 53. Tambah Tim

**Tambah Tim** ×

Silahkan isi form berikut kemudian simpan jika sudah (logo boleh dikosongkan).

Nama

Logo  20620510-volley...nschaft-vektor.jpg

- 2) Mengatur data *official* tim dengan menekan tombol lihat pada kolom *official* masing-masing tim.

### Gambar 54. Data Official

Daftar Tim + Tambah Tim

No	Logo	Nama Tim	Data Official	Data Pemain	Aksi
1		Tim 1	<input type="button" value="Lihat (0)"/>	<input type="button" value="Lihat (0)"/>	<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Hapus"/>
2		Tim 2	<input type="button" value="Lihat (0)"/>	<input type="button" value="Lihat (0)"/>	<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Hapus"/>
3		Tim 3	<input type="button" value="Lihat (0)"/>	<input type="button" value="Lihat (0)"/>	<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Hapus"/>
4		Tim 4	<input type="button" value="Lihat (0)"/>	<input type="button" value="Lihat (0)"/>	<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Hapus"/>

### Data Official ✕

Silahkan tambahkan official tim.

-    Aktif

-    Aktif

-    Aktif

3) Mengatur data pemain tim dengan menekan tombol lihat pada kolom pemain masing-masing tim.

**Gambar 55. Data Pemain**

The screenshot shows a web interface for 'Turnamen Terbuka'. The main content area is titled 'Daftar Tim' and contains a table with the following structure:

No	Logo	Nama Tim	Data Official	Data Pemain	Aksi
1		Tim 1	Q Lihat (3)	Q Lihat (0)	<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Hapus"/>
2		Tim 2	Q Lihat (0)	Q Lihat (0)	<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Hapus"/>
3		Tim 3	Q Lihat (0)	Q Lihat (0)	<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Hapus"/>
4		Tim 4	Q Lihat (0)	Q Lihat (0)	<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Hapus"/>

A red arrow points to the 'Q Lihat (0)' button in the 'Data Pemain' column for 'Tim 1'.

### Data Pemain ✕

Silahkan tambahkan pemain tim.

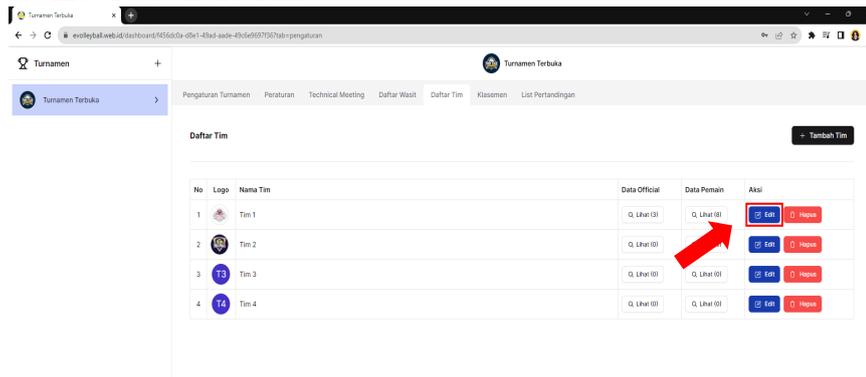
-	Abi Rama	1	<input type="checkbox"/> Libero	<input checked="" type="checkbox"/> Kapten
-	Hasan Bisri	22	<input type="checkbox"/> Libero	<input type="checkbox"/> Kapten
-	Jono Rahmad	5	<input type="checkbox"/> Libero	<input type="checkbox"/> Kapten
-	Samiul Yani	6	<input type="checkbox"/> Libero	<input type="checkbox"/> Kapten
-	Juhrian Syah	2	<input type="checkbox"/> Libero	<input type="checkbox"/> Kapten
-	Rama Senju	3	<input type="checkbox"/> Libero	<input type="checkbox"/> Kapten
-	Komaruddin	4	<input checked="" type="checkbox"/> Libero	<input type="checkbox"/> Kapten
-	Kana Abdul	5	<input type="checkbox"/> Libero	<input type="checkbox"/> Kapten

+ Tambah

Simpan

- 4) Mengedit data tim dengan menekan tombol aksi edit yang ada pada kolom aksi.

**Gambar 56. Edit Tim**



**Edit Tim**
✕

Silahkan edit form berikut kemudian simpan jika sudah (logo boleh dikosongkan).

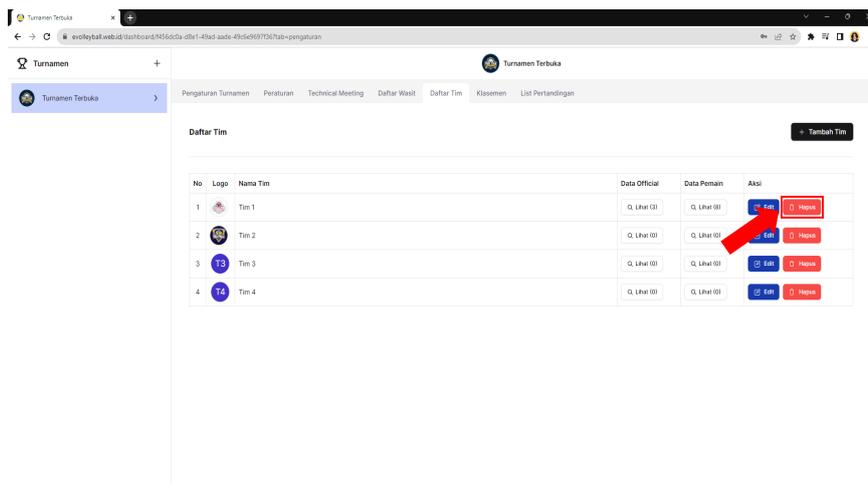
**Nama**

**Logo** Choose File No file chosen

Simpan

5) Menghapus tim dengan menekan tombol aksi hapus yang ada pada kolom aksi.

**Gambar 57. Hapus Tim**



**Hapus tim?**

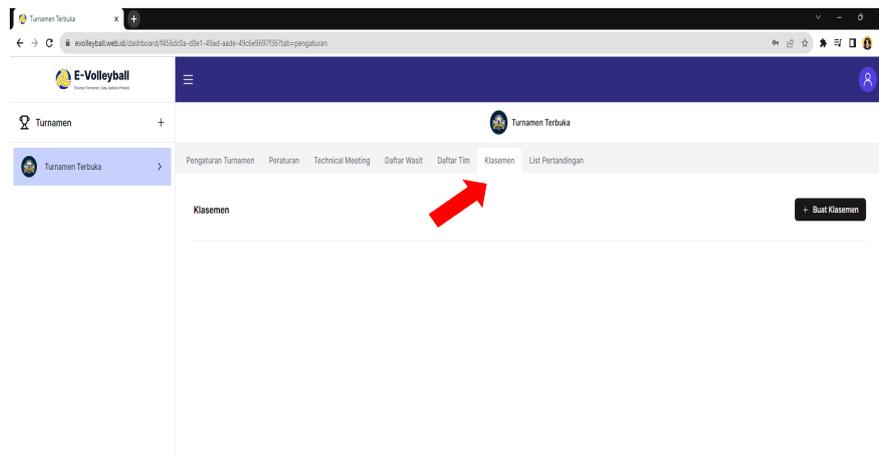
Tindakan ini tidak bisa dibatalkan dan akan menghapus semua data official dan pemain yang telah ditambahkan secara permanen.

Batal
Lanjut

f. **Klasemen**

Tab ini berisi klasemen turnamen. Terdapat dua versi klasemen tergantung dari sistem turnamen yang dipilih (gugur atau kompetisi). Untuk membuat klasemen klik tombol buat klasemen

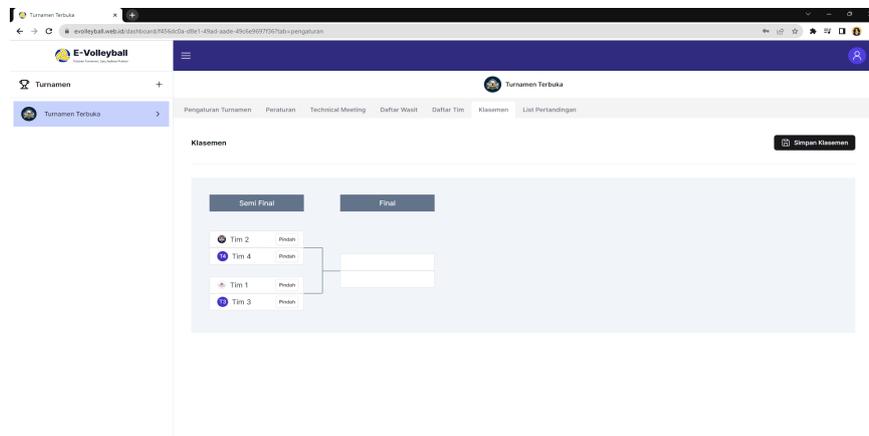
**Gambar 58. Klasemen**



**1) Klasemen Sistem Gugur**

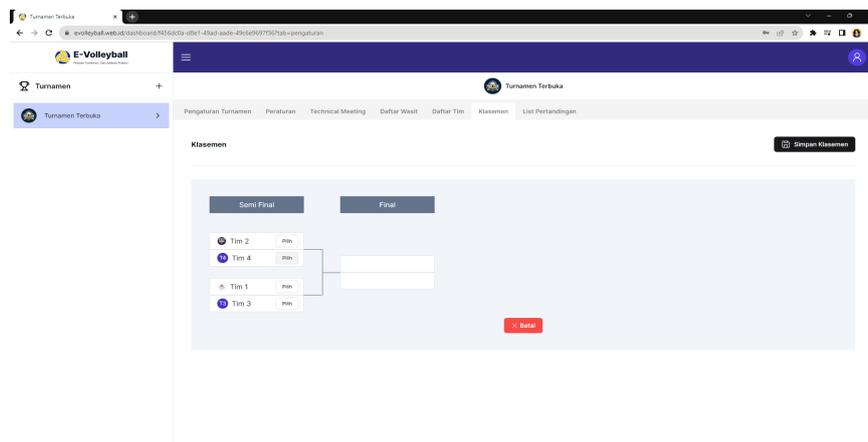
Klasemen pada sistem gugur berupa braket turnamen yang menggambarkan ronde dan pertandingan. Setelah membuat klasemen, akan muncul braket berikut.

**Gambar 59. Klasemen Sistem Gugur**



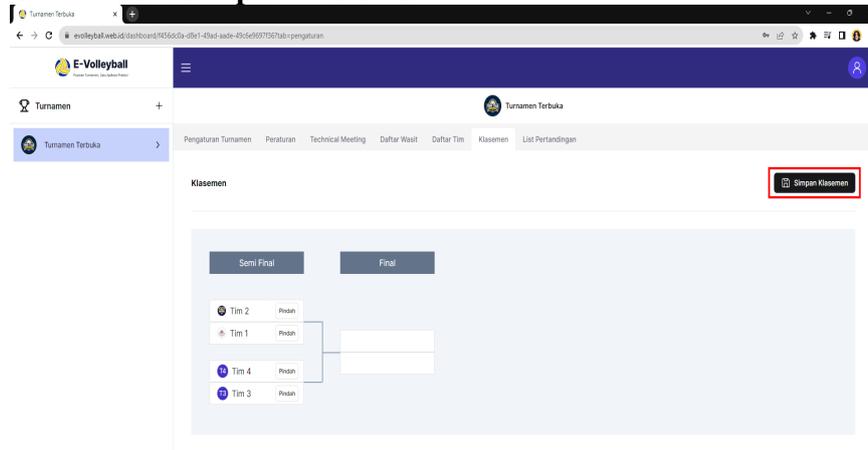
Untuk memindahkan tim, klik pindah dan pilih kemana tim akan dipindahkan.

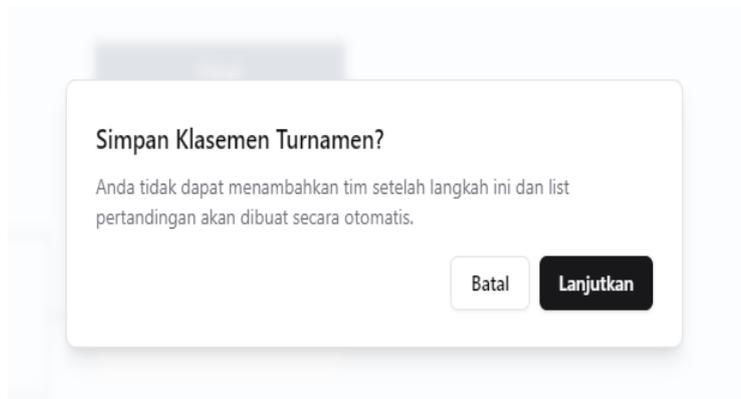
**Gambar 60. Penyesuaian Tim Klasemen Sistem Gugur**



Jika sudah, simpan klasemen dengan menekan tombol simpan klasemen, langkah ini akan *men-generate* pertandingan secara otomatis yang dapat dilihat pada tab list pertandingan.

**Gambar 61. Simpan Klasemen**

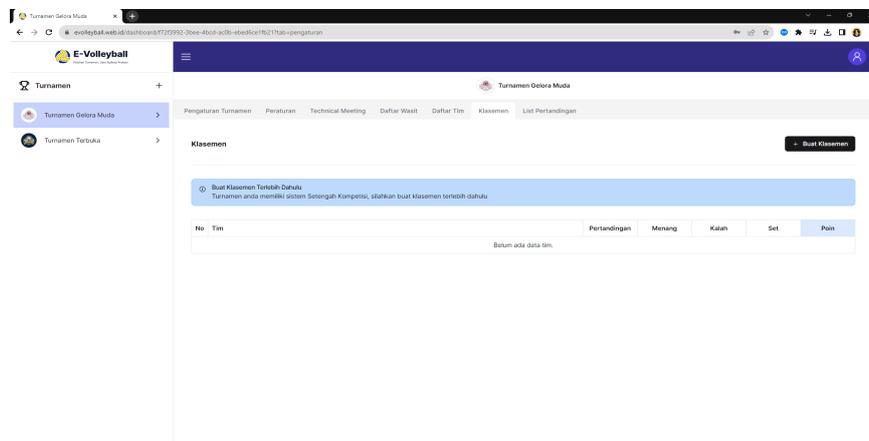




## 2) Klasemen Sistem Kompetisi

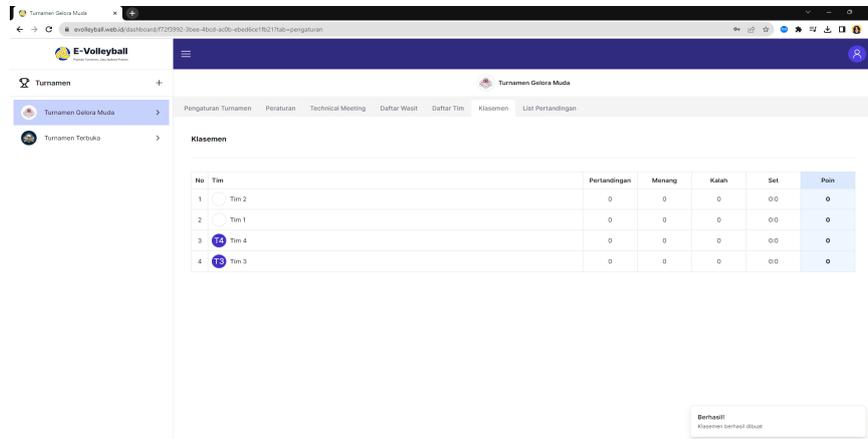
Klasemen sistem kompetisi berupa klasemen dengan data pertandingan, menang, kalah, set, dan poin. Klasemen ini diurutkan sesuai dengan poin yang didapat tim. Buat klasemen dengan menekan tombol Buat Klasemen.

**Gambar 62. Membuat Klaseman**



Setelah itu, akan muncul tabel dengan tim yang terdaftar.

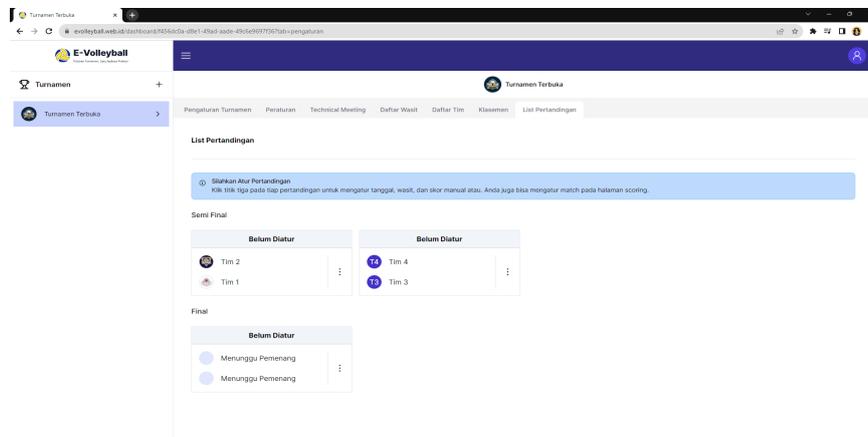
**Gambar 63. Klasemen Sistem Kompetisi**



g. List Pertandingan

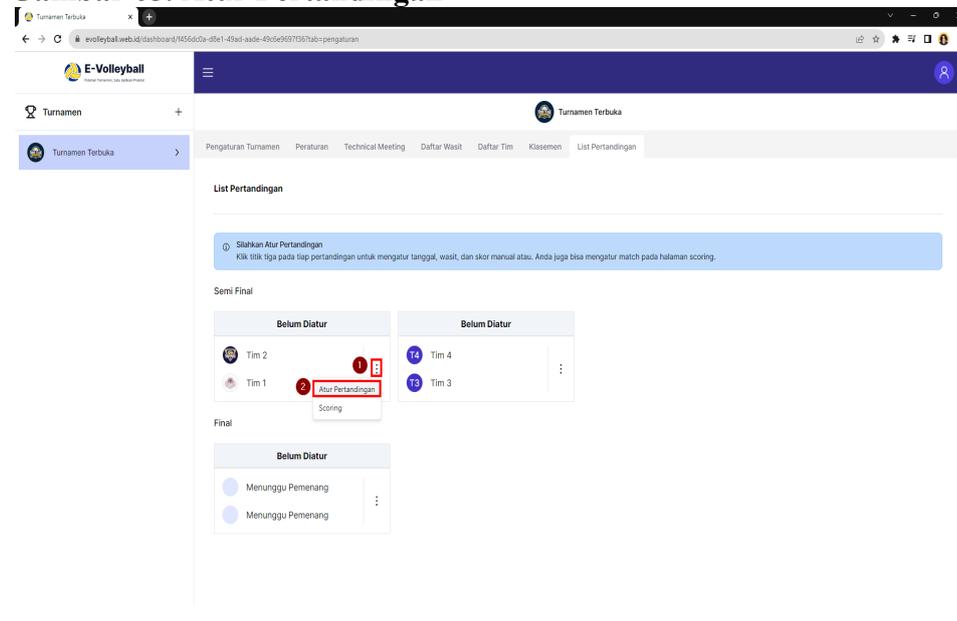
Tab ini berisi daftar pertandingan yang sudah di *generate* berdasarkan klasemen yang dibuat.

**Gambar 64. List Pertandingan**



Untuk mengatur pertandingan, klik titik tiga dan pilih atur pertandingan. Atur pertandingan, isikan tanggal, waktu, dan wasit-wasit (Wasit garis 3 & 4 opsional). Jika sudah, klik simpan.

## Gambar 65. Atur Pertandingan



### Atur Pertandingan

Silahkan atur tanggal, waktu, dan wasit

Tanggal	<input type="text" value="11/16/2023"/>
Waktu	<input type="text" value="10:00"/>
Wasit Utama	<input type="text" value="Fajar Nugra"/>
Wasit Kedua	<input type="text" value="Emanuel Roro"/>
Wasit Skor	<input type="text" value="Deren Ahmad"/>
Wasit Asisten Skor	<input type="text" value="Caca Handika"/>
Wasit Garis 1	<input type="text" value="Bobby Unur"/>
Wasit Garis 2	<input type="text" value="Ahmad Nur"/>
Wasit Garis 3	<input type="text" value="Pilih wasit garis 2"/>
Wasit Garis 4	<input type="text" value="Pilih wasit garis 2"/>

**Simpan**

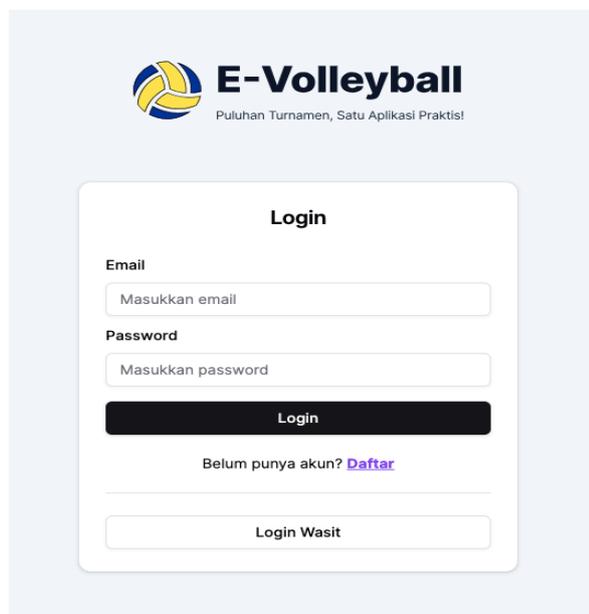
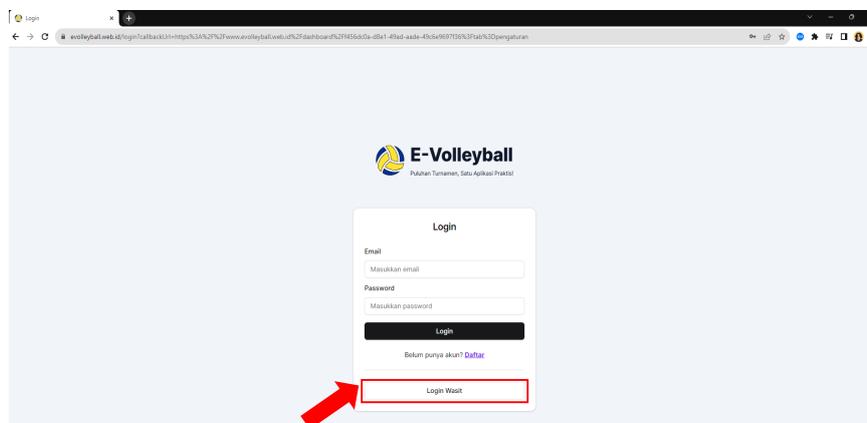
Jika sudah diatur, akan muncul tanggal pada bagian atas masing-masing pertandingan. Pengaturan setiap pertandingan dapat diatur kembali dengan cara yang sama jika terjadi perubahan.

### Penggunaan Wasit

#### 1. Menu Tampilan Awal *login* Wasit

*Login* wasit digunakan untuk mengelola turnamen dari sisi wasit, dimana wasit dapat mengakses halaman *score* dari masing-masing pertandingan. Masuk ke halaman *login* wasit dengan menekan tombol *login* wasit pada halaman *login*. Masukkan *username* dan *password* yang dapat dilihat pada daftar wasit di halaman admin/pengelola turnamen.

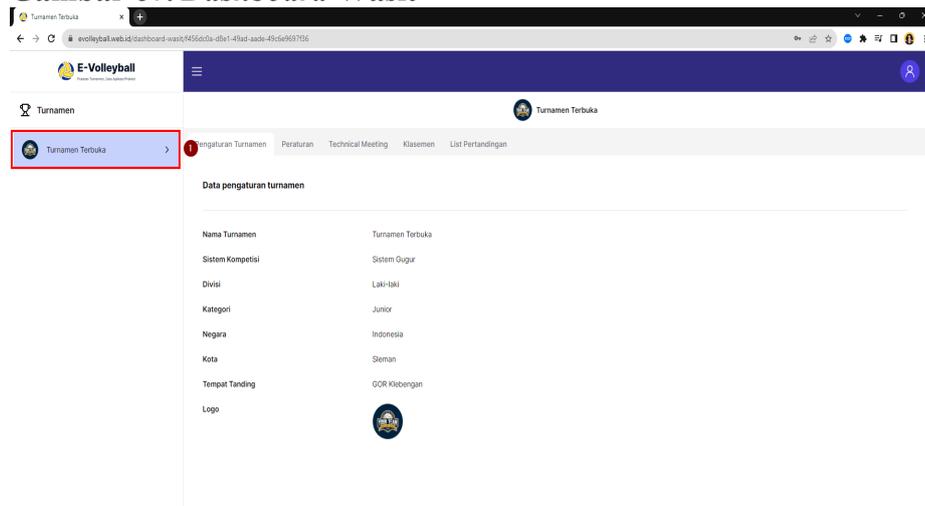
**Gambar 66. Menu *Login* Wasit**



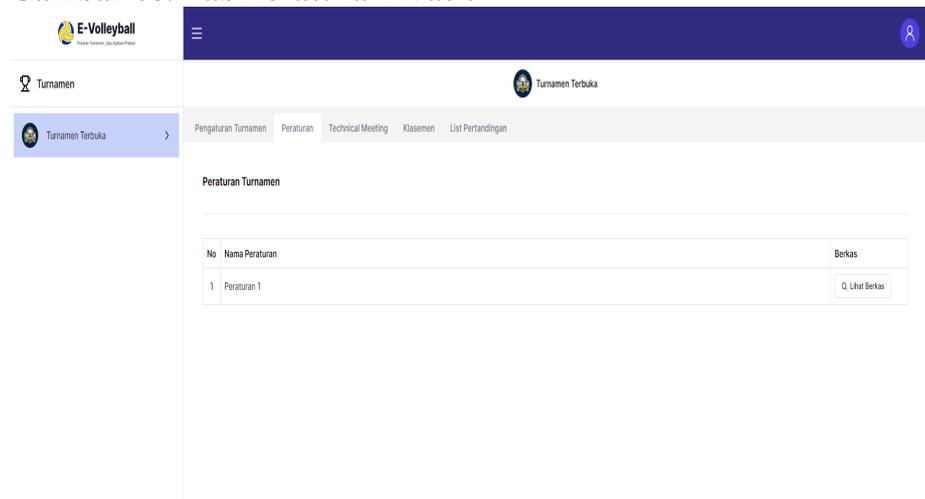
## 2. Dashboard Wasit

Halaman *dashboard* wasit mirip dengan halaman *dashboard* admin/pengelola. Akan tetapi wasit hanya bisa melihat pengaturan, peraturan, *technical meeting*, klasemen, dan list pertandingan.

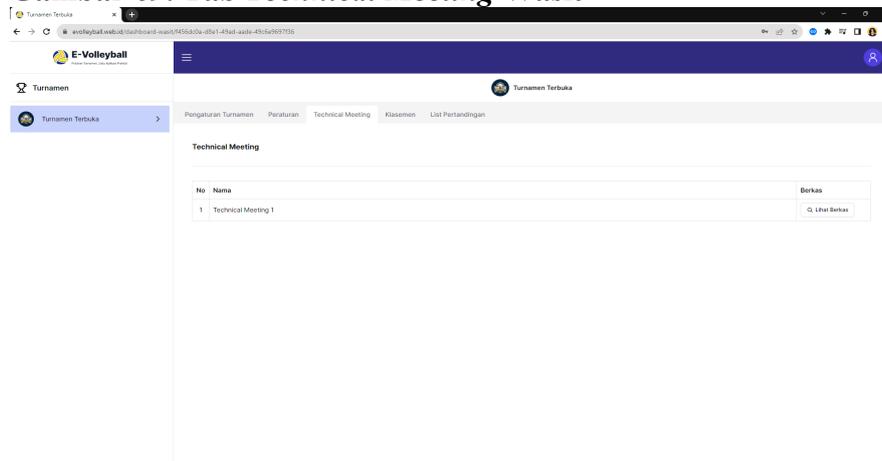
**Gambar 67. Dashboard Wasit**



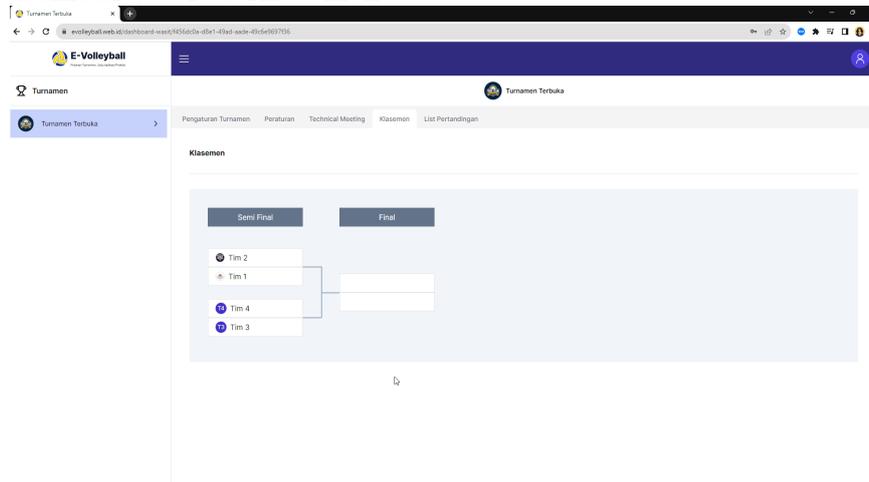
**Gambar 68. Tab Peraturan Wasit**



**Gambar 69. Tab *Technical Meeting* Wasit**

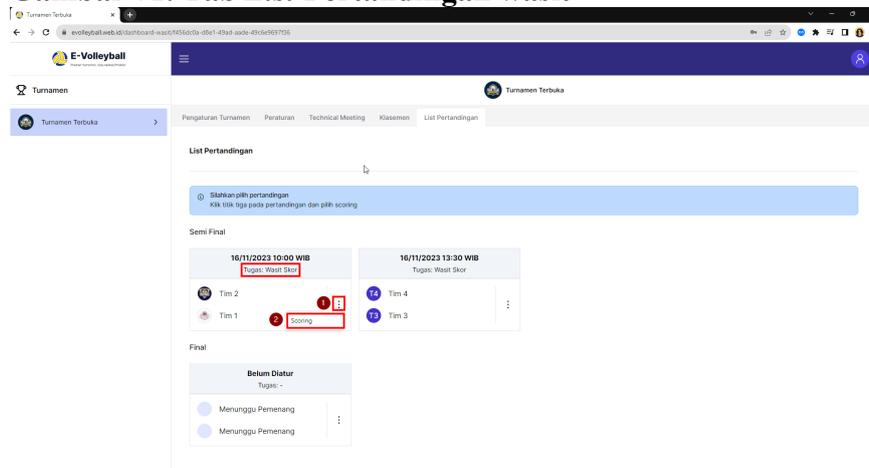


**Gambar 70. Tab *Klasemen***



Pada tab *list* pertandingan ini wasit dapat melihat tugasnya pada tiap pertandingan. Wasit dapat melakukan *e-score* dengan menekan titik tiga pada masing-masing pertandingan dan memilih *e-score*.

**Gambar 71. Tab List Pertandingan wasit**



### 3. *Scoresheet* Pertandingan

Proses *scoresheet* pertandingan diawali dengan pengisian data awal pertandingan berupa pemilihan set kemenangan, tanda tangan pelatih dan kapten dari masing-masing tim. Pengaturan pertandingan juga dapat diedit apabila terjadi perubahan.

**Gambar 72. Informasi Pertandingan**

**Informasi Pertandingan**  
Silahkan cek dan edit jika perlu, serta isi tanda tangan untuk coach dan captain.

Nama Turnamen	Persahabatan				
Sistem	Sistem Gugur	Divisi	Laki-laki	Kategori	Junior
Negara	Indonesia	Kota	PROBOLINGGO	Tempat Tanding	Talkandang
Sistem Kemenangan	<input checked="" type="radio"/> Best of 3		<input type="radio"/> Best of 5		
Poin Kemenangan	<input checked="" type="radio"/> 15 Poin		<input type="radio"/> 25 Poin		
Pool/Fase	Perempat Final	No. Match	4		
Tanggal	1/15/2024	Waktu	06.28		
Wasit Utama	nur	Wasit Kedua	lion		
Wasit Skor	purwo	Wasit Asisten Skor	Pilih wasit skor		
Wasit Garis 1	iwan	Wasit Garis 2	agus		

### Informasi Pertandingan

Silahkan cek dan edit jika perlu, serta isi tanda tangan untuk coach dan captain.

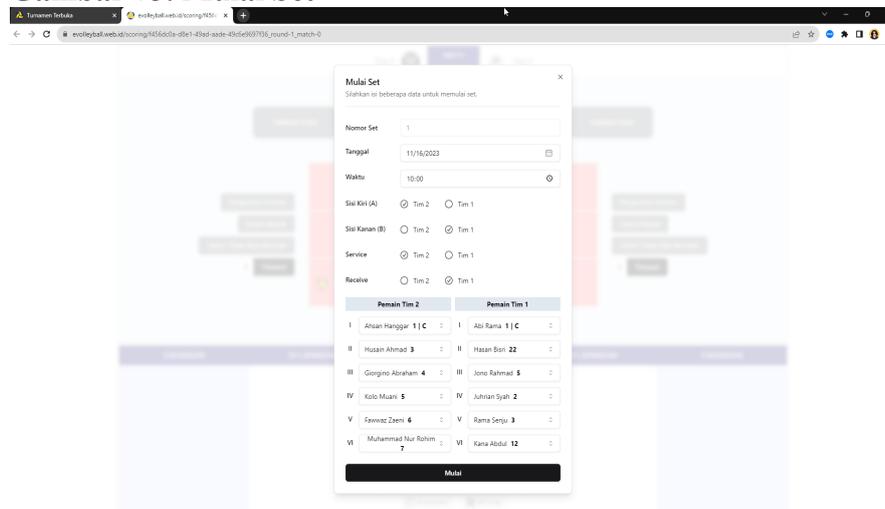
Nama Turnamen				Persahabatan			
Sistem	Sistem Gugur	Divisi	Laki-laki	Kategori	Junior		
Negara	Indonesia	Kota	PROBOLINGGO	Tempat Tanding	Talkandang		
Sistem Kemenangan		<input checked="" type="radio"/> Best of 3		<input type="radio"/> Best of 5			
Poin Kemenangan		<input checked="" type="radio"/> 15 Poin		<input type="radio"/> 25 Poin			
Pool/Fase	Perempat Final	No. Match	4				
Tanggal	1/15/2024	Waktu	06.28				
Wasit Utama	nur	Wasit Kedua	Ilon				
Wasit Skor	purwo	Wasit Asisten Skor	Pilih wasit skor				
Wasit Garis 1	iwan	Wasit Garis 2	agus				
Wasit Garis 3	Pilih wasit garis 2	Wasit Garis 4	Pilih wasit garis 2				

	Tanda Tangan Team A		Tanda Tangan Team B
Coach		Coach	
Captain		Captain	

**Lanjutkan**

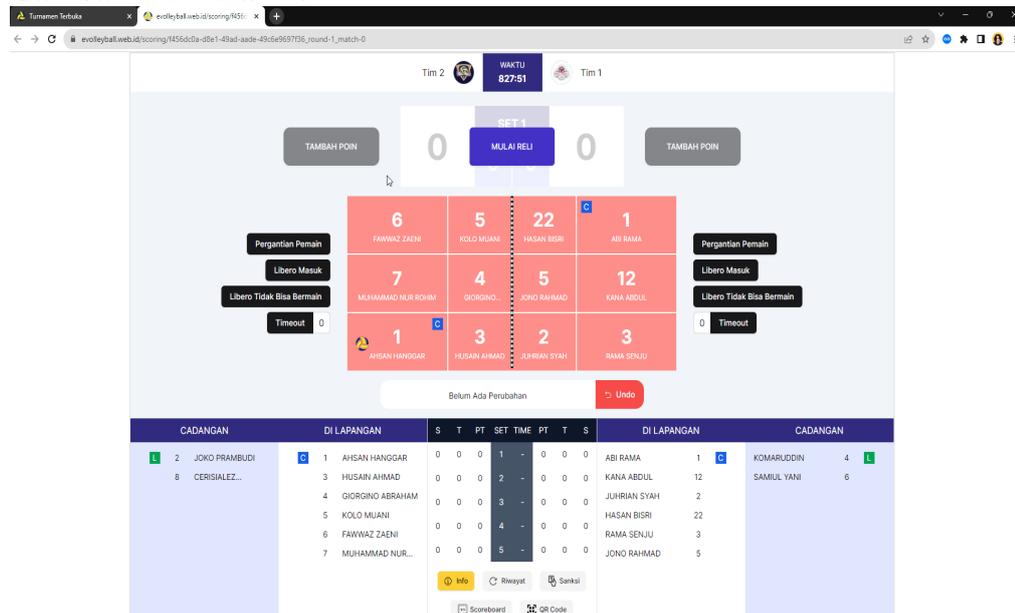
Setelah data terisi dapat menekan tombol Lanjutkan untuk memulai *e-score*. Untuk memulai set, tekan tombol mulai set. Setelah itu, akan muncul *popup* untuk mengisi data set. Isikan semua data dan mulai.

### Gambar 73. Mulai Set



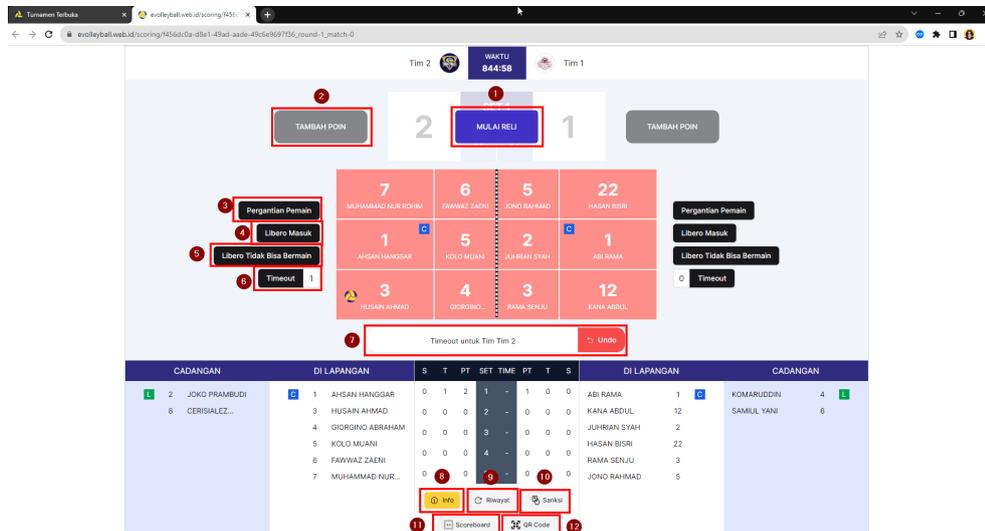
Setelah pengisian mulai set sudah terisi semua. Selanjutnya masuk ke dalam mulai reli/mulai permainan

### Gambar 74. Mulai Reli



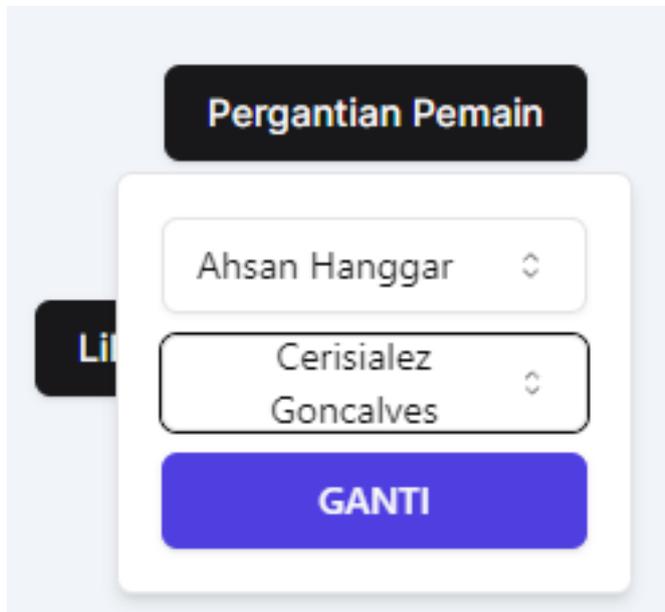
Berikut di bawah ini penjelasan fungsi dari penggunaan masing-masing tombol:

## Gambar 75. Penjelasan Tombol



- Mulai Reli:** tombol ini digunakan untuk memulai reli, saat reli belum dimulai/berhenti, tombol ini akan muncul.
- Tambah Poin:** tombol ini untuk menambahkan poin ke tim. Klik tombol sesuai sisi tim yang mendapat poin.
- Pergantian Pemain:** tombol ini untuk mengganti pemain. Klik tombol kemudian pilih pemain yang diganti dan pengganti, klik GANTI.

**Gambar 76. Pergantian Pemain**



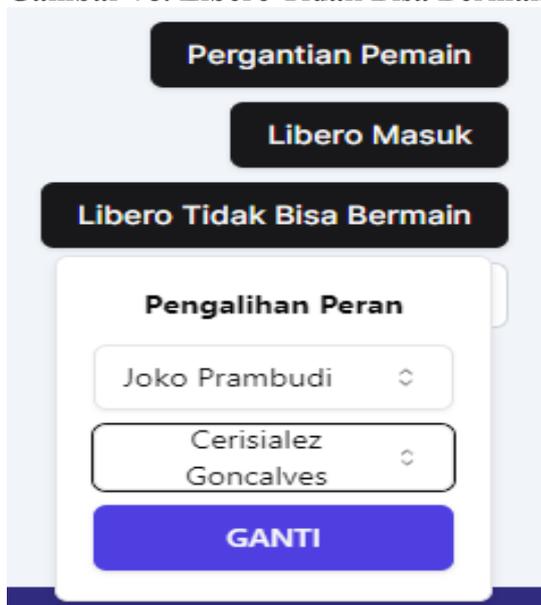
- d. **Libero Masuk:** tombol ini untuk memasukkan libero dengan mengganti pemain di bagian belakang. Klik tombol kemudian pilih pemain yang diganti dan libero, klik GANTI.

**Gambar 77. Pergantian Libero**



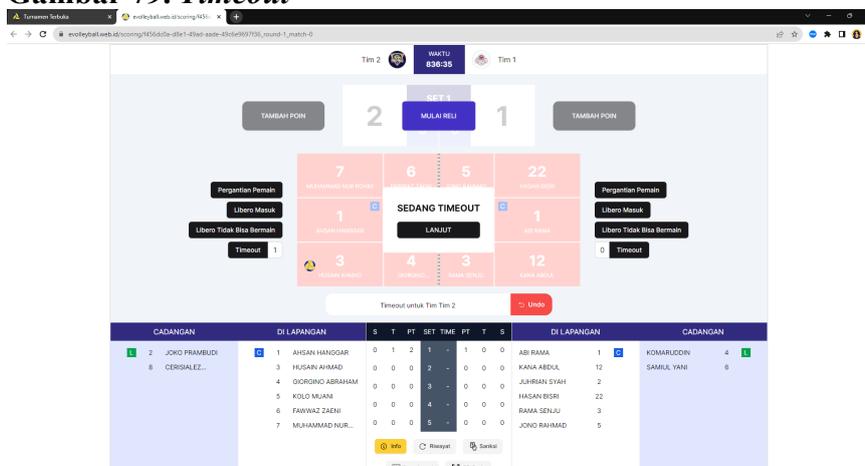
- e. **Libero Tidak Bisa Bermain:** tombol ini dapat digunakan saat libero tidak bisa bermain (karena cedera atau hal lain) dan mengalihkan peran libero ke pemain bukan libero. Klik tombol kemudian pilih libero dan pemain yang akan dijadikan libero, klik GANTI.

**Gambar 78. Libero Tidak Bisa Bermain**



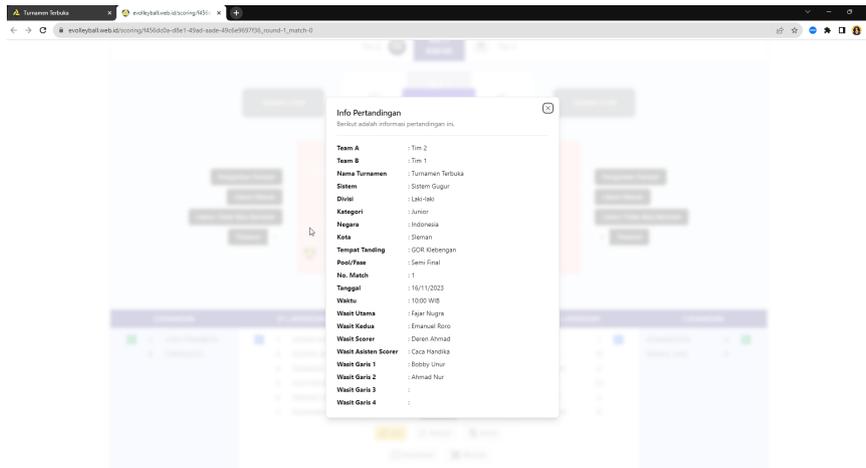
- f. **Timeout:** tombol ini digunakan untuk memberikan *timeout* pada suatu tim.

**Gambar 79. Timeout**



- g. **History Dan Undo:** tombol ini berfungsi untuk menginformasikan aksi terakhir yang dilakukan. *Undo* dapat diklik untuk kembali ke keadaan sebelum aksi terakhir.
- h. **Info:** tombol ini digunakan untuk menampilkan informasi pertandingan.

### Gambar 80. Info



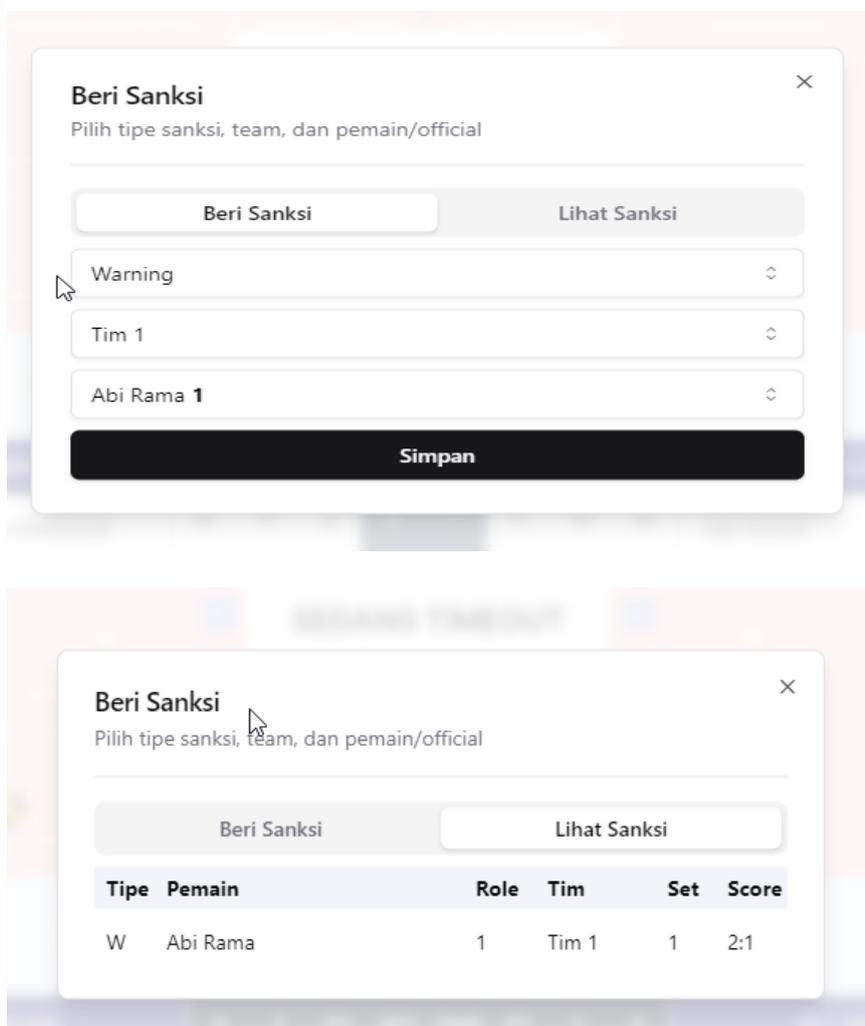
- i. **Riwayat:** tombol ini digunakan untuk melihat riwayat aksi dari set. Klik tombol kembali pada aksi untuk kembali ke keadaan sebelum aksi tersebut.

### Gambar 81. Riwayat



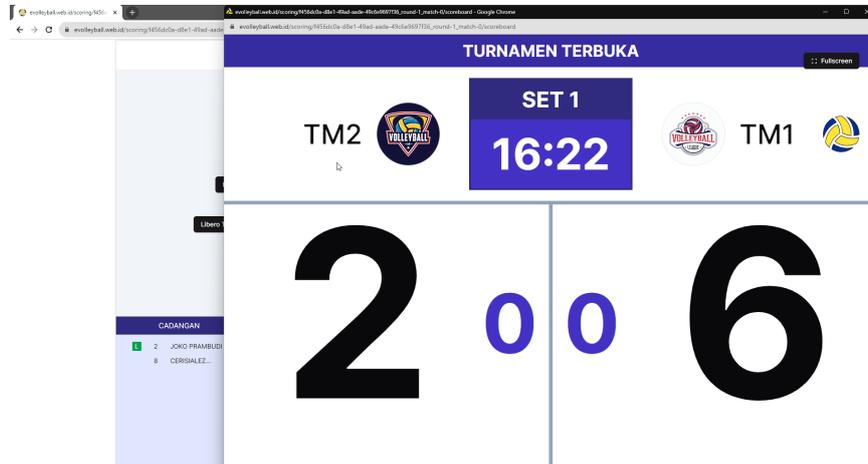
j. Sanksi: tombol ini digunakan untuk memberikan dan melihat sanksi.

**Gambar 82. Pemberian Sanksi**



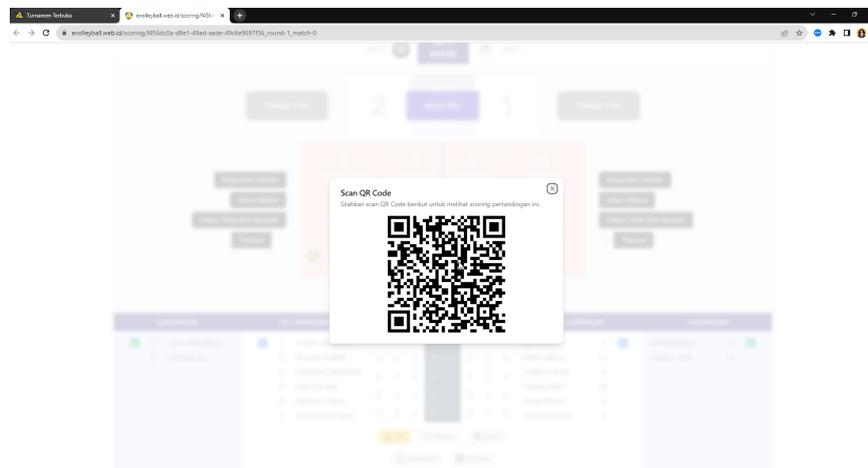
k. **Scoreboard**: tombol ini digunakan untuk membuka jendela *browser* baru yang menampilkan *scoreboard*. Klik tombol *Fullscreen* pada kanan atas untuk membuka *scoreboard* dalam mode layar penuh.

**Gambar 83. Scoreboard**



1. **Tombol QR CODE:** tombol ini digunakan untuk menampilkan QR yang berisi *link* dari halaman *e-score*. Tombol ini digunakan oleh wasit 1 dan 2 untuk melihat alur permainan

**Gambar 84. QR**



Setelah *scan barcode* melalui *smartphone* selanjutnya mengisi seperti pada gambar 38. Kemudian berhasil masuk akan tampil seperti di bawah ini

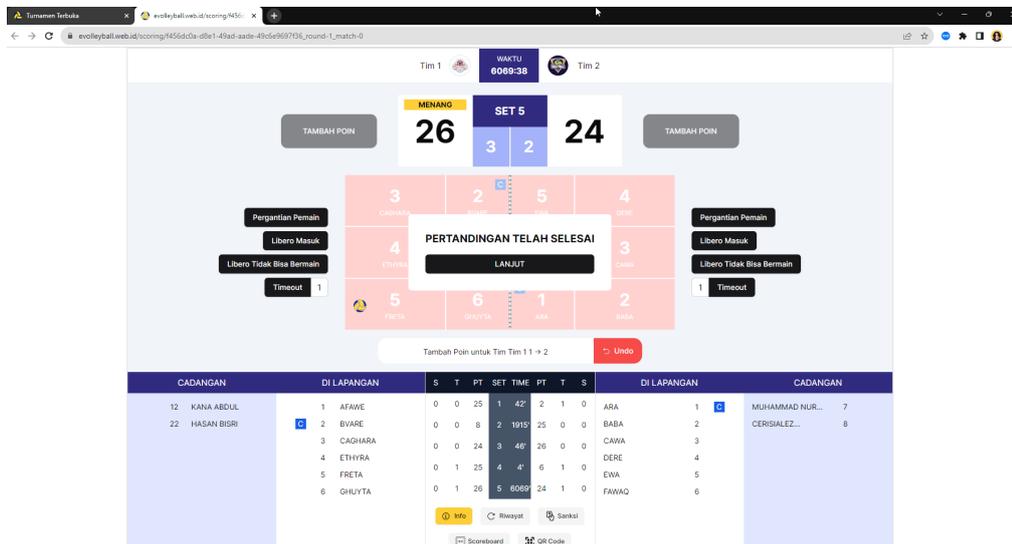
**Gambar 85. Tampilan Layar hasil QR**



**4. Pertandingan selesai**

Saat pertandingan selesai akan muncul popup Pertandingan Selesai, klik Lanjut.

**Gambar 86. Tampilan Pertandingan Selesai**



Setelah itu akan muncul halaman hasil pertandingan yang terdapat Tanda Tangan Persetujuan. Isi semua tanda tangan dan klik tombol Simpan pada bagian bawah.

**Gambar 87. Hasil Pertandingan**

Tim 2 VS Tim 1

**Hasil Pertandingan**  
Silahkan lihat hasil pertandingan dan beri tanda tangan approval.

PERDANTIAN	MEMANG	POIN	SET (DIBAGI)	POIN	MEMANG	PERDANTIAN
0	0	2	1 ( 42 )	25	1	0
0	1	25	2 ( 1915 )	8	0	0
0	1	26	3 ( 46 )	24	0	0
0	0	6	4 ( 4 )	25	1	0
0	0	24	5 ( 6099 )	26	1	0
0	2	83	( 8076 )	108	3	0

Tanda Tangan Persetujuan

Keterangan (Berkas) jika Ada

Wasit Utama (Papan Negara)

Wasit Kedua (Groomer Hasil)

Cetak Scoresheet

Setelah berhasil disimpan, akan muncul tombol *Cetak Scoresheet*. Klik untuk menuju ke halaman *scoresheet*.

**Gambar 88. Cetak Scoresheet**

Tim 2 VS Tim 1

**Hasil Pertandingan**  
Silahkan lihat hasil pertandingan dan beri tanda tangan approval.

PERDANTIAN	MEMANG	POIN	SET (DIBAGI)	POIN	MEMANG	PERDANTIAN
0	0	2	1 ( 42 )	25	1	0
0	1	25	2 ( 1915 )	8	0	0
0	1	26	3 ( 46 )	24	0	0
0	0	6	4 ( 4 )	25	1	0
0	0	24	5 ( 6099 )	26	1	0
0	2	83	( 8076 )	108	3	0

Cetak Scoresheet

Pada halaman *scoresheet*, klik tombol *Cetak Scoresheet* untuk *download* dalam bentuk PDF dari *scoresheet*.



## **E. Keterbatasan Penelitian**

Penelitian ini tidaklah sempurna, hal ini dikarenakan keterbatasan-keterbatasan di dalam melakukan penelitian. Beberapa hal yang menjadi keterbatasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Keterbatasan penelitian hanya terbatas pada jumlah wasit bola voli yang sedikit.
2. Koneksi sinyal yang rendah dan keterbatasan kepemilikan komputer atau laptop.
3. Diseminasi terhadap produk yang dikembangkan masih terbatas.

## BAB V

### SIMPULAN DAN SARAN

#### A. Simpulan tentang Produk

Berdasarkan hasil penelitian dan hasil analisis data yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital dikemas dalam bentuk *website*, buku panduan serta tutorial penggunaan dalam bentuk video. Alamat web yaitu <https://www.evolleyball.web.id>
2. Aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital memperoleh nilai validitas pada materi sebesar  $V$  aiken 0,91 dengan kategori sangat baik dan nilai reliabilitas sebesar koefisien *ICC* 0,794 kategori baik. Sedangkan validitas terhadap media sebesar  $V$  aiken 0,90 kategori sangat baik dan reliabilitas sebesar koefisien *ICC* 0,828 kategori baik.
3. Aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital yang dikembangkan layak. Berdasarkan penilaian ahli materi sebesar 0,91 ahli media sebesar 0,92 uji coba terbatas sebesar 85,33%, dan uji coba skala luas sebesar 85,78%.
4. Uji efektivitas pada kelompok manual terdapat 13.50 dan kelompok digital sebesar 21.50 yang memiliki signifikansi 0.001, maka dinyatakan terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok tersebut. Serta berdasarkan hasil perhitungan menggunakan presentase skor digital lebih tinggi. Sehingga hasil data menunjukkan kecenderungan rata-rata lebih besar pada kelompok digital sehingga dapat dikatakan kelompok digital lebih efektif dari pada manual.

## B. Saran Pemanfaatan Produk

Beberapa saran yang dapat peneliti ajukan untuk memanfaatkan produk permainan hasil dari penelitian ini antara lain:

1. Saran Pemanfaatan
  - a. Wasit ataupun pelatih diharapkan menggunakan aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital dalam mendokumentasikan kejadian selama pertandingan dengan cepat dan efisien.
  - b. Penting untuk mengembangkan aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital.
  - c. Hasil penelitian dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan bagi wasit dan pelatih karena dapat memberikan kepraktisan dalam menyimpan data-data yang berhubungan dengan administrasi pertandingan dan semua data tersimpan di *website* sebagai data *base* dan bisa melihat *update* skor pertandingan yang sedang berlangsung melalui *website*.
  - d. Bagi Lembaga khususnya PBVSI bidang perwasitan, ini merupakan aplikasi inovasi baru yang sesuai dengan perkembangan teknologi dan dapat memberikan kemudahan kepada wasit dalam mengisi *scoresheet* pada pertandingan bola voli dengan berbagai keunggulan.
2. Saran Pengembangan Produk dan Peneliti Lanjutan
  - a. Dibutuhkan waktu untuk proses pengembangan, identifikasi, dan validasi yang lebih lama untuk meningkatkan kualitas produk.

- b. Perlu adanya penelitian lanjutan yang akan melengkapi kekurangan pada penelitian sebelumnya.
- c. Instrumen penilaian perlu dikembangkan lagi agar menjadi lebih baik.
- d. Peneliti lain dapat melakukan penelitian lebih lanjut tentang aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital mencakup subjek yang lebih luas atau pada olahraga yang berbeda.

### **C. Diseminasi dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut**

#### **1. Diseminasi**

- a. Pada tahap diseminasi dan penyebarluasan produk, penulis membuat buku panduan yang di HAKI untuk memudahkan para wasit dalam menggunakan produk.
- b. Pada tahap diseminasi dan penyebarluasan produk, penulis mengadakan pertandingan bola voli di Probolinggo untuk mengenalkan dan mempromosikan tentang produk aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital yang dikembangkan.
- c. Pada tahap diseminasi dan penyebarluasan selanjutnya, penulis mengemas penelitian ini menjadi artikel yang diterbitkan pada jurnal internasional terindeks.
- d. Pada tahap diseminasi dan penyebarluasan selanjutnya, penulis mengemas dalam bentuk video *online* yang dapat diakses pada *chanel youtube* dengan laman <https://www.youtube.com/@E-Scoresheetbolavoli>.

## 2. Pengembangan Produk Lebih Lanjut

- a. Pengembangan lebih lanjut yaitu, mengemas aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital yang dikembangkan pada aplikasi yang bisa digunakan dalam bentuk *offline* dan dapat di *download* sehingga akan lebih praktis dalam penggunaan.
- b. Pengembangan lebih lanjut yaitu, menyusun aplikasi *scoresheet* bola voli berbasis digital dengan lebih baik dengan menambah fitur sistem pertandingan dan peraturan yang berlaku.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aduba, D. E., & Mayowa-Adebara, O. (2022). Online platforms used for teaching and learning during the COVID-19 era: The case of LIS students in Delta State University, Abraka. *International Information & Library Review*, 54(1), 17-31.
- Agarwal, N., & Hussain, S. Z. (2018). A closer look at intrusion detection system for web applications. *Security and Communication Networks*, 2018.
- Aidiansyah, M. R., Wiguno, L. T. H., & Kurniawan, A. W. (2021). Pengembangan perangkat pembelajaran bola voli berbasis aplikasi articulate storyline. *Sport Science and Health*, 3(4), 154-166.
- Aman, M., & Asbari, M. (2020). Aplikasi SMS gateway berbasis content management system untuk sistem informasi sekolah. *JIKEM: Jurnal Ilmu Komputer, Ekonomi dan Manajemen*, 1(1), 1-16.
- Amankwah-Amoah, J., Khan, Z., Wood, G., & Knight, G. (2021). COVID-19 and digitalization: The great acceleration. *Journal of Business Research*, 136, 602-611.
- Amoran, A. E., Oluwole, A. S., Fagorola, E. O., & Diarah, R. S. (2021). Home automated system using Bluetooth and an android application. *Scientific African*, 11, e00711.
- Anandhan, A., Shuib, L., Ismail, M. A., & Mujtaba, G. (2018). Social media recommender systems: review and open research issues. *IEEE Access*, 6, 15608-15628.
- Arikunto, S. (2019). *Prosedur penelitian; suatu pendekatan praktik. (Edisi revisi)* Jakarta: Rineka Cipta.
- Arnatovich, Y. L., Wang, L., Ngo, N. M., & Soh, C. (2018). A comparison of android reverse engineering tools via program behaviors validation based on intermediate languages transformation. *IEEE Access*, 6, 12382-12394.
- Arshad, S., Shah, M. A., Wahid, A., Mehmood, A., Song, H., & Yu, H. (2018). SAMADroid: a novel 3-level hybrid malware detection model for android operating system. *IEEE Access*, 6, 4321-4339.
- Arte, Y. B., Wahyudi, A., & Nasuka, N. (2019). The effect of plyometric exercise and arm muscle strength on smash ability of Pervoba volleyball athletes. *Journal of Physical Education and Sports*, 8(5), 138-144.

- Astuti, Y., & Kumar, A. (2019). Motoric ability and nutrition status factor analysis with the learning outcomes playing skill of volley ball. *KnE Social Sciences*, 689-704.
- Atmowardoyo, H. (2018). Research methods in TEFL studies: Descriptive research, case study, error analysis, and R & D. *Journal of Language Teaching and Research*, 9(1), 197-204.
- Autiosalo, J., Siegel, J., & Tammi, K. (2021). Twinbase: Open-source server software for the digital twin web. *IEEE Access*, 9, 140779-140798.
- Azwar, S. (2018). *Penyusunan skala psikologi. Edisi II*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Baeza-Yates, R. (2018). Bias on the web. *Communications of the ACM*, 61(6), 54-61.
- Bahtiar, G. A. (2021). Sistem informasi arsip surat berbasis website di Kantor Pemilihan Umum (KPU) Kota Semarang. In *Science and Engineering National Seminar* (Vol. 6, No. 1, pp. 96-101).
- Basoeky, U., Panggabean, S., Manu, G. A., Wardhana, A., Hoeronis, I., Adnan, Y., & Sudirman, A. (2021). *Pemanfaatan teknologi digital dalam berbagai aspek kehidupan masyarakat*. Media Sains Indonesia.
- Blanco, D. V. (2017). The rise of women's volleyball in the Philippines: actors, stakeholders, issues and challenges. *Asia Pacific Journal of Sport and Social Science*, 6(2), 160-176.
- Bloomberg, J. (2018). Digitization, digitalization, and digital transformation: confuse them at your peril. *Forbes*. Retrieved on August, 28, 2019.
- Bloß, N., Schorer, J., Loffing, F., & Büsch, D. (2020). Physical load and referees' decision-making in sports games: A scoping review. *Journal of sports science & medicine*, 19(1), 149.
- Bompa, T. O., & Buzzichelli, C. (2019). *Periodization-: theory and methodology of training*. Human Kinetics.
- Bose, D. C. (2012). *Principles of management and administration*. PHI Learning Pvt. Ltd
- Brügger, N., Nielsen, J., & Laursen, D. (2020). Big data experiments with the archived Web: Methodological reflections on studying the development of a nation's Web. *First Monday*, 25(3).

- Buffa, M., Lebrun, J., Kleimola, J., Larkin, O., & Letz, S. (2018, April). Towards an open Web Audio plugin standard. In *Companion Proceedings of the The Web Conference 2018* (pp. 759-766).
- Cahyadi, R. A. H. (2019). Pengembangan bahan ajar berbasis ADDIE model. *Halaqa: Islamic Education Journal*, 3(1), 35-42.
- Chan, K. T. (2022). Emergence of the 'digitalized self' in the age of digitalization. *Computers in Human Behavior Reports*, 6, 100191.
- Chelladurai, P. (2014). *Managing organizations for sport and physical activity: A systems perspective*. Routledge
- Closs, B., Burkett, C., Trojan, J. D., Brown, S. M., & Mulcahey, M. K. (2020). Recovery after volleyball: a narrative review. *The Physician and Sportsmedicine*, 48(1), 8-16.
- Coelho, N. M., Peixoto, M., & Cruz-Cunha, M. M. (2019, June). Prototype of a paranoid mobile operating system distribution. In *2019 7th International Symposium on Digital Forensics and Security (ISDFS)* (pp. 1-6). IEEE.
- Cohen, Y., Faccio, M., Pilati, F., & Yao, X. (2019). Design and management of digital manufacturing and assembly systems in the Industry 4.0 era. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 105, 3565-3577.
- Correia, R. A., Ladle, R., Jarić, I., Malhado, A. C., Mittermeier, J. C., Roll, U., ... & Di Minin, E. (2021). Digital data sources and methods for conservation culturomics. *Conservation Biology*, 35(2), 398-411.
- Dalimunthe, N., Nazari, F., & Purba, K. (2019). Evaluasi website pemko pekanbaru menggunakan metode heuristic evaluation. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Dan Manajemen Sistem Informasi*, 5(2), 245-250.
- Darwin, M., Mamondol, M. R., Sormin, S. A., Nurhayati, H., Sylvia, D. (2020). *Metode penelitian pendekatan kuantitatif*. Bandung: CV. Media Sains Indonesia.
- Daulay, N. K. (2017). Scoreboard menggunakan arduino pada lapangan King Futsal Lubuklinggau. *Jusikom: Jurnal Sistem Komputer Musirawas*, 2(2), 71-77.
- Deep, A., & Gochhait, S. (2023, March). Security in smartphone: A comparison of viruses and security breaches in phones and computers. In *2023 International Conference on Innovative Data Communication Technologies and Application (ICIDCA)* (pp. 746-751). IEEE.

- Degeling, M., Utz, C., Lentzsch, C., Hosseini, H., Schaub, F., & Holz, T. (2018). We value your privacy now take some cookies: Measuring the GDPR's impact on web privacy. *arXiv preprint arXiv:1808.05096*.
- Deshpande, J. (2018). Digital libraries: An overview of standards, protocols and formats. *International Journal of Library and Information Studies*, 8 (1).
- Deshmukh, R. K., Markandey, S., & Sahu, P. (2018). Mobile application development with android. *International Journal of Advances in Applied Sciences*, 7(4), 317-321.
- Digdoyo, E., NR, E. D., Bestari, P., & Hidayah, Y. (2021). Literacy of human values as social foundation of Indonesia in the Study of Civic Engagement Education in Industrial Revolution 4.0 Era. *ITALIENISCH*, 11(2), 97-106.
- Errida, A., & Lotfi, B. (2021). The determinants of organizational change management success: Literature review and case study. *International Journal of Engineering Business Management*, 13, 18479790211016270
- Erkan, I., & Evans, C. (2018). Social media or shopping websites? The influence of eWOM on consumers' online purchase intentions. *Journal of Marketing Communications*, 24(6), 617-632.
- Esmawan, A., & Antarnusa, G. (2019). Perancangan sistem penskoran olahraga dengan tampilan seven segment. *Gravity: Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Fisika*, 5(1).
- Fadhlullah, M. F., & Christiani, L. (2019). Analisis kegiatan alih media digital sebagai upaya pelestarian koleksi local content di UPT Perpustakaan Proklamator Bung Hatta. *Jurnal Ilmu Perpustakaan*, 6(3), 681-690.
- Fani, R. A., & Sukoco, P. (2019). Volleyball learning media using method of teaching games for understanding adobe flash-based. *Psychology, Evaluation, and Technology in Educational Research*, 2(1), 34-50.
- Fantini, E., & Tamba, R. S. (2020). Mediamorfosis edukasi informal online melalui platform digital sebagai peluang bisnis baru. *Majalah Ilmiah Bijak*, 17(1), 114-127.
- Fikri, A., Dlis, F., Tangkudung, J., & Hidayat, A. (2021). The effect of push-up exercises on the precision of men's Permata Club Volleyball Smash. *International Journal of Human Movement and Sports Sciences*, 9(6), 1104-1108.
- Firmansyah, M. T., Maulana, R., & Ichsan, M. H. H. (2018). Scoring system otomatis pada lomba menembak dengan target silhouette hewan

- menggunakan metode klasifikasi naïve bayes. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer e-ISSN, 2548, 964X.*
- Fonna, N. (2019). *Pengembangan revolusi industri 4.0 dalam berbagai bidang.* Medan: Guepedia.
- Fortin-Guichard, D., Laflamme, V., Julien, A. S., Trottier, C., & Grondin, S. (2020). Decision-making and dynamics of eye movements in volleyball experts. *Scientific reports, 10*(1), 17288.
- Gerhana, Y. A., Zulfikar, W. B., Ramdani, A. H., & Ramdhani, M. A. (2018). Implementation of nearest neighbor using HSV to identify skin disease. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 288, No. 1, p. 012153). IOP Publishing.
- Gielen, P. (2021). The power of vulnerability: Art in the digital woke age. *Afterall: A Journal of Art, Context and Enquiry, 52*(1), 146-155.
- Góis Mateus, B., & Martinez, M. (2019). An empirical study on quality of Android applications written in Kotlin language. *Empirical Software Engineering, 24*, 3356-3393.
- Gunawan, A., & Doewes, M. (2020). The coaching of national basketball referee. *Asian Exercise and Sport Science Journal, 4*(1), 22-26.
- Han, Q. (2021, May). Design of computer-aided volleyball teaching system in colleges and universities. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1915, No. 3, p. 032022). IOP Publishing.
- Haris, M., Jadoon, B., Yousaf, M., & Khan, F. H. (2018). Evolution of android operating system: a review. *Asia Pacific Journal of Contemporary Education and Communication Technology, 4*(1), 178-188.
- Hasan, M. A., Nasution, N., & Setiawan, D. (2017). Game bola tangkis berbasis android menggunakan app inventor. *Digital Zone: Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi, 8*(2), 160-169.
- Haslhofer, B., Isaac, A., & Simon, R. (2018). Knowledge graphs in the libraries and digital humanities domain. *arXiv preprint arXiv:1803.03198.*
- Harsuki. (2003). Pemasaran Olahraga. Dari Harsuki dan Soewatini Elias (Editor), *Perkembangan Olahraga Terkini, kajian para Pakar.* Jakarta: PT RajaGrafindo.
- Heiden, B., Tonino-Heiden, B., Hartlieb, E., & Aliksieiev, V. (2021, March). Digitisation model innovation system. In *2021 10th International*

- Conference on Industrial Technology and Management (ICITM)* (pp. 128-133). IEEE.
- Hermawan, L., & Ismiati, M. B. (2020). Aplikasi pengecekan dokumen digital tugas mahasiswa berbasis website. *Jurnal Buana Informatika*, *11*(2), 94-103.
- Herni, H., Waspodo, M., & Wibowo, S. (2022). *Monograf pengembangan media interaktif berbasis android*. Bandung: Penerbit Widina Bhakti Persada Bandung.
- Hileno, R., Arasanz, M., & García-de-Alcaraz, A. (2020). The sequencing of game complexes in women's volleyball. *Frontiers in Psychology*, *11*, 739.
- Husaini Usman. (2012). *Manajemen teori, praktik dan riset pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Husdarta. (2011). *Manajemen pendidikan jasmani*. Bandung: Alfabeta.
- Ihsan, N., Sasmitha, W., & Suwirman, S. (2022). *Teknologi dalam pembelajaran Pencak Silat*. Depok: Rajawali Press.
- Irawan, A., Risa, M., & Noor, T. (2018). Remastering sistem operasi android untuk peningkatan performa pada Lenovo A6000 Plus. *Jurnal POSITIF*, *4*(1), 12-16.
- Jariono, G., Nurhidayat, N., Nugroho, H., Nugroho, D., Amirzan, A., Budiman, I. A., ... & Nyatara, S. D. (2022). Strategies to improve jump service skills at volleyball student activity unit of Muhammadiyah University of Surakarta. *Linguistics and Culture Review*, *6*(S3), 37-48.
- Jiang, Y., Bao, Q., Wang, S., Liu, X., & Wu, D. (2018, October). RedDroid: Android application redundancy customization based on static analysis. In *2018 IEEE 29th international symposium on software reliability engineering (ISSRE)* (pp. 189-199). IEEE.
- Jondry Hiskya, H. (2019). Level of understanding of education health and recreation students on basic techniques and volleyball game regulation. *International Journal of Mechanical Engineering and Technology*, *10*(3).
- Khakiki, M. N., & Wibawa, S. C. (2021). Pengembangan aplikasi volleyball assesment tool untuk mengetahui performa tim dalam pertandingan bolavoli. *IT-Edu: Jurnal Information Technology and Education*, *6*(1), 534-544.

- Khan, M. A., Ahmad, I., Nordin, A. N., Ahmed, A. E. S., Mewada, H., Daradkeh, Y. I., ... & Shafiq, M. (2022). Smart android based home automation system using Internet of Things (IoT). *Sustainability*, 14(17), 10717.
- Khder, M. A. (2021). Web scraping or web crawling: state of art, techniques, approaches and application. *International Journal of Advances in Soft Computing & Its Applications*, 13(3).
- Kluka, D. A., & Hendricks, S. (2020). Volleyball. In *Routledge Handbook of Global Sport* (pp. 103-114). Routledge.
- Koch, T., & Windsperger, J. (2017). Seeing through the network: Competitive advantage in the digital economy. *Journal of Organization Design*, 6, 1-30.
- Koren, I., & Klamma, R. (2018, April). The exploitation of openapi documentation for the generation of web frontends. In *Companion Proceedings of the The Web Conference 2018* (pp. 781-787).
- Krotee, March L. & Bucher, Charles A. (2007). Management of physical education and sport. United States: Mc Graw Hill
- Kumar, S., Suhaib, M., & Asjad, M. (2021). A framework for transforming Indian sports goods manufacturing industry. *South Asian Journal of Business and Management Cases*, 10(3), 313-326.
- Kusnandi, K. (2019). Mengartikulasikan perencanaan pendidikan di era digital. *Jurnal Wahana Pendidikan*, 6(1), 1-14.
- Lambert, J., & Hessler, B. (2018). *Digital storytelling: Capturing lives, creating community*. Routledge.
- Lanos, M. E. C., Lestari, H., & Fajar, M. (2021). Student perception of the basic engineering learning model through the play approach. *Halaman Olahraga Nusantara: Jurnal Ilmu Keolahragaan*, 4(1), 114-125.
- Laporta, L., Medeiros, A. I. A., Vargas, N., de Oliveira Castro, H., Bessa, C., João, P. V., ... & Afonso, J. (2021). Coexistence of distinct performance models in high-level women's volleyball. *Journal of Human Kinetics*, 78(1), 161-173.
- Lestyningrum, I. K. M., Trisiana, A., Safitri, D. A., & Pratama, A. Y. (2022). *Pendidikan global berbasis teknologi digital di era milenial*. Riau: Unisri Press.
- Leszczyński, M., Metelski, A., & Rabczun, A. (2021). Digitalized sports products and various generations in the era of industry 4.0. *Sustainability*, 14(1), 95.

- Li, C., Yee, L. Y., Maruyama, H., & Yamaguchi, Y. (2017). FPGA-based volleyball player tracker. *ACM SIGARCH Computer Architecture News*, 44(4), 80-86.
- Lussier, R. N., & Kimball, D. C. (2023). Applied sport management skills. *Human Kinetics*
- Mahfud, I., & Fahrizqi, E. B. (2020). Pengembangan model latihan keterampilan motorik melalui olahraga tradisional untuk siswa Sekolah Dasar. *Sport Science and Education Journal*, 1(1).
- Makanjuola, O., Meroney, P., & Gray, M. (2020, November). The digital transformation journey from digitization to opportunity generation. In *Abu Dhabi International Petroleum Exhibition & Conference*. OnePetro.
- Malallah, H., Zeebaree, S. R., Zebari, R. R., Sadeeq, M. A., Ageed, Z. S., Ibrahim, I. M., ... & Merceedi, K. J. (2021). A comprehensive study of kernel (issues and concepts) in different operating systems. *Asian Journal of Research in Computer Science*, 8(3), 16-31.
- Martindale, R., & Nash, C. (2013). Sport science relevance and application: Perceptions of UK coaches. *Journal of Sports Sciences*, 31(8), 807-819.
- Mughal, M. J. H. (2018). Data mining: Web data mining techniques, tools and algorithms: An overview. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 9(6).
- Murpratomo, J., Maulana, S., Wiyono, D. A., Mahlia, R., & Yasin, V. (2019). The Future of software engineering aplikasi penanganan bencana berbasis android. *JISAMAR (Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research)*, 3(3), 33-40.
- Palvia, S., Aeron, P., Gupta, P., Mahapatra, D., Parida, R., Rosner, R., & Sindhi, S. (2018). Online education: Worldwide status, challenges, trends, and implications. *Journal of Global Information Technology Management*, 21(4), 233-241.
- Pasaribu, A. M. N. (2019). Pembuatan Mesin Pelontar Bola (Penbal) Alat Bantu Pembelajaran Dan Latihan Olahraga Bolavoli. *Jurnal Prestasi*, 3(6), 73-79.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 16 tahun 2007, tentang Penyelenggaraan Pembinaan Keolahragaan Nasional Bab IX Pasal mengenai IPTEK Keolahragaan.
- Possemato, A., Aonzo, S., Balzarotti, D., & Fratantonio, Y. (2021, May). Trust, but verify: A longitudinal analysis of Android OEM compliance and

- customization. In *2021 IEEE Symposium on Security and Privacy (SP)* (pp. 87-102). IEEE.
- Prasetia, R., & Syah, T. Y. R. (2020). Impact of web design, assurance, customer service and brand image on intention to adopt internet banking and customer loyalty at Bank Central Asia (BCA). *International Journal of Economics, Business and Accounting Research (IJEBAR)*, 4(01).
- Pranopik, M. R. (2017). Pengembangan variasi latihan smash bola voli. *Jurnal Prestasi*, 1(1).
- Pribadi, D. Y., Siregar, E., & Kusumawardani, D. (2021). Sociology study development with problem based learning approach in class XI students at SMAN 1 Jakarta. *Budapest International Research and Critics Institute-Journal (BIRCI-Journal)*, 4(1), 1279-1286.
- Purnomo, D. H., Sir, I., & Amir, A. (2022). Using a hanging ball for primary school students on volleyball down passing. *ETDC: Indonesian Journal of Research and Educational Review*, 1(3), 363-370.
- Puspitasari, N., Nurrochmah, S., & Yudasmaras, D. S. (2017). Pengembangan media pelatihan signal-signal wasit bolavoli menggunakan m-learning. *Gelombang Pendidikan Jasmani Indonesia*, 1(2), 238-245.
- Rahadian, A. (2019). Aplikasi analisis biomekanika (kinovea software) untuk mengembangkan kemampuan lari jarak pendek (100 M) Mahasiswa PJKR Unsur. *Journal of SPORT (Sport, Physical Education, Organization, Recreation, and Training)*, 3(1), 1-8.
- Rao, R. S., & Pais, A. R. (2019). Detection of phishing websites using an efficient feature-based machine learning framework. *Neural Computing and Applications*, 31, 3851-3873.
- Rerung, R. R., Fauzan, M., & Hermawan, H. (2020). Website quality measurement of higher education services institution region IV using Webqual 4.0 method. *International Journal of Advances in Data and Information Systems*, 1(2), 89-102.
- Rudhito, M. A. (2019). *Dasar-dasar penelitian desain untuk pendidikan*. Yogyakarta: Deepublish.
- Rukajat, A. (2018). *Manajemen pembelajaran*. Deepublish.
- Rullang, C., Emrich, E., & Pierdzioch, C. (2017). Why do referees end their careers and which factors determine the duration of a referee's career?. *Current Issues in Sport Science (CISS)*.

- Sadikin, N., Sari, M., & Sanjaya, B. (2019, November). Smarthome using android smartphone, arduino uno microcontroller and relay module. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1361, No. 1, p. 012035). IOP Publishing.
- Sahabudin, S., & Hakim, H. (2020). Penerapan latihan model dhin dhon pada Klub Bolavoli di Kabupaten Bantaeng. *Celebes Abdimas*, 2(1), 33-42.
- Salat, J., Setiawati, C. L., & Khalid, Z. (2021). Ku-Band Low Noise Block Converter (LNB) sync application design using android based solid dish. *Budapest International Research and Critics Institute-Journal (BIRCI-Journal) Volume*, 4, 1135-1150.
- Salim, F. A., Haider, F., Postma, D., Van Delden, R., Reidsma, D., Luz, S., & van Beijnum, B. J. (2020). Towards automatic modeling of volleyball players' behavior for analysis, feedback, and hybrid training. *Journal for the Measurement of Physical Behaviour*, 3(4), 323-330.
- Saputro, D. P., Adila, F., Wedi, S., & Putra, P. A. (2020). Aplikasi olahraga: Digitalisasi manajemen tes fisik olahraga. *Tadulako Journal Sport Sciences And Physical Education*, 8(2), 1-13.
- Satria, M. N. D., Saputra, F., & Pasha, D. (2020). Mit app inverter pada aplikasi score board untuk pertandingan olahraga berbasis android. *Jurnal Teknoinfo*, 14(2), 81-88.
- Satriyo, S., Yuniarto, W., & Akbar, A. (2017). Prototipe sistem scoring pertandingan bola voli berbasis android dan desktop. *Prosiding SISFOTEK*, 1(1), 193-196.
- Schaarschmidt, M., Homscheid, D., & Kilian, T. (2019). Application developer engagement in open software platforms: An empirical study of Apple iOS and Google Android developers. *International Journal of Innovation Management*, 23(04), 1950033.
- Shodikin. (2019). Pengembangan Aplikasi *Score Sheet* Berbasis Android Untuk Wasit Pada Pertandingan Tennis. *Tesis*. Universitas Negeri Semarang
- Simarmata, J., Muttaqin, M., Karim, A., Rismayani, R., Angriawan, R., Nurzaenab, N., ... & Jamaludin, J. (2022). *Dasar-dasar teknologi Internet of Things (IoT)*. Yayasan Kita Menulis.
- Song, Q., & Liu, J. (2021, January). Algorithm of modern information technology applications and data fusion in volleyball teaching of college sports. In *2021 International Conference on Information Technology and Contemporary Sports (TCS)* (pp. 423-426). IEEE.

- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian pendidikan: pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Suhairi, M., & Arifin, Z. (2022). Pengembangan alat drill smash bola voli berbasis reaksi menggunakan android. *Multilateral: Jurnal Pendidikan Jasmani dan Olahraga*, 21(1), 71-86.
- Suharta, A., Supriadi, A., & Nurkadri, N. (2021). Design of digital based volley ball basic techniques test instrument. *Budapest International Research and Critics Institute-Journal (BIRCI-Journal)*, 4(2), 3170-3176.
- Supegina, F., & Iklima, Z. (2015). Perancangan score board dan timer menggunakan LED smart phone android. *SINERGI*, 19 (1): 13–18.
- Syamsuryadin, S., Fauzi, F., Hartanto, A., Yachsie, B. T. P. W. B., & Arianto, A. C. (2021). Analisis teknik dasar open smash pada atlet bola voli Kabupaten Sleman. *Jurnal MensSana*, 6(2), 193-200.
- Syaparudin, S. (2023). *Pengembangan Sistem Pertandingan Bola Voli Pengprov PBVSI Kalimantan Barat Berbasis Web*. IKIP PGRI PONTIANAK.
- Tanjung, B. N. (2020). *Human resources (HR) in education management*. Budapest International Research and Critics in Linguistics and Education (BirLE) Journal, 3(2), 1240–1249
- T. Hani Handoko. (2003). *Manajemen*. Yogyakarta: BPFPE.
- Tomoliyus, T., & Sunardianta, R. (2020). Validitas dan reliabilitas instrumen tes reaktif agility tenis meja. *Jurnal Keolahragaan*, 8(2), 148-157.
- Triyanto, V. A. W., Yasi, R. M., & Hadi, C. F. (2021). Rancang bangun score board digital pada olahraga bola voli. *Journal Zetroem*, 3(2), 1-9.
- Undang-undang Republik Indonesia No. 3 Tahun 2005 tentang Sistem Keolahragaan Nasional (SKN) Bab XIII pasal 74.
- Urban, J. E., Flood, W. C., Zimmerman, B. J., Kelley, M. E., Espeland, M. A., McNamara, L., ... & Stitzel, J. D. (2019). Evaluation of head impact exposure measured from youth football game plays. *Journal of Neurosurgery: Pediatrics*, 24(2), 190-199.
- Utami, R. C. (2021). Game edukasi pembelajaran iqro di Tpq Miftahul Huda dengan android studio. *Journal of Information System and Computer*, 1(1), 9-15.

- Valiyev, F. N., & Rixsiyev, D. S. (2020). Developing volleyball among students. *Вестник современных исследований*, (8-4), 4-6.
- Vargas-Salgado, C., Aguila-Leon, J., Chiñas-Palacios, C., & Hurtado-Perez, E. (2019). Low-cost web-based Supervisory Control and Data Acquisition system for a microgrid testbed: A case study in design and implementation for academic and research applications. *Heliyon*, 5(9), e02474.
- Vasilyeva, N. V., Boikov, A. V., Erokhina, O. O., & Trifonov, A. Y. (2021). Automated digitization of radial charts. *Записки Горного института*, 247, 82-87.
- Vermaat, M. E., Sebok, S. L., Freund, S. M., Campbell, J. T., & Frydenberg, M. (2018). *Discovering computers ©2018: Digital technology, data, and devices 16th edition*. Boston: Cengage Learning; 16th edition (March 6, 2017).
- Vossen, G., Schönthaler, F., Dillon, S., Vossen, G., Schönthaler, F., & Dillon, S. (2017). Digitization and disruptive innovation. *The Web at Graduation and Beyond: Business Impacts and Developments*, 223-247.
- Wakil, A., Cahyani, R. R., Harto, B., Latif, A. S., Hidayatullah, D., Simanjuntak, P., ... & Sihombing, F. A. (2022). *Transformasi digital dalam dunia bisnis*. Global Eksekutif Teknologi.
- Wahyono, S. I., & Imam, S. (2008). *Manajemen Tata Kelola Manajemen Bisnis*. Surabaya: Indeks.
- Wahyudin, A., & Zohriah, A. (2023). *Ruang Lingkup Manajemen Pendidikan*. Journal on Education, 6(1), 3822–3835
- Wahyuti, S.A., Siswantoyo., Suhadi., Nurfadhila, R., Nanda., F.A. (2023). Volleyball Scoresheet: Review And Bibliometric Analysis. *Journal of Sport Sciences. SPORT TK-EuroAmerican*. ISSN: 2340-8812
- Widjaja, S. (2021). Geographic information system for the location veterinarians based on android. *Journal of Computer Scine and Information Technology*, 59-63.
- Wijaya, A., & Kartika, S. E. (2021). Studi literatur latihan vertical jump terhadap teknik block pada permainan bola voli. *Sportif: Jurnal Pendidikan Jasmani, Kesehatan, dan Rekreasi*, 6(2), 42-51.
- Winarni, E. W. (2021). *Teori dan praktik penelitian kuantitatif, kualitatif, PTK, R & D*. Bumi Aksara.

- Xu, W. (2020). Teaching and training methods of volleyball blocking technique. *Int. J. Front. Sociol*, 2, 60-67.
- Yanto, B. (2018). Sistem informasi buku tamu front end berbasis android pada Badan Pusat Statistik Rokan Hulu. *RJOCS (Riau Journal of Computer Science)*, 4(1), 119-128.
- Yoda, I. K. (2020). Peran olahraga dalam membangun Sdm unggul di era revolusi industri 4.0. *Jurnal IKA*, 18(1), 1-22.
- Yudhanto, Y., & Wijayanto, A. (2018). *Mudah membuat dan berbisnis aplikasi android dengan android studio*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Zaborovskaia, O., Nadezhina, O., & Avduevskaya, E. (2020). The impact of digitalization on the formation of human capital at the regional level. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 6(4), 184.
- Zaki, M. (2019). Digital transformation: harnessing digital technologies for the next generation of services. *Journal of Services Marketing*, 1-15.

# LAMPIRAN

## Lampiran 1. Surat Validasi Angket



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN  
Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281  
Telepon (0274) 513092, 586168 Fax. (0274) 513092  
Laman: [fik.uny.ac.id](http://fik.uny.ac.id) Email: [humas\\_fik@uny.ac.id](mailto:humas_fik@uny.ac.id)

Nomor : B/3.283/UN34.16/KM.07/2022

27 Oktober 2022

Lamp. : -

Hal : Permohonan Validasi

Yth. Bapak/Ibu/Sdr:  
Dr. Guntur, M.Pd.  
di tempat

Dengan hormat, kami mohon Bapak/Ibu/Sdr bersedia menjadi Validator Instrumen bagi mahasiswa:

Nama : Sri Ayu Wahyuti

NIM : 20708261023

Prodi : S-3 Ilmu Keolahragaan

Pembimbing 1 : Prof. Dr. Siswantoyo, M.Kes.

Pembimbing 2 : Dr. Suhadi, M.Pd.

Judul : PENGEMBANGAN APLIKASI SCORING BERBASIS DIGITAL  
DALAM PERTANDINGAN BOLA VOLI

Kami sangat mengharapkan Bapak/Ibu/Sdr dapat mengembalikan hasil validasi paling lambat 2 (dua) minggu. Atas perkenan dan kerja samanya kami ucapkan terimakasih.



Wakil Dekan  
Bidang Akademik dan Kerja Sama,

Dr. Yudik Prasetyo, M.Kes.  
NIP.19820815 200501 1 002



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
**FAKULTAS ILMU KEOLAHRAHAAN**

Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281, Telepon (0274) 513092, 586168  
Fax. (0274) 513092 Laman: fik.uny.ac.id Email: humas\_fik@uny.ac.id

**SURAT KETERANGAN VALIDASI**

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dr. Guntur, M. Pd  
Jabatan/Pekerjaan : Dosen  
Instansi Asal : Universitas Negeri Yogyakarta

Menyatakan bahwa instrumen penelitian dengan judul:

Pengembangan Aplikasi *Scoring* Bebasis Digital Dalam Pertandingan Bola Voli  
dari mahasiswa:

Nama : Sri Ayu Wahyuti, M.Pd  
NIM : 20708261023  
Prodi : Ilmu Kepeleatihan Olahraga

(sudah siap/belum siap)\* dipergunakan untuk penelitian dengan menambahkan beberapa saran  
sebagai berikut:

1. *Wolacune, aswans (Software)*  
*Score table (Answerware)*
2. *di generalisasi*
3. ....

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 25 November 2022  
Validator,

  
Dr. Guntur, M.Pd  
NIP. 198109262006041001

## Lanjutan Lampiran



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN

Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281  
Telepon (0274) 513092, 586168 Fax. (0274) 513092  
Laman: fik.uny.ac.id Email: humas\_fik@uny.ac.id

Nomor : B/3.282/UN34.16/KM.07/2022

27 Oktober 2022

Lamp. : -

Hal : Permohonan Validasi

Yth. Bapak/Ibu/Sdr:  
Dr. Fauzi, M.Si.  
di tempat

Dengan hormat, kami mohon Bapak/Ibu/Sdr bersedia menjadi Validator Instrumen bagi mahasiswa:

Nama : Sri Ayu Wahyuti

NIM : 20708261023

Prodi : S-3 Ilmu Keolahragaan

Pembimbing 1 : Prof. Dr. Siswantoyo, M.Kes.

Pembimbing 2 : Dr. Suhadi, M.Pd.

Judul : PENGEMBANGAN APLIKASI SCORING BERBASIS DIGITAL  
DALAM PERTANDINGAN BOLA VOLI

Kami sangat mengharapkan Bapak/Ibu/Sdr dapat mengembalikan hasil validasi paling lambat 2 (dua) minggu. Atas perkenan dan kerja samanya kami ucapkan terimakasih.



Wakil Dekan  
Bidang Akademik dan Kerja Sama,

Dr. Yudik Prasetyo, M.Kes.  
NIP.19820815 200501 1 002



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
**FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN**

Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281, Telepon (0274) 513092, 586168  
Fax. (0274) 513092 Laman: fik.uny.ac.id Email: humas\_fik@uny.ac.id

**SURAT KETERANGAN VALIDASI**

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dr. Fauzi, M.Si.,  
Jabatan/Pekerjaan : Dosen  
Instansi Asal : Universitas Negeri Yogyakarta

Menyatakan bahwa instrumen penelitian dengan judul:

Pengembangan Aplikasi Scoring Berbasis Digital Dalam Pertandingan Bola Voli

dari mahasiswa:

Nama : Sri Ayu Wahyuti  
NIM : 20708261023  
Prodi : Ilmu Keolahragaan

(sudah siap/belum siap)\* dipergunakan untuk penelitian dengan menambahkan beberapa saran sebagai berikut:

1. *di profilas dalam membuat pernyataan terdapat akurasi & benar.*
2. *ada kalimat yg sama tolong di hindar kan agar lebih sempurna & aspek relevansi*
3. *Tolong pernyataan di buat yg lebih jelas dg redaksi, sub indikasi*

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 29 Desember 2022  
Validator,

Dr. Fauzi, M.Si.  
NIP. 196312281990021002

## Lanjutan Lampiran



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
**UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**  
**FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN**  
Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281  
Telepon (0274) 513092, 586168 Fax. (0274) 513092  
Laman: fik.uny.ac.id Email: humas\_fik@uny.ac.id

Nomor: B/3.379/UN34.16/KM.07/2022

21 Desember 2022

Lamp. : -

Hal : Permohonan Validasi

Yth. Bapak/Ibu/Sdr:

**Dr. Hari Yulianto, M.Kes.**

di tempat

Dengan hormat, kami mohon Bapak/Ibu/Sdr bersedia menjadi Validator Instrumen bagi mahasiswa:

Nama : Sri Ayu Wahyuti

NIM : 20708261023

Prodi : S-3 Ilmu Keolahragaan

Pembimbing 1 : Prof. Dr. Siswantoyo, M.Kes.

Pembimbing 2 : Dr. Suhadi, M.Pd.

Judul : PENGEMBANGAN APLIKASI SCORING BERBASIS DIGITAL DALAM  
PERTANDINGAN BOLA VOLI

Kami sangat mengharapkan Bapak/Ibu/Sdr dapat mengembalikan hasil validasi paling lambat 2 (dua) minggu. Atas perkenan dan kerja samanya kami ucapkan terimakasih.



Wakil Dekan

Bidang Akademik dan Kerja Sama,

**Dr. Yudik Prasetyo, M.Kes.**  
NIP.19820815 200501 1 002



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN

Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281, Telepon (0274) 513092, 586168  
Fax. (0274) 513092 Laman: fik.uny.ac.id Email: humas\_fik@uny.ac.id

SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dr. Hari Yulianto, M.Kes.  
Jabatan/Pekerjaan : Dosen  
Instansi Asal : Universitas Negeri Yogyakarta

Menyatakan bahwa instrumen penelitian dengan judul:

Pengembangan Aplikasi Scoring Berbasis Digital Dalam Pertandingan Bola Voli

dari mahasiswa:

Nama : Sri Ayu Wahyuti  
NIM : 20708261023  
Prodi : Ilmu Keolahragaan

(sudah siap/belum siap)\* dipergunakan untuk penelitian dengan menambahkan beberapa saran sebagai berikut:

1. Revisi untuk yang sudah masuk, pada  
kita sudah sudah dihapus & sudah siap di buat
2. Sematkan & validasi keabsahan sy tal
3. Salah satu dari  
Proporsi & hitung hitung sendiri  
Sama / hasil sama hasilnya.
4. 1 butir instrumen yang mempunyai 1 pertanyaan

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

5. dan berg yg baru selesai kalsmahes

Mis : B. aspa v. rable  
No 15,16

Yogyakarta, 29 Desember 2022  
Validator,

Dr. Hari Yulianto, M.Kes  
NIP. 196707011994121001

## Lampiran 2. Validasi Ahli Materi



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN DAN KESEHATAN  
Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281  
Telepon (0274) 513092, 586168 Fax. (0274) 513092  
Laman: fik.uny.ac.id Email: humas\_fik@uny.ac.id

Nomor : B/27.2/UN34.16/KM.07/2023

6 Januari 2023

Lamp. : -

Hal : Permohonan Validasi

Yth. Bapak/Ibu/Sdr:

**Prof. Dr. Endang Rini Sukamti, M.S.**

di tempat

Dengan hormat, kami mohon Bapak/Ibu/Sdr bersedia menjadi Validator Materi bagi mahasiswa:

Nama : Sri Ayu Wahyuti

NIM : 20708261023

Prodi : S-3 Ilmu Keolahragaan

Pembimbing 1 : Prof. Dr. Siswantoyo, M.Kes.

Pembimbing 2 : Dr. Suhadi, M.Pd.

Judul : PENGEMBANGAN APLIKASI SCORING BERBASIS DIGITAL DALAM  
PERTANDINGAN BOLA VOLI

Kami sangat mengharapkan Bapak/Ibu/Sdr dapat mengembalikan hasil validasi paling lambat 2 (dua) minggu. Atas perkenan dan kerja samanya kami ucapkan terimakasih.



Wakil Dekan  
Bidang Akademik, Kemahasiswaan,  
dan Alumni FIKK

Dr. Guntur, M.Pd.  
NIP. 19810926 200604 1 001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
**FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN**

Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281, Telepon (0274) 513092, 586168  
Fax. (0274) 513092 Laman: fik.uny.ac.id Email: humas\_fik@uny.ac.id

**SURAT KETERANGAN VALIDASI**

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Prof. Dr. Endang Rini Sukamti, M.S  
Jabatan/Pekerjaan : Dosen  
Instansi Asal : Universitas Negeri Yogyakarta

Menyatakan bahwa instrumen penelitian dengan judul:

Pengembangan Aplikasi Scoring Berbasis Digital Dalam Pertandingan Bola Voli

dari mahasiswa:

Nama : Sri Ayu Wahyuti  
NIM : 20708261023  
Prodi : Ilmu Keolahragaan

(sudah siap/belum siap)\* dipergunakan untuk penelitian dengan menambahkan beberapa saran sebagai berikut:

1. Pedoman Penggunaan Aplikasi lebih di sederhanakan dan Pokok Poinnya lebih di permudah.
2. Rumus Kata Acing tulis ulang.
3. Ada tulisan Halaman Saya (Apakah bukan telangan) Turnamen Anda di tulis yang lebih Komunitas. Tiba-tiba ada Admin Turnamen, Apakah tidak sebaik nya di future paling depan.

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 27 Januari 2023  
Validator,

Prof. Dr. Endang Rini Sukamti, M.S  
NIP. 196004071986012001

## Lanjutan Lampiran



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN DAN KESEHATAN  
Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281  
Telepon (0274) 513092, 586168 Fax. (0274) 513092  
Laman: fik.uny.ac.id Email: humas\_fik@uny.ac.id

Nomor : B/27.3/UN34.16/KM.07/2023

6 Januari 2023

Lamp. : -

Hal : Permohonan Validasi

Yth. Bapak/Ibu/Sdr:

**Prof. Dr. Suharjana, M.Kes.**  
di tempat

Dengan hormat, kami mohon Bapak/Ibu/Sdr bersedia menjadi Validator Materi bagi mahasiswa:

Nama : Sri Ayu Wahyuti

NIM : 20708261023

Prodi : S-3 Ilmu Keolahragaan

Pembimbing 1 : Prof. Dr. Siswantoyo, M.Kes.

Pembimbing 2 : Dr. Suhadi, M.Pd.

Judul : PENGEMBANGAN APLIKASI SCORING BERBASIS DIGITAL DALAM  
PERTANDINGAN BOLA VOLI

Kami sangat mengharapkan Bapak/Ibu/Sdr dapat mengembalikan hasil validasi paling lambat 2 (dua) minggu. Atas perkenan dan kerja samanya kami ucapkan terimakasih.

Wakil Dekan  
Bidang Akademik, Kemahasiswaan,  
dan Alumni FIKK



Dr. Cuntur, M.Pd.  
NIP. 19810926 200604 1 001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
**FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN**  
Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281, Telepon (0274) 513092, 586168  
Fax. (0274) 513092 Laman: fik.uny.ac.id Email: humas\_fik@uny.ac.id

**SURAT KETERANGAN VALIDASI**

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Prof. Dr. Suharjana, M.Kes.  
Jabatan/Pekerjaan : Dosen  
Instansi Asal : Universitas Negeri Yogyakarta

Menyatakan bahwa instrumen penelitian dengan judul:

Pengembangan Aplikasi Scoring Berbasis Digital Dalam Pertandingan Bola Voli

dari mahasiswa:

Nama : Sri Ayu Wahyuti  
NIM : 20708261023  
Prodi : Ilmu Keolahragaan

(sudah siap/belum siap)\* dipergunakan untuk penelitian dengan menambahkan beberapa saran sebagai berikut:

1. ....  
.....
2. ....  
.....
3. ....  
.....

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, Februari 2023  
Validator,

Prof. Dr. Suharjana, M.Kes.  
NIP. 196108161988031003

## Lanjutan Lampiran



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN DAN KESEHATAN  
Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281  
Telepon (0274) 513092, 586168 Fax. (0274) 513092  
Laman: fik.uny.ac.id Email: humas\_fik@uny.ac.id

Nomor : B/27.1/UN34.16/KM.07/2023

6 Januari 2023

Lamp. : -

Hal : Permohonan Validasi

Yth. Bapak/Ibu/Sdr:

**Dr. Guntur, M.Pd.**

di tempat

Dengan hormat, kami mohon Bapak/Ibu/Sdr bersedia menjadi Validator Materi bagi mahasiswa:

Nama : Sri Ayu Wahyuti

NIM : 20708261023

Prodi : S-3 Ilmu Keolahragaan

Pembimbing 1 : Prof. Dr. Siswantoyo, M.Kes

Pembimbing 2 : Dr. Suhadi, M.Pd.

Judul : PENGEMBANGAN APLIKASI SCORING BERBASIS DIGITAL DALAM  
PERTANDINGAN BOLA VOLI

Kami sangat mengharapkan Bapak/Ibu/Sdr dapat mengembalikan hasil validasi paling lambat 2 (dua) minggu. Atas perkenan dan kerja samanya kami ucapkan terimakasih.

Wakil Dekan

Bidang Akademik, Kemahasiswaan,  
dan Alumni FIKK



Dr. Guntur, M.Pd.

NIP. 19810926 200604 1 001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN DAN KESEHATAN  
Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281  
Telepon (0274) 513092, 586168 Fax. (0274) 513092  
Laman: fik.uny.ac.id Email: humas\_fik@uny.ac.id

**SURAT KETERANGAN VALIDASI**

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dr. Guntur, M.Pd.  
Jabatan/Pekerjaan : Dosen  
Instansi Asal : FIK - UNY

Menyatakan bahwa instrumen penelitian dengan judul:

Pengembangan Aplikasi Scoring Berbasis Digital Dalam Pertandingan Bola VoLi

dari mahasiswa:

Nama : Sri Ayu Wahyuti  
NIM : 20708261023  
Prodi : S-3 Ilmu Keolahraagaan

(sudah siap/belum siap)\* dipergunakan untuk penelitian dengan menambahkan beberapa saran sebagai berikut:

1. Secara khusus Evoly Ball dapat digunakan oleh wasit.
2. Cara : main protes dari tim lain terdapatnya.
3. Menunggu di tempat.

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, .....Februari 2023  
Validator,

Dr. Guntur, M.Pd.  
NIP: . 1980926 200604 1 001

## Lanjutan Lampiran



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN DAN KESEHATAN  
Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281  
Telepon (0274) 513092, 586168 Fax. (0274) 513092  
Laman: fik.uny.ac.id Email: humas\_fik@uny.ac.id

Nomor : B/27.8/UN34.16/KM.07/2023

6 Januari 2023

Lamp. : -

Hal : Permohonan Validasi

Yth. Bapak/Ibu/Sdr:

**DWI ENDAH RAHAYU LESTARI**  
di tempat

Dengan hormat, kami mohon Bapak/Ibu/Sdr bersedia menjadi Validator Praktisi bagi mahasiswa:

Nama : Sri Ayu Wahyuti

NIM : 20708261023

Prodi : S-3 Ilmu Keolahragaan

Pembimbing 1 : Prof. Dr. Siswantoyo, M.Kes.

Pembimbing 2 : Dr. Suhadi, M.Pd

Judul : PENGEMBANGAN APLIKASI SCORING BERBASIS DIGITAL DALAM  
PERTANDINGAN BOLA VOLI

Kami sangat mengharapkan Bapak/Ibu/Sdr dapat mengembalikan hasil validasi paling lambat 2 (dua) minggu. Atas perkenan dan kerja samanya kami ucapkan terimakasih.

Wakil Dekan  
Bidang Akademik, Kemahasiswaan,  
dan Alumni FIKK



Dr. Cuntur, M.Pd.  
NIP. 19810926 200604 1 001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
**FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN**

Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281, Telepon (0274) 513092, 586168  
Fax. (0274) 513092 Laman: fik.uny.ac.id Email: humas\_fik@uny.ac.id

**SURAT KETERANGAN VALIDASI**

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dwi Endah Rahayu Lestari  
Jabatan/Pekerjaan : Wasit Nasional  
Instansi Asal : Pengurus Provinsi DIY

Menyatakan bahwa instrumen penelitian dengan judul:

Pengembangan Aplikasi Scoring Berbasis Digital Dalam Pertandingan Bola Voli

dari mahasiswa:

Nama : Sri Ayu Wahyuti  
NIM : 20708261023  
Prodi : Ilmu Keolahragaan

(sudah siap/belum siap)\* dipergunakan untuk penelitian dengan menambahkan beberapa saran sebagai berikut:

1. Menambahkan Warna libero di tabel Scorer dan dibedakan libero dan Captain
2. Dasar layar tidak gelap
3. Pengaturan font untuk disederhanakan

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, Februari 2023

Validator

Dwi Endah Rahayu Lestari

Dipindai dengan CamScanner

## Lanjutan Lampiran



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN DAN KESEHATAN  
Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281  
Telepon (0274) 513092, 586168 Fax. (0274) 513092  
Laman: fik.uny.ac.id Email: humas\_fik@uny.ac.id

Nomor : B/27.9/UN34.16/KM.07/2023

6 Januari 2023

Lamp. : -

Hal : Permohonan Validasi

Yth. Bapak/Ibu/Sdr:

**Rizqi Ayudewi**  
di tempat

Dengan hormat, kami mohon Bapak/Ibu/Sdr bersedia menjadi Validator Praktisi bagi mahasiswa:

Nama : Sri Ayu Wahyuti

NIM : 20708261023

Prodi : S-3 Ilmu Keolahragaan

Pembimbing 1 : Prof. Dr. Siswantoyo, M.Kes.

Pembimbing 2 : Dr. Suhadi, M.Pd.

Judul : PENGEMBANGAN APLIKASI SCORING BERBASIS DIGITAL DALAM  
PERTANDINGAN BOLA VOLI

Kami sangat mengharapkan Bapak/Ibu/Sdr dapat mengembalikan hasil validasi paling lambat 2 (dua) minggu. Atas perkenan dan kerja samanya kami ucapkan terimakasih.

Wakil Dekan  
Bidang Akademik, Kemahasiswaan,  
dan Alumni FIKK



Dr. Cuntur, M.Pd.  
NIP. 19810926 200604 1 001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
**FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN**  
Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281, Telepon (0274) 513092, 586168  
Fax. (0274) 513092 Laman: fik.uny.ac.id Email: humas\_fik@uny.ac.id

**SURAT KETERANGAN VALIDASI**

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rizqi Ayudewi  
Jabatan/Pekerjaan : Wasit Nasional  
Instansi Asal : Pengurus Provinsi DIY

Menyatakan bahwa instrumen penelitian dengan judul:

Pengembangan Aplikasi Scoring Berbasis Digital Dalam Pertandingan Bola Voli

dari mahasiswa:

Nama : Sri Ayu Wahyuti  
NIM : 20708261023  
Prodi : Ilmu Keolahragaan

(sudah siap ~~belum siap~~)\* dipergunakan untuk penelitian dengan menambahkan beberapa saran sebagai berikut:

1. ....
2. ....
3. ....

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, Februari 2023  
Validator,  
  
Rizqi Ayudewi

Dipindai dengan CamScanner

### Lampiran 3. Validasi Ahli Media



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN DAN KESEHATAN  
Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281  
Telepon (0274) 513092, 586168 Fax. (0274) 513092  
Laman: fik.uny.ac.id Email: humas\_fik@uny.ac.id

Nomor : B/27.4/UN34.16/KM.07/2023

6 Januari 2023

Lamp. : -

Hal : Permohonan Validasi

Yth. Bapak/Ibu/Sdr:

**Prof. Drs. Herman Dwi Surjono, M.Sc., MT., Ph.D.**  
di tempat

Dengan hormat, kami mohon Bapak/Ibu/Sdr bersedia menjadi Validator Media bagi mahasiswa:

Nama : Sri Ayu Wahyuti

NIM : 20708261023

Prodi : S-3 Ilmu Keolahragaan

Pembimbing 1 : Prof. Dr. Siswantoyo, M.Kes.

Pembimbing 2 : Dr. Suhadi, M.Pd.

Judul : PENGEMBANGAN APLIKASI SCORING BERBASIS DIGITAL DALAM  
PERTANDINGAN BOLA VOLI

Kami sangat mengharapkan Bapak/Ibu/Sdr dapat mengembalikan hasil validasi paling lambat 2 (dua) minggu. Atas perkenan dan kerja samanya kami ucapkan terimakasih.

Wakil Dekan  
Bidang Akademik, Kemahasiswaan,  
dan Alumni FIKK



Dr. Cuntur, M.Pd.  
NIP. 19810926 200604 1 001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
**FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN**  
Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281, Telepon (0274) 513092, 586168  
Fax. (0274) 513092 Laman: fik.uny.ac.id Email: humas\_fik@uny.ac.id

**SURAT KETERANGAN VALIDASI**

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Prof. Drs. Herman Dwi Surjono, M.Sc., MT., Ph.D.  
Jabatan/Pekerjaan : Dosen  
Instansi Asal : Universitas Negeri Yogyakarta

Menyatakan bahwa instrumen penelitian dengan judul:

Pengembangan Aplikasi Scoring Berbasis Digital Dalam Pertandingan Bola Voli

dari mahasiswa:

Nama : Sri Ayu Wahyuti  
NIM : 20708261023  
Prodi : Ilmu Keolahragaan

(sudah siap/~~belum siap~~)\* dipergunakan untuk penelitian dengan menambahkan beberapa saran sebagai berikut:

1. *lihat catatan di instrumen.*
2. ....
3. ....

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, Februari 2023  
Validator,

Prof. Drs. Herman Dwi Surjono, M.Sc., MT., Ph.D.  
NIP. 196402051987031001

## Lanjutan Lampiran



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN DAN KESEHATAN  
Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281  
Telepon (0274) 513092, 586168 Fax. (0274) 513092  
Laman: fik.uny.ac.id Email: humas\_fik@uny.ac.id

Nomor : B/27.5/UN34.16/KM.07/2023

6 Januari 2023

Lamp. : -

Hal : Permohonan Validasi

Yth. Bapak/Ibu/Sdr:

**Prof. Dr. Lantip Diat Prasajo, S.T., M.Pd.**  
di tempat

Dengan hormat, kami mohon Bapak/Ibu/Sdr bersedia menjadi Validator Media bagi mahasiswa:

Nama : Sri Ayu Wahyuti

NIM : 20708261023

Prodi : S-3 Ilmu Keolahragaan

Pembimbing 1 : Prof. Dr. Siswantoyo, M.Kes.

Pembimbing 2 : Dr. Suhadi, M.Pd.

Judul : PENGEMBANGAN APLIKASI SCORING BERBASIS DIGITAL DALAM  
PERTANDINGAN BOLA VOLI

Kami sangat mengharapkan Bapak/Ibu/Sdr dapat mengembalikan hasil validasi paling lambat 2 (dua) minggu. Atas perkenan dan kerja samanya kami ucapkan terimakasih.



Wakil Dekan  
Bidang Akademik, Kemahasiswaan,  
dan Alumni FIKK

Dr. Cuntur, M.Pd.  
NIP. 19810926 200604 1 001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
**FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN**

Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281, Telepon (0274) 513092, 586168  
Fax. (0274) 513092 Laman: fik.uny.ac.id Email: humas\_fik@uny.ac.id

---

**SURAT KETERANGAN VALIDASI**

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Prof .Dr. Lantip Diat Prasajo, S.T., M.Pd.  
Jabatan/Pekerjaan : Dosen  
Instansi Asal : Universitas Negeri Yogyakarta

Menyatakan bahwa instrumen penelitian dengan judul:

Pengembangan Aplikasi Scoring Berbasis Digital Dalam Pertandingan Bola Voli

dari mahasiswa:

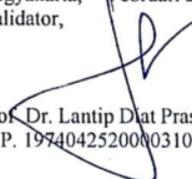
Nama : Sri Ayu Wahyuti  
NIM : 20708261023  
Prodi : Ilmu Keolahragaan

(sudah siap/belum siap)\* dipergunakan untuk penelitian dengan menambahkan beberapa saran sebagai berikut:

1. ....  
.....
2. ....  
.....
3. ....  
.....

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, Februari 2023  
Validator,

  
Prof. Dr. Lantip Diat Prasajo, S.T., M.Pd.  
NIP. 197404252000031001

Dipindai dengan CamScanner

## Lanjutan Lampiran



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN DAN KESEHATAN  
Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281  
Telepon (0274) 513092, 586168 Fax. (0274) 513092  
Laman: fik.uny.ac.id Email: humas\_fik@uny.ac.id

Nomor : B/27.6/UN34.16/KM.07/2023

6 Januari 2023

Lamp. : -

Hal : Permohonan Validasi

Yth. Bapak/Ibu/Sdr:

**Dr. Nawan Primasoni, M.Or.**  
di tempat

Dengan hormat, kami mohon Bapak/Ibu/Sdr bersedia menjadi Validator Media bagi mahasiswa:

Nama : Sri Ayu Wahyuti

NIM : 20708261023

Prodi : S-3 Ilmu Keolahragaan

Pembimbing 1 : Prof. Dr. Siswantoyo, M.Kes.

Pembimbing 2 : Dr. Suhadi, M.Pd.

Judul : PENGEMBANGAN APLIKASI SCORING BERBASIS DIGITAL DALAM  
PERTANDINGAN BOLA VOLI

Kami sangat mengharapkan Bapak/Ibu/Sdr dapat mengembalikan hasil validasi paling lambat 2 (dua) minggu. Atas perkenan dan kerja samanya kami ucapkan terimakasih.



Wakil Dekan  
Bidang Akademik, Kemahasiswaan,  
dan Alumni FIKK

Dr. Cuntur, M.Pd.  
NIP. 19810926 200604 1 001

## Lanjutan Lampiran



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
**FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN**

Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281. Telepon (0274) 513092. 586168  
Fax. (0274) 513092 Laman: fik.uny.ac.id Email: humas\_fik@uny.ac.id

---

---

### SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dr.Phil Rahmatul Irfan, S.T., M.T.  
Jabatan/Pekerjaan : Dosen  
Instansi Asal : Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta

Menyatakan bahwa instrumen penelitian dengan judul:

Pengembangan Aplikasi *Scoring* Bola Voli Berbasis Digitalisasi

dari mahasiswa:

Nama : Sri Ayu Wahyuti  
NIM : 20708261023  
Prodi : Ilmu Keolahragaan

(sudah siap/belum siap)\* dipergunakan untuk penelitian dengan menambahkan beberapa saran sebagai berikut:

1. ....  
.....
2. ....  
.....
3. ....  
.....

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 12 Februari 2023  
Validator,

  
Dr.Phil Rahmatul Irfan, S.T., M.T.  
NIP : 197905172006041002

## Lanjutan Lampiran



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
**FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN**  
Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281, Telepon (0274) 513092, 586168  
Fax. (0274) 513092 Laman: fik.uny.ac.id Email: humas\_fik@uny.ac.id

### SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dr. Muhammad Irvan Eva Salafi, M.Or.  
Jabatan/Pekerjaan : Dosen  
Instansi Asal : Universitas Negeri Yogyakarta

Menyatakan bahwa instrumen penelitian dengan judul:

Pengembangan Aplikasi *Scoring* Bola Voli Berbasis Digitalisasi

dari mahasiswa:

Nama : Sri Ayu Wahyuti  
NIM : 20708261023  
Prodi : Ilmu Keolahragaan

(sudah siap/belum siap)\* dipergunakan untuk penelitian dengan menambahkan beberapa saran sebagai berikut:

1. ....  
.....
2. ....  
.....
3. ....  
.....

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 15 Februari 2023  
Validator,

Dr. Muhammad Irvan Eva Salafi, M.Or.  
NIP : 199006262020121011

## Lampiran 4. Instrumen Ahli Materi

### LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI

Judul Penelitian : Pengembangan Aplikasi *Scoring* Bola Voli Berbasis Digitalisasi

Peneliti : Sri Ayu Wahyuti

#### A. Tujuan

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai validator ahli materi terhadap produk Pengembangan Aplikasi *Scoring* Bola Voli Berbasis Digitalisasi. Pendapat dari Bapak/Ibu sangat bermanfaat untuk materi yang digunakan.

#### B. Petunjuk

1. Bapak/Ibu memberikan penilaian mencakup isi materi pada produk Pengembangan Aplikasi *Scoring* Bola Voli Berbasis Digitalisasi.
2. Rentang untuk penilaian mencakup skala rating 1-4, dimohon Bapak/Ibu memberikan tanda *checklist* (V) pada kolom nilai yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.

Kategori skor penilaian:

SB = Sangat Baik

B = Baik

K = Kurang

SK = Sangat Kurang

3. Komentar, kritik, dan saran mohon dituliskan pada kolom yang sudah tersedia.

## Lanjutan Lampiran

### Angket Validasi Ahli Materi *Web*

No	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian				Komentar
		1	2	3	4	
<b>Aspek Pendahuluan</b>						
1	Kejelasan dalam petunjuk penggunaan <i>website</i>				✓	
2	Kejelasan dalam keterangan petunjuk pengisian data				✓	
3	Keruntutan petunjuk penggunaan <i>website</i>				✓	
4	Kemudahan registrasi untuk pengguna baru			✓		
5	Kesesuaian buku panduan dengan cara penggunaan				✓	
6	Kesesuaian penggunaan bahasa pada buku panduan				✓	
<b>Aspek Isi</b>						
7	Keruntutan sistem pertandingan pada <i>website</i>			✓		
8	Kedalaman/keluasan detail pertandingan				✓	
9	Faktualisasi hasil pertandingan				✓	
10	Kesesuaian sistem pertandingan pada <i>website e-volleyball</i>				✓	
11	Kesesuaian komponen isi turnamen				✓	
12	Kelengkapan isi komponen data wasit				✓	
13	Kelengkapan isi komponen data tim			✓		
14	Kelengkapan isian pada data informasi pertandingan				✓	
15	Kelengkapan isi materi sesuai kebutuhan event pertandingan				✓	
<b>Aspek Praktis</b>						
16	Konsistensi penyimpanan data turnamen			✓		
17	Kelengkapan bagan klasemen yang disajikan				✓	
18	Kelengkapan Komponen tampilan <i>scoreboard</i> yang disajikan				✓	
19	Kesesuaian pemilihan menu sanksi praktis				✓	

### Lanjutan Lampiran

20	Kesesuaian QR untuk akun wasit				✓	
21	Kesesuaian Riwayat pertandingan				✓	
22	Kelengkapan bagian Info			✓		
23	Kelengkapan <i>Scoring</i> pertandingan				✓	
24	Kesesuaian Informasi pertandingan			✓		
25	Penggunaan Tanda tangan digital				✓	
26	Kesesuaian menu <i>Login</i>				✓	
27	Kelengkapan Hasil pertandingan				✓	
28	Isi hasil <i>schoresheet</i> menggambarkan seluruh hasil pertandingan				✓	

## Lampiran 5. Instrumen Ahli Media

### LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA

Judul Penelitian : Pengembangan Aplikasi *Scoring* Bola Voli Berbasis Digitalisasi

Peneliti : Sri Ayu Wahyuti

#### A. Tujuan

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai validator ahli media terhadap produk Pengembangan Aplikasi *Scoring* Bola Voli Berbasis Digitalisasi. Pendapat dari Bapak/Ibu sangat bermanfaat untuk materi yang digunakan.

#### B. Petunjuk

1. Bapak/Ibu memberikan penilaian mencakup isi media pada produk Pengembangan Aplikasi *Scoring* Bola Voli Berbasis Digitalisasi.
2. Rentang untuk penilaian mencakup skala rating 1-4, dimohon Bapak/Ibu memberikan tanda *checklist* (V) pada kolom nilai yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.

Kategori skor penilaian:

- SB = Sangat Baik
- B = Baik
- K = Kurang
- SK = Sangat Kurang

3. Komentar, kritik, dan saran mohon dituliskan pada kolom yang sudah tersedia.

Lanjutan Lampiran

Angket Validasi Ahli Media *Web*

No	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian				Komentar
		1	2	3	4	
<b>Aspek Visible</b>						
1	Kemudahan tombol pada <i>website</i>				✓	
2	Konsistensi proporsi layout tata (letak teks)				✓	
3	Konsistensi penggunaan warna pada <i>website</i>				✓	
4	Kesesuaian logo dengan isi <i>website</i>				✓	
5	Ketepatan pemilihan jenis font yang digunakan				✓	
6	Ketepatan pemilihan ukuran font yang digunakan			✓		
7	Kelengkapan menu yang tersedia			✓		
8	Kesesuaian icon pada menu			✓		
9	Kesesuaian gambar yang digunakan				✓	
10	Ketepatan sub penyajian penginputan data				✓	
11	Penggunaan Kombinasi Warna			✓		
12	Konsistensi proporsi layout tata (simbol)				✓	
13	Kesesuaian penataan pada sub menu Login			✓		
14	Kesesuaian penataan pada sub menu Turnamen				✓	
15	Kesesuaian penataan pada sub menu Buat Turnamen baru			✓		
16	Ketepatan pemilihan <i>background layer</i>			✓		
17	Kesesuaian penataan pada sub menu pertandingan			✓		
18	Kesesuaian penataan pada sub menu data wasit				✓	
19	Kesesuaian penataan pada sub menu data tim dan <i>official</i>				✓	
20	Kesesuaian penataan pada sub menu babak				✓	

### Lanjutan Lampiran

21	Kesesuaian penataan pada sub menu <i>Login</i>				✓
<b>Aspek Interesting</b>					
22	Penggunaan Qr sangat menarik				✓
23	Dilengkapi video tutorial penggunaan website				✓
24	Mudah dioperasikan				✓
25	Pemilihan logo pada website menarik				✓
26	Desain visualisasi website menarik				✓
27	Tata letak tools menarik			✓	
28	Tampilan <i>Scoreboard</i> menarik			✓	
<b>Aspek Simple</b>					
29	Kemudahan akses <i>website</i> tanpa ketentuan khusus			✓	
30	Tampilan simpel dan mudah di pahami				✓
31	Kelengkapan penyajian visual hasil pertandingan				✓
32	Mempermudah dalam digitalisasi catatan pertandingan			✓	
33	Aplikasi menyajikan hasil pertandingan yang efisien				✓
<b>Aspek Useful</b>					
34	<i>Website E-volleyball</i> mempermudah perhitungan skor dalam pertandingan				✓
35	<i>Website E-volleyball</i> bermanfaat bagi wasit				✓
36	Setiap tombol pada menu aplikasi merujuk pada perintah yang benar				✓
37	Sub menu "Daftar Turnamen" pada menu turnamen pada <i>website E-volleyball</i> mempermudah pendaftaran			✓	
38	Aplikasi mempermudah input data tim dan official				✓
39	Aplikasi mempermudah perhitungan klasemen pertandingan				✓

## Lampiran 6. Instrumen Penilaian untuk Pengguna

### ANGKET PENGGUNA

“Pengembangan Aplikasi *scoring* Berbasis Digital dalam Pertandingan Bola Voli”

Nama : Tri Agung Nugroho  
Lisensi Wasit : Daerah  
PBVSI : Kalon Proyo  
Hari/Tanggal : Jum'at / 8 Desember 2023

#### PETUNJUK PENGISIAN

Cermati petunjuk pengisian angket berikut ini:

1. Isilah data diri anda
2. Berikan jawaban sejujur-jujurnya sesuai dengan keadaan sebenarnya.
3. Berikan tanda centang (v) pada kolom penilaian untuk setiap pernyataan pada angket.
4. Berikut kriteria jawaban yang diharapkan dari para ahli untuk setiap pertanyaan

Atas ketersediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembaran evaluasi penelitian. Di ucapkan banyak terimakasih.

#### Keterangan pilihan kriteria:

- 1 = Tidak Setuju
- 2 = Kurang Setuju
- 3 = Setuju
- 4 = Sangat Setuju

*Aspek Visible*

No	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian				Komentar
		1	2	3	4	
1	Menu “ <i>login</i> Pengguna/admin” mudah di aplikasikan				✓	
2	Menu “ <i>Dashboard</i> ” mudah di aplikasikan				✓	
3	Menu “Peraturan” pada <i>dashboard</i> turnamen mudah diaplikasikan				✓	
4	Menu “ <i>Technical Meeting</i> ” pada <i>dashboard</i> turnamen mudah diaplikasikan				✓	
5	Menu “Daftar Wasit” pada <i>dashboard</i> turnamen mudah diaplikasikan				✓	
6	Menu “Daftar Tim” pada <i>dashboard</i> turnamen mudah diaplikasikan				✓	
7	Menu “Klaseman” pada <i>dashboard</i> turnamen mudah diaplikasikan				✓	
8	Menu “List Pertandingan” pada <i>dashboard</i> turnamen mudah diaplikasikan				✓	
9	Menu “ <i>login</i> wasit” mudah di aplikasikan				✓	
10	Menu “Informasi Pertandingan” <i>dashboard Scoring</i> Pertandingan mudah diaplikasikan				✓	
11	Menu “Mulai Set” <i>dashboard Scoring</i> Pertandingan mudah diaplikasikan				✓	
12	Menu “tanda tangan pemain dan wasit” mudah diaplikasikan				✓	

*Aspek useful*

No	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian				Komentar
		1	2	3	4	
13	setiap tombol pada menu aplikasi merujuk pada perintah yang benar				✓	
14	Menu “List Pertandingan” pada <i>dashboard</i> turnamen efektif dan efisien				✓	
15	Menu “Klaseman” pada <i>dashboard</i> turnamen efektif dan efisien				✓	
16	Menu “Data Tim” pada <i>dashboard</i> turnamen efektif dan efisien				✓	

17	Menu "Data Wasit" pada dashboard turnamen efektif dan efisien				✓	
18	Kegunaan "E-scoresheet" pada dashboard Scoring pertandingan efektif dan efisien				✓	

Aspek Komprehensif (*Comprehensibility*) dapat di pahami (*understandability*)

No	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian				Komentar
		1	2	3	4	
19	Fungsi tombol "Reli" pada menu <i>Scoring</i> pertandingan mudah di pahami				✓	
20	Fungsi tombol "tambah poin" pada menu <i>Scoring</i> pertandingan mudah di pahami				✓	
21	Fungsi tombol "pergantian pemain" pada menu <i>Scoring</i> pertandingan mudah di pahami				✓	
22	Fungsi tombol "libero in/out" pada menu <i>Scoring</i> pertandingan mudah di pahami				✓	
23	Fungsi tombol "timeout" pada menu <i>Scoring</i> pertandingan mudah di pahami				✓	
24	Fungsi tombol "history dan undo" pada menu <i>Scoring</i> pertandingan mudah di pahami				✓	
25	Fungsi tombol "info" pada menu <i>Scoring</i> pertandingan mudah di pahami				✓	
26	Fungsi tombol "Riwayat" pada menu <i>Scoring</i> pertandingan mudah di pahami				✓	
27	Fungsi tombol "Sanksi" pada menu <i>Scoring</i> pertandingan mudah di pahami			✓		
28	Fungsi tombol "Scoreboard" pada menu <i>Scoring</i> pertandingan mudah di pahami				✓	
29	Fungsi tombol "Qr Code" pada menu <i>Scoring</i> pertandingan mudah di pahami				✓	

Aspek Kelengkapan (*completeness*)

No	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian				Komentar
		1	2	3	4	
30	Setiap menu pada <i>website Evolleyball</i> memiliki peran yang penting				✓	
31	" <i>E-scoresheet Pdf</i> " memiliki peran yang penting				✓	
32	<i>Website Evolleyball</i> sesuai dengan kebutuhan pertandingan			✓		
33	Buku panduan sesuai dengan penggunaan <i>website</i>				✓	

Kritik dan Saran

Sejara Dipalentikan dan dibuat ofline pertama untuk PBUSI KP dapat diberikan programnya

Tanda Tangan

  
 (Tri Agung N

### Lampiran 7. Data Penilaian Ahli Materi

Indikator	Butir	Ahli 1	Ahli 2	Ahli 3	Ahli 4	Ahli 5	S1	S2	S3	S4	S5	$\Sigma S$	n(c-1)	V	Keterangan	Setiap Indikator
Pendahuluan	1	3	4	3	4	3	2	3	2	3	2	12	15	0,80	Sangat Valid	0,90
	2	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	15	15	1,00	Sangat Valid	
	3	4	4	3	4	3	3	3	2	3	2	13	15	0,87	Sangat Valid	
	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	15	15	1,00	Sangat Valid	
	5	3	3	4	4	4	2	2	3	3	3	13	15	0,87	Sangat Valid	
	6	3	3	4	4	4	2	2	3	3	3	13	15	0,87	Sangat Valid	
Isi	7	4	4	3	3	4	3	3	2	2	3	13	15	0,87	Sangat Valid	0,90
	8	3	3	4	4	4	2	2	3	3	3	13	15	0,87	Sangat Valid	
	9	4	3	4	3	4	3	2	3	2	3	13	15	0,87	Sangat Valid	
	10	3	4	4	4	3	2	3	3	3	2	13	15	0,87	Sangat Valid	
	11	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	10	15	0,67	Cukup Valid	
	12	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	15	15	1,00	Sangat Valid	
	13	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	15	15	1,00	Sangat Valid	
	14	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	15	15	1,00	Sangat Valid	
	15	4	4	4	4	4	3	3	3	3	2	14	15	0,93	Sangat Valid	
Kepraktisan	16	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	15	15	1,00	Sangat Valid	0,92
	17	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	10	15	0,67	Cukup Valid	
	18	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	15	15	1,00	Sangat Valid	
	19	3	3	4	4	3	2	2	3	3	2	12	15	0,80	Sangat Valid	
	20	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	15	15	1,00	Sangat Valid	

Indikator	Butir	Ahli 1	Ahli 2	Ahli 3	Ahli 4	Ahli 5	S1	S2	S3	S4	S5	$\Sigma S$	n(c-1)	V	Keterangan	Setiap Indikator
	21	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	15	15	1,00	Sangat Valid	
	22	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	15	15	1,00	Sangat Valid	
	23	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	15	15	1,00	Sangat Valid	
	24	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	15	15	1,00	Sangat Valid	
	25	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	15	15	1,00	Sangat Valid	
	26	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	10	15	0,67	Cukup Valid	
	27	4	3	4	4	3	3	2	3	3	2	13	15	0,87	Sangat Valid	
	28	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	15	15	1,00	Sangat Valid	
<b>Total</b>																<b>0,91</b>

**Lampiran 8. Data Penilaian Ahli Media**

<b>Indikator</b>	<b>Butir</b>	<b>Ahli 1</b>	<b>Ahli 2</b>	<b>Ahli 3</b>	<b>Ahli 4</b>	<b>Ahli 5</b>	<b>S1</b>	<b>S2</b>	<b>S3</b>	<b>S4</b>	<b>S5</b>	<b>Σs</b>	<b>n(c-1)</b>	<b>V</b>	<b>Keterangan</b>	<b>Setiap Indikator</b>
Tampilan	1	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	15	15	1.00	Sangat Valid	0.95
	2	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	15	15	1.00	Sangat Valid	
	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	2	14	15	0.93	Sangat Valid	
	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	15	15	1.00	Sangat Valid	
	5	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	10	15	0.67	Cukup Valid	
	6	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	15	15	1.00	Sangat Valid	
	7	3	3	4	4	3	2	2	3	3	2	12	15	0.80	Sangat Valid	
	8	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	15	15	1.00	Sangat Valid	
	9	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	15	15	1.00	Sangat Valid	
	10	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	15	15	1.00	Sangat Valid	
	11	3	3	3	4	4	2	2	2	3	3	12	15	0.80	Sangat Valid	
	12	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	15	15	1.00	Sangat Valid	
	13	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	15	15	1.00	Sangat Valid	
	14	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	15	15	1.00	Sangat Valid	
	15	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	15	15	1.00	Sangat Valid	
	16	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	15	15	1.00	Sangat Valid	
	17	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	15	15	1.00	Sangat Valid	
	18	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	15	15	1.00	Sangat Valid	
	19	3	3	4	4	4	2	2	3	3	3	13	15	0.87	Sangat Valid	
	20	4	4	4	3	4	3	3	3	2	3	14	15	0.93	Sangat Valid	

Kemenarikan	21	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	15	15	1.00	Sangat Valid	
	22	3	4	3	4	3	2	3	2	3	2	12	15	0.80	Sangat Valid	0.90
	23	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	15	15	1.00	Sangat Valid	
	24	4	4	4	4	3	3	3	3	3	2	14	15	0.93	Sangat Valid	
	25	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	15	15	1.00	Sangat Valid	
	26	3	3	4	4	4	2	2	3	3	3	13	15	0.87	Sangat Valid	
	27	3	3	4	4	4	2	2	3	3	3	13	15	0.87	Sangat Valid	
	28	4	4	3	3	4	3	3	2	2	3	13	15	0.87	Sangat Valid	
Praktis	29	3	3	4	4	4	2	2	3	3	3	13	15	0.87	Sangat Valid	0.87
	30	4	3	4	4	4	3	2	3	3	3	14	15	0.93	Sangat Valid	
	31	3	4	4	4	3	2	3	3	3	2	13	15	0.87	Sangat Valid	
	32	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	10	15	0.67	Cukup Valid	
	33	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	15	15	1.00	Sangat Valid	
Manfaat	34	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	10	15	0.67	Cukup Valid	0.88
	35	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	15	15	1.00	Sangat Valid	
	36	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	15	15	1.00	Sangat Valid	
	37	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	10	15	0.67	Cukup Valid	
	38	4	3	4	4	4	3	2	3	3	3	14	15	0.93	Sangat Valid	
	39	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	15	15	1.00	Sangat Valid	
<b>TOTAL</b>															<b>Sangat Valid</b>	<b>0.90</b>

## Lampiran 9. Hasil Analisis Reliabilitas Materi

```

RELIABILITY
/VARIABLES=VAR00001 VAR00002 VAR00003 VAR00005 VAR00006
/SCALE('ALL VARIABLES') ALL
/MODEL=ALPHA
/STATISTICS=SCALE
/SUMMARY=TOTAL
/ICC=MODEL(MIXED) TYPE(CONSISTENCY) CIN=95 TESTVAL=0.
    
```

### Scale: ALL VARIABLES

#### Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	28	70.0
	Excluded <sup>a</sup>	12	30.0
	Total	40	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

#### Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.794	5

#### Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
VAR00001	14.96	1.739	.631	.736
VAR00002	14.96	1.813	.560	.761
VAR00003	14.86	1.905	.587	.752
VAR00005	14.82	2.004	.544	.766
VAR00006	14.96	1.813	.560	.761

#### Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
18.64	2.757	1.660	5

### Intraclass Correlation Coefficient

	Intraclass Correlation <sup>b</sup>	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	.436 <sup>a</sup>	.265	.627	4.858	27	108	.000
Average Measures	.794 <sup>c</sup>	.643	.894	4.858	27	108	.000

Two-way mixed effects model where people effects are random and measures effects are fixed.

- a. The estimator is the same, whether the interaction effect is present or not.
- b. Type C intraclass correlation coefficients using a consistency definition. The between-measure variance is excluded from the denominator variance.
- c. This estimate is computed assuming the interaction effect is absent, because it is not estimable otherwise.

## Lampiran 10. Hasil Analisis Reliabilitas Media

```
RELIABILITY
/VARIABLES=VAR00001 VAR00002 VAR00003
/SCALE('ALL VARIABLES') ALL
/MODEL=ALPHA
/STATISTICS=SCALE
/SUMMARY=TOTAL
/ICC=MODEL(MIXED) TYPE(CONSISTENCY) CIN=95 TESTVAL=0.
```

### Reliability

#### Scale: ALL VARIABLES

##### Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	39	100.0
	Excluded <sup>a</sup>	0	.0
	Total	39	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

##### Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.828	5

##### Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
v1	15.13	1.588	.739	.737	.758
v2	15.13	1.746	.577	.626	.810
v3	15.00	1.789	.708	.653	.772
v4	14.97	1.973	.556	.573	.813
v5	15.05	1.839	.566	.447	.810

### Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
18.82	2.677	1.636	5

### Intraclass Correlation Coefficient

	Intraclass Correlation <sup>b</sup>	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	.490 <sup>a</sup>	.345	.644	5.810	38	152	.000
Average Measures	.828 <sup>c</sup>	.725	.900	5.810	38	152	.000

Two-way mixed effects model where people effects are random and measures effects are fixed.

- The estimator is the same, whether the interaction effect is present or not.
- Type C intraclass correlation coefficients using a consistency definition. The between-measure variance is excluded from the denominator variance.
- This estimate is computed assuming the interaction effect is absent, because it is not estimable otherwise.

**Lampiran 11. Data Uji Coba Terbatas**

No	<i>Visible</i>		<i>Useful</i>		<i>Comprehensibility</i>		<i>Completeness</i>	
	Skor Hitung	Skor Kriteria	Skor Hitung	Skor Kriteria	Skor Hitung	Skor Kriteria	Skor Hitung	Skor Kriteria
1	40	48	22	24	38	44	14	16
2	38	48	21	24	33	44	15	16
3	44	48	19	24	35	44	15	16
4	42	48	23	24	34	44	15	16
5	43	48	19	24	35	44	15	16
6	39	48	18	24	33	44	14	16
7	46	48	19	24	34	44	12	16
8	45	48	20	24	34	44	15	16
9	43	48	19	24	35	44	14	16
10	45	48	19	24	38	44	15	16
11	43	48	22	24	37	44	15	16
12	45	48	18	24	36	44	14	16
13	45	48	19	24	37	44	12	16
<b>Total</b>	<b>558</b>	<b>624</b>	<b>258</b>	<b>312</b>	<b>459</b>	<b>572</b>	<b>185</b>	<b>208</b>
<b>Persentase Keandalan</b>	<b>89,42%</b>		<b>82,69%</b>		<b>80,24%</b>		<b>88,94%</b>	

**Lampiran 12. Data Uji Coba Skala Luas**

No	<i>Visible</i>		<i>Useful</i>		<i>Comprehensibility</i>		<i>Completeness</i>	
	Skor Hitung	Skor Kriteria	Skor Hitung	Skor Kriteria	Skor Hitung	Skor Kriteria	Skor Hitung	Skor Kriteria
1	42	48	22	24	42	44	15	16
2	40	48	21	24	38	44	14	16
3	44	48	22	24	41	44	14	16
4	46	48	22	24	39	44	15	16
5	45	48	20	24	41	44	15	16
6	41	48	20	24	40	44	15	16
7	43	48	20	24	38	44	14	16
8	45	48	18	24	41	44	15	16
9	40	48	21	24	40	44	15	16
10	43	48	20	24	37	44	13	16
11	43	48	20	24	39	44	14	16
12	37	48	21	24	41	44	14	16
13	38	48	20	24	38	44	13	16
14	38	48	20	24	37	44	12	16
15	40	48	19	24	37	44	12	16
16	38	48	21	24	37	44	12	16
17	41	48	21	24	36	44	12	16
18	43	48	20	24	36	44	12	16
19	39	48	22	24	37	44	12	16
20	46	48	23	24	35	44	12	16
21	45	48	20	24	33	44	12	16
22	43	48	19	24	35	44	13	16
Total	920	1056	452	528	838	968	295	352
Persentase Keandalan	87,12%		85,61%		86,57%		83,81%	

## Lampiran 13. Data Uji Efektivitas

### Uji Normalitas

#### One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		manual	Digital
N		17	17
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	3.53	4.00
	Std. Deviation	.514	.000 <sup>d</sup>
Most Extreme Differences	Absolute	.349	
	Positive	.319	
	Negative	-.349	
Test Statistic		.349	
Asymp. Sig. (2-tailed)		.000 <sup>c</sup>	

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

d. The distribution has no variance for this variable. One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test cannot be performed.

#### Test of Homogeneity of Variances

Nilai

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
4608.000	1	32	.000

### Uji Hipotesis

#### Test Statistics<sup>a</sup>

	Nilai
Mann-Whitney U	76.500
Wilcoxon W	229.500
Z	-3.187
Asymp. Sig. (2-tailed)	.001
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.018 <sup>b</sup>

#### Ranks

Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Nilai Manual	17	13.50	229.50
Digital	17	21.50	365.50
Total	34		

***Presentase Scoresheet Manual***

No	Performa Kinerja		Akurasi Kinerja		Sumber Daya	
	Skor Hitung	Skor Kriteria	Skor Hitung	Skor Kriteria	Skor Hitung	Skor Kriteria
1	35	40	17	20	6	8
2	33	40	16	20	6	8
3	34	40	20	20	6	8
4	35	40	19	20	6	8
5	34	40	19	20	6	8
6	32	40	16	20	6	8
<b>Total</b>	<b>137</b>	<b>160</b>	<b>72</b>	<b>80</b>	<b>24</b>	<b>32</b>
<b>Persentase Keandalan</b>	<b>86%</b>		<b>90%</b>		<b>75%</b>	

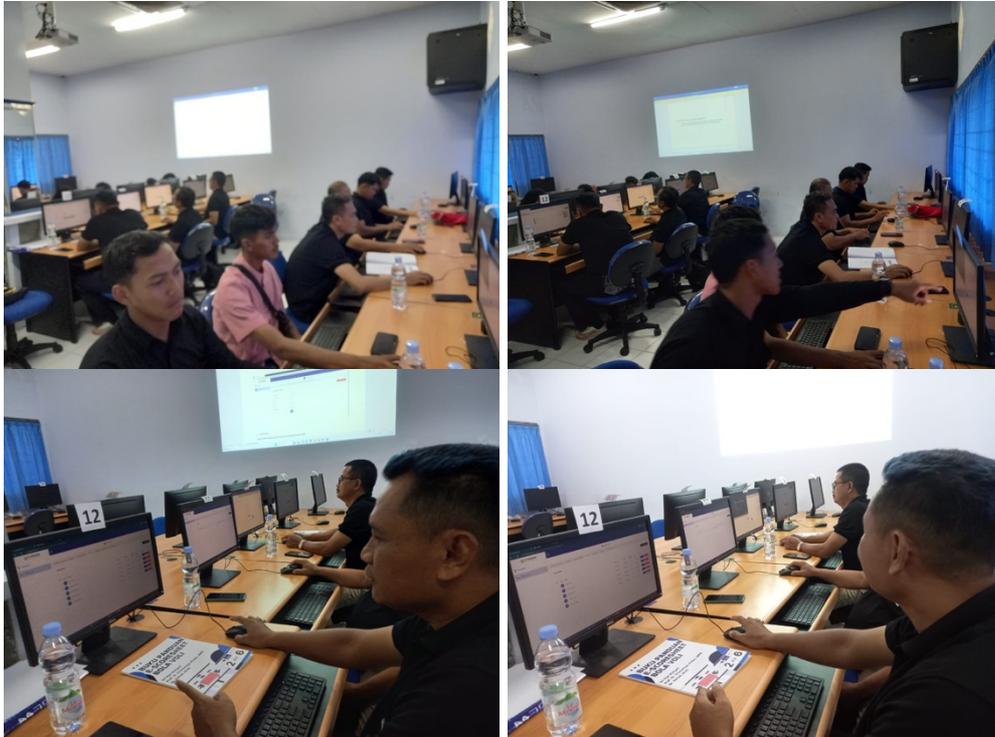
***Presentase Scoresheet Digital***

No	Performa Kinerja		Akurasi Kinerja		Sumber Daya	
	Skor Hitung	Skor Kriteria	Skor Hitung	Skor Kriteria	Skor Hitung	Skor Kriteria
1	39	40	19	20	8	8
2	37	40	19	20	7	8
3	39	40	20	20	8	8
4	39	40	19	20	8	8
5	38	40	20	20	8	8
6	36	40	20	20	7	8
<b>Total</b>	<b>154</b>	<b>160</b>	<b>77</b>	<b>80</b>	<b>31</b>	<b>32</b>
<b>Persentase Keandalan</b>	<b>96%</b>		<b>96%</b>		<b>97%</b>	

**Lampiran 14. Dokumentasi**  
Skala Kecil



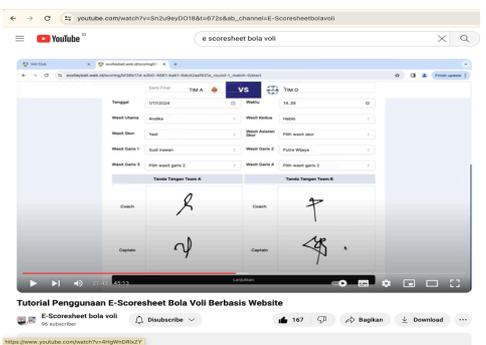
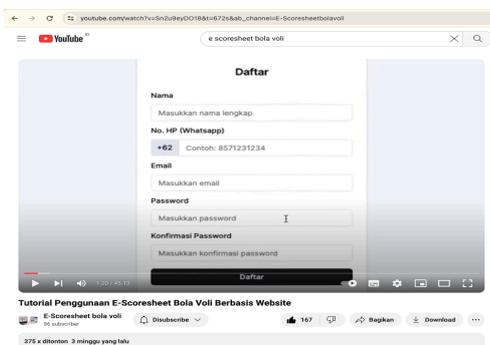
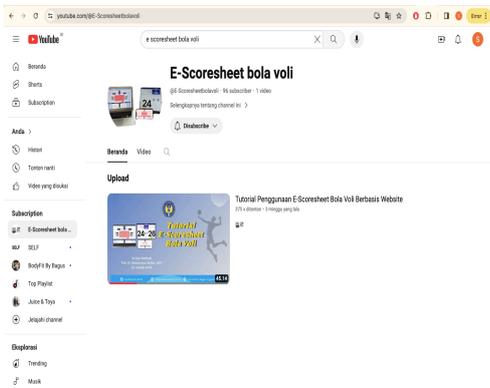
Skala Besar



## Uji Efektivitas



# Desiminasi



Universitas Negeri Yogyakarta

# PANDUAN E-SCORESHEET BOLA VOLI 2024

Sri Ayu Wahyuti  
Prof. Dr. Siswanto, M.Kes., AIFO  
Dr. Suhadi, M.Pd

evolleyball.web.id E-Scoresheet bola voli

## Tentang Penulis

Sri Ayu Wahyuti lahir di Probolinggo tanggal 12 April tahun 1994. Merupakan lulusan Sarjana Pendidikan (S1) angkatan 2012 pada Program Studi Pendidikan Kepeleatihan. Melanjutkan studi magister (S2) tahun 2017 pada Program Studi Ilmu Keolahragaan. Universitas Negeri Yogyakarta, penulis sedang menempuh pendidikan Doktorat (S3) Program Studi Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta. Dalam Penelitian ini penulis mengembangkan skoring manual menjadi skoring yang berbasis digital. Pada pengembangan *scoring* ini menghasilkan buku panduan dan video tutorial serta *scoring* yang berbasis website. Pengembangan ini dikemas sesuai dengan kebutuhan pertandingan.

Prof. Dr. Siswanto, M.Kes., AIFO adalah dosen Universitas Negeri Yogyakarta sekaligus Wakil Rektor Bidang Akademik dan Kemahasiswaan. Lahir di Bantul pada tanggal 10 Maret 1972. Beliau menjadi Guru Besar di UNY tahun 2015. Beliau sebagai tim Pemeringkatan Fakultas dan Universitas menuju *World Class University* 2019 - 2020. Tahun 2020 - 2021 menjadi Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) UNY. Tahun 2021 - 2022 menjadi Wakil Rektor Bidang Perencanaan dan Kerjasama UNY. Serta menjadi Ketua Pusat Unggulan *ipteks Sport Technology & Industry* (PU) UNY 2019 hingga saat ini. Pada Organisasi Olahraga Menjadi Wakil Ketua Umum PB IPSI Periode 2019-2020 dan 2021-2025. Selain itu beliau mengajar di pendidikan kepelatihan olahraga dan menjadi Promotor penyusunan disertasi.

Dr. Suhadi, M.Pd, merupakan Ko-Promotor yang memiliki bidang keahlian Bola voli, lahir Bantul, 5 Mei 1960. Lulus Program Doktor Pendidikan Olahraga (UNES). Saat ini beliau sebagai dosen di Program Studi Pendidikan Jasmani Kesehatan & Rekreasi FIKK UNY dengan mengampu mata kuliah dasar gerak bola voli dan permainan bola voli. Pada tahun 2019-2022 menjadi Wakil Ketua Umum PBVSI DIY. Tahun 2019-2023 menjadi Dewan Pembina KONI Kab. Bantul dan menjadi dewan penasihat PBVSI Kab. Bantul pada tahun 2022-2026. Serta menjadi Wakil Ketua Umum PBVSI DIY tahun 2022 hingga sekarang.

**FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN DAN KESEHATAN  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2024**

REPUBLIK INDONESIA  
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

## SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC9002421168, 5 Maret 2024

**Pencipta**  
Nama : Sri Ayu Wahyuti, M.Pd., Prof. Dr. Siswanto, M.Kes., AIFO, dkk  
Alamat : Dusun Kemas, RT 007/ RW 002, Talkandang, Kota Anyar, Probolinggo, Jawa Timur, 67293

Kewarganegaraan : Indonesia

**Pemegang Hak Cipta**  
Nama : Sri Ayu Wahyuti, M.Pd., Prof. Dr. Siswanto, M.Kes., AIFO, dkk  
Alamat : Dusun Kemas, RT 007/ RW 002, Talkandang, Kota Anyar, Probolinggo, Jawa Timur, 67293

Kewarganegaraan : Indonesia

Jenis Ciptaan : Buku Panduan/Petunjuk  
Jadid Ciptaan : Panduan E-Scoresheet Bola Voli  
Tanggal dan tempat ditunjukkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : 7 Februari 2024, di Yogyakarta

Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama hidup Pencipta dan terus berlangsung selama 70 (tujuh puluh) tahun setelah Pencipta meninggal dunia, terhitung mulai tanggal 1 Januari tahun berikutnya.

Nomor pencatatan : 000596526

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.  
Surat Pencatatan Hak Cipta satu produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.

a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA  
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL  
s.d.   
Direktur Hak Cipta dan Desain Industri

Anggoro Dasamanto  
NIP. 196412081991031002

Disclaimer  
Dalam hal pemohon memberikan keterangan tidak sesuai dengan surat pernyataan, Menteri berwenang untuk mencabut surat pencatatan permohonan.