

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN PEMANDUAN BAKAT BALAP  
KURSI RODA KLASIFIKASI T54 CABANG OLAHRAGA  
PARA ATLETIK NOMOR *SPRINT***



**Oleh:**

**RATNA KUMALA SETYANINGRUM**

**NIM. 20708261018**

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

**PROGRAM DOKTOR ILMU KEOLAHRAGAAN  
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN DAN KESEHATAN  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**2025**

## ABSTRAK

**Ratna Kumala Setyaningrum:** Pengembangan Instrumen Pemanduan Bakat Balap Kursi Roda Klasifikasi T54 Cabang Olahraga Para Atletik Nomor *Sprint*. Disertasi. Yogyakarta: Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Yogyakarta, 2024.

Penelitian ini bertujuan untuk: 1) mengembangkan instrumen pemanduan bakat balap kursi roda klasifikasi T54, 2) menguji validitas dan reliabilitas instrumen tes pemanduan bakat balap kursi roda klasifikasi T54, dan 3) mendapatkan norma keberbakatan untuk pemanduan bakat balap kursi roda klasifikasi T54.

Jenis penelitian menggunakan metode *research and development* (penelitian dan pengembangan) dengan model 4D. Tahapan pengembangan pada model 4D terdiri atas: *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Develop* (Pengembangan) dan *Disseminate* (Penyebaran). Subjek dalam penelitian ini adalah anak dengan klasifikasi T54 di Daerah Istimewa Yogyakarta dan Surakarta yang berjumlah 43. Teknik pengumpulan data untuk validasi unsur biometri dan unsur biomotor menggunakan kuesioner. Instrumen pengumpulan data unsur biometri dan biomotor menggunakan tes pengukuran. Analisis data validasi isi menggunakan formula Aiken dan uji reliabilitas menggunakan *Cronbach's Alpha*.

Berdasarkan hasil penelitian, (1) tersusun rangkaian instrumen tes pemanduan bakat balap kursi roda klasifikasi T54 yang terdiri dari 2 (dua) unsur, yaitu unsur biometri dan unsur biomotor. (2) hasil validitas sebagai berikut: Unsur biometri terdiri dari berat badan (0.90), tinggi duduk (0.95), panjang rentang lengan (0.90), lingkaran lengan (0.90) dan lebar bahu (0.90). Unsur biomotor terdiri dari daya tahan kardiovaskuler (0.95), kecepatan (0.95), kekuatan otot lengan (0.95), kekuatan otot punggung (0.95), kekuatan otot perut (0.95), kekuatan genggam (0.90), kelenturan tangan (0.86) dan power lengan (0.90). Hasil uji reliabilitas menggunakan *Cronbach's Alpha* dengan nilai 0.882 yang artinya hasil uji dinyatakan "sangat andal". (3) Norma keberbakatan pemanduan bakat balap kursi roda klasifikasi T54 adalah sebagai berikut: nilai 12-35 (tidak bakat dan potensi), nilai 36-42 (punya potensi), nilai 43-48 (punya bakat), dan nilai 49-60 (lebih berbakat)

**Keywords:** instrumen, pemanduan bakat, balap kursi roda, olahraga disabilitas

## ABSTRACT

**Ratna Kumala Setyaningrum:** Development of the Instrument of Talent Scouting of Wheelchair Racing in the Classification of T54 in the Athletics in the Sprint Category. **Dissertation. Yogyakarta: Faculty of Sport and Health Sciences, Universitas Negeri Yogyakarta, 2025.**

This research aims to: 1) create a T54 classification wheelchair racing talent assessment tool, 2) evaluate the validity and reliability of the T54 classification wheelchair racing talent assessment instrument, and 3) establish giftedness norms for T54 classification wheelchair racing talent assessment.

This research employed the research and development methodology utilizing the 4D model. The developmental phases of the 4D model included: Define, Design, Develop, and Disseminate. The research participants consisted of 43 youngsters classified as T54 in the Special Region of Yogyakarta and Surakarta. The data collecting methods for the validation of biometric and biomotor aspects employed questionnaires. The equipment utilized for collecting biometric and biomotor element data employed measurement assessments. The examination of content validation employed the Aiken formula, whereas reliability testing utilized Cronbach's Alpha.

According to the research findings, the categorization of wheelchair racing talent guiding test instruments T54 had two aspects: biometric elements and biomotor elements. The results of the validity assessment are as follows: Biometric components include body weight (0.90), sitting height (0.95), arm span length (0.90), arm circumference (0.90), and shoulder breadth (0.90). Biomotor components include cardiovascular endurance (0.95), speed (0.95), arm muscular strength (0.95), back muscle strength (0.95), abdominal muscle strength (0.95), grip strength (0.90), hand flexibility (0.86), and arm power (0.90). The reliability test findings, utilizing Cronbach's Alpha, gain a rating of 0.882, indicating that the test is classified as "very reliable." The talent criteria for the T54 classification in wheelchair racing are as follows: Score range at 12-35 (lacking talent and potential), range at 36-42 (possesses potential), range at 43-48 (exhibits talent), and range at 49-60 (demonstrates superior talent)

**Keywords:** instrument, talent guidance, wheelchair racing, disability sports

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Ratna Kumala Setyaningrum  
Nomor Induk Mahasiswa : 20708261018  
Program Studi : Ilmu Keolahragaan  
Lembaga Asal : Universitas Negeri Yogyakarta

Dengan ini menyatakan bahwa disertasi ini merupakan hasil karya saya sendiri dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar Doktor di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya dalam disertasi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah dituliskan atau diterbitkan oleh orang lain kecuali tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 16 Juli 2024  
Yang membuat pernyataan,



Ratna Kumala Setyaningrum

## LEMBAR PERSETUJUAN

### PENGEMBANGAN INSTRUMEN PEMANDUAN BAKAT BALAP KURSI RODA KLASIFIKASI T54 CABANG OLAHRAGA PARA ATLETIK NOMOR *SPRINT*

**RATNA KUMALA SETYANINGRUM**  
**NIM. 20708261018**

Telah disetujui untuk dipertahankan di depan Dewan Penguji Sidang Promosi Doktor  
Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan Universitas Negeri Yogyakarta  
Tanggal : 6 Januari 2025

#### TIM PEMBIMBING

Nama/Jabatan

Tanda Tangan

Tanggal

**Prof. Dr. Dra. Sumaryanti, M.S.**  
(Promotor)



21/1/2025

**Prof. Dr. Yudanto, S. Pd., Jas., M. Pd**  
(Kopromotor)



21/1/2025

Yogyakarta, 21 Januari 2025

Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan  
Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan

Koorprodi Program Studi



**Dr. Hedi Ardiyanto Hermawan, S.Pd., M.Or.**  
**NIP. 197702182008011002**



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










## LEMBAR PENGESAHAN

### PENGEMBANGAN INSTRUMEN PEMANDUAN BAKAT BALAP KURSI RODA KLASIFIKASI T54 CABANG OLAHRAGA PARA ATLETIK NOMOR *SPRINT*

**RATNA KUMALA SETYANINGRUM**  
**NIM. 20708261018**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Sidang Promosi Doktor  
Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan  
Universitas Negeri Yogyakarta  
Tanggal: 6 Januari 2025

#### DEWAN PENGUJI

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Dr. Hedi Ardiyanto Hermawan, M.Or. (Ketua/Penguji)		21 / 1 / 2025
Prof. Dr. Sigit Nugroho, M. Or (Sekretaris/Penguji)		21 / 1 / 2025
Dr. Fadilah Umar, S.Pd., M.Or., AIFO-P, CIIQA (Penguji I)		13 / 1 / 2025
Prof. Dr. Guntur, M. Pd (Penguji II)		17 / 1 / 2025
Prof. Dr. Sugeng Purwanto, M. Pd (Penguji III)		20 / 1 / 2025
Prof. Dr. Sumaryanti, M.Kes. (Promotor)		21 / 1 / 2025
Prof. Dr. Yudanto, M. Pd. (Kopromotor)		21 / 1 / 2025

Yogyakarta, 21 Januari 2025  
Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan  
Universitas Negeri Yogyakarta  
Dekan,

  
**Dr. Hedi Ardiyanto Hermawan, S.Pd., M.Or.**  
**NIP. 197702182008011002**

## **MOTO**

“Jangan sekali-kali kamu meremehkan kebaikan sedikitpun, meskipun (hanya) kamu bertemu dengan saudaramu dalam keadaan tersenyum.”

(HR. Muslim).

Teruslah beramal baik, karena kita tidak tahu amalan mana yang akan membawa kita menuju Surganya Allah.

Teruslah berbuat baik dan yakinkan bahwa kebaikan itu akan kembali entah untukmu atau anak cucumu.

(Ratna Kumala)

Raihlah prestasi bukan nilai!

## **PERSEMBAHAN**

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

1. Kedua orangtua saya, Bapak Sudiman, Alm. Ibu Daki Rahayu, dan Ibu Mukinah atas ridhonya untuk setiap langkah saya.
2. Kedua mertua saya, Bapak Mardjono dan Ibu Maryam, doa yang tidak pernah terputus untuk kami.
3. Ibu Srihati Waryati (Bu Si) motivator dan inspirator saya.
4. Kepada Suami saya Mukhamad Sigit Nugroho, terima kasih atas ridho, kesabaran dan keikhlasan yang selalu menemani setiap langkah hingga tahap ini.
5. Anak-anak sumber kekuatan: Maritza Qaireen Nugroho, Nazhira Zhafarina Nugroho, Kaisla Alshamira Nugroho dan Arzhanka Zayn Nugroho.
6. Sahabat-sahabat saya yang senantiasa memberikan bantuan dan dukungan hingga detik ini.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan keberkahan dan rahmatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan disertasi yang berjudul “Pengembangan Instrumen Pemanduan Bakat Balap Kursi Roda Klasifikasi T54 Cabang Olahraga Para Atletik Nomor *Sprint*” dengan baik tanpa halangan yang berarti. Penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik tidak lepas dari bimbingan, arahan, saran dan koreksi dari Promotor dan Ko Promotor. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada yang terhormat: Prof. Dr. Dra. Sumaryanti, M. S. sebagai Promotor sekaligus Koorpodi S3 Ilmu Keolahragaan yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi yang tiada henti serta dengan kesabaran dan ketulusan selalu menyediakan waktu untuk berdiskusi sehingga peneliti memiliki tambahan wawasan dan pengetahuan yang sangat berguna bagi pengembangan penelitian penulis.

Peneliti juga mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Prof. Dr. Yudanto, S. Pd., Jas., M. Pd sebagai Ko Promotor yang selalu menjadi penyeimbang dalam berdiskusi serta dengan penuh kesabaran memberikan solusi serta motivasi bagi peneliti selama proses penyelesaian disertasi ini. Selanjutnya peneliti mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Sumaryanto, M. Kes., AIFO selaku Rektor Universitas Negeri Yogyakarta, yang telah memberikan ijin bagi peneliti untuk menempuh studi di Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Prof. Dr. Komarudin, S. Pd., M.A, selaku Dekan Fakultas Vokasi Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Dr. Hedi Ardiyanto Hermawan, S.Pd., M.Or., selaku Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan Universitas Negeri Yogyakarta.
4. Dosen penguji dalam penelitian disertasi ini yang telah memberikan saran dan masukan sehingga karya ini menjadi lebih baik.
5. Dr. Nurhadi Santoso, M. Pd dan rekan-rekan sejawat di D4 Pengelolaan Usaha Rekreasi Fakultas Vokasi Universitas Negeri Yogyakarta.

6. Rekan-rekan mahasiswa S3 Ilmu Keolahragaan Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan Universitas Negeri Yogyakarta.
7. Dosen-dosen di FKOR UNS yang selalu memberikan motivasi dan doa.
8. Dosen-dosen UTP Surakarta yang hingga saat ini masih memberikan saran, motivasi dan doa.
9. Semua pihak yang mungkin tidak dapat disebut satu persatu yang telah memberikan bantuan moril.

Semoga Allah SWT melipatgandakan kebaikan yang telah diberikan dan menjadikannya amalan yang solih. Aamiin.

Yogyakarta, 16 Juli 2024

Ratna Kumala Setyaningrum

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN KARYA .....</b>	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>v</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>MOTO .....</b>	<b>vii</b>
<b>PERSEMBAHAN.....</b>	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	14
C. Pembatasan Masalah .....	14
D. Rumusan Masalah .....	15
E. Tujuan Pengembangan.....	15
F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan .....	16
G. Manfaat Pengembangan.....	16
H. Asumsi Pengembangan .....	17
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA .....</b>	<b>19</b>
A. Kajian Teori .....	19
1. Olahraga Disabilitas .....	19
2. Cabang Olahraga Para Atletik .....	22
3. Tunadaksa Ekstremitas Bawah ( <i>Physical Impairment Lower Limb</i> ) ....	31
4. Perlombaan Para Atletik.....	35
5. Karakteristik Balap Kursi Roda Klasifikasi T54 .....	37
6. Pemanduan Bakat Olahraga Disabilitas .....	63
7. Prosedur Penyusunan Instrumen .....	73
B. Penelitian yang Relevan.....	81
C. Kerangka Pikir .....	86
D. Pertanyaan Penelitian .....	89

<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>90</b>
A. Model Pengembangan.....	90
B. Prosedur Pengembangan .....	92
C. Desain Uji Coba Produk.....	95
1. Desain Uji Coba.....	95
2. Subjek Uji Coba.....	96
3. Teknik Dan Instrumen Pengumpulan Data .....	96
4. Teknik Analisis Data .....	100
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>103</b>
A. Hasil Pengembangan Produk Awal.....	103
1. <i>Define</i> (pendefinisian) .....	103
2. <i>Design</i> (perancangan) .....	105
3. <i>Develop</i> (pengembangan) .....	110
B. Hasil Uji Coba Produk .....	117
C. Revisi Produk .....	132
D. Kajian Produk Akhir .....	133
1. Norma pada Unsur Biomotor .....	133
2. Kategori Nilai Keberbakatan .....	144
E. Keterbatasan Penelitian.....	144
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>146</b>
A. Simpulan tentang Produk .....	146
B. Saran Pemanfaatan Produk .....	147
C. Diseminasi dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut .....	147
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>149</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Klasifikasi dalam Perlombaan Para Atletik .....	9
Tabel 2. Penelitian yang Relevan.....	81
Tabel 3. Kebaharuan dalam penelitian.....	85
Tabel 4. Form Penilaian Ahli pada Unsur Biometri .....	97
Tabel 5. Form Penilaian Ahli pada Unsur Biomotor .....	97
Tabel 6. Form Penilaian Ahli pada Unsur Biometri .....	98
Tabel 7. Form Penilaian Ahli pada Unsur Biomotor .....	98
Tabel 8. Tingkat Keandalan Nilai <i>Cronbach's Alpha</i> .....	101
Tabel 9. Kategori Nilai Keberbakatan .....	102
Tabel 10. Unsur Biometri Instrumen Pemanduan Bakat Balap Kursi Roda.....	106
Tabel 11. Unsur Biomotor Instrumen Pemanduan Bakat Balap Kursi Roda.....	108
Tabel 12. Penilaian <i>Professional Judgment</i> pada kesesuaian Unsur Biometri ...	111
Tabel 13. Penilaian <i>Professional Judgment</i> pada kesesuaian Unsur Biomotor ..	113
Tabel 14. Penilaian <i>Professional Judgment</i> pada Kesesuaian Alat Ukur pada Unsur Biometri .....	114
Tabel 15. Penilaian <i>Professional Judgment</i> pada Kesesuaian Alat Ukur pada Unsur Biomotor .....	116
Tabel 16. Reliabilitas menggunakan <i>Cronbach's Alpha</i> .....	117
Tabel 17. Desain Pemanduan Bakat pada Unsur Biometri .....	118
Tabel 18. Desain Pemanduan Bakat pada Unsur Biomotor .....	119
Tabel 19. Tabel Hasil Tes Biomotor Laki-laki .....	121
Tabel 20. Tabel Norma Daya Tahan Kardiovaskuler laki-laki .....	122
Tabel 21. Tabel Norma Kecepatan Laki-laki .....	122
Tabel 22. Tabel Norma Kekuatan Otot Lengan Kiri Laki-laki .....	123
Tabel 23. Tabel Norma Kekuatan Otot Lengan Kanan Laki-laki .....	123
Tabel 24. Tabel Norma Kekuatan Otot Punggung Laki-laki .....	123
Tabel 25. Tabel Norma Kekuatan Otot Perut Laki-laki .....	124
Tabel 26. Tabel Norma Kekuatan Genggaman Kanan Laki-laki .....	124
Tabel 27. Tabel Norma Kekuatan Genggaman Kanan Laki-laki .....	124
Tabel 28. Tabel 28. Tabel Norma Kelentukan Tangan Kanan Laki-laki .....	125
Tabel 29. Tabel Norma Kelentukan Tangan Kiri Laki-laki .....	125
Tabel 30. Tabel Noma Power Laki-laki .....	126
Tabel 31. Tabel Hasil Tes Biomotor Perempuan .....	126
Tabel 32. Tabel Norma Daya Tahan Kardiovaskuler Perempuan .....	127
Tabel 33. Tabel Norma Kecepatan Perempuan .....	127
Tabel 34. Tabel Norma Kekuatan Otot Lengan Kanan Perempuan .....	128
Tabel 35. Tabel Norma Kekuatan Otot Lengan Kiri Perempuan .....	128
Tabel 36. Tabel Norma Kekuatan Otot Punggung Perempuan .....	128
Tabel 37. Tabel Norma Kekuatan Otot Perut Perempuan .....	129
Tabel 38. Tabel Norma Kekuatan Genggaman Kanan Perempuan .....	129

Tabel 39. Tabel Norma Kekuatan Genggaman Kiri Perempuan .....	129
Tabel 40. Tabel Norma Kelentukan Tangan Kiri Perempuan.....	130
Tabel 41. Tabel Norma Kelentukan Tangan Kanan Perempuan.....	130
Tabel 42. Tabel Norma Power Otot Lengan Perempuan .....	130
Tabel 43. Norma Keberbakatan .....	131
Tabel 44. Temuan dan Solusi pada Uji Coba Produk .....	131
Tabel 45. Hasil Masukan dari Pelatih dan Atlet Pengguna.....	132
Tabel 46. Norma Daya Tahan Kardiovaskuler Laki-laki.....	135
Tabel 47. Norma Daya Tahan Kardiovaskuler Perempuan .....	135
Tabel 48. Norma Kecepatan Laki-laki .....	136
Tabel 49. Norma Kecepatan Perempuan.....	136
Tabel 50. Norma Kekuatan Otot Lengan Kanan Laki-laki .....	137
Tabel 51. Norma Kekuatan Otot Lengan Kiri Laki-laki .....	137
Tabel 52. Norma Kekuatan Otot Lengan Kanan Perempuan.....	137
Tabel 53. Norma Kekuatan Otot Lengan Kiri Perempuan.....	137
Tabel 54. Norma Kekuatan Otot Punggung Laki-laki .....	138
Tabel 55. Norma Kekuatan Otot Punggung Perempuan.....	138
Tabel 56. Norma Kekuatan Otot Perut Laki-laki .....	139
Tabel 57. Norma Kekuatan Otot Perut Perempuan.....	139
Tabel 58. Norma Kekuatan Genggaman Tangan Kanan Laki-laki.....	140
Tabel 59. Norma Kekuatan Genggaman Tangan Kiri Laki-laki.....	140
Tabel 60. Norma Kekuatan Genggaman Tangan Kanan Perempuan .....	140
Tabel 61. Norma Kekuatan Genggaman Tangan Kiri Perempuan .....	140
Tabel 62. Norma Kelentukan Tangan Kanan Laki-laki .....	141
Tabel 63. Norma Kelentukan Tangan Kiri Laki-laki .....	141
Tabel 64. Norma Kelentukan Tangan Kanan Perempuan.....	141
Tabel 65. Norma Kelentukan Tangan Kiri Perempuan.....	141
Tabel 66. Norma Power Otot Lengan Kanan Laki-laki .....	142
Tabel 67. Norma Power Otot Lengan Kiri Laki-laki .....	142
Tabel 68. Norma Power Otot Lengan Kanan Perempuan.....	143
Tabel 69. Norma Power Otot Lengan Kiri Perempuan.....	143
Tabel 70. Kategori Nilai Keberbakatan .....	144



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Matrik Resiko untuk keputusan Identifikasi Bakat .....	11
Gambar 2. CP tanpa Kursi Roda Klasifikasi T35-38 .....	24
Gambar 3. <i>Leg Length Difference</i> .....	26
Gambar 4. Tunadaksa <i>Short Stature</i> .....	26
Gambar 5. CP dengan Kursi Roda Klasifikasi 31-34 .....	29
Gambar 6. Pelari Tunanetra .....	30
Gambar 7. Pelompat Tunanetra.....	30
Gambar 8. Atlet klasifikasiT/K 63 .....	32
Gambar 9. Atlet Klasifikasi T/F 61 .....	32
Gambar 10. Atlet Klasifikasi T/F62.....	33
Gambar 11. Atlet Klasifikasi T/F64.....	33
Gambar 12. Wheelchair Track T51-54 .....	34
Gambar 13. Lempar Duduk ( <i>Seated Throws</i> ) T51-57 .....	34
Gambar 14. <i>Classification of Spinal Cord Injury</i> .....	43
Gambar 15. Komponen Kondisi Fisik .....	44
Gambar 16. Bagan Klasifikasi Daya Tahan.....	47
Gambar 17. Rangkaian Gerak Mengayun Balap Kursi Roda .....	51
Gambar 18. Diagram Alur Pembuatan Tes Psikomotor.....	76
Gambar 19. Kerangka Berpikir .....	88
Gambar 20. Tahap Pengembangan Model 4D .....	92
Gambar 21. Pedoman Konversi Skala-5 .....	101

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

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

Olahraga diperuntukkan untuk semua lapisan masyarakat, yaitu semua jenjang usia, jenis kelamin dan profesi. Olahraga berkembang seiring meningkatnya pengetahuan masyarakat terkait pentingnya olahraga bagi kesehatan dan kebugaran tubuh. Sistem keolahragaan di Indonesia diatur dalam (Undang-undang, 2022) yang melingkupi (1) olahraga masyarakat, (2) olahraga prestasi, (3) olahraga amatir, (4) olahraga professional, dan (5) olahraga penyandang disabilitas.

Prestasi merupakan hasil pencapaian seseorang baik secara individu maupun kelompok dalam kegiatan (Iswana et al., n.d.). Sedangkan olahraga prestasi menurut (Undang-undang, 2022) adalah olahraga yang membina dan mengembangkan olahragawan secara terencana, sistematis, terpadu, berjenjang dan berkelanjutan melalui kompetisi untuk mencapai prestasi dengan dukungan ilmu pengetahuan dan teknologi keolahragaan. Menurut Prasetyo et al., (2018) disebutkan bahwa pencapaian olahraga prestasi memiliki tingkat kesulitan dibandingkan pilar olahraga lainnya. Hal ini dikarenakan proses perjalanan pencapaian prestasi membutuhkan tahapan-tahapan yang panjang dan berjenjang, sehingga membutuhkan banyak dukungan, baik dari sumber daya manusia, sarana dan prasarana, anggaran dan lain-lain.

Olahraga juga berkembang dengan pesat untuk penyandang disabilitas (Arfanda et al., 2022). Saat ini diberbagai tempat layanan publik sudah diberikan akses disabilitas, sehingga memudahkan mereka para “*special needs*” melakukan aktifitas untuk memenuhi kebutuhan baik dari segi kebutuhan primer maupun sekunder yang didalamnya juga terdapat aktivitas *outdoor* berupa aktifitas fisik atau olahraga dan rekreasi (Carbone et al., 2021). Penghargaan terhadap mereka yang berprestasi yaitu para atlet disabilitas yang saat ini sama dengan mereka yang normal juga menjadi pendorong semangat penyandang disabilitas untuk menemukan bakat dibidang olahraga. Bahkan saat ini olahraga prestasi menjadi salah satu pilar keolahragaan bagi penyandang disabilitas. Olahraga disabilitas atau dalam UU No. 11 tahun 2022 disebutkan dengan olahraga penyandang disabilitas adalah olahraga yang diperuntukan untuk kalangan penyandang disabilitas yang pelaksanaanya disesuaikan dengan kondisi masing-masing individu, yaitu disabilitas fisik, intelektual, mental, dan/atau sensorik.

Ditingkat Asia Tenggara, Indonesia menjadi salah satu negara yang memiliki capaian yang patut dibanggakan. Namun di tingkat Asia, prestasi olahraga disabilitas Indonesia masih dibawah harapan. Tertinggalnya capaian prestasi olahraga disabilitas nasional mendorong adanya perbaikan pada sistem pembinaan olahraga, pola latihan dan juga penggunaan ilmu pengetahuan dan teknologi dibidang olahraga. Wadah olahraga prestasi disabilitas di Indonesia adalah National Paralympic Committee (NPC). Sebelum NPC berdiri, olahraga disabilitas ini dibentuk dengan nama Yayasan

Pembinaan Olahraga Cacat (YPOC) tahun 1962, kemudian diubah menjadi Badan Pembinaan Olahraga Cacat (BPOC) tahun 1993 dan menjadi NPC di tahun 2010. Prestasi NPC diantaranya: (1) APG Singapura 2015 (atletik peringkat 2), (2) APG Malaysia 2017 (atletik peringkat 1), (3) Asian Paragames Indonesia 2018 (peringkat 5) dan terakhir di Paralimpik Tokyo 2021 (1 medali perunggu) (Rahmawati et al., 2020). Di tingkat Asia, Indonesia masih jauh tertinggal dalam perolehan medali, walaupun menduduki peringkat ke-5. Prestasi olahraga disabilitas di tingkat internasional, Indonesia menduduki peringkat ke-43 dari 86 NPC di seluruh dunia. Prestasi olahraga seperti yang telah dikemukakan di atas, diperoleh dengan dukungan banyak faktor. Faktor-faktor tersebut dapat dikelompokkan menjadi 2 (dua), yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal adalah faktor yang berasal dari dalam diri pelaku atau atlet. Sedangkan faktor eksternal merupakan faktor yang berasal dari luar atlet, contohnya sarana dan prasarana, dana, program latihan, pelatih dan seterusnya. Kedua faktor tersebut yakni faktor internal dan eksternal saling mendukung dan tidak dapat berdiri sendiri.

Prestasi olahraga merupakan capaian yang diperoleh dari suatu perlombaan atau pertandingan atau kegiatan olahraga (Efendi et al., 2024). Suatu prestasi yang berhasil diraih, merupakan suatu perjalanan panjang yang diperoleh dari disiplin dalam berlatih, ketersediaan sarana dan prasarana yang memadai dan juga dukungan dari pemangku kebijakan. Apresiasi terhadap prestasi olahraga di Indonesia tertuang secara resmi pada Undang-Undang

dan keputusan pemerintah lain, sebagai landasan dasar pelaksanaan pembinaan jangka pendek maupun panjang, baik untuk normal maupun disabilitas.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 11 tahun 2022 tentang Keolahragaan pasal 20 ayat (5) menyebutkan bahwa untuk memajukan olahraga prestasi, pemerintah pusat, pemerintah daerah, dan/atau masyarakat dapat (a) Membentuk perkumpulan Olahraga; (b) Memberikan kemudahan menjadi anggota perkumpulan Olahraga; (c) Memberdayakan pusat penelitian dan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi Keolahragaan yang efektif dan efisien berstandar internasional; (d) Mengembangkan sentra pembinaan Olahraga Prestasi; (e) Melakukan pembinaan kemampuan manajerial Organisasi Olahraga; (f) Memberikan pendidikan dan pelatihan kepada Tenaga Keolahragaan; (g) Menyediakan prasarana Olahraga dan Sarana Olahraga Prestasi; (h) Mengembangkan sistem pemanduan dan pengembangan bakat olahraga; (i) Mengembangkan sistem informasi Keolahragaan; (j) Mengembangkan sistem kesejahteraan Olahragawan dan Tenaga Keolahragaan; (k) Melakukan uji coba kemampuan Prestasi Olahragawan pada tingkat daerah, nasional, dan internasional sesuai dengan kebutuhan; (l) Mengembangkan sistem pengembangan dan promosi kualifikasi pelatih; dan (m) Mengembangkan Olahraga berbasis teknologi.

Berdasarkan UU RI Nomor 11 pasal 20 ayat (5) di atas terdapat 13 point pengembangan yang dapat dilakukan oleh pemerintah, pemerintah daerah dan masyarakat untuk meningkatkan olahraga prestasi. Saat ini sistem perekrutan atlet masih dilakukan melalui seleksi baik di tingkat daerah maupun di tingkat nasional. Organisasi daerah yang dikenal dengan NPC Daerah sudah didirikan dengan tetap menginduk pada peraturan NPC Pusat. Program pengembangan kualifikasi pelatih juga sudah dilakukan secara serempak (Jawa Tengah) dengan harapan pelatih memiliki kualifikasi minimal yang sama. Proses pembentukan NPC Daerah ini bertujuan untuk mewadai potensi-potensi atlet dari daerah sehingga dapat dibina dengan baik

sesuai dengan prinsip-prinsip kepelatihan. Dalam penentuan atlet-atlet daerah tentu sangat membutuhkan peran pelatih dan juga pengurus, oleh karenanya pelatihan terhadap pelatih dan pengurus selalu diadakan oleh NPC pusat untuk menjadikan NPC Daerah yang memiliki kuatitas dalam mencari dan membina atlet disabilitas. Berdasarkan hasil FGD yang dilaksanakan melalui *zoom meeting* pada tanggal 16 Oktober 2021 yang diwakili oleh beberapa pelatih serta pengurus dari beberapa daerah, yaitu: (1) Kabupaten Sukoharjo, (2) Kabupaten Temanggung, (3) Kalimantan Timur, (4) Surakarta, (5) Kabupaten Salatiga, (6) Kota Salatiga, (7) Kabupaten Karanganyar, (8) Kabupaten Sragen, (9) Kabupaten Klaten dan (10) Medan, diperoleh jawaban bahwa proses rekrutmen atlet dari sepuluh kabupaten, baru empat kabupaten yang sudah menggunakan sistem pemanduan bakat selebihnya masih menggunakan seleksi daerah atau biasa disebut dengan selekda. Proses perekrutan calon atlet melalui pemanduan bakat dinilai memiliki keunggulan, yaitu proses analisis melibatkan unsur kondisi fisik yang terdiri dari unsur biometri dan unsur biomotor. Kedua hal tersebut merupakan pendukung dalam mendapatkan calon atlet yang diprediksi dapat mencapai prestasi terbaik setelah mendapatkan program latihan.

Proses perekrutan yang dilaksanakan saat ini masih dari hasil selekda dan seleknas. Mengingat betapa pentingnya persiapan untuk proses regenerasi ini, perlu adanya pengoptimalisasi upaya pembinaan, salah satu yang belum dilakukan secara maksimal adalah pengembangan sistem pemanduan dan pengembangan bakat olahraga. Hal yang mendasari bahwa pemanduan dan



pengembangan bakat olahraga menjadi bagian penting dari pencapaian prestasi adalah bahwa dalam olahraga terdapat hubungan keterkaitan dengan berbagai bidang ilmu seperti yang dituliskan oleh Pate et al., (1984) yaitu psikologi olahraga, biomekanika, dan fisiologi latihan. Selain itu perlunya menganalisis bentuk anatomis tubuh juga menjadi salah satu pertimbangan dalam menentukan keberbakatan olahraga.

Pemanduan bakat yang dilakukan sejak usia dini merupakan permasalahan yang harus diambil untuk memecahkan permasalahan bakat atlet menuju juara (Yuliawan, 2023). Proses pencarian atlet saat ini masih dilakukan dengan perolehan hasil dari kejuaraan baik ditingkat daerah maupun nasional. Selain itu juga dilakukan dengan jalan pengamatan atau pengalaman yang dimiliki oleh pelatih. Hal ini bukan sesuatu yang salah, melainkan belum memenuhi tingkat keakuratan dan standar yang diakui menyatakan pemanduan kabat menjadi pemikiran yang serius untuk mendapatkan hasil yang maksimal (Roberts et al., 2019).

Perkembangan pengetahuan berkontribusi pada pola pemikiran sehingga memunculkan banyak teori hasil pemikiran dan tertuang dalam berbagai penelitian. Pemanduan bakat melalui pengalaman juga seleksi atau biasa disebut dengan pemanduan bakat secara tradisional perlu dikembangkan kembali dengan mengalihkan atau menambahkan faktor teknologi yang dikenal dengan *scientific selection* (seleksi ilmiah). Baker, J., Schorer, J., & Wattie, N. (2018) menjelaskan perlunya peralihan pola pemanduan bakat pada seleksi ilmiah dimana segala hal merupakan ukuran dan dapat

dikembangkan melalui prediksi latihan. Bompa, (1999) menuliskan bahwa sistem pemanduan bakat untuk non disabilitas sudah banyak dikembangkan.

Instrumen pemanduan bakat yang saat ini banyak digunakan adalah *sport search* yang dikembangkan oleh *Australian Sports Commision* yang terdiri dari: tes tinggi badan, tes berat badan, tes tinggi duduk, tes rentang lengan, tes lempar tangkap bola, tes lempar bola basket, tes lompat tegak, tes lari bolak-balik, tes lari 40 meter dan tes lari multistap. Melalui instrumen tes tersebut, dapat diketahui prediksi bakat olahraga yang dimiliki oleh anak usia 11-15 tahun. Gonçalves et al., (2012); Saputra & Hadinata, (2017); Unnithan et al., (2017) menyatakan bahwa sejauh ini, sebagian penelitian tentang pengembangan bakat dan atlet dilakukan di tengah dan tahap akhir perkembangan anak, bukan pada usia dini. Bahkan Affolter, (2016); Demiral, (2018); Fraser Thomas & Safai, (2017) menyebutkan pembinaan atlet jangka panjang membagi tahapan olahraga usia 0-6 tahun, yang disebut dengan start aktif. Oleh karena itu penting untuk dilakukan penelitian tentang pengembangan bakat olahraga melalui instrumen identifikasi sejak usia dini.

Sedangkan untuk olahraga disabilitas instrumen pemanduan bakat masih dalam taraf pengembangan. NPC Jawa Tengah melalui Bidang Pengembangan Prestasi telah mengembangkan instrumen pemanduan bakat disabilitas yang terdiri dari: (1) tinggi badan, (2) berat badan, (3) rentang/panjang lengan, (4) lempar tangkap bola tenis, (5) lempar bola (medicine), (6) lompat hop (3 hop), (7) gerak kelincahan 5 meter, (8) gerak kecepatan 20 meter dan (9) daya tahan/kebugaran. Instrumen pemanduan

bakat ini dipergunakan secara menyeluruh untuk semua cabang olahraga dan belum merujuk pada cabang yang diperlombakan. Pemilihan instrumen menyesuaikan dengan analisis kondisi fisik dari calon atlet, yaitu meliputi unsur biometri dan biomotor. Pada beberapa penelitian terdahulu, disebutkan bahwa olahraga disabilitas memiliki keunikan pada klasifikasi, sehingga penentuan instrumen harus tepat sesuai dengan kebutuhan kondisi fisik yang dimiliki Houlihan & Chapman, (2018); Berger, (2004); Dehghansai et al., (2021); Tafah & Shamsi Majelan, (2023).

Penyebab kondisi disabilitas dapat dibagi menjadi dua, yaitu kondisi disabilitas bawaan atau sejak dini dan kondisi disabilitas yang dialami dikemudian hari. Pengembangan prestasi olahraga disabilitas dapat mengacu pada LTAD (*Long Term Athlete Development*) disabilitas yang dikembangkan oleh (Balyi et al., 2013) yaitu seseorang disabilitas sejak dini dalam hidupnya akan melewati sebagian besar tahapan LTAD bersama dengan teman seusianya yang berbadan sehat, sedangkan seorang disabilitas di kemudian hari perlu mengulang tahap awal LTAD menggunakan kemampuan tubuhnya yang baru berubah.

Kendala yang dihadapi dalam pemanduan bakat olahraga disabilitas adalah jenis-jenis disabilitas yang unik dan kompleks sehingga membutuhkan penggolongan-penggolongan yang dalam olahraga diistilahkan sebagai klasifikasi. Kendala yang kedua adalah keberadaan penyandang disabilitas yang cenderung disembunyikan oleh keluarganya atau ketersediaan penyandang disabilitas yang memang terbatas. Kendala ketiga adalah literasi

pentingnya pemanduan bakat dalam olahraga disabilitas, artinya perlu pemahaman terkait bahwa keberadaan atlet disabilitas bisa terdeteksi sejak dini sehingga memiliki banyak waktu untuk latihan peningkatan performa menuju *golden time*.

Sistem pemanduan bakat didukung oleh banyak faktor, salah satunya adalah instrumen. Pengembangan instrumen pemanduan bakat bersifat spesifik merujuk pada masing-masing cabang yang dapat dikembangkan melalui dua pendekatan. Pertama, pengembangan instrumen bakat yang dilakukan dengan menyusun baterai tes. Kedua, instrumen bakat dengan menggunakan tes baku yang telah dikembangkan oleh para ahli.

Salah satu cabang olahraga yang memberikan sumbangan medali terbanyak adalah cabang olahraga renang dan atletik, kedua cabang olahraga tersebut memperlombakan banyak kategori atau dalam perlombaan paralympik dikenal dengan istilah klasifikasi. Cabang olahraga atletik jenis dan kode klasifikasi yang dipertandingkan ditunjukkan dalam tabel berikut:

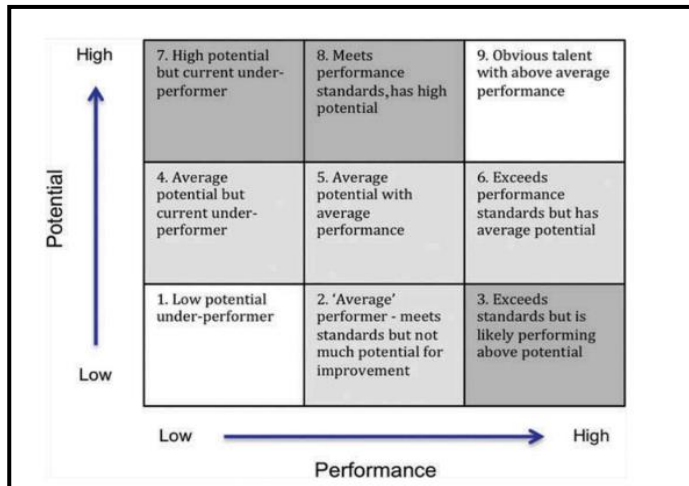
Tabel 1. Klasifikasi dalam Perlombaan Para Atletik

No.	Klasifikasi	Kode
1.	Tunanetra ( <i>Visual Impairment</i> )	T/F 11 – 13
2.	Tunagrahita ( <i>Intellectual impairment</i> )	T/F 20
3.	<i>Cerebral Palsy (Coordination Impairment) CP</i> a. CP dengan kursi roda b. CP tanpa kursi roda	T/F31 – 34 T/F 35 – 38
4.	<i>Short stature</i>	T/F 40 – 41
5.	Tunadaksa ( <i>Physical Impairment</i> ) a. <i>Lower limb without prosthesis</i> b. <i>Lower limb with wheelchair</i> c. <i>Lower limb with prosthesis</i> d. <i>Upper limb</i>	T/F 42 – 44 T/F 51 – 57 T/F 61 – 64 T/F 45 – 47
6.	Tunarungu wicara ( <i>deaf and Speechimpairment</i> )	T/F +54(60)

Analisis kebutuhan penelitian ini bertolak pada hasil wawancara terhadap atlet prestasi di pelatda Jawa Tengah dan DIY, yaitu Doni Yulianto, Ahmad Saidah dan Danu yang sudah berumur lebih dari 30 tahun. Dari cabang olahraga atletik di semua nomor klasifikasi, nomor balap kursi roda merupakan nomor yang atletnya sudah lebih dari 30 tahun. Beberapa penelitian menyebutkan bahwa umur memberikan pengaruh pada sebagian besar komponen kesegaran jasmani, yaitu daya tahan kardiovaskuler menunjukkan peningkatan pada usia kanak-kanak sampai sekitar dua puluh tahun dan akan mencapai maksimal pada usia 20 – 30 tahun (Arimbi, 2022). Hal ini perlu adanya persiapan regenerasi sehingga ketika performa atlet sudah menurun, NPC sudah memiliki pengganti yang siap untuk meneruskan raihan prestasi. Cabang olahraga atletik nomor *sprint* untuk kelas balap kursi roda atau *physical impairment lower limb with wheelchair* juga belum memiliki standar khusus pemanduan bakat sehingga perolehan atlet hingga saat ini masih dilakukan berdasarkan hasil kejuaraan. Bukan hal yang salah, berdasarkan pendapat (Bompa, 2009) di atas perlu ditekankan bahwa persiapan pencapaian prestasi membutuhkan waktu dan dukungan yang panjang, sehingga pemanduan atau identifikasi bakat menggunakan seleksi ilmiah menjadi salah satu bagian yang perlu diadakan. Pemikiran di atas didukung oleh pendapat dari (Baker et al., 2018) yang menyatakan bahwa menciptakan harapan bahwa peningkatan usaha dan ketekunan pasti akan menghasilkan kesuksesan juga dapat menempatkan harapan yang tidak adil

pada atlet. Latihan jelas diperlukan, tetapi mungkin tidak cukup: gen, sumber daya dan keberuntungan juga mungkin penting.

Gambar 1. Matrik Resiko untuk keputusan Identifikasi Bakat



Sumber: (Baker et al., 2018)

Matrik di atas menggambarkan bahwa atlet pada kotak putih tidak menjadi masalah karena mereka yang tidak memiliki kinerja yang cukup tinggi akan dikeluarkan dari sistem. Atlet pada kotak abu-abu muda menggambarkan mereka yang memiliki kinerja “rata-rata” yang tidak akan cukup untuk mencapai tingkat yang diperlukan untuk memasuki kawasan elit. Tingkat resiko tertinggi ada pada atlet di kotak abu-abu tua yang mewakili tingkat potensi tertinggi jika pelatih terlalu fokus pada kinerja sesuai indikator nilai (kotak 7 dan 8) atau mencerminkan mereka yang memiliki kinerja tinggi tetapi potensi jangka panjangnya rendah (kotak 3). Kelompok terakhir memiliki potensi tertinggi untuk persiapan pencapaian prestasi maksimal di masa yang akan datang.

Nomor kursi roda dikenal dengan *physical impairment lower limb with wheelchair* dengan kode klasifikasi T51 – 57. Sedangkan untuk nomor



balap kursi roda dalam para atletik ada pada klasifikasi T51-T54. Nomor yang diperlombakan adalah 100m, 200m, 400m, 800m dan 1500m. *Physical impairment lower limb* terdiri dari 2 (dua) bagian, yaitu: (1) *Impairment* di atas lutut, yaitu atlet memiliki satu atau lebih gangguan yang mempengaruhi fungsi pinggul dan atau lutut pada satu atau dua tungkai. (2) *Impairment* di bawah lutut, yaitu atlet memiliki penurunan tungkai bawah dimana gangguan hanya satu tungkai memenuhi kriteria gangguan minimum.

Instrumen pemanduan bakat yang ada saat ini belum dikembangkan secara khusus sesuai dengan cabang olahraga dan nomor yang dipelomba atau dipertandingkan, salah satunya adalah pada cabang olahraga atletik nomor *sprint* balap kursi roda (*wheelchair*). Tes yang dilakukan saat ini untuk mendeteksi bakat pada balap kursi roda (*physical impairment lower limb with wheelchair*) adalah tes daya tahan dengan jarak 2,4 km, tes kelentukan dan tes kekuatan otot lengan. Instrumen tes tersebut masih membutuhkan pengembangan yang mengarah pada spesifikasi kelas balap kursi roda (*physical impairment lower limb with wheelchair*). Pengkajian terhadap kebutuhan instrumen tes disesuaikan dengan analisis kebutuhan dari balap kursi roda pada nomor *sprint*. Nomor ini membutuhkan kerja yang efektif dan efisien untuk mendapatkan catatan waktu yang baik, oleh karena itu semua komponen yang menjadi pendukung dari efektif dan efisien gerak dalam nomor *sprint* perlu mendapatkan perhatian khusus. Analisis kebutuhan pendukung dalam balap kursi roda nomor *sprint*, meliputi dua unsur, yaitu unsur biometri dan unsur biomotor. Unsur biometri merupakan gambaran

karakteristik fisiologi yang berkaitan dengan bentuk tubuh, yaitu berat badan, tinggi duduk, panjang rentang lengan, lingkaran lengan dan lebar bahu. Unsur biometri ini menjadi faktor pendukung dalam analisis kebutuhan balap kursi roda. Unsur yang kedua adalah unsur biomotor, yaitu unsur yang berhubungan dengan aktifitas gerak penunjang dari balap kursi roda, yaitu daya tahan kardiovaskuler, kecepatan, kekuatan otot lengan, kekuatan otot perut, kekuatan otot punggung, kekuatan genggam, kelenturan lengan, dan power otot lengan.

Bakat merupakan sesuatu yang melekat sejak seseorang itu dilahirkan, sehingga ketika kita menemukan seseorang dengan kriteria yang memenuhi karakteristik balap kursi roda klasifikasi T54 maka prediksi pencapaian prestasi maksimal akan dapat diraih dengan dukungan program latihan dan juga sarana prasarana yang memadai. Tantangan utama dalam proses identifikasi dan pemanduan bakat adalah (1) identifikasi bakat, (2) cara terbaik untuk mengidentifikasi, memilih dan mengembangkan bakat, termasuk masalah dengan pendekatan yang berbeda terhadap identifikasi, kebutuhan untuk memahami dampak pengembangan, dan kebutuhan untuk memiliki sumber daya yang sesuai dalam sistem.

Berdasarkan analisis di atas, peneliti mencoba mengembangkan instrumen pemanduan bakat pada klasifikasi T54 yang tertuang dalam penelitian ini dengan judul **“Pengembangan Instrumen Pemanduan Bakat Balap Kursi Roda Klasifikasi T54 Cabang Olahraga Para Atletik Nomor Sprint”**.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat diidentifikasi permasalahan sebagai berikut:

1. Perkembangan olahraga prestasi disabilitas masih rendah di tingkat internasional Indonesia berada di peringkat 43 dari 86 NPC tahun 2020.
2. Masih rendahnya penggunaan seleksi ilmiah dalam perekrutan atlet, yaitu dari 10 kabupaten/kota di Jawa Tengah, baru 4 kabupaten/kota yang menggunakan seleksi ilmiah.
3. Instrumen pemanduan bakat olahraga disabilitas belum dikembangkan sesuai cabang dan klasifikasi.
4. Prestasi cabang para atletik nomor balap kursi roda klasifikasi T54 ditingkat internasional hanya diwakili satu atlet.
5. Instrumen pemanduan bakat cabang para atletik nomor balap kursi roda klasifikasi T54 belum ada.
6. Belum ada norma untuk pemanduan bakat balap kursi roda klasifikasi T54.
7. Prosedur pelaksanaan pemanduan bakat nomor balap kursi roda klasifikasi T54 masih belum ada.

## **C. Pembatasan Masalah**

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah di atas, maka perlu adanya pembatasan. Adapun fokus objek yang dikaji dalam penelitian ini adalah mengembangkan instrumen tes pemanduan bakat balap kursi roda

klasifikasi T54 pada analisis kondisi fisik yang terdiri dari dua unsur, yaitu unsur biometri dan unsur biomotor yang memiliki kriteria kesahihan tes melewati uji validitas dan reliabilitas. Hasil yang diperoleh sebagai acuan pembuatan norma dan juga prosedur pelaksanaan.

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

Berdasarkan pada pembatasan masalah di atas, maka dapat disusun perumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana bentuk instrumen dan prosedur pelaksanaan tes pemanduan bakat pada balap kursi roda klasifikasi T54?
2. Bagaimana uji validitas dan reliabilitas instrumen tes pemanduan bakat balap kursi roda klasifikasi T54?
3. Bagaimana norma keberbakatan pada tes pemanduan bakat balap kursi roda klasifikasi T54?

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

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan di atas, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Mendapatkan instrumen dan prosedur pelaksanaan tes pemanduan bakat balap kursi roda klasifikasi T54.
2. Mendapatkan validitas, reliabilitas instrumen pemanduan bakat balap kursi roda klasifikasi T54.
3. Mendapatkan norma keberbakatan untuk balap kursi roda klasifikasi T54.

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

Pengembangan instrumen tes pemanduan bakat balap kursi roda klasifikasi T54 ini menghasilkan rangkaian instrumen pemanduan bakat yang valid, reliabel dan adanya norma serta dilengkapi panduan pelaksanaan tes. Instrumen yang dikembangkan tersebut ditungkan dalam bentuk buku pedoman instrumen pemanduan bakat balap kursi roda klasifikasi T54, sehingga memudahkan pelatih dalam menentukan calon atlet yang memiliki prospek prestasi menuju tingkat internasional. Tes pemanduan bakat cabang olahraga atletik nomor balap kursi roda klasifikasi T54 terdiri dari dua unsur, yaitu unsur biometri dan unsur biomotor:

1. Unsur biometri meliputi: (a) berat badan, (b) tinggi duduk, (c) panjang rentang lengan, (d) lingkaran lengan (e) lebar bahu.
2. Unsur biomotor yang dibutuhkan untuk nomor balap kursi roda meliputi:  
(a) Daya tahan kardiovaskuler, (b) Kecepatan, (c) Kekuatan otot lengan, (d) Kekuatan otot punggung, (e) Kekuatan otot perut, (f) Kekuatan genggam, (g) Kelenturan tangan, (h) Power otot lengan

## **G. Manfaat Pengembangan**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik secara teoritik dan praktik sebagai berikut:

1. Manfaat teoritik: hasil penelitian ini diharapkan dapat melengkapi kajian teori dalam pengembangan instrumen pemanduan bakat balap kursi roda klasifikasi T54.

2. Manfaat praktik: hasil penelitian ini diharapkan dapat sebagai acuan bagi pelatih dan pengurus dalam mempersiapkan atlet melalui pemanduan bakat untuk prestasi dimasa datang.

#### **H. Asumsi Pengembangan**

Asumsi pengembangan penelitian ini adalah prestasi nomor balap kursi roda di Indonesia masih belum masuk pada perlombaan di tingkat dunia. Pencapaian prestasi terutama pada nomor balap kursi roda saat ini dipengaruhi oleh banyak faktor, salah satunya adalah belum adanya identifikasi bakat untuk balap kursi roda. Nomor balap kursi roda diperlombakan pada nomor jarak pendek (*sprint*), jarak menengah, dan jarak jauh. Pada nomor *sprint* indikator tercapainya prestasi adalah catatan waktu, oleh karenanya menjadi bagian dari kajian bagaimana dapat menempuh jarak tertentu dengan waktu yang sesingkat-singkatnya. Dibutuhkan gerakan yang efektif (tercapainya suatu tujuan yang telah ditetapkan dan efisien ( dilakukan dengan cermat dan berdaya guna), yang dalam kecepatan melibatkan tenaga (sistem energi) dan waktu pelaksanaan. Pada nomor balap kursi roda klasifikasi T54 faktor pendukung penunjang kecepatan dibagi menjadi 2 unsur, yaitu unsur biometri yang terdiri dari : (a) berat badan, (b) tinggi duduk, (c) panjang rentang lengan, (d) lingkaran lengan (e) lebar bahu dan unsur biomotor yang terdiri dari : (a) Daya tahan kardiovaskuler, (b) Kecepatan, (c) Kekuatan otot lengan, (d) Kekuatan otot punggung, (e)



Kekuatan otot perut, (f) Kekuatan genggaman, (g) Kelentukan tangan, (h) Power otot lengan.

Berdasarkan teori tes dan pengukuran, tes yang baik adalah memiliki validitas tinggi, reliabilitas tinggi dan memiliki kepraktisan yang baik. Instrumen tes pemanduan bakat balap kursi roda klasifikasi T54 ini memiliki validitas dan reliabilitas yang baik sebagai komponen pendukung dalam *sprint*. Hasil penelitian ini diasumsikan mampu memprediksi keberbakatan calon atlet balap kursi roda yang memiliki harapan mendulang prestasi di kancah internasional.

Keterbatasan dalam penelitian ini adalah, keterbatasan sampel yang tersedia. Sampel dalam penelitian ini adalah atlet dari Yogyakarta dan Jawa Tengah sehingga perlu dikembangkan untuk sampel yang lebih luas. Keterbatasan lain adalah penelitian ini adalah belum tersedia alat ukur yang sesuai dengan karakteristik dari klasifikasi balap kursi roda.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

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

##### **1. Olahraga Disabilitas**

Penyandang disabilitas menurut Undang-Undang No. 8 tahun 2016 (Indonesia, 2016) adalah setiap orang yang memiliki keterbatasan fisik, intelektual, mental, dan/atau sensorik dalam jangka waktu lama yang dalam berinteraksi dengan lingkungan dapat mengalami hambatan dan kesulitan untuk berpartisipasi secara penuh dan efektif dengan warga negara lainnya berdasarkan kesamaan hak. Dalam Undang-Undang di atas juga dijelaskan bahwa setiap penyandang disabilitas memiliki persamaan hak dengan warga negara yang lain, salah satunya dalam olahraga (Hidayatullah & Pranowo, 2018). Semakin berkembangnya peraturan juga perlindungan terhadap hak-hak penyandang disabilitas saat ini diikuti peran serta masyarakat dalam penyediaan fasilitas juga layanan yang sesuai dengan kebutuhan penyandang disabilitas (Kristiandy, 2021).

Olahraga memiliki peran penting dalam kesamaan hak bagi penyandang disabilitas melalui program memasyarakatkan olahraga. Kesamaan hak penyandang disabilitas dilindungi oleh (UU No. 11, 2022) menyebutkan bahwa Olahraga penyandang disabilitas adalah olahraga yang dilakukan sesuai dengan kondisi disabilitas fisik, intelektual, mental, dan/atau sensorik seseorang. Namun sebelum UU No. 11 tahun 2022 Indonesia sudah mengapresiasi peran serta disabilitas dalam olahraga

dengan dibentuknya Yayasan Pembina Olahraga Cacat (YPOC) pada tanggal 31 Oktober 1962 dan tercatat secara resmi pada Akta Notaris Nomor 71 tahun 1962. Pada tanggal 1 November 1993 diputuskan untuk perubahan nama organisasi menjadi Badan Pembina olahraga Cacat (BPOC) dengan perubahan Akta Notaris Nomor 15, tanggal 15 Desember 1993. Berdirinya organisasi olahraga bagi penyandang disabilitas ini selain memberikan hak yang sama dalam olahraga juga mewadahi olahraga prestasi disabilitas, dimana Indonesia juga menjadi anggota IPC (*International Paralympic Committee*) yaitu, organisasi dunia yang mempromosikan nilai paralimpiade dan memberikan peluang prestasi olahraga bagi penyandang disabilitas.

Tanggal 18 November 2005 pertemuan General Assembly IPC untuk kegiatan olahraga disabilitas dibawah naungan IPC wajib menggunakan istilah “paralympic”. Pada tanggal 27 – 28 Juli 2010 diadakan Musornaslub BPOC tentang perubahan nama organisasi Badan Pembina Olahraga Cacat (BPOC) menjadi National Paralympic Committee (NPC) dengan Akta Notaris Nomor 32 tanggal 30 Agustus 2010. Payung hukum Olahraga disabilitas adalah:

- a. Undang-Undang No. 3 Tahun 2005 tentang Sistem Keolahragaan Nasional Bagian ketujuh: Pembinaan dan Pengembangan Olahraga Penyandang Cacat ( Pasal 30, 48, 56, dan 58)

- b. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 16 Tahun 2007 tentang Penyelenggaraan Keolahragaan Bagian Ketujuh: Pembinaan dan Pengembangan Olahraga Penyandang Cacat ( Pasal 38, 39, 40, dan 41)
- c. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 17 Tahun 2007 tentang Penyelenggaraan Pekan dan Kejuaaraan Olahraga Bagian Kelima: Pekan Olahraga Penyandang Cacat (Pasal 18, 19, 20, dan 21)

Dukungan terhadap pembinaan dan pengembangan olahraga penyandang disabilitas (UU No. 11, 2022) bagian ketujuh, pasal 31 menyebutkan:

- a. Pembinaan dan pengembangan olahraga penyandang disabilitas dilaksanakan dan diarahkan sebagai upaya mewujudkan kesetaraan berolahraga untuk meningkatkan rasa percaya diri, kesehatan, kebugaran dan prestasi olahraga.
- b. Pembinaan dan pengembangan olahraga penyandang disabilitas dilaksanakan oleh komite paralimpiade Indonesia, organisasi Olahraga Penyandang disabilitas, dan/atau induk organisasi cabang olahraga melalui pengembangan kapasitas organisasi, kegiatan pendidikan dan pelatihan, serta kompetisi yang berjenjang dan berkelanjutan pada tingkat daerah, nasional dan internasional.
- c. Pembinaan dan pengembangan olahraga penyandang disabilitas sebagaimana dimaksud pada ayat (2) dapat dilaksanakan di unit pelayanan disabilitas.
- d. Pembinaan dan pengembangan olahraga penyandang disabilitas diselenggarakan dalam lingkup olahraga pendidikan, olahraga masyarakat, dan olahraga prestasi berdasarkan jenis olahraga sesuai dengan kondisi disabilitas fisik, intelektual, mental, dan/atau sensorik.
- e. Pembinaan dan pengembangan olahraga penyandang disabilitas dilaksanakan oleh komite paralimpiade Indonesia, organisasi olahraga penyandang disabilitas, dan/atau induk organisasi cabang olahraga di tingkat pusat dan daerah dengan menekankan peningkatan kemampuan manajerial melalui pendidikan dan pelatihan secara berkelanjutan.
- f. Pembinaan dan pengembangan olahraga penyandang disabilitas menerapkan model pembinaan olahraga prestasi untuk olahragawan nondisabilitas dengan menyesuaikan klasifikasi disabilitas fisik, intelektual, mental dan/atau sensorik.
- g. Pembinaan dan pengembangan olahraga penyandang disabilitas sebagaimana dimaksud pada ayat (6) wajib memperhatikan latihan

yang proporsional untuk menghindari terjadinya cedera yang memperparah kondisi disabilitas.

## **2. Cabang Olahraga Para Atletik**

Atletik merupakan salah satu cabang olahraga favorit di dunia (Kelly, 2021). Terdapat 10 (sepuluh) gangguan yang dapat mengikuti perlombaan para atletik, yaitu : 8 (delapan) gangguan fisik, gangguan penglihatan dan gangguan intelektual (*International Paralympic Committee*, 2017). Berikut penjelasan tentang olahraga atletik untuk penyandang disabilitas menurut IPC (*International Paralympic Committee*):

### **a. Klasifikasi Atlet**

Klasifikasi adalah bagian integral dari atletik difabel untuk menjamin persaingan yang adil. Jenis-jenis disabilitas adalah sebagai berikut:

#### **1) Gangguan Kekuatan Otot (*Impaired Muscle Power*)**

Adalah kondisi dimana atlet memiliki gangguan kekuatan otot berupa kurang atau hilangnya kemampuan mereka untuk berkontraksikan otot secara sukarela untuk bergerak. Contoh kondisi kesehatan yang mendasari dan menyebabkan gangguan kekuatan otot adalah cedera tulang belakang (lengkap atau tidak lengkap, tetra atau paraplegia yaitu kondisi dimana seseorang kehilangan kemampuan untuk menggerakkan bagian dari tubuh bagian bawah dan panggul (Khachatryan et al., 2022). Kondisi ini bisa bersifat sementara atau bahkan permanen tergantung dari

penyebabnya. Paraparesis yaitu ketidakmampuan dalam menggerakkan sebagian dari kaki atau tubuh bagian bawah (DOG, 2020) , distrofi otot, sonfrom pasca-polio dan spina bifida yaitu kondisi berupa kelainan bawaan yang mengakibatkan tulang belakang dan sumsum tulang belakang tidak terbentuk secara sempurna sehingga mempengaruhi sistem saraf yang berpusat di tulang belakang (Iskandar & Finnell, 2022). CP tanpa kursi roda kode klasifikasi: 35 – 38. Sebaliknya, atlet di kelas olahraga 35-38 menunjukkan fungsi yang lebih baik pada kaki mereka dan kontrol batang tubuh yang lebih baik dan oleh karena itu 35-38 menunjukkan fungsi yang lebih baik di kaki, kontrol batang yang lebih baik dan karena itu berkompetisi berdiri, misalnya dalam nomor lari, lompat jauh atau acara lempar.bersaing berdiri, misalnya, lompat jauh atau acara melempar. Kelas-kelas olahraga ditujukan untuk atlet dengan kekurangan anggota tubuh, seperti amputasi. Di kelas-kelas olahraga 42-44 kaki dipengaruhi oleh penurunan dan di kelas olahraga 45-46 lengan yang terkena, misalnya dengan atas atau di bawah siku amputasi. Sebagai contoh, tembakan menempatkan atlet dengan amputasi di atas lutut tunggal bersaing di kelas olahraga F42. Semua atlet di 40-an kelas bersaing berdiri dan tidak menggunakan kursi roda.

Kelas 50-an olahraga hanya mencakup atlet bersaing di kursi roda. Nomor yang lebih rendah menunjukkan keterbatasan

aktivitas yang lebih tinggi. Atlet bersaing dalam kelas balap kursi roda T51-54 kelas olahraga berbeda untuk lengan mereka dan fungsi bahu, yang relevan untuk mendorong kursi roda. Atlet di kelas T51-52 memiliki keterbatasan aktivitas di kedua lebih rendah dan atas anggota badan, misalnya, karena *tetraplegia*. Tidak seperti atlet di kelas olahraga T51-53, atlet bersaing di T54 memiliki batang parsial dan fungsi kaki. Untuk event lapangan, kelompok atlet kursi roda bersaing dibedakan kelas. Atlet di kelas olahraga F51-54 telah membatasi fungsi bahu, lengan dan tangan untuk yang berbeda derajat dan tidak ada fungsi batang atau kaki. Profil ini misalnya terlihat dengan atlet *tetraplegia*. Atlet di F54 kelas memiliki fungsi normal dalam lengan dan tangan. Sepanjang kelas olahraga F55-57 batang dan meningkatkan fungsi kaki, yang keuntungan dalam melempar peristiwa. Misalnya, seorang atlet dengan amputasi pada satu kaki juga bisa bersaing di kelas olahraga F57

Gambar 2. CP tanpa Kursi Roda Klasifikasi T35-38



Sumber: (Anggiono, 2016a)

2) Gangguan Rentang Gerakan Pasif (*Impaired Passive Range of Movemen*).

Adalah Atlet dengan Gangguan Rentang Gerakan Pasif mempunyai keterbatasan atau kurangnya gerakan pasif pada satu atau lebih sendi Contoh pada klasifikasi ini adalah arthrogryposis (Zlotolow, 2020) dan kontraktur akibat imobilisasi sendi kronis atau trauma yang mempengaruhi sendi. Defisiensi anggota badan atlet dengan defisiensi anggota badan mengalami tidak adanya tulang atau sendi secara total atau sebagian akibat trauma (misalnya amputasi traumatis), penyakit (misalnya amputasi karena kanker tulang) atau defisiensi anggota tubuh bawaan (misalnya dismelia).

3) Kekurangan Anggota Tubuh (*Limb Deficiency*)

Atlet dengan defisiensi anggota badan mengalami kekurangan tulang atau sendi baik sebagian maupun seluruhnya akibat trauma (misalnya amputasi traumatik), penyakit (misalnya amputasi akibat kanker tulang, atau defisiensi anggota badan bawaan (misalnya dismelia).

4) Perbedaan Panjang Kaki (*Leg Length Difference*)

Perbedaan panjang kaki atlet dengan perbedaan panjang kaki mempunyai perbedaan panjang kaki akibat adanya gangguan pertumbuhan anggota tubuh, atau akibat trauma.



Gambar 3. *Leg Length Difference*



Sumber: (Ramdan, 2021)

5) Perawakan Pendek (*Short Stature*)

Adalah Atlet dengan perawakan pendek mengalami pengurangan panjang pada tulang ekstremitas atas, ekstremitas bawah, dan/atau batang tubuh. Contoh kondisi kesehatan yang mendasari yang dapat menyebabkan perawakan pendek termasuk akondroplasia (Supartono et al., 2022), disfungsi hormon pertumbuhan, dan osteogenesis imperfekta (Deguchi et al., 2021).

Gambar 4. Tunadaksa *Short Stature*



Sumber: (Ellis, 2016a)

6) Hipertonia (*Hypertonia*)

Adalah Atlet dengan Hipertonia mengalami peningkatan ketegangan otot dan penurunan kemampuan otot untuk meregang akibat kerusakan sistem saraf pusat. Hipotonia merupakan istilah kedokteran untuk mendeskripsikan keadaan tonus otot rendah yang tidak normal (Ramba et al., 2024).

Contoh Kondisi Kesehatan yang Mendasari yang dapat menyebabkan Hipertonia termasuk palse serebral, cedera otak traumatis, dan stroke.

7) Ataksia (*Ataxia*)

Adalah atlet penderita ataksia mempunyai gerakan yang tidak terkoordinasi akibat kerusakan sistem saraf pusat. Ataksia adalah gangguan gerak dan keseimbangan yang disebabkan oleh kelainan pada otak akibat penyakit atau kerusakan saraf. Ataksia juga dapat diartikan sebagai sekelompok kelainan saraf yang mempengaruhi koordinasi gerak tubuh, keseimbangan, serta kemampuan menulis, membaca, dan berbicara (Amirifar et al., 2020).

Contoh kondisi kesehatan yang mendasari yang dapat menyebabkan ataksia termasuk palse serebral, cedera otak traumatis, stroke, dan multiple sclerosis.

8) Athetosis (*Athetosis*)

Adalah sebagai gerakan yang lambat, menggeliat, terus-menerus, dan tidak disengaja. Pada atetosis, bagian tubuh yang

sama terlibat berulang kali, tidak seperti korea di mana gerakan yang tidak disengaja tampak berpindah dari satu bagian tubuh ke bagian tubuh lainnya. 4 Atetosis dapat memburuk dengan upaya gerakan atau postur, tetapi dapat juga terjadi saat istirahat. Atetosis biasanya melibatkan ekstremitas distal (tangan atau kaki) lebih banyak daripada ekstremitas proksimal dan dapat juga melibatkan wajah, leher, dan badan (Kassavetis et al., 2022). Atlet dengan Athetosis memiliki gerakan tak sadar yang lambat dan terus-menerus.

Contoh kondisi kesehatan yang mendasari yang dapat menyebabkan athetosis termasuk cerebral palsy, cedera otak traumatis, dan stroke. Cerebral Palsy (CP) (*Coordination Impairment*) CP dengan kursi roda kode klasifikasi: 31 – 34. Olahraga kelas 30-an dialokasikan untuk atlet dengan *athetosis*, *ataksia* dan atau *hypertonia*. Para gangguan biasanya mempengaruhi kemampuan untuk mengendalikan kaki, batang, lengan dan tangan. Semakin rendah jumlahnya, semakin signifikan pembatasan aktivitas. Atlet olahraga di kelas 31-34 bersaing dalam posisi duduk, misalnya dalam kursi roda balap atau menggunakan kursi melempar.

Gambar 5. CP dengan Kursi Roda Klasifikasi 31-34



Sumber: (Cahyo, n.d.-a)

#### 9) Tunanetra (*Visual Impairment*)

Kelas-kelas olahraga tiga 11, 12 dan 13 dialokasikan untuk atlet dengan berbagai tingkat gangguan penglihatan, olahraga 11 atlet kelas termasuk dengan visi terendah dan olahraga kelas 13 termasuk atlet dengan visi terbaik memenuhi cacat minimum kriteria. Semua atlet di kelas olahraga T11 menggunakan bantuan pelari pendamping dan ditutup matanya. Atlet kelas T12 juga diperbolehkan menggunakan bantuan pelari pendamping. Dalam pelaksanaan perlombaan, atlet dengan klasifikasi T11 dan T12 boleh menggunakan pemandu atau diistilahkan dengan *guide*. Sedangkan untuk T13 atau dikategorikan *low vision* tidak diperkenankan menggunakan pelari pendamping.

Gambar 6. Pelari Tunanetra



Sumber: (Cahyo, n.d.-b)

Gambar 7. Pelompat Tunanetra



Sumber: (Anggiono, 2016b)

#### 10) Tunagrahita (*Intellectual Impairment*)

Atlet di kelas ini didiagnosis dengan gangguan intelektual dan memenuhi kriteria kecacatan olahraga tertentu. Atlet dengan Gangguan Intelektual memiliki keterbatasan dalam fungsi intelektual

dan perilaku adaptif yang mempengaruhi keterampilan adaptif konseptual, sosial dan praktis yang diperlukan untuk kehidupan sehari-hari. Gangguan ini harus ada sebelum usia 18 tahun.

### **3. Tunadaksa Ekstremitas Bawah (*Physical Impairment Lower Limb*)**

Prestasi *Physical Impairment Lower limb* saat ini masuk dalam kategori membanggakan. Raihan yang diperoleh dalam perlombaan internasional beberapa kali bisa naik podium. Hal ini tidak lepas dari bakat atlet-atlet atletik *Physical Impairment Lower limb*. *Physical Impairment* dibagi 4 (empat) kategori, yaitu:

- a. *Lower limb without prosthesis* : klasifikasi 42-44
- b. *Lower limb with wheelchair* : klasifikasi 51-57
- c. *Lower limb with prosthesis* : klasifikasi 61-64
- d. *Upper limb* : klasifikasi 45-47

(1) *Physical Impairment Lower limb* (T/F 42) dibagi menjadi: (1) atlet dengan amputasi tungkai di atas lutut. Atlet memiliki satu atau lebih tipe gangguan yang mempengaruhi fungsi pinggul dan atau lutut pada satu atau dua tungkai dan dengan keterbatasan aktifitas yang sebanding dengan atlet amputasi tungkai di atas lutut.

Gambar 8. Atlet klasifikasi T/K 63



Sumber: (Ellis, 2016b)

Gambar 9. Atlet Klasifikasi T/F 61



Sumber: (Ellis, 2016b)

(2) atlet dengan amputasi dua tungkai di bawah lutut. Atlet dimana kedua tungkai memenuhi kriteria gangguan atau penurunan minimum, dan di mana kehilangan fungsi pada tungkai, pergelangan kaki dan atau kaki bagian bawah.



Gambar 10. Atlet Klasifikasi T/F62



Sumber: (Ellis, 2016b)

(3) atlet dengan amputasi tungkai di bawah lutut. Atlet memiliki penurunan fungsi tungkai bawah dimana gangguan hanya satu tungkai memenuhi kriteria minimum. Kehilangan fungsi terlihat pada satu kaki, pergelangan kaki dan atau kaki bagian bawah yang sebanding dengan atlet amputasi tungkai di bawah lutut.

Gambar 11. Atlet Klasifikasi T/F64



Sumber: (Day, 2021)

(4) *Physical Impairment Lower limb with wheelchair*. Dibagi menjadi 2 (dua) yaitu: (1) nomor track dan (2) nomor lempar.



Gambar 12. Wheelchair Track T51-54



Sumber: (Taylor, 2021a)

Gambar 13. Lempar Duduk (*Seated Throws*) T51-57



Sumber: (Taylor, 2021b)

*Physical Impairment Lower limb with wheelchair* nomor track yaitu klasifikasi T51-54 adalah sebagai berikut:

- a. T51: atlet mengalami penurunan kekuatan otot bahu dan kesulitan meluruskan siku untuk mendorong kursi roda. Tidak ada kekuatan

otot di togok. Tenaga pendorong kursi roda dicapai dengan menarik menggunakan otot siku dan otot ekstensor pergelangan tangan.

- b. T52: atlet menggunakan otot bahu, siku dan pergelangan tangan untuk pergerakan kursi roda. Ada kekuatan otot yang buruk di jari-jari dengan pengecilan otot-otot intrinsic tangan. Kekuatan otot di togok biasanya tidak ada.
- c. T53: atlet biasanya memiliki fungsi penuh lengan tetapi tidak ada aktifitas otot perut atau tulang belakang yang lebih rendah (grade 0)
- d. T54: atlet memiliki kekuatan otot atas penuh di lengan dan beberapa untuk kekuatan otot penuh togok. Atlet mungkin memiliki beberapa fungsi di kaki.

#### **4. Perlombaan Para Atletik**

Perlombaan para atletik memiliki nomor yang sama dengan perlombaan atletik, yaitu nomor lari, nomor lompat dan nomor lempar. Pada tiap-tiap nomor dapat diikuti oleh atlet dengan klasifikasi yang telah ditetapkan dalam perlombaan tersebut. Pada para atletik dibagi menjadi 2 (dua) bagian, yaitu nomor *track* (T) dan nomor *field* (F).

##### **1) T (*track*) – Lintasan**

- a) Lari *sprint* 100 m, 200 m, 400 m,
- b) Lari jarak menengah 800 m dan 1500m
- c) Lari jarak jauh 5000 m dan 10.000 m
- d) Kelas balap kursi roda terdapat tambahan nomor khusus yaitu marathon

e) Lompat jauh, lompat jangkit, lompat tinggi

2) F (*field*) - Lapangan

a) lempar duduk (tolak peluru, lempar lembing, lempar cakram dan lontar martil)

b) lempar berdiri (tolak peluru, lempar lembing, lempar cakram dan lontar martil)

Perlombaan para atletik ini adalah kelompok klasifikasi. Setiap kelompok dibagi lagi ke dalam kelas tergantung pada tingkat penurunan (kecuali tunagrahita). Ada kriteria yang ketat melekat pada masing-masing kelas, tetapi menggunakan pedoman dasar:

- 1) T / F 11-13 atlet dengan penurunan visual
- 2) T / F 20 atlet dengan cacat belajar
- 3) T / F 31-38 atlet dengan cerebral palsy
- 4) T / F 40-46 amputasi & les autres
- 5) T 51-54 racers kursi roda
- 6) F 51-57 atlet lapangan duduk

Ajang pertandingan/perlombaan yang diikuti dan dilaksanakan oleh NPC (*National Paralympic Commitee*) Jawa Tengah yang sesuai dengan induk organisasi pusat yaitu NPC Indonesia adalah sebagai berikut:

- 1) Tingkat Dunia disebut *Paralympic Games*
- 2) Tingkat Asia disebut *ASIAN Paralympic Games*
- 3) Tingkat Asia Tenggara disebut *ASEAN Paralympic Games*
- 4) Tingkat Nasional disebut **PEPARNAS**

5) Tingkat Provinsi disebut PEPARPROV

6) Tingkat Kabupaten/ Kota disebut PORCAKAB/PORCAKOT

## **5. Karakteristik Balap Kursi Roda Klasifikasi T54**

### **a. Nomor *Sprint* Balap Kursi Roda Klasifikasi T54**

Balap kursi roda klasifikasi T54 diperlombakan pada : nomor *sprint* 100 meter, 200 meter, 400 meter, jarak menengah 800 meter, 1.500 meter, dan jarak jauh 5.000 meter dan 10.000 meter.

Nomor *sprint* memiliki karakteristik dominan pada kecepatan dimana daya tahan kardiovaskuler memiliki peran penting dalam pemulihan saat melakukan latihan kecepatan (Yanci et al., 2015). Kecepatan adalah jarak yang berhasil ditempuh dalam waktu yang sesingkat-singkatnya (Guo et al., 2023). Pada penelitian yang dilakukan oleh Guo dkk ini menghasilkan suatu kesimpulan bahwa bagian tubuh dari pembalap kursi roda yang memiliki peran penting dalam menghasilkan kecepatan adalah batang tubuh. Atlet disarankan untuk memanfaatkan gerakan batang tubuh untuk meningkatkan kecepatan dorong kursi roda mereka sekaligus memperhatikan potensi dampak negatif pada performa olahraga yang diakibatkan oleh elevasi batang tubuh yang berlebihan.

Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa akan bermanfaat bagi atlet balap kursi roda T54 untuk memasukkan latihan kekuatan batang tubuh ke dalam keseluruhan program latihan kekuatan mereka, dengan penekanan khusus pada peningkatan otot fleksi dan ekstensi batang

tubuh. Gerakan batang tubuh berdampak signifikan pada gaya yang ditransfer dari batang tubuh ke pelek tangan dan bahwa titik penerapan gaya maksimum berada pada pelek tangan (Sanderson & Sommer III, 1985). Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa kecepatan puncak selama start sprint dalam balap kursi roda secara langsung terkait dengan fleksi dan ekstensi batang tubuh atlet (Moss et al., 2005a). Oleh karena itu, gerakan batang tubuh atlet balap kursi roda T54 merupakan penentu penting performa atlet. Selain itu penunjang kecepatan adalah gerakan yang efektif dan efisien seperti yang telah dijelaskan oleh (Kawabata et al., 2022) yang menyebutkan bahwa kecepatan maksimal akan diraih setelah menempuh jarak 50 meter dari garis start. Oleh karena itu, untuk mendapatkan gerakan yang efektif dan efisien maka perlu menelusuri faktor pendukung, yaitu daya tahan kardiovaskuler, kecepatan, kekuatan otot lengan, kekuatan otot punggung, kekuatan otot perut, kekuatan gengaman, kelentukan tangan dan power otot lengan. Faktor-faktor tersebut menjadi bagian penting yang mendukung nomor *sprint* balap kursi roda.

**b. Karakteristik Unsur Biometri pada Balap Kursi Roda Klasifikasi T54**

Ada 2 (dua) unsur pendukung karakteristik dari atlet balap kursi roda, yaitu unsur biometri dan unsur biomotor. Unsur biometri meliputi:

#### 1) Berat badan

Berat badan atau yang dikenal dengan Body Massa Index (BMI) atau dalam Bahasa Indonesia dikenal dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) adalah pengukuran yang dilakukan untuk mengetahui rasio gizi yang dimiliki oleh individu yang diperoleh dari perbandingan berat dan tinggi tubuh (Priyanggono & Kumaat, 2021). Status gizi ini sebagai gambaran terhadap kondisi fisik yang lain yang dalam pemanduan bakat sangat diperlukan untuk mendapatkan potensi-potensi calon atlet. Berat badan pada balap kursi roda berhubungan dengan massa otot dari tubuh, seperti yang dikemukakan oleh (Flueck, 2020) bahwa massa tubuh juga memberikan dukungan pada ketersediaan otot dari alat gerak dan akan lebih optimal disertai dengan latihan. Gerakan pada balap kursi roda membutuhkan kekuatan otot pada tubuh bagian atas, oleh karena itu berat badan menjadi salah satu penunjang performa untuk mencapai kecepatan yang maksimal. (Lewis et al., 2021) menjelaskan bahwa terjadinya akselerasi dan pencapaian kecepatan ditunjang oleh kinerja otot yang baik, hal ini salah satunya didukung oleh berat badan. Kriteria berat badan yang memenuhi standar dalam penilaian disesuaikan oleh jenis kelamin dan juga umur.

## 2) Tinggi duduk

Klasifikasi T54 memiliki keterbatasan pada ekstremitas bawah dan masih memiliki fungsi yang baik pada bagian pinggul ke atas, memiliki togok yang kuat dan beberapa masih memiliki fungsi pada salah satu atau bahkan kedua paha. Pengukuran terhadap klasifikasi T54 ini menggunakan tinggi duduk. Kontribusi panjang tubuh ini pada keleluasaan gerak pada tubuh dan juga pada gerak lain seperti lengan. Tinggi duduk ini bisa untuk mengasumsikan panjang dari lengan seseorang (Putri & Dewi, 2023).

Silveira et al., (2022a) menyebutkan bahwa raihan kecepatan pada altet balap kursi roda didukung oleh inersia batang tubuh dan koordinasi antar alat gerak pendukung lain. Batang tubuh ini merupakan bagian dari ekstremitas atas yang dalam pengukurannya menggunakan pengukuran tinggi duduk.

## 3) Panjang Rentang Lengan

Semakin panjang ukuran lengan maka semakin panjang jangkauan pada kursi roda saat melakukan gerakan mengayun. Pengukuran terhadap panjang lengan dilakukan dengan pengukuran panjang rentang lengan. Rezha Arzhan Hidayat, (2024) menyebutkan bahwa kontribusi panjang lengan sangat tinggi dalam gerakan mengayun pada kursi roda. Flueck, (2020) menyatakan bahwa lengan yang panjang disertai dengan power

akan menghasilkan ayunan roda yang optimal. Atlet balap kursi roda yang memiliki batang tubuh atau tokok yang kuat serta panjang lengan yang berpower akan menghasilkan ayunan yang kuat sehingga pergerakan lebih efektif serta energi yang digunakan juga lebih efektif. Gerak efektif ini yang diharapkan mencapai tujuan, yaitu gerak penunjang kecepatan maksimal.

#### 4) Lingkar Lengan

Lingkar lengan mengidentifikasi terhadap besarnya massa otot pada lengan. Semakin besar massa otot, maka menyimpan kekuatan yang besar pula. Lingkar lengan juga memiliki kontribusi terhadap daya tahan otot (Sriasih et al., 2022). Pada pelaksanaan program latihan, peningkatan kecepatan salah satunya adalah meningkatkan kemampuan dari otot, yaitu berupa peningkatan massa otot, kekuatan otot dan juga daya tahan otot. Ketiganya merupakan penunjang kecepatan dan juga power bagi nomor balap kursi roda.

#### 5) Lebar Bahu

Secara biometri, seseorang yang memiliki bahu yang lebar akan memiliki lengan yang panjang. Selain berkontribusi pada panjang lengan, lebar bahu juga berpengaruh pada daya tahan kardiorespirasi seperti yang dituliskan oleh Artha et al., (2024) bahwa, lebar bahu dan panjang leher memiliki hubungan yang signifikan. Kecepatan gerakan meningkat di semua bidang



gerakan selama dorongan dengan peningkatan terbesar terdeteksi pada rotasi internal bahu dan fleksi batang tubuh (Turkki, 2022). Pada kecepatan mendekati maksimal, ada lebih sedikit waktu untuk memperpanjang batang tubuh dan bahu sebelum dorongan baru. Faktor terbesar yang membatasi tercapaian kecepatan maksimal berkaitan dengan teknik dan kontrol gerakan, selain juga karena kelelahan sebagai dampak aktifitas anaerob yang dilakukan.

Menurut Connick, dkk (2018) atlet dalam klasifikasi T54 ini memiliki kekuatan otot lengan yang normal dengan rentang kekuatan otot togok yang membentang dari pusat togok parsial hingga pusat togok normal. Atlet klasifikasi T54 mungkin memiliki kekuatan otot kaki yang signifikan, memiliki kontrol togok yang normal saat menerapkan gaya dorong pada laju roda. Secara medis, klasifikasi ini setara dengan atlet yang mengalami cedera tulang belakang lengkap dengan tingkat neurologis T8-S4. Klasifikasi T54 memiliki kemampuan tidak hanya untuk cabang olahraga atletik saja, namun juga bisa digunakan untuk cabang olahraga yang lain yang memiliki karakteristik yang sama, yaitu bola basket, tenis meja, tenis lapangan dan juga badminton.

<b>INTERNATIONAL STANDARDS FOR NEUROLOGICAL CLASSIFICATION OF SPINAL CORD INJURY (ISNCSCI)</b>				Patient Name _____ Examiner Name _____	Date/Time of Exam _____ Signature _____																																																																																																																																																																																												
<h1 style="margin: 0;">RIGHT</h1>	<h2 style="margin: 0;">MOTOR KEY MUSCLES</h2>		<h2 style="margin: 0;">KEY SENSORY POINTS</h2>	<h2 style="margin: 0;">MOTOR KEY MUSCLES</h2>	<h1 style="margin: 0;">LEFT</h1>																																																																																																																																																																																												
<p><b>UER</b> (Upper Extremity Right)</p> <p>Elbow flexors C5 Wrist extension C6 Elbow extension C7 Finger flexors C8 Finger abductors (little finger) T1</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 20%;">LIGHT TOUCH (C1-C4)</td><td style="width: 20%;">PRICK (C1-C4)</td><td style="width: 20%;">PAIN (C1-C4)</td></tr> <tr><td>C1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>C2</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>C3</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>C4</td><td></td><td></td></tr> <tr><td colspan="3"> </td></tr> <tr><td>C5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>C6</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>C7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>C8</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>T1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td colspan="3"> </td></tr> <tr><td>T2</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>T3</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>T4</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>T5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>T6</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>T7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>T8</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>T9</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>T10</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>T11</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>T12</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>L1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td colspan="3"> </td></tr> <tr><td>L2</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>L3</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>L4</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>L5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>S1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td colspan="3"> </td></tr> <tr><td>S2</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>S3</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>S4-S5</td><td></td><td></td></tr> </table>	LIGHT TOUCH (C1-C4)	PRICK (C1-C4)	PAIN (C1-C4)	C1			C2			C3			C4						C5			C6			C7			C8			T1						T2			T3			T4			T5			T6			T7			T8			T9			T10			T11			T12			L1						L2			L3			L4			L5			S1						S2			S3			S4-S5			<p><b>LER</b> (Lower Extremity Right)</p> <p>Knee extension L2 Ankle dorsiflexors L4 Long toe extension L5 Ankle plantar flexors S1</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 20%;">LIGHT TOUCH (C5-C8)</td><td style="width: 20%;">PRICK (C5-C8)</td><td style="width: 20%;">PAIN (C5-C8)</td></tr> <tr><td>C5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>C6</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>C7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>C8</td><td></td><td></td></tr> <tr><td colspan="3"> </td></tr> <tr><td>T1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>T2</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>T3</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>T4</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>T5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>T6</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>T7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>T8</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>T9</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>T10</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>T11</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>T12</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>L1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td colspan="3"> </td></tr> <tr><td>L2</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>L3</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>L4</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>L5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>S1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td colspan="3"> </td></tr> <tr><td>S2</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>S3</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>S4-S5</td><td></td><td></td></tr> </table>	LIGHT TOUCH (C5-C8)	PRICK (C5-C8)	PAIN (C5-C8)	C5			C6			C7			C8						T1			T2			T3			T4			T5			T6			T7			T8			T9			T10			T11			T12			L1						L2			L3			L4			L5			S1						S2			S3			S4-S5			<p><b>UEL</b> (Upper Extremity Left)</p> <p>Elbow flexors C5 Wrist extension C6 Elbow extension C7 Finger flexors C8 Finger abductors (little finger) T1</p>
LIGHT TOUCH (C1-C4)	PRICK (C1-C4)	PAIN (C1-C4)																																																																																																																																																																																															
C1																																																																																																																																																																																																	
C2																																																																																																																																																																																																	
C3																																																																																																																																																																																																	
C4																																																																																																																																																																																																	
C5																																																																																																																																																																																																	
C6																																																																																																																																																																																																	
C7																																																																																																																																																																																																	
C8																																																																																																																																																																																																	
T1																																																																																																																																																																																																	
T2																																																																																																																																																																																																	
T3																																																																																																																																																																																																	
T4																																																																																																																																																																																																	
T5																																																																																																																																																																																																	
T6																																																																																																																																																																																																	
T7																																																																																																																																																																																																	
T8																																																																																																																																																																																																	
T9																																																																																																																																																																																																	
T10																																																																																																																																																																																																	
T11																																																																																																																																																																																																	
T12																																																																																																																																																																																																	
L1																																																																																																																																																																																																	
L2																																																																																																																																																																																																	
L3																																																																																																																																																																																																	
L4																																																																																																																																																																																																	
L5																																																																																																																																																																																																	
S1																																																																																																																																																																																																	
S2																																																																																																																																																																																																	
S3																																																																																																																																																																																																	
S4-S5																																																																																																																																																																																																	
LIGHT TOUCH (C5-C8)	PRICK (C5-C8)	PAIN (C5-C8)																																																																																																																																																																																															
C5																																																																																																																																																																																																	
C6																																																																																																																																																																																																	
C7																																																																																																																																																																																																	
C8																																																																																																																																																																																																	
T1																																																																																																																																																																																																	
T2																																																																																																																																																																																																	
T3																																																																																																																																																																																																	
T4																																																																																																																																																																																																	
T5																																																																																																																																																																																																	
T6																																																																																																																																																																																																	
T7																																																																																																																																																																																																	
T8																																																																																																																																																																																																	
T9																																																																																																																																																																																																	
T10																																																																																																																																																																																																	
T11																																																																																																																																																																																																	
T12																																																																																																																																																																																																	
L1																																																																																																																																																																																																	
L2																																																																																																																																																																																																	
L3																																																																																																																																																																																																	
L4																																																																																																																																																																																																	
L5																																																																																																																																																																																																	
S1																																																																																																																																																																																																	
S2																																																																																																																																																																																																	
S3																																																																																																																																																																																																	
S4-S5																																																																																																																																																																																																	
<p><b>IR/C Voluntary Anal Contraction</b> (Yes/No) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>		<p><b>Key Sensory Points</b></p> <p>S4-S5</p>		<p><b>SECONDARY (ON REVERSE SIDE)</b></p> <p><b>MOTOR</b></p> <p>T1 T2 T3 T4 T5 T6 T7 T8 T9 T10 T11 T12</p> <p>1 T12 sensation 2 1 Possible or visible contraction 3 2 Active movement, directly attempted 4 3 Active movement, indirectly attempted 5 4 Active movement, against resistance 6 5 Not tested 7 6 T1, T2, T3, T4, T5 sensation possible 8 Not tested</p> <p><b>SENSORY</b></p> <p>(RECORDING ON REVERSE SIDE)</p> <p>T11 T12 T13 T14 T15 T16 T17 T18 T19 T20 T21 T22 T23 T24 T25 T26 T27 T28 T29 T30 T31 T32 T33 T34 T35 T36 T37 T38 T39 T40 T41 T42 T43 T44 T45 T46 T47 T48 T49 T50 T51 T52 T53 T54 T55 T56 T57 T58 T59 T60 T61 T62 T63 T64 T65 T66 T67 T68 T69 T70 T71 T72 T73 T74 T75 T76 T77 T78 T79 T80 T81 T82 T83 T84 T85 T86 T87 T88 T89 T90 T91 T92 T93 T94 T95 T96 T97 T98 T99 T100 T101 T102 T103 T104 T105 T106 T107 T108 T109 T110 T111 T112 T113 T114 T115 T116 T117 T118 T119 T120 T121 T122 T123 T124 T125 T126 T127 T128 T129 T130 T131 T132 T133 T134 T135 T136 T137 T138 T139 T140 T141 T142 T143 T144 T145 T146 T147 T148 T149 T150 T151 T152 T153 T154 T155 T156 T157 T158 T159 T160 T161 T162 T163 T164 T165 T166 T167 T168 T169 T170 T171 T172 T173 T174 T175 T176 T177 T178 T179 T180 T181 T182 T183 T184 T185 T186 T187 T188 T189 T190 T191 T192 T193 T194 T195 T196 T197 T198 T199 T200 T201 T202 T203 T204 T205 T206 T207 T208 T209 T210 T211 T212 T213 T214 T215 T216 T217 T218 T219 T220 T221 T222 T223 T224 T225 T226 T227 T228 T229 T230 T231 T232 T233 T234 T235 T236 T237 T238 T239 T240 T241 T242 T243 T244 T245 T246 T247 T248 T249 T250 T251 T252 T253 T254 T255 T256 T257 T258 T259 T260 T261 T262 T263 T264 T265 T266 T267 T268 T269 T270 T271 T272 T273 T274 T275 T276 T277 T278 T279 T280 T281 T282 T283 T284 T285 T286 T287 T288 T289 T290 T291 T292 T293 T294 T295 T296 T297 T298 T299 T300 T301 T302 T303 T304 T305 T306 T307 T308 T309 T310 T311 T312 T313 T314 T315 T316 T317 T318 T319 T320 T321 T322 T323 T324 T325 T326 T327 T328 T329 T330 T331 T332 T333 T334 T335 T336 T337 T338 T339 T340 T341 T342 T343 T344 T345 T346 T347 T348 T349 T350 T351 T352 T353 T354 T355 T356 T357 T358 T359 T360 T361 T362 T363 T364 T365 T366 T367 T368 T369 T370 T371 T372 T373 T374 T375 T376 T377 T378 T379 T380 T381 T382 T383 T384 T385 T386 T387 T388 T389 T390 T391 T392 T393 T394 T395 T396 T397 T398 T399 T400 T401 T402 T403 T404 T405 T406 T407 T408 T409 T410 T411 T412 T413 T414 T415 T416 T417 T418 T419 T420 T421 T422 T423 T424 T425 T426 T427 T428 T429 T430 T431 T432 T433 T434 T435 T436 T437 T438 T439 T440 T441 T442 T443 T444 T445 T446 T447 T448 T449 T450 T451 T452 T453 T454 T455 T456 T457 T458 T459 T460 T461 T462 T463 T464 T465 T466 T467 T468 T469 T470 T4</p>																																																																																																																																																																																													

### c. Karakteristik Unsur Biomotor pada Balap Kursi Roda Klasifikasi

Nomor *sprint* merupakan nomor perlombaan dalam cabang atletik yang dalam pelaksanaannya melibatkan hampir semua komponen kondisi fisik (Graja et al., 2022; Jeffreys, 2024; Torres-Ronda et al., 2022) . Pada setiap perlombaan *sprint* indikator keberhasilan adalah catatan waktu. Sehingga analisis gerak dasar yang didukung oleh unsur kondisi fisik harus dilakukan secara benar untuk dapat melakukan gerakan secara efektif dan efisien (Graja et al., 2022; Jeffreys, 2024; Torres-Ronda et al., 2022). Teknik gerak yang tepat dan benar yang dianalisis secara mekanika akan menurunkan terjadinya kesalahan sehingga efektif kerja dapat tercapai (Irawan et al., 2021).

Gambar 15. Komponen Kondisi Fisik



Sumber: dokumen pribadi

Demikian juga untuk nomor balap kursi roda klasifikasi T54, komponen kondisi fisik dominan yang terlibat adalah:

#### 1) Daya Tahan Kardiovaskuler

Daya tahan atau dikenal dengan *endurance* merupakan salah satu pilar utama dalam program latihan dan merupakan salah satu bagian penting juga dalam pembentukan kesegaran jasmani. Ada banyak pendapat yang mengemukakan arti dari daya tahan, diantaranya ahli kondisi fisik Kirkendall (1980) dalam (Levy & Chu, 2019)) menyebutkan bahwa daya tahan otot terdiri dari dua kategori, yaitu: (a) daya tahan otot statis, yaitu intensitas lamanya waktu yang digunakan pada kontraksi otot. (b) daya tahan dinamis, yaitu aktifitas yang berulang atau berkelanjutan dalam memindahkan atau menjalani suatu beban. Sedangkan menurut Bahtra et al., (2022); Easa et al., (2022); Filipas et al., (2022); Ge et

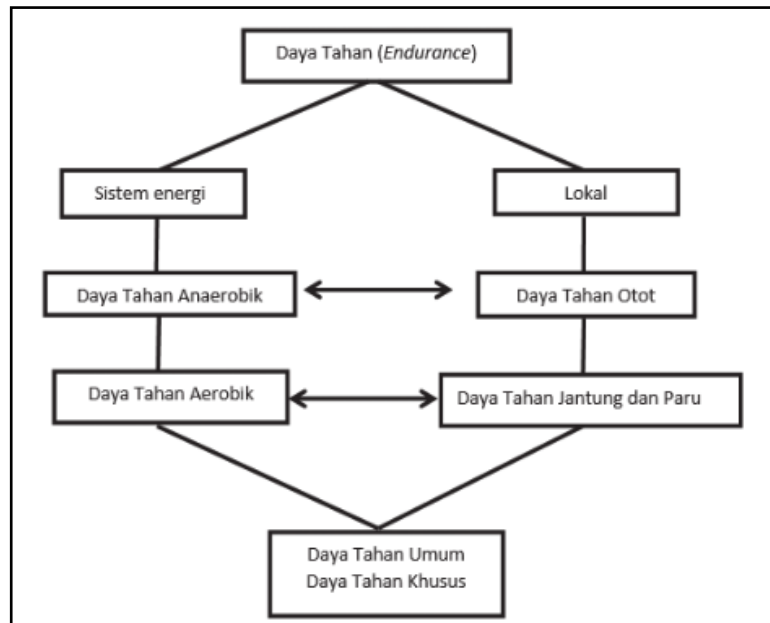
al., (2022); de Arruda et al., (2021) menyebutkan bahwa daya tahan dibagi menjadi dua, yaitu: (a) daya tahan otot adalah kemampuan kontraksi otot yang berulang-ulang secara isotonik dan isometrik. Daya tahan otot berhubungan dengan kekuatan otot. (b) daya tahan kardiorespirasi, adalah kemampuan untuk menggunakan seluruh tubuh dalam melakukan aktivitas berintensitas pada periode yang sama. Berdasarkan beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa daya tahan otot merupakan kemampuan otot untuk melakukan kontraksi secara berulang-ulang tanpa menimbulkan kelelahan. Sedangkan daya tahan kardiorespirasi adalah kemampuan tubuh dalam melakukan aktifitas dalam jangka waktu tertentu tanpa menimbulkan kelelahan yang berarti dan masih dapat melakukan aktifitas lain setelahnya. Durasi pelaksanaan untuk daya tahan menurut Bompa, (2009) untuk aktifitas yang dilakukan lebih dari 2 atau 3 menit. Hal ini berkaitan antara aktifitas yang dilakukan dan sistem energi yang digunakan. Aktifitas latihan dibedakan menjadi 2 (dua) yaitu: aktifitas anaerob dan aktifitas aerob (Boullosa et al., 2022; li Rashidy-Pour & Vaezi, 2024; Liu et al., 2023; Pellegrino et al., 2022; Tielens & Van den Bergh, 2022). Kedua aktifitas tersebut berkaitan dengan sistem energi, yaitu keberadaan oksigen dalam proses pembakaran untuk menghasilkan energi. Pada nomor *sprint* yang diperlukan adalah kecepatan, namun untuk dapat mencapai kecepatan yang maksimal dibutuhkan

latihan-latihan yang dalam proses pemulihannya membutuhkan daya tahan yang baik. Proses latihan dan pemulihan berkaitan erat dengan daya tahan tubuh, seperti yang telah dikemukakan di atas (Chaillou et al., 2022). Seseorang yang memiliki daya tahan tubuh yang baik, maka proses pemulihan saat latihan dan setelah latihan akan lebih cepat.

Sesuai dengan jarak tempuh untuk nomor sprint yaitu 100 meter, 200 meter dan 400 meter, maka sistem energi yang diperlukan adalah glikolisis aerob, yaitu sistem energi yang digunakan untuk aktifitas yang lebih dari 120 detik. Pada balap kursi roda daya tahan kardiovaskuler memiliki tujuan yang sama, yaitu menjadikan tubuh tidak cepat lelah dan memiliki durasi pemulihan yang lebih cepat sehingga latihan kecepatan dapat terselesaikan sesuai program. Berdasarkan dari analisis kebutuhan daya tahan kardiovaskuler pada balap kursi roda nomor *sprint* dan kebutuhan sistem energi yang digunakan, maka pengukuran yang dilakukan untuk daya tahan kardiovaskuler ini menggunakan tes daya tahan selama 3 (tiga) menit. Daya tahan kardiovaskuler juga erat kaitannya dengan pemulihan, semakin baik daya tahan yang dimiliki maka semakin cepat proses pemulihan yang dilakukan oleh tubuh. Bila dikaitkan dengan program latihan, maka dengan memiliki daya tahan tubuh yang bagus, maka pulih asal dapat dilakukan dengan cepat sehingga program latihan yang diberikan

dapat tuntas dilaksanakan (Graziano et al., 2022; Mongin et al., 2023; Nuuttila et al., 2022).

Gambar 16. Bagan Klasifikasi Daya Tahan



Sumber: (Tangkudung, 2011)

Saat ini tes daya tahan yang dilakukan adalah dengan menggunakan metode rocksport (1,6 km) atau metode 2,4 km mengelilingi lintasan. Daya tahan merupakan salah satu komponen biomotor utama dalam balap kursi roda, sehingga apabila komponen ini dimasukkan dalam salah satu instrumen pemanduan bakat balap kursi roda, maka akan dirasa sulit dilakukan oleh mereka atau calon atlet yang belum terbiasa menggunakan kursi roda balap di lintasan. Pengembangan dalam penelitian ini adalah pada komponen daya tahan ini, menggunakan kursi roda balap yang didesain statis dengan dilengkapi alat pengukur kecepatan dan jarak yaitu *speedometer*. Pengembangan alat pengukuran daya

tahan ini diharapkan dapat mendapatkan hasil yang optimal karena pelaksanaan tes difokuskan pada pergerakan pada togok dan ayunan lengan.

## 2) Kecepatan

Nomor sprint balap kursi roda merupakan salah satu nomor yang sangat menarik. Kecepatan yang tercipta dari kelincahan atlet dalam mengelola kursi balap menjadi salah satu sajian bagi penonton. Kecepatan diukur dari catatan waktu yang diperoleh (Kawabata et al., 2022). Kecepatan adalah besaran turunan yang diturunkan dari besaran pokok panjang (jarak) dan waktu (Bakatchina et al., 2024; Janssen et al., 2023; Kawabata et al., 2024; Klimstra et al., 2023). Dalam cabang olahraga atletik, kecepatan dimaksudkan sebagai catatan waktu yang diperoleh dalam menempuh jarak tertentu. Nomor balap kursi roda unsur yang dinilai adalah kecepatannya, sehingga bisa disimpulkan bahwa kecepatan merupakan tujuan akhir dari balap kursi roda. Kecepatan tercipta dari kontribusi semua komponen gerak yang dilakukan secara efektif dan efisien (Jeffreys, 2024). Oleh karena itu, dalam sistem pemanduan bakat, kecepatan memiliki peranan penting. Klasifikasi T54 dengan kondisi togok yang dapat berfungsi secara normal, maka kecepatan gerak dari ayunan lengan ditunjang oleh aspek-aspek gerak yang lain, yaitu kekuatan otot lengan, kekuatan otot punggung, kekuatan otot perut, kekuatan jari tangan, kelentukan dan kecepatan reaksi.

Kecepatan masuk kategori aktifitas anaerob, yaitu aktifitas yang dalam proses pembentukan energinya tidak memerlukan oksigen. Aktifitas ini berlangsung kurang dari 2 menit. Dalam penelitian ini, nomor yang diteliti adalah nomor sprint yaitu nomor jarak pendek 100 meter dan 200 meter. Sistem energi yang digunakan adalah ATP dan LA. Sistem energi ini menimbulkan kelelahan, namun dengan memiliki daya tahan tubuh yang baik maka pulih asal dapat didapatkan lebih cepat. Program latihan kecepatan harus memenuhi prinsip maksimal istirahat, yaitu untuk memulai aktifitas kecepatan, maka kondisi tubuh berada dalam pemulihan maksimal. Apabila belum tercapai pemulihan maksimal, maka bukan lagi kecepatan yang dilatih, melainkan daya tahan.

Kecepatan maksimal pada balap kursi roda diraih 30 meter terakhir pada uji coba *sprint* 100 meter (Kawabata et al., 2022)(Barbosa & Coelho, 2017)(Chow & Chae, 2000). Berdasarkan analisis kebutuhan kecepatan pada balap kursi roda, maka pengukuran yang digunakan adalah pengukuran kecepatan dalam waktu 10 (sepuluh) detik. Pengukuran terhadap kecepatan ini memiliki kesamaan alat dengan daya tahan, yaitu dilakukan dengan menggunakan kursi roda balap yang didesain secara statis dilengkapi dengan pencatat waktu dan jarak yaitu *speedometer*. Gerakan dilakukan secepat-cepatnya dalam waktu sepuluh detik.



Hasil akan tercatat di *speedometer* berupa jarak yang berhasil ditempuh.

### 3) Kekuatan

Kekuatan atau *strength* merupakan salah satu komponen kebugaran tubuh selain daya tahan, kecepatan, power dan kelincahan (De Luigi, 2024; Loiseau et al., 2022a). Kekuatan bisa menjadi bagian penting pendukung kemampuan fisik yang lain, contohnya power yang diperoleh dari perpaduan atau dalam ilmu fisika disebutkan bahwa power merupakan perkalian antara kecepatan dan kekuatan. (Saputra, 2019). Dhuha et al., (2020) juga menyebutkan bahwa kekuatan otot menjadi unsur utama dalam pengembangan biomotor yang lain. Nomor balap kursi roda membutuhkan ayunan lengan sehingga kekuatan merupakan daya dukung utama untuk dapat mencapai catatan waktu terbaik (Lewis, 2018; Loiseau et al., 2022a; Moss et al., 2005b; Vanlandewijck et al., 2001). Kekuatan tubuh terbagi menjadi beberapa bagian dan untuk balap kursi roda analisis kebutuhan gerakanya meliputi: (a) kekuatan otot lengan, (b) kekuatan otot punggung, (c) kekuatan otot perut, (d) kekuatan jari.

Gambar 17. Rangkaian Gerak Mengayun Balap Kursi Roda



Sumber: dokumen pribadi

a) Kekuatan Otot Lengan

Kecepatan laju kursi roda balap didukung oleh adanya kekuatan, yaitu kekuatan otot lengan, kekuatan otot perut, kekuatan otot punggung dan kekuatan jari tangan. Klasifikasi T54 memiliki kekuatan otot lengan normal yang mendukung saat mengayun roda, sehingga kekuatan otot lengan ini masuk dalam analisis kebutuhan gerak bagi calon atlet balap kursi roda Kouwijzer et al., (2022); Poulet et al., (2022). (Fletcher et al., (2021) mengemukakan bahwa secara biomekanik kontribusi komponen tubuh dalam olahraga disabilitas menyesuaikan dengan klasifikasi yang telah ditentukan dan untuk nomor balap kursi roda, kontribusi dari setiap komponen tubuh menciptakan kombinasi dominan yang dikelola untuk mencapai target kecepatan tertentu.

Kekuatan otot lengan sangat berpengaruh pada balap kursi roda karena berhubungan langsung dengan kemampuan

atlet dalam menghasilkan gaya dorong yang kuat, cepat, dan efektif. Dalam konteks balap kursi roda, kekuatan lengan mengacu pada kekuatan ledakan dan kecepatan yang dihasilkan otot lengan dan bahu selama fase penggerak. Berikut adalah beberapa efek utama kekuatan lengan dalam balap kursi roda :

(1) Peningkatan kecepatan dan akselerasi Iturricastillo et al., (2022); Loiseau et al., (2022b); van der Slikke et al., (2016) yaitu Kekuatan lengan yang tinggi memungkinkan atlet menciptakan daya dorong yang lebih kuat dan cepat pada roda yang berputar. Hal ini penting untuk mencapai akselerasi awal yang cepat dari posisi berhenti dan mempertahankan kecepatan tinggi sepanjang lari. Atlet dengan kekuatan lengan yang baik dapat mencapai kecepatan optimal dengan lebih cepat dan efisien.

(2) Efisiensi dalam setiap dorongan : Kekuatan lengan yang baik membuat setiap dorongan roda lebih efisien, menghasilkan tenaga maksimal dengan sedikit tenaga. Ini berarti atlet dapat melakukan lebih sedikit push-up untuk berlari pada jarak yang sama, menghemat energi dan meningkatkan efisiensi saat berlari. Efisiensi ini sangat penting terutama dalam perlombaan jarak jauh, di mana penghematan energi adalah kunci keberhasilannya.

(3) Kemampuan memanjat dan mengatasi rintangan : Dalam situasi balapan yang melibatkan perbukitan atau rintangan seperti angin kencang, kekuatan

lengan yang tinggi memungkinkan atlet mempertahankan derajat kecepatan dan momentum. Tenaga yang lebih besar memungkinkan atlet mengatasi rintangan dengan lebih mudah dan mempertahankan performa puncak dalam berbagai kondisi lintasan. (4) Resistensi Kelelahan : Kekuatan otot lengan yang baik juga berhubungan dengan ketahanan otot terhadap kelelahan. Otot yang kuat dapat menahan intensitas dorongan yang tinggi untuk jangka waktu yang lama tanpa mengorbankan performa, yang sangat penting dalam balapan yang lebih panjang di mana penurunan daya dorong dapat mempengaruhi hasil akhir secara signifikan. (5) Peningkatan Kemampuan Manuver: Kekuatan otot lengan yang optimal memungkinkan atlet melakukan gerakan cepat dan perubahan arah secara tiba-tiba dengan lebih mudah. Hal ini penting dalam balapan ketika perlu berbelok atau menghindari rintangan di lintasan, yang memerlukan kontrol dan reaksi cepat.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kekuatan otot lengan yang baik dapat meningkatkan performa secara signifikan dalam lomba kursi roda. Program latihan yang berfokus pada pengembangan kekuatan, seperti *plyometrics* dan latihan ketahanan spesifik, sering kali direkomendasikan untuk meningkatkan kekuatan otot lengan pada pembalap kursi roda.

b) Kekuatan Otot Punggung

Klasifikasi T54 selain memiliki anatomis lengan yang normal, juga memiliki otot punggung yang normal. Anatomi togok dan fungsi yang normal ini memberikan kontribusi penting dalam meraih kecepatan maksimal. Peran otot punggung membantu memberikan dorongan pada lengan saat melakukan gerakan mengayun. Poulet et al., (2023); Barbosa & Coelho, (2017); Lewis, (2018); Loiseau et al., (2022a); Vanlandewijck et al., (2001) menyebutkan bahwa analisis kebutuhan kecepatan atlet balap kursi roda didukung salah satunya adalah kekuatan otot punggung. Kekuatan otot punggung ini juga ditunjang oleh kekuatan dari batang tubuh atau biasa disebut dengan togok. Dorongan kuat ke depan yang dihasilkan dari kekuatan togok dan kekuatan otot punggung akan memberikan tenaga yang besar membantu kedua lengan dalam mengayunkan roda. Tenaga yang dihasilkan dari dorongan togok saat melakukan gerakan mengayun pada roda akan memberikan dorongan pada kedua lengan sehingga gerakan akan lebih efektif dan efisien (Silveira et al., 2022a).

c) Kekuatan Otot Perut

Menurut Silveira et al., (2022b) menyebutkan bahwa kemampuan daya dorong lengan saat mengayun pada nomor balap kursi roda didukung oleh bagian tubuh yang lain,

diantaranya adalah kekuatan otot perut juga kekuatan otot punggung. Kekuatan otot perut sangat dibutuhkan dalam olahraga yang bersifat dinamis dan membutuhkan kontrol tubuh (Zemková & Zapletalová, 2022). Sebuah penelitian yang ditulis oleh (Tomozei, n.d.) menuliskan bahwa kekuatan otot perut memiliki kontribusi yang sangat besar terhadap kecepatan lari 100 meter, yaitu sebesar 59,7%. Pada olahraga yang memiliki kebutuhan kondisi fisik dominan dengan balap kursi roda, yaitu pada bola basket kursi roda, disebutkan bahwa kekuatan otot perut memiliki peranan yang penting saat melakukan *shooting* (tembakan) (Hassan et al., 2023). Penelitian yang dilakukan oleh Dupuy et al., (2024) menyebutkan bahwa otot perut merupakan salah satu otot inti pendukung performa balap kursi roda, yaitu berkontribusi terhadap stabilitas tubuh dan efisiensi mekanik yang memberikan dampak pada kecepatan dan daya tahan atlet balap kurisi roda. Otot perut atau disebut dengan *core muscles* berperan penting pada stabilitas tubuh , kontrol tubuh, dan efisensi penggunaan sistem energi selama proses dorongan kursi roda. Terdapat poin penting mengenai kontribusi kekuatan otot perut terhadap balap kursi roda menurut Altmann et al., (2015), yaitu :

Kekuatan otot perut memiliki peran yang sangat penting dalam meningkatkan kinerja atlet dalam balap kursi roda. Otot

perut, yang juga dikenal sebagai otot inti (*core muscles*), berperan krusial dalam menjaga kestabilan tubuh, pengaturan postur, dan efisiensi penyaluran tenaga saat mendorong kursi roda. Berikut adalah beberapa poin utama tentang peran kekuatan otot perut dalam balap kursi roda:

- (1) Stabilisasi dan pengaturan postur: Otot perut yang kuat membantu atlet dalam mempertahankan kestabilan dan postur tubuh yang baik selama berlomba. Dalam balap kursi roda, kestabilan posisi tubuh sangat penting untuk menghindari hilangnya keseimbangan dan meningkatkan efisiensi gerakan. Otot perut seperti *rectus abdominis*, *obliques*, dan *transversus abdominis* berperan dalam menjaga postur tubuh yang optimal saat mendorong roda.
- (2) Efisiensi penyaluran tenaga: Kekuatan otot perut yang baik memungkinkan penyaluran tenaga yang lebih efisien dari tubuh bagian atas ke roda kursi. Ini sangat penting karena dalam balap kursi roda, dorongan yang kuat dan efisien membutuhkan koordinasi yang baik antara tubuh bagian atas dan otot inti. Otot perut yang kuat membantu atlet menghasilkan dorongan yang lebih kuat dengan penggunaan energi yang lebih sedikit, yang sangat penting untuk menjaga kecepatan tinggi dalam jangka waktu yang lama.

(3) Pencegahan cedera: Otot perut yang kuat juga berperan dalam mencegah cedera, terutama cedera pada punggung dan bahu, yang sering terjadi pada atlet balap kursi roda. Mengingat atlet harus mendorong roda dengan kekuatan besar, otot perut yang kuat dapat membantu mengurangi tekanan berlebih pada tulang belakang dan sendi bahu, serta mendistribusikan beban dengan lebih seimbang.

(4) Peningkatan keseimbangan dan koordinasi: Otot perut berfungsi sebagai pusat keseimbangan tubuh. Kekuatan otot perut yang baik membantu atlet menjaga keseimbangan tubuh selama lomba, terutama saat berbelok atau menghindari rintangan. Ini juga mendukung koordinasi yang lebih baik antara otot-otot tubuh bagian atas dan bawah.

d) Kekuatan Otot Jari

Kekuatan otot jari memiliki kontribusi penting dalam balap kursi roda, terutama dalam hal kontrol, kekuatan dorongan, dan efisiensi manuver. Meskipun sering diabaikan dibandingkan otot besar lainnya, otot jari dan tangan memainkan peran krusial dalam memastikan performa optimal di lintasan. Berikut adalah beberapa poin terkait kontribusi kekuatan otot jari dalam balap kursi roda (Baudin, P., & Anthony, 2022) (Johnson, A. L., & Chen, 2021) (Morrow, J. P., & Taylor, 2020):



- (1) Kontrol pengereman dan pengarahannya yang akurat: Otot jari yang kuat memungkinkan atlet balap kursi roda untuk mengontrol pengereman dan arah dengan lebih presisi. Pada kecepatan tinggi, kemampuan untuk mengerem dan mengarahkan kursi roda dengan tepat sangat penting untuk menghindari kecelakaan dan menjaga jalur balap yang optimal. Kekuatan dan ketahanan otot jari membantu atlet melakukan penyesuaian kecil namun cepat yang dibutuhkan selama balapan.
- (2) Kekuatan dorongan yang efisien: Otot jari berperan penting dalam menambah kekuatan dorongan ketika atlet menggerakkan roda kursi. Dengan kekuatan jari yang baik, atlet dapat memegang pegangan roda dengan lebih kuat dan efektif, menghasilkan dorongan yang lebih kuat dan lebih konsisten. Hal ini memungkinkan peningkatan kecepatan dan penghematan energi yang lebih besar selama lomba.
- (3) Pencegahan kelelahan otot tangan dan cedera: Otot jari yang kuat juga berkontribusi dalam mencegah kelelahan otot tangan dan risiko cedera pada tangan atau pergelangan. Kekuatan dan ketahanan yang baik pada otot jari mengurangi tekanan pada sendi tangan dan memungkinkan distribusi beban yang lebih merata saat melakukan gerakan berulang-ulang, seperti mendorong roda.

(4) Kemampuan manuver yang lebih baik: Manuver seperti menikung tajam atau berbelok di lintasan balap memerlukan koordinasi dan kekuatan jari yang baik untuk menjaga pegangan pada roda sambil melakukan kontrol penuh. Atlet dengan kekuatan otot jari yang baik dapat mempertahankan manuver yang lebih efektif dan mengurangi waktu yang dihabiskan untuk berbelok atau mengubah arah.

Dalam melakukan gerakan mengayun roda balap, selain apa yang sudah dijelaskan di atas, ada peran jari-jari tangan yang bertugas untuk membantu memegang *grip* kursi balap sekaligus berkontribusi saat melakukan ayunan. Bagi atlet alite atau profesional, kinerja jari-jari tangan ini juga ditunjang oleh pemakaian sarung tangan yang membantu perlekatan saat memegang *grip* kursi balap.

#### 4) Kelentukan Tangan

Kelenturan lengan memiliki kontribusi penting dalam balap kursi roda karena memengaruhi kemampuan atlet dalam menghasilkan dorongan yang kuat, efisien, serta kemampuan melakukan manuver. Fleksibilitas atau kelenturan lengan yang baik memungkinkan rentang gerak yang lebih luas dan kontrol yang lebih baik, yang sangat penting dalam situasi balapan. Berikut adalah beberapa kontribusi kelenturan lengan pada balap kursi roda

(Li, J., Wang, Y., & Zhou, 2022; Martin, H. A., & Sanchez, 2020; Patel, R., & Kumar, 2021):

- (1) Peningkatan rentang gerak: Kelentukan lengan yang baik memungkinkan rentang gerak yang lebih luas dalam setiap dorongan roda, sehingga atlet dapat menghasilkan dorongan yang lebih panjang dan kuat. Rentang gerak yang lebih besar membantu memaksimalkan kontak tangan dengan roda, yang penting untuk mengoptimalkan daya dorong dan menjaga kecepatan konstan selama balapan.
- (2) Efisiensi energi dan pencegahan kelelahan: Kelentukan yang baik pada lengan memungkinkan otot bekerja dengan lebih efisien, mengurangi ketegangan dan penggunaan energi yang tidak perlu. Dengan mengurangi resistensi dan mengoptimalkan mekanika tubuh saat mendorong roda, atlet dapat mempertahankan tenaga yang lebih besar untuk waktu yang lebih lama, mengurangi risiko kelelahan dini.
- (3) Kemampuan manuver dan adaptasi yang lebih baik: Dalam balap kursi roda, kelentukan lengan berkontribusi pada kemampuan atlet untuk bermanuver dengan cepat dan lancar, terutama saat melakukan tikungan tajam atau menghindari rintangan di lintasan. Lengan yang fleksibel memungkinkan kontrol yang lebih baik atas kursi roda selama pergantian arah,

yang dapat menjadi faktor penentu dalam situasi balapan yang kompetitif.

- (4) Pencegahan cedera: Kelentukan yang baik pada lengan juga membantu mengurangi risiko cedera. Dengan fleksibilitas yang lebih besar, otot dan sendi lebih siap menghadapi gerakan mendadak dan beban berat, sehingga mengurangi risiko cedera seperti keseleo, tendinitis, atau cedera bahu yang sering dialami atlet balap kursi roda.

Ayunan lengan pada balap kursi roda didukung oleh kelentukan dari kedua lengan. Baker et al., (2019a) menjelaskan bahwa gerakan ayunan didukung oleh kekuatan dan kelentukan. Pada nomor kursi roda kelentukan lengan kanan dan lengan kiri mendukung kekuatan otot lengan dalam mengayunkan roda kursi balap.

#### 5) Power Otot Lengan

Power merupakan perkalian antara kekuatan dan kecepatan. Rezha Arzhan Hidayat, (2024) menyebutkan bahwa pengaruh power otot lengan pada pergerakan kursi roda sangat berarti dalam kaitannya dengan jarak tempuh. Semakin besar power yang dimiliki maka kayuhan terhadap roda kursi balap akan semakin besar sehingga menghasilkan jangkauan jarak yang semakin panjang. Power otot lengan yang bagus menjadikan kerja dari kedua lengan lebih efektif. Muthi'ah & Harahap, (2023)

menjelaskan bahwa efektifitas kerja dalam mengayunkan roda pada kursi balap didukung salah satunya adalah power.

Fungsi power otot lengan dalam balap kursi roda ada sebagai berikut (Iturricastillo et al., 2022; van der Slikke et al., 2016):

(1) Kontribusi pada perubahan kecepatan (percepatan/akselerasi) :

Setiap dorongan, power otot lengan memastikan bahwa dorongan tersebut maksimal, selain itu power otot lengan juga berpengaruh pada kemampuan memulai dengan cepat dan mempertahankan kecepatan tinggi.

(2) Efisiensi dalam sistem energi : atlet dengan kekuatan otot

lengan yang bagus akan memiliki power otot lengan yang bagus, hal ini berpengaruh pada efisiensi penggunaan sistem energi. Pergerakan ayunan lengan karena power otot lengan akan menghasilkan jarak kayuhan yang lebih jauh sehingga untuk menempuh jarak pada nomor *sprint* akan membutuhkan kayuhan yang lebih sedikit dibandingkan dengan kayuhan yang tidak memiliki power didalamnya.

(3) Pengaruh pada stabilisasi : nomor balap kursi roda

diperlombakan pada lintasan lurus dimana setiap atlet memiliki lintasan sendiri dan tidak diperbolehkan untuk masuk di lintasan atlet lain. Power otot lengan berperan pada stabilisasi atau kontrol terhadap laju kursi roda yang dijalankan.

(4) Mencegah dari cedera : Memiliki power otot lengan yang baik dapat mengurangi risiko cedera yang sering timbul akibat tekanan berulang pada otot dan sendi selama aktivitas mendorong. Dengan kekuatan otot yang optimal, beban yang dihasilkan saat balapan dapat ditahan lebih baik oleh otot, sehingga mengurangi potensi cedera pada area bahu, siku, serta pergelangan tangan.

## **6. Pemanduan Bakat Olahraga Disabilitas**

### **a. Bakat Olahraga**

Bakat (atitute) pada umumnya diartikan sebagai kemampuan dasar dari seseorang untuk belajar dalam waktu yang singkat dibandingkan dengan orang lain, namun hasil yang diperoleh jauh lebih baik (Lena et al., 2020). Istilah bakat umum digunakan masyarakat di berbagai domain termasuk pendidikan, musik dan olahraga. Bakat merupakan kemampuan yang dimiliki seseorang dan melekat pada diri seseorang tersebut dan dapat dipergunakan untuk melakukan hal-hal tertentu lebih cepat dan hasil lebih baik dibandingkan dengan orang lain. Bakat ada pada diri seseorang sejak lahir, sehingga bisa dikatakan bahwa faktor keturunan atau genetik menjadi faktor pendukung terbentuknya bakat tersebut. Setiap orang memiliki bakat tersendiri atau berbeda-beda dan sangat beragam bentuknya. Beberapa pendapat tentang bakat menurut para ahli:

- 1) Menurut William B. Michael dalam (Huda, 2021)

Bakat adalah kapasitas yang ada pada diri seseorang yang mana dalam melakukan tugas serta melakukannya dipengaruhi oleh latihan yang sudah dijalannya.

- 2) Menurut S. C. Utami Munandar dalam (Alfijri, 2022)

Bakat atau *aptitude* adalah sebuah kemampuan bawaan dari seseorang yang mana potensi tersebut masih bisa dikembangkan lebih lanjut dan dilatih agar dapat mencapai tujuan yang diinginkan.

- 3) Kartini Kartono dalam (Mairina et al., 2021)

Bakat merupakan hal yang mencakup semua faktor yang ada pada diri individu yang dimiliki sejak dirinya memiliki kehidupan dan kemudian menumbuhkan perkembangan keahlian, keterampilan dan kecakapan tertentu. Bakat bersifat laten potensial, sehingga masih bisa dikembangkan.

- 4) Menurut Suganda Pubakawatja (1982) dalam (Huda, 2021)

Bakat merupakan benih yang berasal dari suatu sifat yang akan tampak ketika seseorang tersebut mendapatkan kesempatan dan kemungkinan untuk dapat mengembangkannya.

- 5) Menurut Sarwono (1986) dalam (Bangun, 2019)

Bakat adalah kondisi diri seseorang dimana dengan latihan khusus dapat mencapai pengetahuan, keterampilan khusus dan kecakapan.

6) Menurut Woofworth dan Marquis (Khusniyah, 2019)

Bakat adalah sebuah prestasi yang dapat diramalkan serta diukur melalui sebuah tes khusus. Oleh karena itu bakat bisa dikategorikan sebagai sebuah kemampuan atau *ability*. *Ability* memiliki 3 (tiga) arti, yaitu:

- a) *Achievement* merupakan actual ability yang diukur menggunakan alat atau tes tertentu.
- b) *Capacity* merupakan potensial ability yang untuk mengetahuinya dapat diukur dengan cara tidak langsung, yaitu melalui kecakapan individu, dimana kecakapan ini dapat dikembangkan dengan perpaduan antara dasar dengan latihan yang intensif serta pengalaman.
- c) *Aptitude* kualitas yang hanya dapat diukur dengan tes yang ditujukan untuk tujuan tertentu.

Berdasarkan pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa bakat merupakan sesuatu yang melekat pada diri seseorang yang dibawa sejak lahir atau saat dimulainya kehidupan seseorang tersebut dan merupakan bagian yang dapat dikembangkan untuk mencapai tujuan yang maksimal dengan kesempatan yang diberikan.

Sedangkan bakat olahraga adalah seseorang yang memiliki kelebihan dalam aktifitas olahraga, dimana kelebihan tersebut sudah ada sejak ia lahir dan akan dapat berkembang dengan baik apabila diberikan latihan sesuai dengan kebutuhan keberbakatannya. Bintang



masa depan olahraga dapat diperoleh dari pendekatan yang berfokus pada identifikasi dan pengembangan bakat (Till et al., 2020). Konsep bakat tetap menjadi elemen utama cara pelatih, praktisi, dan ilmuwan berpikir tentang pengembangan atlet (Baker et al., 2020). Terdapat empat langkah dalam mengejar keunggulan prestasi olahraga, yaitu (1) deteksi bakat, penemuan pemain potensial yang saat ini tidak terlibat dalam olahraga yang dimaksud; (2) identifikasi bakat, mengenali peserta dengan potensi pada usia lebih dini untuk menjadi pemain elit di masa depan; (3) pengembangan bakat, menyediakan atlet dengan lingkungan belajar yang sesuai untuk mempercepat atau mewujudkan potensi mereka, (4) pemilihan bakat, proses berkelanjutan untuk mengidentifikasi individu pada berbagai tahap perkembangan yang menunjukkan tingkat kinerja prasyarat, sebagian besar melibatkan pendekatan tradisional untuk identifikasi dan pengembangan bakat (Reilly et al., 2000).

Pengertian diatas menerangkan pentingnya pembinaan seorang atlet yang berbakat, seorang atlet yang berbakat dalam suatu cabang olahraga tertentu tidak dapat berprestasi maksimal tanpa adanya pembinaan yang berkelanjutan. Bakat itu sendiri merupakan bawaan manusia sejak lahir yang merupakan turunan dari orang tuanya.

Pemanduan bakat bertujuan untuk memprediksi dengan probabilitas yang tinggi, seberapa besar peluang seseorang untuk

berhasil mencapai prestasi maksimalnya, dan apakah seorang atlet muda mampu untuk secara sukses menyelesaikan atau melewati program latihan dasar untuk kemudian ditingkatkan latihannya menuju prestasi puncaknya. Semakin dini seseorang menampakan bakatnya, semakin cepat dan besar kemungkinan baginya untuk memasuki tahap latihan puncak prestasi, sehingga puncak prestasinya bisa dicapai dalam usia yang lebih muda (Reynoso-Sanchez, 2023).

Dari pendapat ahli di atas perlunya diadakannya pemanduan bakat sejak usia dini agar melahirkan atlet-atlet yang berbakat diusia muda. Adapun langkah-langkah dalam pemanduan bakat menurut Yusuf Hadisasmita dan Aip Syarifuddin (1996:53), (Zhao et al., 2024) adalah:

- 1) Adakan pengamatan terhadap sikap dari peserta didik terhadap kegiatan olahraga, baik di sekolah maupun di luar sekolah atau di lingkungan tempat tinggalnya.
- 2) Adakan pengamatan terhadap karakteristik dari peserta didiknya, baik mengenai kemampuan fisiknya, bentuk fisiknya, ukuran fisik/ tubuhnya sifatnya, maupun asal usulnya.
- 3) Adakan pengamatan terhadap perkembangan fisik dari peserta didik tersebut.
- 4) Setelah kita mengadakan pengamatan yang dilakukan secara cermat dan penuh ketelitian, maka untuk langkah yang berikutnya coba adakan pemilihan/ penyaringan/ seleksi secara umum

maupun khusus dengan menggunakan alat yang dipakai untuk mengukur (instrumen) dan cabang olahraga yang bersangkutan.

- 5) Di dalam mengadakan seleksi tersebut, hendaknya di dasarkan pada karakteristik antropometrik, serta kemampuan dan perkembangan dan fisik peserta didik.

Berdasarkan hasil kejuaraan internasional menunjukkan bahwa atlet yang menjadi juara adalah mereka yang memenuhi standar kecabangan olahraga. Faktor pendukung tercapainya prestasi terbaik sebagai juara menurut (Santoso, Nuruddin Priya, Hidayatullah, 2016) adalah karakteristik antropometri dan psikologis, penguasaan Teknik dan taktik serta program latihan yang terencana dengan baik. Analisis perhitungan kesiapan fisik dan mental membutuhkan perjalanan yang panjang untuk bisa menjadi juara dunia, membutuhkan waktu 10 tahun, bila terhitung dalam jam maka akan membutuhkan waktu 1000 jam per tahun untuk mencapai prestasi puncak. Hal ini tidak dapat diperoleh tanpa adanya pembinaan yang dilakukan sejak usia dini.

Hasil riset tentang batasan usia dini untuk memulai latihan olahraga di negara Jerman dibawah ini dapat dijadikan referensi penentuan permulaan umur untuk latihan.

- 1) Program latihan cabang Figure Skating, senam dan loncat indah dimulai antara usia 4 dan 6 tahun kemudian latihan lanjutan dimulai antara 8 dan 11 tahun dan berkelanjutan hingga umur 16 tahun. Pencapaian puncak prestasi untuk atlet wanita cabang senam

antara umur 13 dan 15 tahun, untuk atlet senam pria antara usia 17 dan 19 tahun.

- 2) Cabang olahraga yang membutuhkan kekuatan, seperti lari *sprint*, lempar, lompat dan sky jumping, olahraga bersifat kompetitif dan body contact seperti anggar, tinju dan judo latihan dapat dimulai pada umur 13-14 tahun dan puncak prestasi pada usia 17 – 22 tahun.
- 3) Cabang olahraga yang membutuhkan daya tahan, seperti lari jauh, dayung latihan pemula dimulai antara umur 10-12 tahun, program lanjutan dilakukan pada usia 14 – 18 tahun dan puncak prestasi antara 17-20 tahun.

Berdasarkan analisis permulaan latihan dan umur beberapa cabang olahraga di atas dapat disimpulkan bahwa untuk pemula dimulai dari usia 6 tahun, dan untuk latihan lanjutan dimulai antara umur 8 – 13 tahun. Pembinaan olahraga usia dini dirancang untuk menyiapkan calon-calon atlet berdasarkan keberbakatannya mulai dari fisik serta keberlangsungan program jangka panjang yang tentunya memerlukan perhatian terutama dalam perancangan program yang sesuai dengan asas pertumbuhan dan perkembangan anak sehingga program latihan yang diberikan tidak akan mengganggu tumbuh kembang anak tetapi justru memberikan dukungan maksimal terhadap tumbuh kembang. Pola pembinaan tersebut dapat disusun dengan

metode yang sederhana mulai dari analisis permasalahan, pembibitan, pemanduan bakat, pembinaan dan spesialisasi.

Olahraga disabilitas memiliki karakteristik yang unik, yaitu menyesuaikan dengan batasan-batasan dari dimiliki yang disebut dengan klasifikasi. Menurut (Adijaya & Tamera, 2024) bahwa Organisasi kesehatan dunia (WHO) menyebutkan ada 3 kategori terkait definisi penyandang disabilitas, yaitu *impairment*, *disability* dan *handicap*. *Impairment* adalah kondisi ketidaknormalan atau kehilangan struktur atau guna dari psikologi atau anatomis. *Disability* adalah keterbatasan atau ketidakmampuan yang terjadi sebagai salah satu dampak dari *impairment*. *Handicap* adalah kerugian yang dialami akibat adanya *disability* dan *impairment* yang menjadi salah satu ketidaknormalan dalam pemenuhan kebutuhan. Seperti halnya dengan olahraga normal, olahraga disabilitas juga membutuhkan perencanaan berupa persiapan SDM, pelaksanaan pelatihan, monitoring dan evaluasi. Pada olahraga disabilitas ada beberapa faktor yang menjadi pemikiran dalam penerapan pemanduan bakat, yaitu:

- 1) Penemuan bakat olahraga sudah di atas usia pemanduan bakat.
- 2) Program latihan yang dilakukan bisa membuat perubahan klasifikasi.
- 3) Banyaknya klasifikasi yang tersedia membutuhkan *mix and match* dalam penentuan instrumen es.

- 4) Peluang terbesar untuk menjadi juara ada pada disabilitas teringan dalam setiap klasifikasi.

**b. Langkah Pemanduan Bakat**

Langkah-langkah pemanduan bakat sangat diperlukan untuk mendapatkan bibit atlet yang berkualitas pemanduan bakat ini bisa juga dilakukan di sekolah-sekolah biasa maupun luar biasa dengan melihat kemampuan siswanya saat melakukan olahraga. *Scientific selection* memiliki kelebihan dalam proses identifikasi bakat, yaitu:

- 1) Dengan memilih orang-orang dengan bakat atlet, waktu yang dibutuhkan untuk memperoleh prestasi tinggi secara signifikan dapat dipersingkat.
- 2) Proses ini juga menghemat waktu, usaha dan bakat pelatih. Dengan berfokus pada melatih calon atlet dengan kemampuan terbaik, pelatih dapat meningkatkan efektivitas program latihan.
- 3) Jika jumlah atlet yang mencari dan mencapai performa tinggi meningkat, maka persaingan juga meningkat. Akibat tim akan lebih kuat serta mampu berkompetisi di tingkat internasional.
- 4) Atlet yang melalui proses seleksi dilaporkan memiliki dinamika kinerja yang lebih signifikan dibandingkan atlet lain seusianya yang bukan berdasarkan pada pemanduan, dan hal tersebut meningkatkan rasa percaya diri.
- 5) Tanpa disadari proses ini membuat penggunaan pelatihan ilmiah atau *scientific selection* dapat menginspirasi ilmuwan olahraga

yang membantu mengidentifikasi potensi atlet dengan menjadi pengawas atau evaluator latihan atlet.

Berprinsip pada bahwa setiap anak terlahir dengan keunikannya sendiri-sendiri seperti yang dituliskan oleh (Nijland et al., 2018), memiliki makna bahwa seperti apapun keadaanya seseorang terlahir memiliki tujuan tersendiri. Begitupun dengan Anak Berkebutuhan Khusus (ABK) atau dalam olahraga disebut dengan disabilitas. Olahraga sebagai salah satu pilar persamaan menjadi bagian yang mendukung peran disabilitas dalam cabang olahraga. Terselenggaranya kompetisi olahraga disabilitas baik di tingkat daerah hingga internasional merupakan bukti bahwa penyandang disabilitas memiliki hak yang sama. Penghargaan terhadap mereka yang berprestasi juga merupakan bentuk apresiasi terhadap keberadaan penyandang disabilitas. Oleh karena itu, pembinaan terhadap para atlet membutuhkan dukungan banyak pihak baik management, pelatih, ilmuwan dll.

### **c. Kategori Keberbakatan**

Setiap individu terlahir dengan keunikan masing-masing. Orang tua dan lingkungan dapat memberikan kontribusi pada penyandang disabilitas untuk bisa menemukan bakat dan talenta. Pada bidang olahraga ada beberapa pengkategorian keberbakatan yang diangkat dalam penelitian ini, yaitu :

1) Lebih Berbakat

Adalah anak yang memiliki kemampuan lebih lagi yang mengarah pada suatu cabang olahraga tertentu. Kemampuan yang dimiliki meliputi unsur biomotor dan unsur biometri pendukung suatu cabang olahraga tertentu.

2) Punya Bakat

Anak pada kategori punya bakat adalah anak yang memiliki kemampuan untuk menjadi pemain atau atlet pada olahraga tertentu.

3) Punya Potensi

Anak yang masuk kategori punya potensi adalah anak yang kurang memiliki bakat tetapi memiliki kemampuan lain yang mendukung olahraga tertentu. Kemampuan lain yang dimaksud adalah pada beberapa bagian pada unsur biometri dan biomotor.

4) Tidak Bakat dan Potensi

Merupakan anak yang tidak memiliki kemampuan pendukung suatu olahraga tertentu, baik dari unsur biometri maupun biomotor pada suatu cabang olahraga.

## **7. Prosedur Penyusunan Instrumen**

### **a. Tinjauan Kriteria Tes yang Baik**

Kriteria tes/instrumen yang baik adalah yang memiliki aspek kehandalan statistik, ketepatan dan keakuratan serta tanpa pengaruh subyektifitas dari probandus. Seorang probandus harus familiar



terhadap peralatan, petugas pelaksana, ruang dan waktu yang tersedia dalam pelaksanaan tes. Tes yang baik harus sesuai dengan tingkat perkembangan usia, jenis kelamin, tingkat keterampilan siswa dan juga pertimbangan aspek keselamatan. Guna mendapatkan gambaran keadaan sesungguhnya terhadap hasil pengambilan data di lapangan, harus menggunakan tes/instrumen yang baik. Suatu tes/instrumen dikatakan baik apabila dapat memberikan data yang akurat. Disamping itu instrumen harus memenuhi kriteria-kriteria:

- 1) Validitas dapat diartikan mengukur apa yang seharusnya diukur.

Validitas memiliki fungsi yang sangat penting untuk memastikan bahwa tes yang digunakan sesuai dengan tujuan pengukuran (Burns, M., Duvall, K., & Neuman, 2021). Beberapa jenis validitas adalah sebagai berikut : (a) validitas isi, yaitu mengetahui sejauh mana instrumen tes yang digunakan mewakili seluruh komponen dari aspek yang diukur. (b) validitas konstruk, yaitu pembuktian tes dalam mengukur konsep atau teoritis tertentu yang digunakan. (c) validitas prediktif, yaitu memprediksi sejauh mana hasil dari tes tersebut dapat digunakan di masa depan.

- 2) Reliabilitas adalah tingkat konsistensi hasil yang tes yang dilakukan, artinya tes yang memiliki reliabilitas yang baik adalah dapat memberikan hasil yang konsisten atau stabil ketika dilakukan pengulangan pada kondisi yang sama. Penggunaan reliabilitas dalam proses penentuan konsistensi tes sangat relevan dengan

indikasi kriteria tes yang baik (Zhang, Y., & Wu, 2022). Beberapa jenis reliabilitas, yaitu (a) reliabilitas test-retest, yaitu hasil yang konsisten dihasilkan dari tes yang dilakukan diwaktu yang berbeda. (b) reliabilitas konsistensi internal, yaitu konsistensi yang diperuntukan untuk item-item dalam satu tes yang bertujuan untuk memastikan semua bagian tes memiliki konsep yang sama.

- 3) Obyektifitas erat kaitannya dengan hasil tes yang lepas dari kata bias atau subjektivitas dari penguji. Pengujian tes yang terstandar dilakukan untuk memastikan hasil yang objektif dalam proses pengujian (Latif, M., & Lerman, 2023). Hasil tes obyektifitas yang baik adalah memiliki interpretasi yang sama terlepas dari peran dari penguji.
- 4) Praktikabilitas atau kepraktisan adalah kemudahan dalam penggunaan instrumen tes. Kepraktisan meliputi beberapa hal, yaitu dalam penggunaan, administrasi, penilaian, analisis, serta tidak membutuhkan sumber daya (waktu, biaya dan tenaga) yang berlebihan (Kajmakovic, M., 2020).
- 5) *Fairness* atau keadilan diartikan bahwa tes yang digunakan dapat diberlakukan pada semua kelompok tanpa adanya diskriminasi berdasarkan latar belakang sosial, ekonomi, budaya atau bahasa (Geronimo, L., & Palmer, 2021).
- 6) *Readability* atau keterbacaan, yaitu erat kaitanya dengan pemahaman oleh pengguna tes, yaitu probandos agar tidak

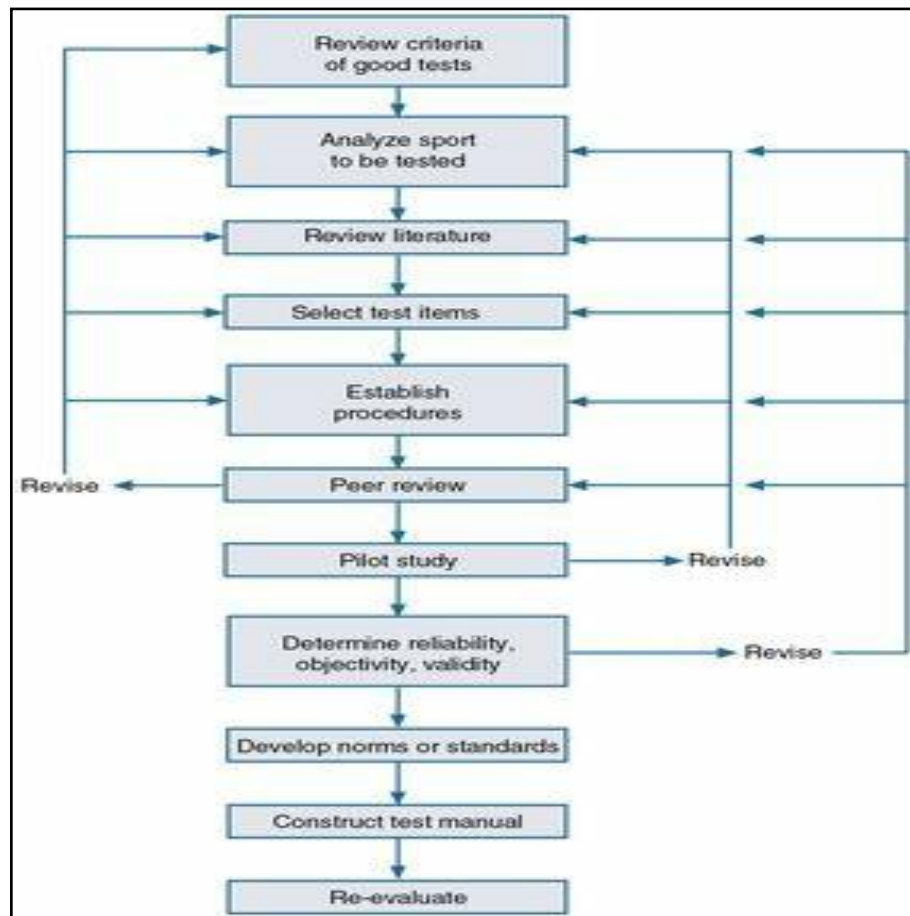
kebingungan dalam mengikuti instruksi atau dalam pelaksanaan tes (Hodge, S., & Montero, 2022).

Berdasarkan pendapat di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa kriteria tes yang baik meliputi : validitas, reliabilitas, objektivitas, kepraktisan, keadilan (*fairness*) dan keterbacaan (*readability*).

### b. Langkah-langkah Penyusunan Test/Instrumen

Pengembangan instrumen pemanduan bakat balap kursi roda ini mengacu pada tes pengembangan psikomotor yang dikemukakan oleh James R. Morrow, Jr. et al., (2016a), seperti di bawah ini:

Gambar 18. Diagram Alur Pembuatan Tes Psikomotor



Sumber: (James R. Morrow, Jr. et al., 2016b)

Prosedur pembuatan instrumen pemanduan bakat dijelaskan sebagai berikut:

- 1) Tinjau kriteria tes yang baik. Pada dasarnya kriteria ini menyangkut aspek statistik reliabilitas, validitas, dan objektivitas (Hulteen et al., 2020). Pengujinya harus familiar dengan peralatan, personel, ruang, dan waktu yang tersedia untuk pengujian. Sebuah tes harus sesuai dengan usia dan jenis kelamin siswa dan harus sesuai berhubungan dengan keterampilan yang dimaksud. Pertimbangkan juga aspek keselamatan saat ini.
- 2) Analisis olahraga untuk menentukan keterampilan atau kemampuan yang ingin diukur. Baterai kombinasi juga bisa berguna, tergantung pada tujuan khusus dari administrasi baterai.
- 3) Tinjau literatur. Setelah menganalisis olahraga untuk bidang-bidang yang menonjol, meninjau baterai tes sebelumnya dan literatur yang berhubungan dengan keterampilan atau motorik tertentu bidang kinerja. Kemudian komunikasikan dengan para ahli (seperti kolega, buku teks, profesional, guru, peneliti) pada saat ini.
- 4) Pilih atau buat item tes. Pastikan bahwa item tes tersebut (a) representative kinerja yang akan dianalisis, (b) dikelola dengan relatif mudah, (c) sedekat mungkin dikaitkan dengan kinerja aktual mungkin, dan (d) praktis penting. Setiap tes atau item harus mengukur area independen. Ini bukan penggunaan yang efisien

luangkan waktu untuk mengadakan beberapa tes yang mengukur keterampilan atau kemampuan dasar yang sama.

- 5) Tentukan prosedur pengujian yang tepat. Ini termasuk memilih nomor uji coba yang diperlukan untuk setiap soal tes, uji coba yang akan digunakan untuk menetapkan kriteria skor, dan urutan soal tes.
- 6) Tinjauan sejawat. Memiliki tenaga ahli seperti guru atau pelatih lainnya familiar dengan aktivitas memeriksa baterai uji.
- 7) Melakukan uji coba. Jika soal tes yang dipilih berdasarkan pendapat para ahli dan tinjauan literatur, analisis studi percontohan akan membantu Anda menentukan kesesuaian item tes. Uji coba merupakan langkah penting sebelum pengujian item telah diselesaikan; ini membantu menentukan total waktu administrasi dan kejelasan instruksi dan dapat mengungkap kemungkinan kelemahan dalam tes.
- 8) Tentukan kualitas statistik setiap item tes reliabilitas, validitas, dan objektivitas. Koefisien reliabilitas merupakan perkiraan dan hanya akurat untuk kelompok diuji. Mereka bisa spesifik pada kelompok tertentu, terutama pada remaja penting agar gender dan segala usia serta tingkat keterampilan dimasukkan dalam normatif sampel diuji.
- 9) Tetapkan norma untuk pengujian yang mengacu pada norma atau tentukan standar untuk tes yang mengacu pada kriteria.

10) Buatlah manual tes untuk menjelaskan tes secara lengkap, prosedur penilaian, dan kualitas statistiknya (reliabilitas dan validitas).

11) Evaluasi kembali instrumen dari waktu ke waktu.

Menuju prestasi yang gemilang membutuhkan waktu juga proses serta dukungan dari berbagai pihak. Pemanduan bakat memiliki peran penting dalam pencapaian tersebut, seperti yang telah dikemukakan oleh Stefi Graff dan Martina Hingis sudah mencapai prestasi di bawah umur 20 tahun. Ini berawal dari pelatihan yang dilakukan sejak dini. Negara Cina memiliki kejayaan di bidang olahraga yang tidak perlu diragukan lagi. Disebutkan oleh (Barrie Houtlihan, 2008) bahwa Cina memiliki salah satu sistem seleksi yang paling efektif dan terbukti menghasilkan potensi-potensi juara yang dimulai sejak dini. Selama bertahun-tahun sistem telah berkembang mulai dari tingkat dasar, menengah hingga tinggi. Prosedur seleksi dilakukan ketika anak berusia 6-9 tahun diidentifikasi memiliki bakat olahraga tertentu, maka mereka akan dikirim ke sekolah-sekolah olahraga di kabupaten, kotamadya dan propinsi. Anak-anak dilatih 3 jam per hari dan 4-5 hari per minggu. Bila prestasi yang dicapai menjanjikan maka mereka akan masuk ke pelatihan semi profesional 4-5 jam per hari dan 5-6 hari per minggu .

Pendapat di atas diperkuat oleh pendapat (Burns, M., Duvall, K., & Neuman, 2021; Cuenca-Fernández, F., 2021; Gil-Espinosa, F. J., 2022; Thomas, J. R., Nelson, J. K., & Silverman, 2015) yang

menyebutkan bahwa langkah-langkah pembuatan instrumen pemanduan bakat olahraga meliputi : (1) identifikasi tujuan, (2) kajian literatur, (3) pengembangan dimensi dan indikator, (4) validasi ahli, (5) uji coba dan revisi, (6) analisis data.

## B. Penelitian yang Relevan

Tabel 2. Penelitian yang Relevan

No.	Nama peneliti/tahun	Judul Penelitian	Tujuan	Metode	Analisis Data	Hasil
1.	Nuruddin PBS (2015)	Pengembangan Instrumen Pemanduan Bakat Cabang Olahraga Anggar menuju Prestasi Atlet tahun 2024	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengetahui indikator yang dapat digunakan untuk pengembangan instrumen pembinaan bakat olahraga anggar</li> <li>2. Mengetahui validitas dan reliabilitas instrumen pemanduan bakat olahraga anggar</li> <li>3. Uji efektifitas instrumen</li> </ol>	RnD	skala likert berupa rating scale	Diperoleh instrumen pemanduan bakat olahraga anggar adalah tes koordinasi mata tangan, power otot lengan, power otot tungkai, kelincahan, kecepatan, kecepatan reaksi, persepsi kinestetik, fleksibilitas, akurasi dan daya tahan.



No.	Nama peneliti/tahun	Judul Penelitian	Tujuan	Metode	Analisis Data	Hasil
2.	Hanik Liskustyawati (2016)	Pengembangan tes fisik pemain tenis meja usia 13-15 tahun	Pengembangan tes fisik untuk pemain putra dan putri tenis meja usia 13-15 tahun.	RnD	Interkorelasi dan observasi dengan skala likert berupa rating scale	Tes fisik pemain tenis meja putra dan putri usia 13-15 tahun meliputi rentang lengan, kecepatan reaksi tangan, tes koordinasi mata tangan, lari bolak balik, sprint 20 meter dan Mft.
3.	Muhamad Syarif Sumantri, Dede Rahmat Hidayat, Juriana (2021)	The urgency of sports talent instrumens: Perspectives of early childhood teachers in Indonesia	Mengetahui cara pandang guru terhadap instrumen bakat olahraga di anak usia dini	Survei	Analisis deskripsi dengan pearson corelation	Hasil menunjukkan bahwa sikap guru terhadap instrumen bakat olahraga sejak dini masa kanak-kanak konsisten dengan teori perilaku terencana Fishbein dan Ajzen.
4.	Herman Chaniago (2022)	Measurement of Anthropometry, Biomotor and Fundamental Skills for Identification of Future	Mengidentifikasi bakat dari calon atlet usia 11-15 tahun melalui antropometrik, keterampilan dasar dan biomotorik	Survei	analisis presentase	Hasil menunjukkan bahwa biomotorik dan antropometri lebih dominan untuk mengidentifikasi bakat atlet, tetapi perlu ditambahkan penilaian kinerja keterampilan lain.

No.	Nama peneliti/tahun	Judul Penelitian	Tujuan	Metode	Analisis Data	Hasil
		Athletes' Talents at the Age of 11-15 Years				
5.	Risti Nurfadhila (2023)	Pengembangan Instrumen Penilaian Performa Bermain Tennis bagi Atlet Junior Usia 12 – 14 Tahun	Mengembangkan instrumen penilaian performa bermain tenis bagi atlet tenis junior	4D	Uji validitas: Aiken's Indeks, Korelasi Spearman's Rank Uji reliabilitas: ICC (interclass correlation coefficient)	Hasil instrumen yang dikembangkan valid dengan nilai koefisien Aiken's V sebesar 0,905. reliabel dalam kategori cukup baik dengan nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,639. Hasil uji validitas kriteria menggunakan Korelasi Spearman's Rank menunjukkan data valid dengan nilai koefisien sebesar 0,657 dan reliabel dalam kategori sangat baik dengan nilai koefisien korelasi sebesar 0,901.
6.	Wahyu Dwi Yulianto (2022)	Pengembangan Test Battery Fisik Atlet Tennis Kursi	1. mengembangkan instrumen Tes Battery (Rangkaian Tes)	RnD 4D	Validitas test battery menggunakan Teknik delphi	Tes battery ini memiliki kriteria relevan dengan tenis kursi roda, konstruksi tes relevan dengan definisi tes, prosedur tes relevan

No.	Nama peneliti/tahun	Judul Penelitian	Tujuan	Metode	Analisis Data	Hasil
		Roda Daerah Istimewa Yogyakarta	fisik tenis kursi roda 2. menguji validitas dan reliabilitas instrumen Tes Battery (Rangkaian Tes) fisik tenis kursi roda, dan 3. menguji kepraktisan instrumen Tes Battery (Rangkaian Tes) fisik tenis kursi roda yang dikembangkan untuk atlet tenis kursi roda.		Analisis validitas isi menggunakan aiken Analisis reliabilitas menggunakan ICC Analisis kepraktisan menggunakan statistika deskriptif	dengan tujuan tes, skor penilaian sesuai dengan definisi tes yang dikembangkan. Nilai validitas dan reliabilitas dari masing-masing komponen tes battery ini termasuk dalam kategori valid dan reliabel

Tabel 3. Kebaharuan dalam penelitian

Nama peneliti/tahun	Judul Penelitian	Tujuan	Metode	Analisis Data	Hasil
Ratna Kumala Setyaningrum	Pengembangan Instrumen Pemanduan Bakat Balap Kursi Roda Klasifikasi T54 Cabang Olahraga Para Atletik Nomor Sprint	1) mengembangkan instrumen pemanduan bakat balap kursi roda klasifikasi T54, 2) menguji validitas dan reliabilitas instrumen tes pemanduan bakat balap kursi roda klasifikasi T54, dan 3) mendapatkan norma keberbakatan untuk pemanduan bakat balap kursi roda klasifikasi T54.	RnD model 4D	1. formula Aiken 2. Cronbach's Alpha	1. Tersusun instrumen pemanduan bakat balap kursi roda klasifikasi T54 nomor <i>sprint</i> 2. Tersusun norma keberbakatan balap kursi roda klasifikasi T54 nomor <i>sprint</i>

Berdasarkan penelitian-penelitian yang relevan di atas, terdapat beberapa kesamaan yang memunculkan penelitian pengembangan instrumen pemanduan bakat balap kursi roda ini, yaitu (1) analisis pentingnya pemanduan bakat untuk mempersiapkan atlet menuju prestasi maksimal baik ditingkat nasional maupun internasional, (2) walaupun memiliki karakteristik fisik yang berbeda, namun latihan yang dilakukan dapat untuk meningkatkan performa terutama bagi mereka yang memiliki bakat, (3) penentuan instrumen pemanduan bakat berdasarkan pada komponen kondisi fisik utama penunjang performa cabang olahraga, (4) kesamaan karakteristik fisik dari klasifikasi T54 dengan klasifikasi pada cabang bola basket, tenis lapangan dan juga bulu tangkis.

### **C. Kerangka Pikir**

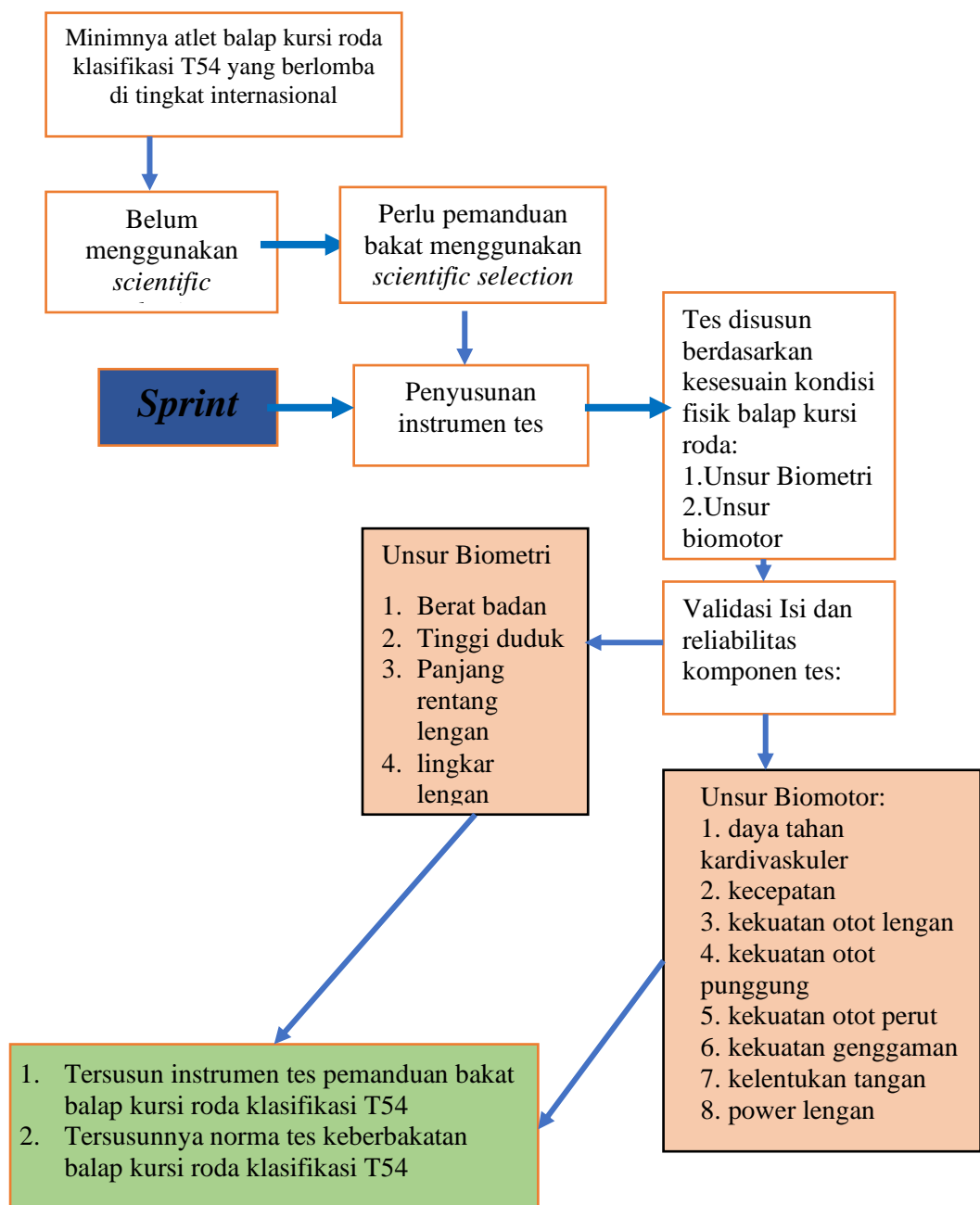
Berdasarkan studi pendahuluan, kajian teori dan penelitian yang relevan maka dikemukakan kerangka berfikir sebagai berikut: atlet balap kursi roda klasifikasi T54 Indonesia yang berlomba di kancah internasional saat ini masih sangat minim, hal ini disebabkan oleh banyak faktor, salah satunya adalah regenerasi atlet yang terlambat. Hal ini bisa dikarenakan keberadaan calon atlet dengan klasifikasi balap kursi roda yang terbatas atau sistem *scientific selection* yang masih belum diterapkan. Hasil dari pengambilan data dari pelatih dan pengurus olahraga disabilitas pada beberapa daerah, dapat disimpulkan bahwa penjarangan bakat masih dilakukan tanpa *scientific selection*. Berdasarkan pada permasalahan tersebut,

penulis merancang instrumen pemanduan bakat balap kursi roda klasifikasi T54 yang didesain berdasarkan pada analisis kondisi fisik dominan dari balap kursi roda (*sprint*), yang terdiri dari dua unsur, yaitu : unsur biometri dan unsur biomotor. Indikator yang dapat digunakan dalam pengembangan instrumen pemanduan bakat balap kursi roda klasifikasi T54 meliputi: (1) Unsur Biometri, yaitu: (a) Berat badan berkaitan dengan aktifitas menggayuh roda pada atlet dengan klasifikasi T54, (b) Tinggi duduk, atlet dengan klasifikasi T54 menggunakan tubuhnya untuk menggayuh roda ke depan, (c) panjang rentang lengan adalah jarak horizontal antara ujung jari tengah dengan lengan terentang secara menyamping setinggi bahu. Rentang lengan berhubungan dengan jangkauan lengan pada saat mengayun roda, (d) lingkaran lengan, mengetahui massa otot kedua lengan atas. Balap kursi roda membutuhkan lengan yang kuat dimana mendapatkan kekuatan tersebut didukung oleh massa otot lengan, (e) Lebar bahu. (2) Unsur Biomotor, yaitu: (a) Daya tahan kardiovaskuler, (b) Kecepatan, (c) Kekuatan otot lengan, (d) Kekuatan otot punggung, (e) Kekuatan otot perut, (f) Kekuatan genggam, (g) Kelenturan tangan, (h) Power otot lengan.

Rancangan instrumen di atas merupakan komponen-komponen yang dibutuhkan untuk nomor *sprint* pada perlombaan para atletik. Pengukuran terhadap indikator pendukung akan menghasilkan instrumen yang diharapkan dapat memberikan gambaran kondisi fisik calon atlet. Pengolahan indikator pendukung menjadi instrumen melewati beberapa tahapan dalam penelitian *research and development*, yaitu dimulai dengan analisis masalah,

pengumpulan data, desain produk, validasi desain, uji coba produk, revisi produk, uji coba pemakaian, revisi produk, dan pemasalan. Diharapkan setelah melewati tahapan tersebut akan diperoleh instrumen tes pemaduan bakat yang valid dan reliabel. Alur kerangka berpikir tersebut di atas dapat digambarkan dengan skema sebagai berikut:

Gambar 19. Kerangka Berpikir



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

- a. Bagaimana bentuk pengembangan instrumen dan prosedur pelaksanaan tes pemanduan bakat pada balap kursi roda klasifikasi T54?
- b. Bagaimana hasil uji validitas dan reliabilitas instrumen tes pemanduan bakat balap kursi roda klasifikasi T54?
- c. Bagaimana norma keberbakatan pada tes pemanduan bakat balap kursi roda klasifikasi T54?



### **BAB III**

## **METODE PENELITIAN**

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

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang dikenal dengan RnD (*Research and development*), yaitu penelitian yang dilakukan untuk mengembangkan suatu produk sekaligus menguji efektifitasnya (Sugiyono, 2022a). Penelitian RnD merupakan pendekatan sistematis yang digunakan untuk mengembangkan dan menguji produk atau sistem terbaru dengan menempuh berbagai tahapan riset dan pengembangan. Penelitian RnD memiliki beberapa model yang sering digunakan, seperti : (1) model Borg and Gall, yaitu penelitian RnD yang menggunakan 10 (sepuluh) langkah meliputi : *research and information collection, planning, develop preliminary from of product, preliminary field testing, main product revision, operational product revision, operational field testing, final product revision, dissemination and implementation* (Borg, W. R., & Gall, 1989). (2) Model 4D yang terdiri dari : *define, design, develop, disseminate*, (3) Model ADDIE, menekankan pada siklus lima tahapan, yaitu *analyze, design, develop, impement, evaluate* (Zuber-Skerritt, 2020), (4) Model Oriondo Antonio yang merupakan alur konsep penelitian pengembangan yang menggunakan modifikasi *Wilson*, yang terdiri dari 3 (tiga) tahapan, yaitu perencanaan tes, ujicoba tes dan pengukuran tes. Tahapan pada model *Oriondo Antonio* memiliki nilai lebih efisien, efektif dan tepat untuk pengembangan instrumen tes.

Pada penelitian ini memilih menggunakan model pengembangan 4D dengan modifikasi beberapa bagian dari pengembangan model Brog&Gall,

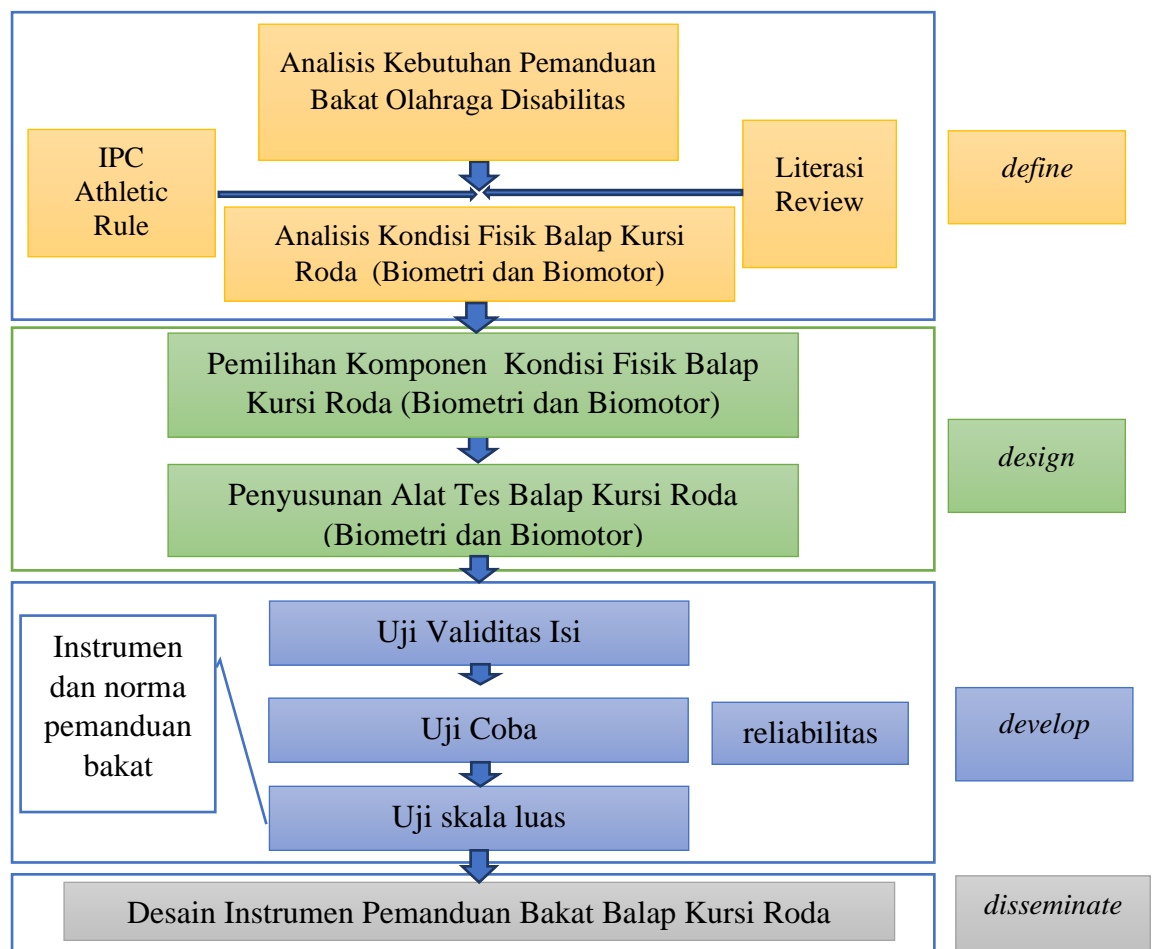
ada beberapa pertimbangan yang menjadi penguat bagi peneliti menggunakan model pengembangan ini dibandingkan dengan model *Oriondo Antonio*. Adapun dasar penentuan penggunaan model pengembangan 4D adalah sebagai berikut : (1) Model 4D memiliki struktur yang lebih ketat dan tepat sasaran, sehingga cocok untuk proyek yang memerlukan fase pengembangan yang jelas. (2) model 4D memfokuskan pada analisis kebutuhan dan pengembangan produk. (3) Model 4D melewati pengujian secara bertahap sebelum disebarluaskan sedangkan untuk *Oriondo Antonio* menekankan pada evaluasi proses pengembangan. Model *RnD* 4D sangat cocok dipergunakan untuk pengembangan yang bersifat terstruktur dan terencana sebaliknya model *Olindo-Antonio* lebih fleksibel dan dapat beradaptasi dengan kondisi dan perubahan yang terjadi selama pengembangan.

Dasar dari penelitian ini analisis lapangan berkenaan dengan pemanduan bakat untuk disabilitas yang saat ini baru dikembangkan secara umum, mengingat bahwa olahraga disabilitas memiliki keunikan tersendiri. Kekhususan dalam penelitian ini merujuk pada pengembangan instrumen pemanduan bakat balap kursi roda klasifikasi T54 pada cabang olahraga atletik. Tahap pertama adalah penyusunan draf instrumen yang kemudian diujikan pada *professional judgment* untuk dinilai apakah pemilihan instrumen dan juga alat ukur sudah sesuai dengan analisis kebutuhan balap kursi roda klasifikasi T54. Hasil dari penilaian *professional judgment* ini yang nantinya akan diujikan pada subjek penelitian untuk bisa dikembangkan menjadi norma pemanduan bakat balap kursi roda.

## B. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan pada penelitian ini menggunakan model 4D yang dikembangkan (Thiagarajan, 1974) dan model pengembangan Brog&Gall, yaitu dari 4 (empat) tahapan: (1) *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), *Develop* (pengembangan) dan *Disseminate* (penyebaran). Alasan pemilihan model 4D adalah tahapan yang dilalui sistematis, sederhana, mudah dimengerti serta implementasi dilakukan secara sistematis. Adapun tahap pengembangannya adalah:

Gambar 20. Tahap Pengembangan Model 4D



Langkah perencanaan dan pengembangan produk awal ini dirumuskan arah pengembangan instrumen cabang olahraga para atletik nomor *sprint* klasifikasi T54 (*Physical Impairment Lower limb with wheelchair*) merujuk pada model pengembangan 4D, yaitu:

1. *Define* (pendefinisian)

Pada tahap pendefinisian ini berisi tentang analisis kebutuhan pemanduan bakat pada olahraga disabilitas. Pengakuan terhadap olahraga disabilitas sangat membantu perkembangan prestasi olahraga disabilitas. Tahap selanjutnya adalah analisis kondisi fisik balap kursi roda guna menentukan instrumen yang sesuai dalam penyusunan pemanduan bakat balap kursi roda. Komponen kondisi fisik meliputi unsur biometri dan biomotor. Pada tahap ini menggunakan analisis *literacy review* dan juga peraturan olahraga atletik disabilitas dibawah naungan IPC (*International Paralympic Committee*), yaitu organisasi internasional yang menjadi induk bagi olahraga disabilitas cabang olahraga atletik. Pada tahap *define* ini diperoleh analisis kondisi fisik balap kursi roda dilihat dari 2 (dua ) aspek, yaitu aspek biometri dan aspek biomotor.

2. *Design* (perancangan)

Tahap perencanaan ini merupakan penentuan komponen kondisi fisik yang sesuai dengan kebutuhan balap kursi roda sekaligus pemilihan alat ukur yang sesuai dengan kebutuhan balap kursi roda baik untuk unsur biometri maupun biomotor. Pada beberapa instrumen unsur

biometri dan biomotor ini beberapa perlu adanya pengukuran khusus menyesuaikan dengan kondisi fisik dari klasifikasi T54.

3. *Develop* (pengembangan)

Tahap yang ketiga dari desain pengembangan model 4D adalah *develop* atau pengembangan. Pada bagian ini dilakukan 3 tahap pengembangan instrumen, yaitu :

- a. Desain produk melibatkan *professional judgment* untuk mendapatkan validitas isi dan reliabilitas dalam kesesuaian dua hal, yaitu:
  - 1) Kesesuaian pemilihan komponen biometri dan biomotor balap kursi roda klasifikasi T54.
  - 2) Kesesuaian pemilihan alat ukur untuk komponen biometri dan biomotor balap kursi roda klasifikasi T54.
- b. Uji skala kecil yang hasilnya digunakan melihat kesesuaian hasil validasi isi pada sampel di lapangan dalam skala kecil.
- c. Uji skala besar yang hasilnya digunakan untuk menentukan norma keberbakatan balap kursi roda klasifikasi T54.

4. *Disseminate* (penyebaran)

Hasil dari tahapan pengembangan disusun dalam bentuk buku pedoman yang berisi tentang (1) analisis kebutuhan fisik balap kursi roda klasifikasi T54, (2) instrumen tes pemanduan bakat balap kursi roda klasifikasi T54, (3) tata cara pelaksanaan tes pemanduan bakat balap kursi roda klasifikasi T54, dan (4) norma pengukuran guna memberikan prediksi keberbakatan anak pada balap kursi roda klasifikasi T54.

## C. Desain Uji Coba Produk

### 1. Desain Uji Coba

Tujuan dan uji coba produk adalah untuk mengetahui kelayakan produk yang dikembangkan. Pada penelitian ini uji coba yang dilakukan menghasilkan kelayakan produk berupa instrumen pemanduan bakat balap kursi roda pada klasifikasi T54. Tahapan uji coba meliputi uji coba pada anak berkebutuhan khusus dengan klasifikasi T54 dan juga pada atlet klasifikasi T54. Hasil berupa norma tes pemanduan bakat balap kursi roda.

Berdasarkan hasil telaah Pustaka terkait kriteria instrumen yang baik dan analisis kebutuhan tes, maka desain produk berupa instrumen pemanduan bakat balap kursi roda klasifikasi T54.

#### a Unsur Biometri

- 1) Berat badan
- 2) Tinggi duduk
- 3) Panjang rentang lengan
- 4) Lingkar lengan
- 5) Lebar bahu

#### b Unsur Biomotor meliputi:

- 1) Daya tahan kardiovaskuler menggunakan kursi roda statis selama 3 menit
- 2) Kecepatan menggunakan kursi roda statis 10 detik
- 3) Kekuatan otot lengan menggunakan *seated row*

- 4) Kekuatan otot punggung *back up* dengan beban
- 5) Kekuatan otot perut menggunakan *sit up* dengan beban
- 6) Kekuatan jari tangan *grip strength dynamometer*
- 7) Kelentukan lengan menggunakan *Back scratch test*
- 8) Power otot lengan menggunakan lembar bola basket

## **2. Subjek Uji Coba**

Subjek penelitian ini adalah anak dengan klasifikasi T54, yaitu keterbatasan pada ekstremitas bawah dimana masih terdapat kekuatan pada bagian panggul dan togok. Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan instrumen pemanduan bakat balap kursi roda, sehingga penentuan subjek penelitian diambil dari kategori terlatih dan belum terlatih. Penggabungan ini diharapkan mendapatkan norma keberbakatan untuk nomor balap kursi roda. Terdapat 43 subjek penelitian yang terdiri dari 8 subjek untuk skala kecil dan 35 subjek untuk uji skala besar yang terdiri 14 subjek berjenis kelamin perempuan dan 21 subjek berjenis kelamin laki-laki. Pengambilan subjek penelitian berdasarkan daerah terdekat dengan peneliti, yaitu DIY, Sukoharjo, Salatiga dan Kota Surakarta.

## **3. Teknik Dan Instrumen Pengumpulan Data**

Keberadaan penyandang disabilitas dengan kursi roda memiliki karakteristik yang beraneka ragam, dalam olahraga dikenal dengan istilah klasifikasi, yang bertujuan untuk mengelompokkan berdasarkan pada keterbatasan yang dimiliki, sehingga ketika mengikuti suatu perlombaan

atau pertandingan berada pada kategori atau kelompok sesuai dengan klasifikasinya. Adanya klasifikasi ini juga memberikan rasa adil diantara para atlet. Sehingga pertandingan dan perlombaan dapat terlaksana dengan baik, jujur dan menjunjung tinggi sportifitas.

Dalam penelitian berikut teknik dan instrumen pengumpulan data yang dilakukan:

a. Teknik Pengumpulan Data dari Hasil Validasi Ahli atau Uji Validasi

Isi dan Hasil Reliabilitas

Penelitian ini menggunakan instrumen berupa kuesioner dengan skala linkert 1-4 yang di isi oleh *professional judgment* sebanyak 7 orang. Isi dari kuesioner tersebut adalah:

- 1) Kesesuaian draf instrumen dengan analisis kebutuhan kondisi fisik dari balap kursi roda klasifikasi T54.

Tabel 4. Form Penilaian Ahli pada Unsur Biometri

No .	Nama	Penilaian				Ket
		1	2	3	4	
1.	Berat Badan					
2.	Tinggi Duduk					
3.	Panjang Rentang Lengan					
4.	Lingkar Lengan					
5.	Lebar Bahu					

Tabel 5. Form Penilaian Ahli pada Unsur Biomotor

No.	Nama	Penilaian				Ket
		1	2	3	4	
1.	Daya Tahan Cardiovaskuler					
2.	Kecepatan					
3.	Kekuatan Otot Punggung					



No.	Nama	Penilaian				Ket
		1	2	3	4	
4.	Kekuatan Otot Perut					
5.	Kekuatan Jari					
6.	Kekuatan Otot Lengan					
7.	Kelentukan					
8.	Power Otot Lengan					

Keterangan:

1: Sangat tidak setuju

2: Tidak setuju

3: Setuju

4: Sangat setuju

## 2) Kesesuaian Instrumen Tes dengan Alat Ukur yang Telah

Disesuaikan dengan Kebutuhan Fisik Balap Kursi Roda T54

Tabel 6. Form Penilaian Ahli pada Unsur Biometri

No.	Nama	Instrumen Test	Penilaian				Ket
			1	2	3	4	
1.	Berat Badan	Timbangan Badan					
2.	Tinggi Duduk	Kursi Antropometri Stadiometer/Pita ukur					
3.	Panjang Rentang Lengan	Pita ukur					
4.	Lingkar Lengan	Pita ukur					
5.	Lebar Bahu	Pita ukur					

Tabel 7. Form Penilaian Ahli pada Unsur Biomotor

No.	Nama	Instrumen Test	Penilaian				Ket
			1	2	3	4	
1.	Daya Tahan Kardiovaskuler	Kursi balap statis 3 menit					
2.	Kecepatan	Kursi balap statis 10 detik					
3.	Kekuatan Otot Punggung	Back up dengan beban					
4.	Kekuatan Otot Perut	Sit up dengan beban					
5.	Kekuatan Jari	Hand Grip Dynamometer					
6.	Kekuatan Otot Lengan	Seated row					

No.	Nama	Instrumen Test	Penilaian				Ket
			1	2	3	4	
7.	Kelentukan	Back scratch test					
8.	Power Otot Lengan	Lempar bola basket					

Keterangan:

1: Sangat tidak setuju

2: Tidak setuju

3: Setuju

4: Sangat setuju

b. Teknik pengumpulan data dari uji skala kecil

Uji coba skala kecil ini bertujuan untuk mengetahui adanya kekurangan dari pelaksanaan tes pemanduan bakat yang kemudian bisa sebagai masukan untuk merevisi sebelum diujikan pada kelompok besar.

c. Teknik pengumpulan data dari uji skala besar

Uji skala besar ini bertujuan untuk mendapatkan data yang kemudian dianalisis sesuai instrumen tes yang telah ditetapkan, yaitu (1) daya tahan kardiovaskuler, (2) kecepatan, (3) kekuatan otot lengan, (4) kekuatan otot perut, (5) kekuatan otot punggung, (6) kekuatan otot jari, (7) kelentukan lengan dan (8) power otot lengan. Hasil analisis instrumen ini kemudian digunakan untuk membuat skala kategori 1 hingga kategori 5 yang jumlah keseluruhannya menentukan tingkat keberbakatan yang dimiliki.

#### 4. Teknik Analisis Data

##### a) Uji Validitas Isi

Validitas adalah ukuran untuk mengetahui tingkat kebenaran dari instrumen. Uji validitas adalah suatu pengujian untuk mengetahui sekaligus membuktikan alat ukur yang dipakai untuk memperoleh data tersebut valid. Uji validitas dalam penelitian ini adalah uji validitas isi, yaitu analisis rasional dari ahli atau *professional judgment*. Analisis validitas isi secara kuantitatif dengan menggunakan formula Aiken sebagai berikut:

$$V = \frac{\sum s}{n(c - 1)}$$

Keterangan:

V = indeks validitas butir

s = r-lo

$\sum s = s_1 + s_2 + \dots + s_r$

n = banyaknya rater

c = angka penilaian validitas yang tertinggi (4)

lo = angka penilaian validitas yang terendah (1)

r = angka yang diberikan oleh penilai

Interpretasi nilai dari validasi isi yang diperoleh dari formula di atas adalah menggunakan taraf signifikansi 5% dengan nilai tabel V-Aiken 0.77 untuk unsur biometri dan nilai tabel v-Aiken 0.71 untuk unsur biomotor.

##### b) Uji Reliabilitas

Reliabilitas menurut (Sugiyono, 2022b) adalah pengujian untuk mengetahui konsistensi atau kestabilan dari instrumen yang digunakan saat mengukur objek yang sama. Uji reliabilitas sangat

penting dilakukan untuk mengetahui bahwa pengukuran yang dilakukan dapat dipercaya keterandalannya. Uji statistika dalam penelitian ini menggunakan *Cronbach's Alpha* melalui bantuan program *SPSS statistic 20*. *Cronbach's Alpha* merupakan salah satu uji statistika yang digunakan untuk melihat atau mengukur keandalan dengan *range* penilaian nol sampai dengan satu (Ong & Puteh, 2017).

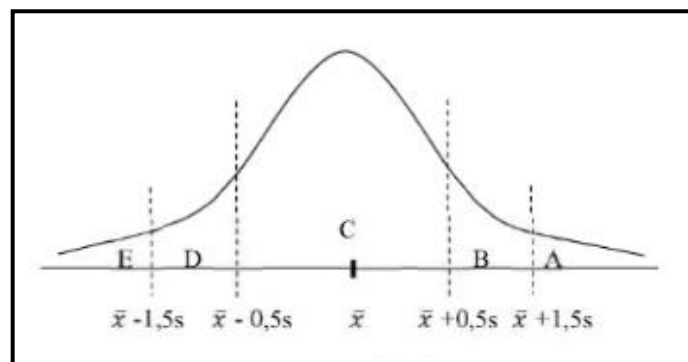
Tabel 8. Tingkat Keandalan Nilai *Cronbach's Alpha*

Nilai <i>Cronbach's Alpha</i>	Tingkat Keandalan
0.0 – 0.20	Kurang Andal
>0.20 – 0.40	Agak Andal
>0.40 – 0.60	Cukup Andal
>0.60 – 0.80	Andal
>0.80 – 1.00	Sangat Andal

Sumber: (Hair J et al., 2014)

- c) Unsur biometri pada penelitian ini dijelaskan menggunakan metode deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Sedangkan untuk unsur biomotor penentuan nilai menggunakan pedoman konversi skala-5 yaitu membagi standar penilaian menjadi lima angka atau lima kualifikasi.

Gambar 21. Pedoman Konversi Skala-5



Kategori nilai keberbakatan yang digunakan adalah sebagai berikut :

Tabel 9. Kategori Nilai Keberbakatan

No.	Jumlah Nilai	Kategori
1.	49 – 60	Lebih Berbakat
2.	43 – 48	Punya Bakat
3.	36 – 42	Punya Potensi
4.	12 – 35	Tidak Bakat & Potensi

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

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

Penelitian pengembangan instrumen pemanduan bakat kursi roda ini menggunakan desain pengembangan model 4D (1) *define* (pendefinisian), (2) *design* (perancangan), (3) *develop* (pengembangan) dan (4) *disseminate* (penyebaran) yang dikembangkan oleh S. Thiagarajan, Dorothy S. Semmel, dan Melvyn I. Semmel pada tahun 1974 yang dimodifikasikan dengan beberapa bagian dari model RnD dari Borg and Gall. Berikut hasil penelitian dan pembahasan dalam penelitian:

##### **1. *Define* (pendefinisian)**

###### *a. Literatur Review*

Identifikasi awal munculnya penelitian ini adalah dari keberagaman olahraga disabilitas dan peluang prestasi penyandang disabilitas. Prestasi membutuhkan dorongan dari semua aspek pendukung, salah satunya studi perkembangan untuk identifikasi bakat olahraga. Saat ini identifikasi bakat olahraga telah dikembangkan di Indonesia dengan mengadopsi model *Sport Search* dari Australia. Perbedaan kultur budaya dan genetika antara Australia dan Indonesia mengharuskan penerapan norma yang telah tersusun dalam *Sport Search* diubah menyesuaikan dengan kondisi Sumber daya manusia di Indonesia. (Elaine, 2002b) menyebutkan pentingnya identifikasi bakat olahraga guna menyiapkan calon-calon atlet berprestasi di masa yang

akan datang. Prestasi olahraga berkembang dengan pesat juga untuk olahraga disabilitas. Even kejuaraan dunia juga diselenggarakan untuk olahraga disabilitas. Penyetaraan ini memberikan kesempatan untuk penyandang disabilitas menunjukkan prestasi yang dimiliki. Olahraga disabilitas memiliki keunikan tersendiri, yaitu setiap cabang olahraga memiliki klasifikasi pada nomor yang diperlombakan atau dipertandingkan. Klasifikasi ini sebagai bentuk penyetaraan atlet dalam mengikuti perlombaan atau pertandingan. Meningkatkan daya saing di sebagian besar olahraga professional mendorong tim dan organisasi untuk mengidentifikasi atlet berbakat sejak usia muda (Mann et al., 2017). Beberapa dekade terakhir terlihat perubahan yang signifikan dalam tren pengembangan atlet, dan gagasan tentang pemanduan bakat tetap menjadi isu penting (Baker et al., 2019b). Kompleksitas dalam olahraga disabilitas menuntut pendekatan alternatif dan kreatif untuk identifikasi dan pengembangan bakat (Dehghansai et al., 2022).

Analisis kebutuhan olahraga disabilitas memiliki keunikan, yaitu berdasarkan pada klasifikasi kebutuhan dari nomor lomba atau pertandingan. Klasifikasi merupakan pengelompokan berdasarkan disabilitas yang dimiliki, yaitu keterbatasan pada fisik, intelektual dan/atau sensorik. Oleh karena itu pengembangan instrumen pemanduan bakat juga berdasarkan pada analisis kebutuhan cabang olahraga dan nomor lomba. Pada nomor balap kursi roda mengacu

pada analisis pendukung yang terdiri dari dua unsur, yaitu unsur biometri dan unsur biomotor. Unsur biometri terdiri dari (1) berat badan, (2) tinggi duduk, (3) panjang rentang lengan, (4) lingkaran lengan, dan (5) lebar bahu. Unsur biomotor terdiri dari : (1) daya tahan kardiovaskuler, (2) kecepatan, (3) Kekuatan otot punggung, (4) kekuatan otot perut, (5) kekuatan otot jari, (6) kekuatan otot lengan, (7) kelenturan lengan, dan (8) power otot lengan.

b. Hasil Kesepakatan Ahli

Tahapan selanjutnya setelah literatur review adalah pendalaman permasalahan yang dilakukan melalui diskusi dengan para ahli atau *professional judgment* yang terdiri dari 3 (tiga) ahli olahraga disabilitas, 2 (dua) ahli dari pemanduan bakat dan 2 (dua) ahli analisis data. Hasil diskusi ini nantinya sebagai dasar dalam pelaksanaan penelitian.

**2. Design (perancangan)**

Penelitian ini mengembangkan produk berupa instrumen pemanduan bakat balap kursi roda klasifikasi T54 cabang olahraga atletik nomor *sprint*. Instrumen pemanduan bakat ini mengacu pada instrumen pemanduan bakat yang telah ada dengan ada pembaharuan pada beberapa alat tes sehingga sesuai untuk balap kursi roda klasifikasi T54. Penyusunan instrumen pemanduan bakat balap kursi roda klasifikasi T54 digolongkan pada 2 (dua) unsur, yaitu unsur biometri dan unsur



biomotor. Adapun penjelasan terkait unsur-unsur tersebut adalah sebagai berikut:


a. Unsur Biometri


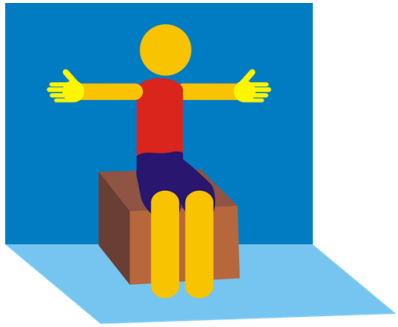


Adalah pengukuran pada bagian-bagian yang melekat pada tubuh manusia. Karakteristik klasifikasi T54 adalah sebagai berikut:

- 1) Memiliki kekuatan otot lengan yang normal
- 2) Kekuatan dan kontrol batang tubuh yang normal
- 3) Memiliki kekuatan kaki yang signifikan
- 4) Memenuhi persyaratan (definisi anggota badan, gangguan PROM, gangguan kekuatan otot, panjang tungkai berbeda)

Berdasarkan karakteristik klasifikasi T54 di atas, maka unsur biometri yang dipilih sebagai bagian dari instrumen pemanduan bakat balap kursi roda adalah sebagai berikut:

Tabel 10. Unsur Biometri Instrumen Pemanduan Bakat Balap Kursi Roda



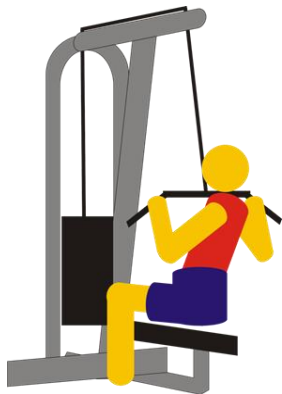
Unsur Biometri	Keterangan	Pelaksanaan pengukuran
1. Berat Badan	Berat badan merupakan komponen yang menunjukkan besaran dari BMI ( <i>Body Mass Index</i> ) seseorang. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan timbangan duduk	
2. Tinggi Duduk	Mengetahui tinggi badan seseorang. <i>Physical impairment lower limb</i>	

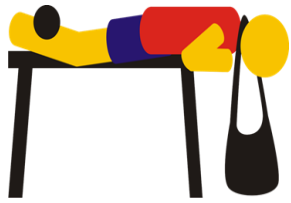



Unsur Biometri	Keterangan	Pelaksanaan pengukuran
	memiliki keterbatasan pada ekstremitas bawah, sehingga pengukuran menggunakan posisi duduk tegak.	
3. Panjang Rentang Lengan	Pada nomor balap kursi roda, lengan memegang peranan penting, sehingga panjang rentang lengan bisa menentukan kemampuan kecepatan mengayun pada roda. Pengukuran dengan <i>tape measure</i> .	
4. Lingkar Lengan	Lingkar lengan mengindikasikan besarnya massa otot lengan. Pengukuran menggunakan <i>tape measure</i> .	
5. Lebar Bahu	Lebar bahu mengindikasikan luasnya jangkauan pada lengan. Pengukuran menggunakan <i>tape measure</i> .	


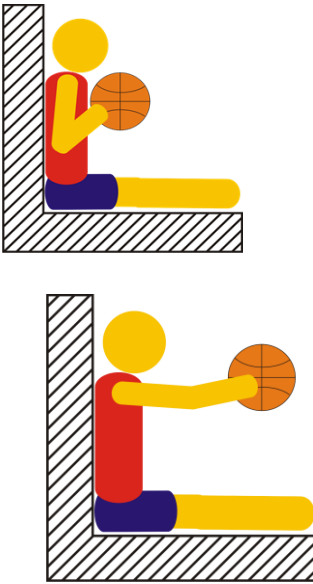
b. Unsur Biomotor

Selain unsur biometri, menjadi salah satu unsur penting dalam balap kursi roda, yaitu unsur biomotor, yaitu kemampuan alat gerak tubuh untuk menunjang aktivitas. Adapun unsur biomotor yang berperan dalam penyusunan instrumen balap kursi roda klasifikasi T54 adalah sebagai berikut:

Tabel 11. Unsur Biomotor Instrumen Pemanduan Bakat Balap Kursi Roda

Unsur Biomotor	Keterangan	Pelaksanaan pengukuran
1. Daya Tahan Kardiovaskuler	pengukuran terhadap kemampuan kardiovaskulertubuh dalam menerima beban. Dilakukan dengan menggunakan kursi roda balap yang sudah didesain secara statis dan dilengkapi dengan dynamometer pencatat kecepatan dan jarak.	
2. Kecepatan	pengukuran terhadap jarak yang berhasil ditempuh dalam waktu 10 detik. Kecepatan merupakan salah satu indicator utama dalam balap kursi roda	
3. Kekuatan Otot Lengan	pengukuran terhadap kemampuan otot lengan dalam menerima beban. Kekuatan otot juga menunjang daya tahan otot yang berkontribusi pada balap kursi roda. Pengukuran dilakukan dengan melakukan <i>seated row</i> . Besaran yang	

Unsur Biomotor	Keterangan	Pelaksanaan pengukuran
	digunakan adalah kilogram	
4. Kekuatan Otot Punggung	pengukuran terhadap kemampuan otot punggung dalam menerima beban. Pengukuran dilakukan dengan melakukan <i>backup</i> menggunakan beban dalam besaran kilogram	 
5. Kekuatan Otot Perut	pengukuran terhadap kemampuan otot perut dalam menerima beban. Dilakukan dengan sit up menggunakan beban yang dihitung dalam kilogram.	
6. Kekuatan Genggaman	pengukuran terhadap kemampuan jari-jari dalam melakukan aktifitas. Pengukuran menggunakan handgrib dynamometer. Hasil berupa angka.	
7. Kelenturan lengan	kemampuan lengan untuk bergerak seluas mungkin tanpa mengalami ketegangan sendi dan cidera	

Unsur Biomotor	Keterangan	Pelaksanaan pengukuran
	otot. Pengukuran menggunakan <i>back scratch test</i> dalam skala angka	
8. Power Lengan	kemampuan otot-otot lengan untuk melakukan gerakan eksplosif yaitu kekuatan maksimal yang mampu dikerahkan dalam waktu sesingkat-singkatnya. Menggunakan bola basket. Pengukuran dalam skala centimeter	

### 3. *Develop* (pengembangan)

#### a. Uji Validitas Isi

Langkah-langkah awal melalui *literatur review* yang dilanjutkan dengan diskusi berisi penilaian terhadap instrumen tes

yang dikembangkan. Hasil dari penilaian ini berupa validasi isi yang diolah menggunakan formula Aiken. Masukan *professional judgment* dalam perencanaan dan pengembangan produk yang dikembangkan sebagai berikut:

- 1) Kesesuaian pemilihan unsur biometri dan unsur biomotor untuk balap kursi roda klasifikasi T54

- a) Unsur Biometri

Unsur biometri adalah pengukuran dan penghitungan bagian tubuh yang berkaitan dengan karakteristik yang melekat pada manusia. Unsur biometri pada balap kursi roda klasifikasi T54 adalah sebagai berikut:

- (1) Berat badan
- (2) Tinggi duduk
- (3) Rentang lengan
- (4) Lingkar lengan
- (5) Lebar bahu

Kesesuaian pemilihan unsur biometri di atas diberi penilaian oleh *professional judgment* sebagai berikut:

Tabel 12. Penilaian *Professional Judgment* pada kesesuaian Unsur Biometri

NO.	NAMA ITEM	Penilai						S							Sigma S	n(c-1)	v	Ket.	
		I	II	III	IV	V	VI	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7					
1	Berat Badan	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	19	21	0,90	Valid	
2	Tinggi Duduk	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	2	3	20	21	0,95	Valid	
3	Panjang Rentang Lengan	4	4	4	3	4	3	4	3	3	3	2	3	2	3	19	21	0,90	Valid
4	Lingkar Lengan	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	2	2	2	3	18	21	0,86	Valid
5	Lebar bahu	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	2	3	2	19	21	0,90	Valid

Hasil di atas diperoleh dengan menggunakan teknik analisis data berupa formula Aiken ketelitian 5% dengan nilai tabel Aiken 0,77. Hasil penghitungan pada unsur biometri adalah sebagai berikut: (1) berat badan memiliki nilai  $v$  0,90 lebih besar dari  $v$  tabel 0,77 dinyatakan valid, (2) tinggi duduk memiliki nilai koefisiensi  $V$  0,95, (3) panjang rentang lengan memiliki koefisien  $V$  0,90, (4) lingkaran lengan memiliki koefisien  $V$  0,86, dan (5) lebar bahu memiliki koefisien  $V$  0,90. Pada tabel di atas dengan rater 5 (lima) dan skala 5 didapat nilai kriteria formula Aiken dengan rentangan sebesar 0,75 – 0,82 disimpulkan bahwa penilai atau *professional judgment* sangat setuju dengan pendapat masing-masing. Hal ini dapat disimpulkan bahwa semua ahli memiliki kesepakatan yang tinggi.

b) Unsur Biomotor

Unsur biomotor pada balap kursi roda kladifikasi T54 menyesuaikan dengan analisis kondisi fisik yang telah ditentukan saat tahapan *define*, yaitu:

- (1) Daya tahan kardiovaskuler
- (2) Kecepatan
- (3) Kekuatan otot lengan
- (4) Kekuatan otot punggung
- (5) Kekuatan otot perut

(6) Kekuatan genggam

(7) Kelentukan

(8) Power otot lengan

Kesesuaian pemilihan unsur biomotor di atas diberi penilaian oleh *professional judgment* sebagai berikut:

Tabel 13. Penilaian *Professional Judgment* pada kesesuaian Unsur Biomotor

NO.	NAMA ITEM	Penilai						S							Sigma S	n(c-1)	v	Ket.	
		I	II	III	IV	V	VI	V1	S1	S2	S3	S4	S5	S6					S7
1	Daya Tahan Kardiovaskuler	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	2	3	3	3	20	21	0,95	Valid
2	Kecepatan	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2	20	21	0,95	Valid
3	Kekuatan otot lengan	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	2	3	3	3	20	21	0,95	Valid
4	Kekuatan otot punggung	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2	20	21	0,95	Valid
5	Kekuatan Otot Perut	4	4	3	4	4	4	4	3	3	2	3	3	3	3	20	21	0,95	Valid
6	Kekuatan Genggaman	4	4	3	4	4	3	4	3	3	2	3	3	2	3	19	21	0,90	Valid
7	Kelentukan Tangan	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	18	21	0,86	Valid
8	Power Lengan	4	4	4	3	4	3	4	3	3	3	2	3	2	3	19	21	0,90	Valid

Hasil penilaian *professional judgment* di atas diolah menggunakan analisis formula Aiken dengan tingkat ketelitian 5% memiliki koefisien V-Aiken 0.71. Hasil penilaian pada unsur biomotor dinyatakan valid dengan nilai v hitung lebih besar dari v tabel aiken yaitu 0.71. Hasil tersebut dijelaskan sebagai berikut: (1) Daya tahan kardiovaskuler memiliki nilai v hitung 0.95, (2) kecepatan memiliki nilai v hitung 0.9, (3) kekuatan otot lengan memiliki nilai v ; 0.95, (4) kekuatan otot punggung memiliki nilai v: 0.95, (5) kekuatan otot perut memiliki nilai v: 0.95, (6) kekuatan genggam memiliki nilai v: 0.90, (7) kelentukan tangan memiliki nilai v: 0.86 dan (8) power lengan memiliki nilai v: 0.90.



2) Kesesuaian pemilihan alat ukur unsur biometri dan unsur biomotor untuk balap kursi roda klasifikasi T54

a) Unsur Biometri

- a) Berat badan menggunakan Timbangan duduk
- b) Tinggi badan menggunakan kursi antropometri
- c) Panjang rentang lengan menggunakan pita ukur
- d) Lingkar lengan menggunakan pita ukur
- e) Lebar bahu menggunakan pita ukur

Berikut hasil penilaian dari professional judgement unsur biometri pada balap kursi roda klasifikasi T54.

Tabel 14. Penilaian *Professional Judgment* pada Kesesuaian Alat Ukur pada Unsur Biometri

NO.	NAMA ITEM	ALAT UKUR	Penilai						S							Sigma S	n(c-1)	v	Ket
			I	II	III	IV	V	VI	SI	S2	S3	S4	S5	S6	S7				
1	Berat Badan	Timbangan Badan	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	2	3	2	19	21	0,90	Valid
2	Tinggi Duduk	Kursi Antropometri	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	2	3	2	19	21	0,90	Valid
3	Panjang Rentang Lengan	Pita Ukur	4	4	4	3	4	3	4	3	3	3	2	3	2	19	21	0,90	Valid
4	Lingkar Lengan	Pita Ukur	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	2	3	3	20	21	0,95	Valid
5	Lebar bahu	Pita Ukur	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	2	3	2	19	21	0,90	Valid

Hasil analisis data di atas diolah menggunakan analisis formula Aiken ketelitian 5% dengan nilai V-Aiken adalah 0.77. Berikut hasil yang diperoleh pada bagian kesesuaian pemilihan alat ukur dengan kondisi fisik yang telah ditetapkan. (1) berat badan menggunakan alat ukur timbangan badan memiliki nilai v hitung 0.90, (2) tinggi duduk dengan menggunakan kursi antropometri memiliki v hitung 0.90, (3) panjang rentang lengan dengan alat ukur pita ukur memiliki nilai v hitung 0.90, (4) lingkar lengan menggunakan alat ukur

pita ukur memiliki  $r$  hitung 0.96, dan (5) lebar bahu menggunakan alat ukur pita ukur memiliki nilai  $r$  hitung 0.90. berdasarkan data di atas ke 5 (lima) unsur biometri dan alat ukur dikatakan valid karena  $r$  hitung lebih besar dibandingkan dengan  $r$  tabel Aiken yaitu 0.77.

b) Unsur Biomotor

Unsur biomotor dan alat ukur yang telah ditetapkan sesuai dengan analisis kondisi fisik dari balap kursi roda klasifikasi T54 adalah sebagai berikut:

- a) Daya tahan kardiovaskuler menggunakan modifikasi kursi roda statis yang diambil selama 3 menit.
- b) Kecepatan menggunakan modifikasi kursi roda statis yang dilakukan selama 10 detik.
- c) Kekuatan otot lengan menggunakan seated row dalam satuan kilogram
- d) Kekuatan otot punggung menggunakan alat ukur *back up* menggunakan beban. Penghitungan dalam satuan kilogram.
- e) Kekuatan otot perut menggunakan alat ukur *sit up* menggunakan beban dengan satuan hitung kilogram
- f) Kekuatan genggaman menggunakan alat ukur *handgrip dynamometer*.

- g) Kelentukan tanagan menggunakan alat ukur kait lengan di belakang dengan satuan hitung centimeter.
- h) Power otot lengan menggunakan alat ukur *medicine ball's throw*. Pengukuran dalam meter.

Hasil yang diperoleh dijelaskan dalam tabel berikut:

Tabel 15. Penilaian *Professional Judgment* pada Kesesuaian Alat Ukur pada Unsur Biomotor

NO.	NAMA ITEM		Penilai							S							Sigma S	n(c-1)	v	Ket.
			I	II	III	IV	V	VI	VII	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7				
1	Daya Tahan Kardiovaskuler	Kursi Balap Statis 3 menit	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	2	3	2	2	18	21	0,86	Valid
2	Kecepatan	Kursi Balap Statis 10 detik	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	2	3	2	2	18	21	0,86	Valid
3	Kekuatan otot lengan	Seated row	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	2	3	2	2	18	21	0,86	Valid
4	Kekuatan otot punggung	back up dengan beban	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	2	3	2	2	18	21	0,86	Valid
5	Kekuatan Otot Perut	sit up dengan beban	2	2	4	4	4	4	3	1	1	3	3	3	3	2	16	21	0,76	Valid
6	Kekuatan Genggaman	hand grib dynamometer	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	2	2	3	2	18	21	0,86	Valid
7	Kelentukan Tangan	kait tangan di belakang	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	2	3	2	2	18	21	0,86	Valid
8	Power Lengan	medicine ball's throw	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	18	21	0,86	Valid

Analisis data pada kesesuaian alat ukur dengan faktor biomotor menggunakan formula Aiken dengan ketelitian 5% nilai v tabel aiken adalah 0.71. Berdasarkan hasil dari tabel di atas dapat dijelaskan sebagai berikut: (1) daya tahan kardiovaskuler memiliki nilai v: 0.86, (2) kecepatan memiliki nilai v hitung 0.86, (3) kekuatan otot lengan memiliki v hitung 0.86, (4) kekuatan otot punggung memiliki v hitung 0.86, (5) kekuatan otot perut memiliki v hitung 0.76, (6) kekuatan genggaman memiliki v hitung 0.86, (7) kelentukan tangan memiliki v hitung 0.86, dan (8) power otot lengan memiliki v hitung 0.86. Delapan unsur biomotor di atas dikatakan valid karena nilai v hitung lebih tinggi dari v tabel aiken yaitu, 0.71.

b. Uji Reliabilitas

Hasil Uji Reliabilitas dari data yang diperoleh menggunakan *Cronbach's Alpha* menunjukkan reliabilitas sebagai berikut:

Tabel 16. Reliabilitas menggunakan *Cronbach's Alpha*

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.882	12

Berdasarkan tabel di atas instrumen yang di ukur sejumlah 12 instrumen. Hasil yang diperoleh adalah nilai hitung menggunakan *Cronbach's Alpha* diperoleh angka 0.882 yang artinya hasil uji skala kecil dinyatakan “sangat andal”.


**B. Hasil Uji Coba Produk**

Uji coba skala kecil dilakukan untuk melihat kesesuaian hasil yang diperoleh sebelumnya, yaitu uji validitas dan reliabilitas dari *Professional Judgment* pada jumlah kecil. Pada tahap uji coba instrumen pemanduan bakat balap kursi roda ini diujikan pada sampel dengan klasifikasi T54 sejumlah 8 orang yang dilaksanakan pada 7 November 2023 di YPAC Surakarta, yang terdiri dari 4 sampel laki-laki dan 4 sampel perempuan. Berikut data yang telah diperoleh:

1. Desain Instrumen Pemanduan Bakat balap Kursi Roda Klasifikasi T54

Tabel 17. Desain Pemanduan Bakat pada Unsur Biometri



Unsur Biometri	Keterangan	Pelaksanaan pengukuran
1. Berat Badan	Berat badan merupakan komponen yang menunjukkan besaran dari BMI ( <i>Body Mass Index</i> ) seseorang. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan timbangan duduk	
2. Tinggi Duduk	Mengetahui tinggi badan seseorang. <i>Physical impairment lower limb</i> memiliki keterbatasan pada ekstremitas bawah, sehingga pengukuran menggunakan posisi duduk tegak.	
3. Panjang Rentang Lengan	Pada nomor balap kursi roda, lengan memegang peranan penting, sehingga panjang rentang lengan bisa menentukan kemampuan kecepatan mengayun pada roda. Pengukuran dengan <i>tape measure</i> .	
4. Lingkar Lengan	Lingkar lengan mengindikasikan besarnya massa otot lengan. Pengukuran menggunakan <i>tape measure</i> .	

Unsur Biometri	Keterangan	Pelaksanaan pengukuran
5. Lebar Bahu	Lebar bahu mengindikasikan luasnya jangkauan pada lengan. Pengukuran menggunakan <i>tape measure</i> .	

Tabel 18. Desain Pemanduan Bakat pada Unsur Biomotor

Unsur Biomotor	Keterangan	Pelaksanaan pengukuran
1. Daya Tahan Kardiovaskuler	pengukuran terhadap kemampuan kardiovaskuler tubuh dalam menerima beban. Dilakukan dengan menggunakan kursi roda balap yang sudah didesain secara statis dan dilengkapi dengan dynamometer pencatat kecepatan dan jarak.	
2. Kecepatan	pengukuran terhadap jarak yang berhasil ditempuh dalam waktu 10 detik. Kecepatan merupakan salah satu indikator utama dalam balap kursi roda	
3. Kekuatan Otot Lengan	pengukuran terhadap kemampuan otot lengan dalam menerima beban. Kekuatan otot juga menunjang daya tahan otot yang berkontribusi pada balap kursi roda. Pengukuran dilakukan dengan melakukan <i>seated row</i> . Besaran yang digunakan adalah kilogram	

Unsur Biomotor	Keterangan	Pelaksanaan pengukuran
4. Kekuatan Otot Punggung	pengukuran terhadap kemampuan otot punggung dalam menerima beban. Pengukuran dilakukan dengan melakukan <i>backup</i> menggunakan beban dalam besaran kilogram	
5. Kekuatan Otot Perut	pengukuran terhadap kemampuan otot perut dalam menerima beban. Dilakukan dengan sit up menggunakan beban yang dihitung dalam kilogram.	
6. Kekuatan Genggaman	pengukuran terhadap kemampuan jari-jari dalam melakukan aktifitas. Pengukuran menggunakan handgrib dynamometer. Hasil berupa angka.	

Unsur Biomotor	Keterangan	Pelaksanaan pengukuran
7. Kelentukan lengan	kemampuan lengan untuk bergerak seluas mungkin tanpa mengalami ketegangan sendi dan cedera otot. Pengukuran menggunakan <i>back scratch test</i> dalam skala angka	
8. Power Lengan	kemampuan otot-otot lengan untuk melakukan gerakan eksplosif yaitu kekuatan maksimal yang mampu dikerahkan dalam waktu sesingkat-singkatnya. Menggunakan bola basket. Pengukuran dalam skala centimeter	

## 2. Hasil Uji Coba Produk pada Sampel Laki-laki

Tabel 19. Tabel Hasil Tes Biomotor Laki-laki

Kode	Nama Sampel (Responden)		Biomotor											
			Daya Tahan	kecepatan (t=10detik)	kekuatan otot perut	kelenfukan lengan		Power otot lengan		kekuatan otot lengan		kekuatan otot punggung	kekuatan	
						kanan	kiri	kanan	kiri	kanan	kiri		kanan	kiri
1	abdul hasan	L	489	43	23	1+	1+	5	3	15	20	7.4	30	31
2	bima	L	495	37	22	2+	3+	6.6	6.3	10	15	6.9	31	32
3	hamim akbar	L	1330	125	7.5	2+	3+	5.7	5.7	30	35	11.25	54	53
4	ilham	L	1280	100	17.5	5.5+	30-	6.4	6.7	20	25	14	13.1	36.5

Pada tabel di atas dari empat sampel yang dipergunakan pada kategori laki-laki pada tes biomotor yang meliputi : tes daya tahan, tes kecepatan, tes kekuatan otot perut, tes kelentukan lengan kanan dan kiri, tes power otot tangan kanan dan kiri, tes kekuatan otot pada lengan kanan dan kiri, tes kekuatan otot



punggung, dan tes kekuatan genggam. Norma yang diperoleh dari uji coba skala kecil adalah sebagai berikut :

1) Norma Daya Tahan Kardiovaskuler

Tabel 20. Tabel Norma Daya Tahan Kardiovaskuler laki-laki

<b>Rentang Jarak</b>	<b>Skala</b>
1603,3 atau lebih	5
1133,4 s/d 1603,2	4
663,6 s/d 1133,3	3
193,7 s/d 663,5	2
1) 193,6 atau kurang	1

Pada norma daya tahan kardiovaskuler diperoleh rentang sebagai berikut : skala 1 pada rentang 193,6 atau kurang, skala 2 pada rentang 193,7 s/d 663,5, skala 3 pada rentang 663,6 s/d 1133,3, skala 4 pada rentang 1133,4 s/d 1603,2, skala 5 pada rentang 1603,3 atau lebih.

2) Norma Kecepatan

Tabel 21. Tabel Norma Kecepatan Laki-laki

<b>Rentang Jarak</b>	<b>Skala</b>
141,0 atau lebih	5
97,8 s/d 140,9	4
54,7 s/d 97,7	3
11,5 s/d 54,6	2
3) 11,4 atau kurang	1

Berdasarkan tabel di atas norma kecepatan menunjukkan skala 1 pada rentang 11,4 atau kurang, skala 2 pada rentang 11,5 s/d 54,6, skala 3 pada rentang 54,7 s/d 97,7, skala 4 pada rentang 97,8 s/d 140,9, dan skala 5 pada rentang 141,0 atau lebih.

### 3) Norma Kekuatan Otot Lengan

Tabel 22. Tabel Norma Kekuatan Otot Lengan Kiri Laki-laki

Rentang Kekuatan	Skala
31,6 atau lebih	5
23,0 s/d 31,5	4
14,5 s/d 22,9	3
5,9 s/d 14,4	2
4) 5,8 atau kurang	1

Tabel 23. Tabel Norma Kekuatan Otot Lengan Kanan Laki-laki

Rentang Kekuatan	Skala
36,6 atau lebih	5
28,0 s/d 36,5	4
19,5 s/d 27,9	3
10,9 s/d 19,4	2
10,8 atau kurang	1

Kekuatan otot lengan merupakan salah satu komponen pendukung pada balap kursi roda. Hasil yang diperoleh dalam pengujian skala kecil diperoleh data untuk norma kekuatan otot lengan kiri sebagai berikut : skala 1 pada rentang 5,8 atau kurang, skala 2 pada rentang 5,9 s/d 14,4, skala 3 pada rentang 14,5 s/d 22,9, skala 4 pada rentang 23,0 s/d 31,5 dan skala 5 pada rentang 31,6 atau lebih. Norma kekuatan otot lengan kanan adalah : skala 1 pada rentang 10,8 atau kurang, skala 2 pada rentang 10,9 s/d 19,4, skala 3 pada rentang 19,5 s/d 27,9, skala 4 pada rentang 28,0 s/d 36,5 dan skala 5 pada rentang 36,6 atau lebih.

### 4) Norma Kekuatan Otot Punggung

Tabel 24. Tabel Norma Kekuatan Otot Punggung Laki-laki

Rentang Kekuatan	Skala
14,9 atau lebih	5
11,6 s/d 14,8	4
8,2 s/d 11,5	3
4,8 s/d 8,1	2
5) 4,7 atau kurang	1

Kekuatan otot punggung berdasarkan referensi pada kajian teori merupakan faktor pendukung utama untuk mencapai kecepatan pada balap kursi roda. Hasil pengambilan data skala kecil diperoleh norma kekuatan otot

punggung pada sampel laki-laki sebagai berikut : skala 1 pada rentang 4,7 atau kurang, skala 2 pada rentang 4,8 s/d 8,1, skala 3 pada rentang 8,2 s/d 11,5, skala 4 pada rentang 11,6 s/d 14,8, dan skala 5 pada rentang 14,9 atau lebih.

5) Norma Kekuatan Otot Perut

Tabel 25. Tabel Norma Kekuatan Otot Perut Laki-laki

Rentang Kekuatan	Skala
28,1 atau lebih	5
21,0 s/d 28,0	4
14,0 s/d 20,9	3
6,9 s/d 13,9	2
6,8 atau kurang	1

Faktor pendukung selanjutnya pada balap kursi roda adalah kekuatan otot perut. Klasifikasi T54 memiliki otot perut yang dapat digunakan untuk membantu menopang tubuh dan berkontribusi memberikan dorongan pada balap kursi roda. Hasil yang diperoleh pada uji coba skala kecil menunjukkan hasil norma sebagai berikut : skala 1 pada rentang 6,8 atau kurang, skala 2 pada rentang 6,9 s/d 13,9, skala 3 pada rentang 14,0 s/d 20,9, skala 4 pada rentang 21,0 s/d 28,0, dan skala 5 pada rentang 28,1 atau lebih.

6) Norma Kekuatan Genggaman

Tabel 26. Tabel Norma Kekuatan Genggaman Kanan Laki-laki

Rentangan	Skala
57,2 atau lebih	5
40,4 s/d 57,1	4
23,6 s/d 40,3	3
6,8 s/d 23,5	2
6,7 atau kurang	1

Tabel 27. Tabel Norma Kekuatan Genggaman Kanan Laki-laki

Rentangan	Skala
53,4 atau lebih	5
43,2 s/d 53,3	4
33,0 s/d 43,1	3
22,8 s/d 32,9	2
22,7 atau kurang	1

Pada saat melakukan ayunan pada roda kursi balap, seorang atlet menggunakan jari-jari yang terbalut oleh kaos tangan khusus untuk

memberikan sentuhan berupa kayuhan jari-jari pada *grid* kursi balap sehingga menciptakan dorongan kuat untuk mencapai kecepatan. Hasil yang diperoleh pada pengujian skala kecil adalah sebagai berikut : pada gengaman tangan kanan skala 1 pada rentang 6,7 atau kurang, skala 2 pada rentang 6,8 s/d 23,5, skala 3 pada rentang 23,6 s/d 40,3, skala 4 pada rentang 40,4 s/d 57,1 dan skala 5 pada rentang 57,2 atau lebih. Pada gengaman tangan kiri diperoleh hasil norma sebagai berikut : skala 1 pada rentang 22,7 atau kurang, skala 2 pada rentang 22,8 s/d 32,9, skala 3 pada rentang 33,0 s/d 43,1, skala 4 pada rentang 43,2 s/d 53,3 dan skala 5 pada rentang 53,4 atau lebih.

7) Norma Kelentukan

Tabel 28. Tabel Norma Kelentukan Tangan Kanan Laki-laki

Rentang	Skala
5,6 atau lebih	5
3,6 s/d 5,5	4
1,6 s/d 3,5	3
-0,3 s/d 1,5	2
-0,4 atau kurang	1

Tabel 29. Tabel Norma Kelentukan Tangan Kiri Laki-laki

Rentang	Skala
18,5 atau lebih	5
2,3 s/d 18,4	4
-13,8 s/d 2,2	3
-30,0 s/d -13,9	2
-29,9 atau kurang	1

Kayuhan pada kursi roda balap membentuk gerakan memutar, hal ini membutuhkan kelentukan dari lengan untuk mendukung gerak yang efektif dan efisien guna mencapai kecepatan maksimal. Norma dari pengujian skala kecil pada kelentukan otot lengan diperoleh sebagai berikut : (1) norma kelentukan otot lengan kanan adalah skala 1 pada rentang -0,4 atau kurang, skala 2 pada rentang -0,3 s/d 1,5, skala 3 pada rentang 1,6 s/d 3,5, skala 4 pada rentang 3,6 s/d 5,5 dan skala 5 pada rentang 5,6 atau lebih. (2) norma kelentukan otot lengan kiri adalah skala 1 pada rentang -29,9 atau kurang,

skala 2 pada rentang -30,0 s/d -13,9, skala 3 pada rentang -13,8 s/d 2,2, skala 4 pada rentang 2,3 s/d 18,4 dan skala 5 pada rentang 18,5 atau lebih.

### 8) Norma Power Otot Lengan

Tabel 30. Tabel Noma Power Laki-laki

Rentangan	Skala
7,9 atau lebih	5
6,3 s/d 7,8	4
4,6 s/d 6,2	3
2,9 s/d 4,5	2
2,8 atau kurang	1

Power otot lengan memiliki kontribusi besar pada nomor balap kursi roda. Komposisi antara kecepatan dan kekuatan ini akan memberikan gerakan yang efektif dan efisien untuk mendapatkan kecepatan maksimal. Hasil yang diperoleh pada pengujian skala kecil diperoleh sebagai berikut : skala 1 pada rentang 2,8 atau kurang, skala 2 rentang 2,9 s/d 4,5, skala 3 pada rentang 4,6 s/d 6,2, skala 4 rentang 6,3 s/d 7,8 dan skala 5 rentang 7,9 atau lebih.

### 3. Hasil Uji Coba Produk pada Sampel Perempuan

Tabel 31. Tabel Hasil Tes Biomotor Perempuan

Kode	Nama Sampel (Responden)		Biomotor											
			Daya Tahan	kecepatan (t=10detik)	kekuatan otot perut	kelentukan lengan		Power otot lengan		kekuatan otot		kekuatan otot punggung	kekuatan	
						kanan	kiri	kanan	kiri	kanan	kiri		kanan	kiri
1	yashinta	P	432	35	17	1.5 +	1.5 -	3.7	4.1	10	15	2.5	25.8	20.2
2	mela	P	307	29	15	3+	1-	4.4	4.3	15	17.5	7.2	39	27
3	sartika arumningtyas	P	678	78	3.5	23 -	32 -	3.6	4.7	10	15	9	6.0	6.8
4	indah pratiwi	P	306	70	2.5	3+	2.5 +	4.0	4.2	10	10	2	13	13

Sampel berjumlah 4 (empat) dengan jenis kelamin perempuan ini sebagai uji skala kecil yang digunakan untuk pengujian instrumen tes yang terdiri dari daya tahan kardiovaskuler, kecepatan, kekuatan otot perut, kelentukan lengan, power otot lengan, kekuatan otot lengan, kekuatan otot punggung dan

kekuatan genggaman. Hasil yang diperoleh pada 8 (delapan) instrumen tes biomotor di atas diperoleh norma sebagai berikut:

1) Norma Daya Tahan Kardiovaskuler

Tabel 32. Tabel Norma Daya Tahan Kardiovaskuler Perempuan

<b>Rentang</b>	<b>Skala</b>
693,4 atau lebih	5
518,3 s/d 693,3	4
343,2 s/d 518,2	3
168,1 s/d 343,1	2
168,0 atau kurang	1

Norma untuk unsur biomotor daya tahan kardiovaskuler pada sampel perempuan diperoleh hasil sebagai berikut : skala 1 pada rentang 168,0 atau kurang, skala 2 pada rentang 168,1 s/d 343,1, skala 3 pada rentang 343,2 s/d 518,2, skala 4 pada rentang 518,3 s/d 693,3 dan skala 5 pada rentang 693,4 atau lebih.

2) Norma Kecepatan

Tabel 33. Tabel Norma Kecepatan Perempuan

<b>Rentang</b>	<b>Skala</b>
89,9 atau lebih	5
65,3 s/d 89,8	4
40,7 s/d 65,2	3
16,1 s/d 40,6	2
16,0 atau kurang	1

Norma kecepatan dari pengujian skala kecil pada rentang perempuan diperoleh hasil sebagai berikut : skala 1 rentang 16,0 atau kurang, skala 2 rentang 16,1 s/d 40,6, skala 3 rentang 40,7 s/d 65,2, skala 4 rentang 65,3 s/d 89,8 dan skala 5 pada rentang 89,9 atau lebih.

3) Norma Kekuatan Otot Lengan

Tabel 34. Tabel Norma Kekuatan Otot Lengan Kanan Perempuan

Rentang Kekuatan	Skala
19,1 atau lebih	5
15,9 s/d 19,0	4
12,8 s/d 15,8	3
9,7 s/d 12,7	2
9,6 atau kurang	1

Tabel 35. Tabel Norma Kekuatan Otot Lengan Kiri Perempuan

Rentang Kekuatan	Skala
15,0 atau lebih	5
12,5 s/d 14,9	4
10,0 s/d 12,4	3
7,5 s/d 9,9	2
7,4 atau kurang	1

Pada unsur biomotor kekuatan otot lengan untuk perempuan diperoleh norma sebagai berikut : (1) norma kekuatan otot lengan kanan adalah skala 1 pada rentang 9,6 atau kurang, skala 2 pada rentang 9,7 s/d 12,7, skala 3 pada rentang 12,8 s/d 15,8, skala 4 pada rentang 15,9 s/d 19,0, skala 5 pada rentang 19,1 atau lebih. (2) norma kekuatan otot lengan kiri adalah skala 1 pada rentang 7,4 atau kurang, skala 2 pada rentang 7,5 s/d 9,9, skala 3 pada rentang 10,0 s/d 12,4, skala 4 pada rentang 12,5 s/d 14,9 dan skala 5 pada rentang 15,0 atau lebih.

4) Kekuatan Otot Punggung

Tabel 36. Tabel Norma Kekuatan Otot Punggung Perempuan

Rentang Kekuatan	Skala
10,4 atau lebih	5
6,9 s/d 10,3	4
3,4 s/d 6,8	3
0,0 s/d 3,3	2
-0,1 atau kurang	1

Kekuatan otot punggung merupakan penyumbang dorongan terbesar pada balap kursi roda. Hasil penghitungan pada skala kecil memunculkan norma sebagai berikut : skala 1 pada rentangan -0,1 atau kurang, skala 2 pada rentangan 0,0 s/d 3,3, skala 3 pada rentangan 3,4 s/d 6,8, skala 4 pada rentangan 6,9 s/d 10,3 dan skala 5 pada rentangan 10,4 atau lebih.

5) Norma Kekuatan Otot Perut

Tabel 37. Tabel Norma Kekuatan Otot Perut Perempuan

Rentang Kekuatan	Skala
18,1 atau lebih	5
16,7 s/d 18,0	4
15,3 s/d 16,6	3
13,9 s/d 15,2	2
13,8 atau kurang	1

Otot perut juga memiliki kontribusi besar dalam memberikan dorongan. Hasil yang diperoleh pada pengujian skala kecil adalah sebagai berikut : skala 1 pada rentang 13,8 atau kurang, skala 2 pada rentang 13,9 s/d 15,2, skala 3 pada rentang 15,3 s/d 16,6, skala 4 pada rentang 16,7 s/d 18,0 dan skala 5 pada rentang 18,1 atau lebih.

6) Norma Kekuatan Genggaman

Tabel 38. Tabel Norma Kekuatan Genggaman Kanan Perempuan

Rentang Kekuatan	Skala
42,8 atau lebih	5
28,2 s/d 42,7	4
13,7 s/d 28,1	3
-0,9 s/d 13,6	2
-0,10 atau kurang	1

Tabel 39. Tabel Norma Kekuatan Genggaman Kiri Perempuan

Rentang Kekuatan	Skala
29,9 atau lebih	5
21,1 s/d 29,8	4
12,4 s/d 21,0	3
3,6 s/d 12,3	2
3,5 atau kurang	1

Guna membantu pergerakan pada roda agar bergerak dengan efektif dan efisien, maka faktor biomotor selanjutnya adalah kekuatan genggaman jari. Hasil pada pengujian ini diperoleh norma sebagai berikut : (1) norma kekuatan genggaman kanan skala 1 pada rentang -0,10 atau kurang, skala 2 pada rentang -0,9 s/d 13,6, skala 3 pada rentang 13,7 s/d 28,1, skala 4 pada rentang 28,2 s/d 42,7 dan skala 5 pada rentang 42,8 atau lebih. (2) norma kekuatan genggaman kiri skala 1 pada rentang 3,5 atau kurang, skala 2 pada



rentang 3,6 s/d 12,3, skala 3 pada rentang 12,4 s/d 21,0, skala 4 pada rentang 21,1 s/d 29,8 dan skala 5 pada rentang 29,9 atau lebih.

7) Norma Kelentukan

Tabel 40. Tabel Norma Kelentukan Tangan Kiri Perempuan

Rentang Kelentukan	Skala
16,1 atau lebih	5
0,0 s/d 16,0	4
-16,0 s/d -0,1	3
-32,1 s/d -16,1	2
-32,2 atau kurang	1

Tabel 41. Tabel Norma Kelentukan Tangan Kanan Perempuan

Rentang Kelentukan	Skala
15,3 atau lebih	5
2,5 s/d 13,2	4
-10,3 s/d 2,4	3
-23,0 s/d -10,4	2
-23,1 atau kurang	1

Pada unsur biometeor kelentukan diperoleh norma sebagai berikut :

(1) kelentukan lengan kiri skala 1 pada rentang -32,2 atau kurang, skala 2 pada rentang -32,1 s/d -16,1, skala 3 pada rentang -16,0 s/d -0,1, skala 4 pada rentang 0,0 s/d 16,0 dan skala 5 pada rentang 16,1 atau lebih. (2) kelentukan lengan kanan skala 1 pada rentang -23,1 atau kurang, skala 2 pada rentang -23,0 s/d -10,4, skala 3 pada rentang -10,3 s/d 2,4, skala 4 pada rentang 2,5 s/d 13,2, skala 5 pada rentang 15,3 atau lebih. Kelentukan lengan ini mendukung dalam proses mengayuh roda kursi balap. Terdapat perbedaan pada kedua lengan, menjadi catatan untuk penentuan program latihan.

8) Norma Power Otot Lengan

Tabel 42. Tabel Norma Power Otot Lengan Perempuan

Rentang Power	Skala
4,7 atau lebih	5
4,5 s/d 4,6	4
4,2 s/d 4,4	3
3,9 s/d 4,1	2
3,8 atau kurang	1

Power otot lengan menjadi pendorong pada pergerakan ayunan lengan pada balap kursi roda. Norma Power Otot lengan adalah sebagai berikut : skala 1 pada rentang 3,8 atau kurang, skala 2 pada rentang 3,9 s/d 4,1, skala 3 pada rentang 4,2 s/d 4,4, skala 4 pada rentang 4,5 s/d 4,6 dan skala 5 pada rentang 4,7 atau lebih. Power merupakan perpaduan antara kecepatan dan kekuatan. Kebutuhan power utamanya saat melakukan *start*, kayuhan yang kuat sebagai awal perolehan jarak kayuhan sehingga dengan memiliki power otot lengan yang baik maka jarak kayuhan lengan akan lebih jauh.

#### 4. Kategori Norma Keberbakatan

Tabel 43. Norma Keberbakatan

No.	Jumlah Nilai	Kategori
1	49 - 60	Lebih Berbakat
2	43 - 48	Punya Bakat
3	36 - 42	Punya Potensi
4	12 - 35	Tidak Bakat & Potensi

Proses pengujian skala kecil ini juga digunakan untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan dari instrumen tes yang telah ditetapkan dan juga terkait dengan prosedur pelaksanaan tes oleh sampel. Beberapa hal yang menjadi catatan pada pengujian skala kecil ini adalah :

Tabel 44. Temuan dan Solusi pada Uji Coba Produk

No.	Penemuan	Solusi
1.	Pada pengukuran kekuatan otot punggung masih menggunakan beban berupa <i>weight plate</i> sehingga akurasi pengukurannya terbatas.	Menggunakan <i>weight plate</i> kemudian ditambah dengan pasir sehingga pengukuran dapat diperoleh pada skala terkecil.
2.	Penggunaan <i>speedometer Garmin paracycling</i> belum mendapatkan	Masih taraf pengembangan alat yang pencatat kecepatan

No.	Penemuan	Solusi
	tempat yang tepat pada kursi balap statis, sehingga harus berulang kali melakukan pengaturan.	yang sesuai dengan karakteristik kursi balap statis.
3.	Penggunaan kaos tangan khusus balap kursi roda sangat berpengaruh signifikan saat melakukan dorongan.	Pengadaan kaos tangan balap kursi roda yang lebih fleksibel yang bisa digunakan oleh ukuran tangan yang berbeda-beda.

### C. Revisi Produk

Berdasarkan hasil pelaksanaan pada uji coba skala luas ada beberapa masukan terkait dengan pelaksanaan tes pemanduan bakat balap kursi roda klasifikasi T54, yaitu:

Tabel 45. Hasil Masukan dari Pelatih dan Atlet Pengguna

No.	Instrumen Tes	Masukan/saran	Perbaikan
1		Kursi sepeda balap dan alat ukur belum menjadi satu kesatuan	Mendesain agar alat dapat melekat pada roda sehingga kecepatan putaran dapat terdeteksi.

No.	Instrumen Tes	Masukan/saran	Perbaikan
2		Penggunaan beban berupa dumbbell sulit untuk menentukan berat akurat.	Ditambahkan serbuk pasir yang ditaruh di botol untuk mendeteksi keakuratan kekuatan sampai pada taraf gram.

#### D. Kajian Produk Akhir

##### 1. Norma pada Unsur Biomotor

Berdasarkan hasil ini, maka instrumen tes pemanduan bakat balap kursi roda klasifikasi T54 ini dapat diuji cobakan pada skala luas. Pada pengujian skala besar ini menggunakan sampel sebanyak 35 sampel yang terdiri dari 21 dengan jenis kelamin laki-laki dan 14 sampel dengan jenis kelamin perempuan. Pengambilan data dilaksanakan di SLB N 1 Bantul pada tanggal 10 November 2023. Pada klasifikasi T54 ini unsur dominan ada pada ekstremitas atas yang terdiri dari perut, punggung dan lengan. Pada beberapa penelitian referensi menyebutkan kekuatan togok atau kekuatan otot punggung menjadi pendukung utama tercapainya daya tahan dan kecepatan. Karakteristik keberbakatan juga didukung oleh kondisi fisik yang lain yaitu, panjang rentang lengan, lebar bahu, kelentukan lengan, kekuatan otot punggung, kekuatan oto lengan dan power otot lengan. Berikut norma yang berhasil tersusun dari

pengambilan data kuantitatif pada unsur biomotor untuk kategori laki-laki dan perempuan:

Tabel 46. Hasil Tes Biomotor pada Sampel Laki-laki

Kode	Nama Sampel (Responden)	jenis kela min	Biomotor											
			Daya Tahan	kecepat an	kekuata n otot	kelentukan		Power otot		kekuatan otot		kekuata n otot	kekuatan	
						kanan	kiri	kanan	kiri	kanan	kiri		kanan	kiri
1	MUHAMMAD FADHIL RA	L	643	41	12.5	-24,5	-29	3.2	3.8	5	12.5	5	13.8	16.5
2	Samuel	L	625	45	20	-23	-32	3.6	4.7	10	15	8	6	6.8
3	Ikhsan	L	590	40	13	-35	-25	3	3.8	10	12.5	6.5	33.1	24.2
4	Bagas	L	580	36	11	-38	-23	6.4	6.8	15	17.5	11.25	43.7	30.6
5	Tito	L	589	40	11	-3	-4	4.9	5.1	12.5	15	2.5	29.7	36.9
6	Wibi	L	563	39	17	-23	-25	4.6	4.4	10	20	7.5	30.9	26.1
7	Noah	L	535	43	23	2	-5	5	5	20	27.5	6.7	23.9	25.5
8	Husein	L	553	43	23	1	1	5	3	15	20	7.4	30	31
9	Rana	L	580	37	22	2	3	6.6	6.3	10	15	6.9	31	32
10	DANU KUSWANTORO	L	1330	125	7.5	2	3	5.7	5.7	30	35	11.25	54	53
11	ARIFIN	L	1380	100	17.5	5.5	-30	6.4	6.7	20	25	14	13.1	36.5
12	DARYOKO	L	1117	90	15	1	-11	7.5	9.3	20	32.5	10	53.9	55.9
13	BIRRUL AZZIDIN SANTO	L	704	89	5	-35	-25	3	3.8	10	12.5	6.5	33.1	24.2
14	VINCENSIOUS DUTA BAG	L	882	88	5	-44	-42	4.2	3.6	20	27.5	6.5	11.6	23.0
15	NASEH YOGI PRASETYA	L	725	78	2.5	-4	-3	5.1	5.3	15	20	11.25	29.4	24.8
16	YULIANTO	L	1450	123	11	-28	-23	6.4	6.8	15	17.5	11.25	43.7	30.6
17	SUWONO	L	1510	125	12.5	-3	-4	4.9	5.1	12.5	15	2.5	29.7	36.9
18	SUNARTO	L	708	81	5	2	-9	7	7	20	22.5	6.5	49	43.9
19	YULIANTO	L	690	78	20	1	-6	4.4	6.8	15	24	10.25	30.7	32.7
20	DONI YULIANTO	L	1380	144	21	2	3	7	7	35	35	12	53	52.6
21	AHMAD SAIDAH	L	1360	110	22	2	1.5	7.1	7	33.5	34	12.5	53	54.7

Tabel 47. Hasil Tes Biomotor pada Sampel Perempuan

No.	Nama Sampel (Responden)	Jenis Kela min	Biomotor											
			Daya tahan	kecepatan	kekuatan n otot	kelentukan		Power otot		kekuatan otot		kekuatan n otot	kekuatan	
						kanan	kiri	kanan	kiri	kanan	kiri		kanan	kiri
1	Ela	P	504	40	17,5	2	3	5,7	5,7	30	35	11,25	25,8	20,2
2	Aqeela	P	488	35	15	5,5	-30	6,4	6,7	20	25	14	13,1	36,5
3	Makda	P	386	33	2,5	1	-11	7,5	9,3	20	32,5	10	53,9	55,9
4	Salma	P	106	20	5	-44	-42	4,2	3,6	20	27,5	6,5	11,6	23
5	Dyah Ayu	P	309	21	10	-4	-3	5,1	5,3	15	20	11,25	29,4	24,8
6	Naura	P	349	31	9	3	2,5	4	4,2	13	13,5	5	32	32
7	Melisa	P	514	40	14	2	-9	7	7	20	22,5	6,5	49	43,9
8	Sherina	P	503	41	15	1	-6	4,4	6,8	15	24	10,25	30,7	32,7
9	jesika	P	432	35	17	1,5	-1,5	3,7	4,1	10	15	2,5	25,8	20,2
10	Dea	P	307	29	15	3	-1	4,4	4,3	15	17,5	7,2	39	27
11	MELLYNDA OCTAVIA A.	P	678	78	3,5	-23	-32	3,6	4,7	10	15	9	6	6,8
12	DESTA ARIYANA PERTIV	P	306	70	2,5	3	2,5	4	4,2	10	10	2	13	13
13	AGNES ERNA	P	660	81	5	23	-25	4,6	4,4	10	20	7,5	30,9	26,1
14	EVA	P	504	69	10	1,5	-1,5	3,7	4,1	10	15	2,5	25,8	20,2

Berdasarkan hasil pengujian instrumen tes biomotor pada sampel laki-laki berjumlah 21 dan sampel perempuan berjumlah 14 diperoleh angka-angka yang kemudian diolah menggunakan pedoman konversi skala-5. Hasil yang diperoleh berupa rentangan nilai-nilai yang dikonversik pada skala 1 hingga 5 yang kemudian dijumlahkan sesuai

jumlah instrumen tes yang diujikan, yaitu 12 instrumen tes. Norma yang diperoleh untuk tes instrumen biomotor adalah sebagai berikut :

a. Daya Tahan Kardiovaskuler

Tabel 48. Norma Daya Tahan Kardiovaskuler Laki-laki

Rentang Jarak	Skala
1424,4 atau lebih	5
1061,9 s/d 1424,3	4
699,4 s/d 1061,8	3
336,9 s/d 699,3	2
336,8 atau kurang	1

Tabel 49. Norma Daya Tahan Kardiovaskuler Perempuan

Rentang Jarak	Skala
659,6 atau lebih	5
507,8 s/d 659,5	4
355,9 s/d 507,7	3
204,1 s/d 355,8	2
204 atau kurang	1

Daya tahan kardiovaskuler merupakan unsur utama dalam kondisi fisik yang mendominasi dalam balap kursi roda. Pada klasifikasi T54, unsur gerak yang digunakan adalah kedua lengan, oleh karena itu pengujian terhadap daya tahan kardiovaskuler ini menggunakan kursi balap yang didesain statis dengan menyertakan speedometer untuk mengetahui kecepatan dan jarak yang ditempuh. Hasil pada tabel di atas menunjukkan norma dalam skala 1-5 pada unsur biomotor daya tahan kardiovaskuler dimana menggunakan waktu tempuh selama 3 menit. Skala 1-5 menunjukkan skor perolehan dari pencapaian jarak yang ditempuh selama waktu 3 menit. Pada rentang laki-laki, skala 1 merupakan skor untuk rentangan 336,8 atau kurang, skala 2 rentang 336,9 s/d 699,3, skala 3 rentang 699,4 s/d 1061,8, skala 4 rentang 1061,9 s/d 1424,3, skala 5 untuk rentang 1424,4 atau lebih. Pada rentang perempuan, skala 1 pada rentangan 204 atau kurang, skala 2 pada rentangan 204,1 s/d 355,8, skala 3 pada rentang 355,9 s/d 507,7, skala 4 pada rentang

507,8 s/d 659,5 dan skala 5 yang merupakan skor maksimal pada rentang 659,6 atau lebih.

b. Kecepatan

Tabel 50. Norma Kecepatan Laki-laki

Rentang Jarak	Skala
129,4 atau lebih	5
93,8 s/d 129,3	4
58,1 s/d 93,7	3
22,5 s/d 58	2
22,4 atau kurang	1

Tabel 51. Norma Kecepatan Perempuan

Rentang Jarak	Skala
75,8 atau lebih	5
54,9 s/d 75,7	4
34,1 s/d 54,8	3
13,2 s/d 34	2
13,1 atau kurang	1

Cabang olahraga atletik nomor balap kursi roda klasifikasi T54. Dari nomor tersebut menunjukkan bahwa kecepatan menjadi catatan prestasi. Kecepatan merupakan hasil jarak yang berhasil ditempuh dalam waktu tempuh yang sesingkat-singkatnya. Dalam pengujian ini menggunakan batasan waktu 10 detik dengan mencatat jarak yang berhasil ditempuh. Hasil pada tabel di atas menunjukkan norma yang ditunjukkan pada skala 1-5. Pada kategori laki-laki skala 1 pada rentang 22,4 atau kurang, skala 2 pada rentang 22,5 s/d 58, skala 3 pada rentangan 58,1 s/d 93,7, skala 4 pada rentang 93,8 s/d 129,3 dan skala 5 pada rentang 129,4 atau lebih. Pada kategori perempuan adalah sebagai berikut : skala 1 pada rentang 13,1 atau kurang, skala 2 pada rentang 13,2 s/d 34, skala 3 pada rentang 34,1 s/d 54,8, skala 4 pada rentang 54,9 s/d 75,7 dan skala 5 pada rentang 75,8 atau lebih.

c. Kekuatan Otot Lengan

Tabel 52. Norma Kekuatan Otot Lengan Kanan Laki-laki

Rentang	Skala
34,7 atau lebih	5
26,7 s/d 34,6	4
18,8 s/d 26,6	3
10,8 s/d 18,7	2
10,7 atau kurang	1

Tabel 53. Norma Kekuatan Otot Lengan Kiri Laki-laki

Rentang	Skala
27,5 atau lebih	5
20,1 s/d 27,4	4
12,7 s/d 20,0	3
5,2 s/d 12,6	2
5,1 atau kurang	1

Pada pengukuran kekuatan otot lengan menggunakan *seated row* yang dilaksanakan menggunakan tangan kanan dan tangan kiri. dalam mengayun roda pada kursi balap, ayunan tentu harus selaras namun, tidak menutup kemungkinan terjadi perbedaan kekuatan pada lengan kanan dan lengan kiri. Skor yang diperoleh nantinya digabungkan dengan unsur yang lain untuk melihat kategori yang diperoleh dari hasil pengujian tersebut. Norma yang diperoleh adalah sebagai berikut : (1) norma kekuatan otot lengan kanan laki-laki: skala 1 pada rentang 10,7 atau kurang, skala 2 pada rentang 10,8 s/d 18,7, skala 3 pada rentang 18,8 s/d 26,6, skala 4 pada rentang 26,7 s/d 34,6 dan skala 5 pada rentang 34,7 atau lebih. (2) norma kekuatan otot lengan kiri : skala 1 pada rentang 5,1 atau kurang, skala 2 pada rentang 5,2 s/d 12,6, skala 3 pada rentang 12,7 s/d 20,0, skala 4 pada rentang 20,1 s/d 27,4 dan skala 5 pada rentang 27,5 atau lebih.

Tabel 54. Norma Kekuatan Otot Lengan Kiri Perempuan

Rentang	Skala
31,9 atau lebih	5
24,6 s/d 31,8	4
17,2 s/d 24,5	3

Tabel 55. Norma Kekuatan Otot Lengan Kiri Perempuan

Rentang	Skala
24,4 atau lebih	5
18,5 s/d 24,3	4
12,6 s/d 18,4	3



9,9 s/d 17,1	2
9,8 atau kurang	1

6,8 s/d 12,5	2
6,7 atau kurang	1

Norma yang diperoleh adalah sebagai berikut : (1) norma kekuatan otot lengan kanan perempuan: skala 1 pada rentang 9,8 atau kurang, skala 2 pada rentang 9,9 s/d 17,1, skala 3 pada rentang 17,2 s/d 24,5, skala 4 pada rentang 24,6 s/d 31,8 dan skala 5 pada rentang 31,9 atau lebih. (2) norma kekuatan otot lengan kiri : skala 1 pada rentang 6,7 atau kurang, skala 2 pada rentang 6,8 s/d 12,5, skala 3 pada rentang 12,6 s/d 18,4, skala 4 pada rentang 18,5 s/d 24,3 dan skala 5 pada rentang 24,4 atau lebih.

d. Kekuatan Otot Punggung

Tabel 56. Norma Kekuatan Otot Punggung Laki-laki

Rentang	Skala
15,0 atau lebih	5
11,5 s/d 14,9	4
8,1 s/d 11,4	3
4,6 s/d 8,0	2
4,5 atau kurang	1

Tabel 57. Norma Kekuatan Otot Punggung Perempuan

Rentang	Skala
13,0 atau lebih	5
9,4 s/d 12,9	4
5,7 s/d 9,3	3
2,0 s/d 5,6	2
1,9 atau kurang	1

Untuk mencapai waktu yang sesingkat-singkatnya dalam menempuh jarak pada nomor perlombaan, maka kerja kedua lengan juga harus didukung oleh unsur yang lain, yaitu kekuatan otot punggung. Pengukuran kekuatan otot punggung menggunakan *back up* dengan beban. Satuan yang digunakan adalah kilogram. Norma yang diperoleh untuk kekuatan otot punggung dalam penelitian ini adalah : (1) norma kekuatan otot punggung laki-laki : skala 1 pada rentang 4,5 atau kurang, skala 2 pada rentang 4,6 s/d 8,0, skala 3 pada

rentang 8,1 s/d 11,4, skala 4 rentang 11,5 s/d 14,9 dan skala 5 pada rentang 15,0 atau lebih. (2) norma kekuatan otot punggung pada perempuan : skala 1 pada 1,9 atau kurang, skala 2 pada rentang 2,0 s/d 5,6, skala 3 pada rentang 5,7 s/d 9,3, skala 4 pada rentang 9,4 s/d 12,9 dan skala 5 pada rentang 13,0 atau lebih.

e. Kekuatan Otot Perut

Tabel 58. Norma Kekuatan Otot Perut Laki-laki

Rentang	Skala
25,3 atau lebih	5
18,6 s/d 25,2	4
11,9 s/d 18,5	3
5,2 s/d 11,8	2
5,1 atau kurang	1

Tabel 59. Norma Kekuatan Otot Perut Perempuan

Rentang	Skala
18,4 atau lebih	5
12,9 s/d 18,4	4
7,3 s/d 12,8	3
1,7 s/d 7,2	2
1,6 atau kurang	1

Unsur pendukung yang lain adalah kekuatan otot perut. Pada klasifikasi T54 ekstremitas atas masih berfungsi secara normal sehingga masih memiliki kekuatan otot perut. Pengukuran pada unsur otot perut ini untuk mengetahui seberapa besar beban yang dapat diterima dengan menggunakan pengukuran *sit-up* dengan menggunakan beban. Hasil norma yang diperoleh adalah sebagai berikut : (1) norma kekuatan otot perut laki-laki : skala 1 pada rentang 5,1 atau kurang, skala 2 pada rentang 5,2 s/d 11,8, skala 3 pada rentang 11,9 s/d 18,5, skala 4 pada 18,6 s/d 25,2, skala 5 pada rentang 25,3 atau lebih. (2) norma kekuatan otot perut perempuan : skala 1 pada rentang 1,6 atau kurang, skala 2 pada rentang 1,7 s/d 7,2, skala 3 pada rentang 7,3 s/d 12,8, skala 4 pada 12,9 s/d 18,4, skala 5 pada rentang 18,4 atau lebih.

f. Kekuatan Genggaman

Tabel 60. Norma Kekuatan Genggaman Tangan Kanan Laki-laki

Rentang	Skala
66,5 atau lebih	5
48,4 s/d 66,4	4
30,4 s/d 48,3	3
12,4 s/d 30,3	2
12,3 atau kurang	1

Tabel 61. Norma Kekuatan Genggaman Tangan Kiri Laki-laki

Rentang	Skala
57,3 atau lebih	5
44,9 s/d 57,2	4
32,5 s/d 44,8	3
20,0 s/d 32,4	2
19,9 atau kurang	1

Tabel 62. Norma Kekuatan Genggaman Tangan Kanan Perempuan

Rentang	Skala
48,3 atau lebih	5
34,5 s/d 48,2	4
20,7 s/d 34,4	3
6,9 s/d 20,6	2
6,8 atau kurang	1

Tabel 63. Norma Kekuatan Genggaman Tangan Kiri Perempuan

Rentang	Skala
46,1 atau lebih	5
33,6 s/d 46,0	4
21,1 s/d 33,5	3
8,6 s/d 21,0	2
8,5 atau lebih	1

Saat melakukan gerakan mengayun pada kursi roda, maka jari-jari tangan berfungsi memberikan tekanan ayunan pada roda sehingga bisa bergulir lebih cepat. Kemampuan jari-jari tangan dalam memberikan tekanan pada ayunan roda ini yang kemudian menjadi salah satu yang di ukur. Pengukuran menggunakan *handgrip dynamometer* dengan satuan hitung yang tertera secara digital. Berdasarkan tabel di atas dapat disimpulkan : (1) norma kekuatan genggaman tangan kanan laki-laki : skala 1 pada rentang 12,3 atau kurang, skala 2 pada rentang 12,4 s/d 30,3, skala 3 pada rentang 30,4 s/d 48,3, skala 4 pada rentang 48,4 s/d 66,4, skala 5 pada rentang 66,5 atau lebih. (2) norma kekuatan genggaman tangan kiri laki-laki : skala 1 pada rentang 19,9 atau kurang, skala 2 pada rentang 20,0 s/d 32,4,

skala 3 pada rentang 32,5 s/d 44,8, skala 4 pada rentang 44,9 s/d 57,2 dan skala 5 pada rentang 57,3 atau lebih. (3) norma kekuatan genggam tangan kanan perempuan : skala 1 pada rentang 57,3 atau lebih, skala 2 pada rentang 6,9 s/d 20,6, skala 3 pada rentang 20,7 s/d 34,4, skala 4 pada rentang 34,5 s/d 48,2 dan skala 5 pada rentang 48,3 atau lebih. (4) norma kekuatan genggam tangan kiri perempuan : skala 1 pada rentang 8,5 atau lebih, skala 2 pada rentang 8,6 s/d 21,0, skala 3 pada rentang 21,1 s/d 33,5, skala 4 pada rentang 33,6 s/d 46,0 dan skala 5 pada rentang 46,1 atau lebih. Kekuatan genggam saat mengayun kursi roda balap juga dipengaruhi kaos tangan yang dipakai, desain khusus menentukan kenyamanan saat mengayun roda kursi balap.

g. Kelentukan Tangan

Tabel 64. Norma Kelentukan Tangan Kanan Laki-laki

Rentang	Skala
13,7 atau lebih	5
-3 s/d 13,6	4
-19,8 s/d -3,1	3
-36,6 s/d -19,9	2
-36,7 atau kurang	1

Tabel 65. Norma Kelentukan Tangan Kiri Laki-laki

Rentang	Skala
7,5 atau lebih	5
-6,5 s/d 7,4	4
-20,6 s/d -6,6	3
-34,6 s/d -20,7	2
-34,7 atau kurang	1

Tabel 66. Norma Kelentukan Tangan Kanan Perempuan

Rentang	Skala
21,2 atau lebih	5
5,9 s/d 21,1	4
-9,4 s/d 5,8	3
-24,7 s/d -9,5	2
-24,8 atau kurang	1

Tabel 67. Norma Kelentukan Tangan Kiri Perempuan

Rentang	Skala
11,4 atau lebih	5
-3,5 s/d 11,3	4
-18,5 s/d -3,6	3
-33,4 s/d -18,6	2
-33,5 atau kurang	1

Dalam analisis gerak pada saat lengan memberikan ayunan untuk menggerakkan roda, terjadi Gerakan memutar ke depan dengan kuat untuk dapat melajukan kursi roda. Selain kekuatan otot lengan juga didukung oleh kelentukan otot lengan. Tes kelentukan otot lengan menggunakan tes kait kedua lengan di belakang punggung atau dikenal dengan *back scratch test*. Diperoleh norma sebagai berikut : (1) norma kelentukan tangan kanan laki-laki : skala 1 pada rentang '-36,7 atau kurang, skala 2 pada rentang '-36,6 s/d -19,9, skala 3 pada rentang '-19,8 s/d -3,1, skala 4 pada rentang '-3 s/d 13,6 dan skala 5 pada rentang 13,7 atau lebih. (2) norma kelentukan tangan kiri laki-laki : skala 1 pada '-34,7 atau kurang, skala 2 pada rentang '-34,6 s/d -20,7, skala 3 pada rentang '-20,6 s/d -6,6, skala 4 pada rentang '-6,5 s/d 7,4 dan skala 5 pada rentang 7,5 atau lebih. (3) norma kelentukan tangan kanan perempuan : skala 1 pada '-24,8 atau kurang, skala 2 pada rentang '-24,7 s/d -9,5, skala 3 pada rentang '-9,4 s/d 5,8, skala 4 pada rentang 5,9 s/d 21,1 dan skala 5 pada rentang 21,2 atau lebih. (4) norma kelentukan tangan kiri perempuan : skala 1 pada '-33,5 atau kurang, skala 2 pada rentang '-33,4 s/d -18,6, skala 3 pada rentang '-18,5 s/d -3,6, skala 4 pada rentang '-3,5 s/d 11,3 dan skala 5 pada rentang 11,4 atau lebih.

#### h. Power Otot Lengan

Tabel 68. Norma Power Otot Lengan Kanan Laki-laki

Rentang	Skala
8,5 atau lebih	5

Tabel 69. Norma Power Otot Lengan Kiri Laki-laki

Rentang	Skala
7,7 atau lebih	5

6,7 s/d 8,4	4
4,9 s/d 6,6	3
3,1 s/d 4,8	2
3 atau kurang	1

Tabel 70. Norma Power Otot Lengan Kanan Perempuan

Rentang	Skala
7,7 atau lebih	5
6,1 s/d 7,6	4
4,5 s/d 6,0	3
2,9 s/d 4,4	2
2,8 atau kurang	1

5,9 s/d 7,6	4
4,1 s/d 5,8	3
2,3 s/d 4,0	2
2,1 atau kurang	1

Tabel 71. Norma Power Otot Lengan Kiri Perempuan

Rentang	Skala
6,8 atau lebih	5
5,5 s/d 6,7	4
4,2 s/d 5,4	3
3,0 s/d 4,1	2
2,9 atau kurang	1

Power merupakan perkalian antara kekuatan dan kecepatan. Guna mendapatkan jarak tempuh yang maksimal, maka diperlukan kayuhan kuat, terutama saat memulai dari *start*. Power yang maksimal akan memberikan efektifitas atau efisiensi kerja dari kedua lengan, sehingga kelelahan dapat diminimalisir. Pengukuran power otot lengan menggunakan lempar bola basket. Hasil diperoleh dalam satuan meter. Hasil norma yang diperoleh adalah sebagai berikut : (1) norma power otot lengan kanan laki-laki : skala 1 pada rentang 3 atau kurang, skala 2 pada rentang 3,1 s/d 4,8, skala 3 pada rentang 4,9 s/d 6,6, skala 4 pada rentang 6,7 s/d 8,4, skala 5 pada rentang 8,5 atau lebih. (2) norma power otot lengan kiri laki-laki : skala 1 pada 2,1 atau kurang, skala 2 pada rentang 2,3 s/d 4,0, skala 3 pada rentang 4,1 s/d 5,8, skala 4 pada rentang 5,9 s/d 7,6 dan skala 5 pada rentang 7,7 atau lebih. (3) norma power otot lengan kanan perempuan : skala 1 pada rentang 2,8 atau kurang, skala 2 pada rentang 2,9 s/d 4,4, skala 3 pada rentang 4,5 s/d 6,0, skala 4 pada rentang 6,1 s/d 7,6 dan skala 5

pada rentang 7,7 atau lebih. (4) norma power otot lengan kiri perempuan : skala 1 pada rentang 2,9 atau kurang, skala 2 pada rentang 3,0 s/d 4,1, skala 3 pada rentang 4,2 s/d 5,4, skala 4 pada rentang 5,5 s/d 6,7 dan skala 5 pada rentang 6,8 atau lebih.

## 2. Kategori Nilai Keberbakatan

Rangkaian instrumen tes yang berhasil disusun kemudian diinterpretasikan kedalam bentuk norma untuk mempermudah dalam menentukan penilaian terhadap hasil pengukuran. Pada unsur biomotor ini terdapat 8 (delapan) instrumen yang dibuat dalam perengkingan skala 1 – 5. Hasil data keberbakatan diperoleh sebagai berikut:

Tabel 72. Kategori Nilai Keberbakatan

No.	Jumlah Nilai	Kategori
1	49 - 60	Lebih Berbakat
2	43 - 48	Punya Bakat
3	36 - 42	Punya Potensi
4	12 - 35	Tidak Bakat & Potensi

Keterangan: Rentang dibedakan menjadi 4 (empat) yaitu: (4) Tidak Bakat dan Potensi, (3) punya potensi, (2) punya bakat, (1) lebih berbakat.

## E. Keterbatasan Penelitian

Pengembangan instrumen pemanduan bakat pada balap kursi roda klasifikasi T54 ini merupakan salah satu upaya dalam menyiapkan generasi penerus atlet balap kursi roda yang ada saat ini. Dalam penyusunan ini, penulis sangat menyadari ada banyak keterbatasan, yaitu:

1. Ketersediaan sampel yang sangat terbatas sehingga dalam pengujian skala besar mengalami hambatan.

2. Pemanduan bakat ini ditujukan pada anak umur 8 – 12 tahun, namun tidak menutup kemungkinan terlihat potensi bakat di atas usia 12 tahun.
3. Beberapa instrumen alat ukur dibutuhkan modifikasi yang diambil dari sarana latihan, secara efektifitas, sudah menunjukkan derajat pengukuran, namun membutuhkan ketelitian, seperti:
  - a) Pada pengukuran daya tahan kardiovaskuler dan kecepatan, belum ada alat ukur khusus dengan kursi roda sehingga memodifikasi kursi balap statis dan speedometer.
  - b) Pada pengukuran kekuatan otot baik otot perut, otot punggung dan otot lengan, beban menggunakan dubble dan pasir belum secara digital.



## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Simpulan tentang Produk**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengembangan instrumen pemanduan bakat balap kursi roda klasifikasi T54 dilakukan berdasarkan pada komponen terkait dan dominan dalam balap kursi roda yang disesuaikan dengan analisis kondisi fisik dari klasifikasi T54. Rangkainan instrumen pemanduan bakat balap kursi roda klasifikasi T54 terdiri dari 2 (dua) unsur yaitu unsur biometri dan unsur biomotor. Unsur biometri terdiri dari (1) berat badan, (2) tinggi duduk, (3) panjang rentang lengan, (4) lingkaran lengan dan (5) lebar bahu. Sedangkan untuk unsur biomotor terdiri dari (1) daya tahan kardiovaskuler, (2) kecepatan, (3) kekuatan otot lengan, (4) kekuatan otot punggung, (5) kekuatan otot perut, (6) kekuatan genggam, (7) kelenturan tangan dan (8) power otot lengan.
2. Hasil uji lapangan diperoleh hasil bahwa rangkaian instrumen tes pemanduan balap kursi roda klasifikasi T54 memiliki nilai validitas yang tinggi, yaitu (1) unsur biometri : berat badan (0.90), tinggi duduk (0.95), panjang rentang lengan (0.90), lingkaran lengan (0.90) dan lebar bahu (0.90). (2) unsur biomotor : daya tahan kardiovaskuler (0.95), kecepatan (0.95), kekuatan otot lengan (0.95), kekuatan otot punggung (0.95), kekuatan otot perut (0.95), kekuatan genggam (0.90),

kelentukan tangan (0.86) dan power lengan (0.90). Hasil uji reliabilitas menggunakan Cronbach's Alpha dengan nilai 0.882 yang artinya hasil uji dinyatakan "sangat andal".

3. Hasil norma yang didapatkan berupa skor yang menunjukkan nilai keberbakatan dari subjek yang diuji dengan kriteria tidak bakat dan potensi (12-35), punya potensi (36-42), punya bakat (43-48), dan lebih berbakat (49-60).

## **B. Saran Pemanfaatan Produk**

Saran yang diajukan dalam pemanfaatan produk pengembangan instrumen pemanduan bakat balap kursi roda ini adalah sebagai berikut:

1. Artikel ilmiah yang dihasilkan dari penelitian pengembangan ini dapat dijadikan referensi bagi pengelola olahraga disabilitas, pelatih dan juga akademisi dengan bidang keilmuan yang relevan.
2. Hasil pengembangan ini dapat dikembangkan untuk cabang olahraga lain yang memiliki karakteristik yang sama dengan nomor balap kursi roda.
3. Bagi penulis selanjutnya, dapat lebih mengembangkan kajian-kajian yang telah tersusun menyesuaikan dengan *scientific selection* yang terus berkembang.

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

Hasil penelitian pengembangan ini berupa produk buku pedoman yang berisi instrumen tes pemanduan bakat, petunjuk pelaksanaan serta norma

yang digunakan untuk dapat mengkategorikan keberbakatan yang dimiliki subjek. Dalam perjalanan penelitian pengembangan ini juga ditemukan beberapa instrumen tes yang dapat dikembangkan pada produk prototipe yang lebih efektif dan efisien digunakan pada subjek dengan kursi roda.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adijaya, H., & Tamera, D. M. (2024). Memahami Disabilitas Dari Perspektif Teologis. *Alucio Dei*, 8(1).
- Alfijri, H. (2022). *Manajemen Pengembangan Bakat Kepemimpinan Peserta Didik Melalui Kegiatan Pramuka Di Mts Negeri 1 Kabaputen Tanggamus* [Doctoral Dissertation]. Uin Raden Intan Lampung.
- Altmann, V. C., Hart, A. L., Vanlandewijck, Y. C., van Limbeek, J., & van Hooff, M. L. (2015). The impact of trunk impairment on performance of wheelchair activities with a focus on wheelchair court sports: a systematic review. *Sports Medicine - Open*, 1(1). <https://doi.org/10.1186/s40798-015-0013-0>
- Amirifar, P., Ranjouri, M. R., Lavin, M., Abolhassani, H., Yazdani, R., & Aghamohammadi, A. (2020). Ataxia-telangiectasia: epidemiology, pathogenesis, clinical phenotype, diagnosis, prognosis and management. *Expert Review of Clinical Immunology*, 16(9), 859–871.
- Anggiono, R. (2016a). *Jabar Dominasi Medali Emas, Sikat Habis Nomor Single RentangTuna Netra*. Jabarekspres.Com. <https://jabarekspres.com/berita/2016/10/17/jabar-dominasi-medali-emas-sikat-habis-nomor-single-kategori-tuna-netra/2/>
- Anggiono, R. (2016b). *Jabar Dominasi Medali Emas, Sikat Habis Nomor Single RentangTuna Netra*. Jabarekspres.Com. <https://jabarekspres.com/berita/2016/10/17/jabar-dominasi-medali-emas-sikat-habis-nomor-single-kategori-tuna-netra/2/>
- Arfanda, P. E., Puspita, L., & Wahid, W. M. (2022). Implementasi Ilmu Keolahragaan dalam Perkembangan Olahraga Disabilitas Indonesia. *NEM*.
- Arimbi, A. (2022). *Polimorfisme Genetik Dan Performa Atlet*. PT. Nasya Expanding Management (Penerbit NEM-Anggota IKAPI).
- Artha, A. P. S. M., Subrata, T., & Kerans, F. F. A. (2024). Hubungan Rasio Lebar Bahu dan Panjang Leher terhadap Daya Tahan Kardiorespiratori pada Anggota Tim Bantuan Medis Baswara Prada. *Aesculapius Medical Journal*, 4(1), 109–115.
- Bahtra, R., Putra, A. N., Tohidin, D., Rifki, M. S., & Dinata, W. W. (2022). The Development of the Endurance Training Model Based on Technique Drill. *International Journal of Human Movement and Sports Sciences*, 10(4), 654–659.
- Bakatchina, S., Brassart, F., Dosseh, K., Weissland, T., Pradon, D., & Faupin, A. (2024). Effect of repeated, on-field sprints on kinematic variables in

- wheelchair rugby players. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 103(6), 547–553.
- Baker, J., Wilson, S., Johnston, K., Dehghansai, N., Koenigsberg, A., De Vegt, S., & Wattie, N. (2020). Talent research in sport 1990–2018: A scoping review. *Frontiers in Psychology*, 11, 607710.
- Baker, J., Schorer, J., & Wattie, N. (2018). Compromising Talent: Issues in Identifying and Selecting Talent in Sport. *Quest*, 70(1), 48–63. <https://doi.org/10.1080/00336297.2017.1333438>
- Baker, J., Wattie, N., & Schorer, J. (2019a). A proposed conceptualization of talent in sport: The first step in a long and winding road. *Psychology of Sport and Exercise*, 43(June 2018), 27–33. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2018.12.016>
- Baker, J., Wattie, N., & Schorer, J. (2019b). A proposed conceptualization of talent in sport: The first step in a long and winding road. *Psychology of Sport and Exercise*, 43(June 2018), 27–33. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2018.12.016>
- Balyi, I., Way, R., & Higgs, C. (2013). *Long-term athlete development*. Human Kinetics.
- Bangun, S. Y. (2019). *Peran Pelatih Olahraga Ekstrakurikuler Dalam Mengembangkan Bakat Dan Minat Olahraga Pada Peserta Didik*. *Jurnal Prestasi*, 2(4). <https://doi.org/10.24114/jp.v2i4.11913>
- Barbosa, T. M., & Coelho, E. (2017). Monitoring the biomechanics of a wheelchair sprinter racing the 100 m final at the 2016 Paralympic Games. *European Journal of Physics*, 38(4). <https://doi.org/10.1088/1361-6404/aa6905>
- Baudin, P., & Anthony, J. L. (2022). The impact of hand strength on wheelchair racing performance. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 62(4), 486–494.
- Berger, R. J. (2004). Pushing forward: Disability, basketball, and me. *Qualitative Inquiry*, 10(5), 794–810.
- Bompa, T. O. (1999). *Periodization training: theory and methodology-4th: theory and methodology-4th*. Human Kinetics publishers.
- Bompa, T. O. (2009). *Periodization: Theory and Methodology of Training*. 4th ed. In Champaign, Ill. : Human Kinetics;
- Borg, W. R., & Gall, M. D. (1989). *Educational Research: An Introduction*. Longman.
- Boullosa, D., Dragutinovic, B., Feuerbacher, J. F., Benítez-Flores, S., Coyle, E. F., & Schumann, M. (2022). Effects of short sprint interval training on aerobic and anaerobic indices: A systematic review and meta-analysis. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 32(5), 810–820.

- Burns, M., Duvall, K., & Neuman, J. (2021). Psychometrics in Educational Assessments: Validity and Reliability. *Journal of Educational Measurement*.
- Cahyo, P. (n.d.-a). *Foto: Kehebatan Para Pelari Tuna Netra Asia di Asian Para Games 2018*. Bola. Retrieved April 2, 2024, from <https://www.bola.com/asian-para-games/read/3665382/foto-kehebatan-para-pelari-tuna-netra-asia-di-asian-para-games-2018?page=4>
- Cahyo, P. (n.d.-b). *Foto: Kehebatan Para Pelari Tuna Netra Asia di Asian Para Games 2018*. Bola. Retrieved April 2, 2024, from <https://www.bola.com/asian-para-games/read/3665382/foto-kehebatan-para-pelari-tuna-netra-asia-di-asian-para-games-2018?page=4>
- Carbone, P. S., Smith, P. J., Lewis, C., & LeBlanc, C. (2021). Promoting the Participation of Children and Adolescents with Disabilities in Sports, Recreation, and Physical Activity. *Pediatrics*, 148(6). <https://doi.org/10.1542/peds.2021-054664>
- Chaillou, T., Treigyte, V., Mosely, S., Brazaitis, M., Venckunas, T., & Cheng, A. J. (2022). Functional impact of post-exercise cooling and heating on recovery and training adaptations: Application to resistance, endurance, and sprint exercise. *Sports Medicine-Open*, 8(1), 37.
- Chow, J. W., & Chae, W.-S. (2000). Speed and stroke cycle characteristics during the 100-m race for paraplegic athletes. *ISBS-Conference Proceedings Archive*.
- Cuenca-Fernández, F., et al. (2021). Physical talent in para-sports. *Journal of Sports Physiology and Performance*.
- Day, N. (2021). *The Evolvment of the Paralympic Games*. <https://www.nextdayaccess.ca/the-evolvment-of-the-paralympic-games/>
- De Arruda, G. A., Constantino Coledam, D. H., Cantieri, F. P., & de Oliveira, A. R. (2021). Agreement between physical best and fitnessgram criterion-referenced standards for muscular strength and endurance. *Revista Paulista de Pediatria*, 39. <https://doi.org/10.1590/1984-0462/2021/39/2020018>
- De Luigi, A. J. (2024). The effects on sports performance of technologic advances in sports prostheses and wheelchairs. *PM&R*, 16(4), 409–417.
- Deguchi, M., Tsuji, S., Katsura, D., Kasahara, K., Kimura, F., & Murakami, T. (2021). Current overview of osteogenesis imperfecta. *Medicina*, 57(5), 464.
- Dehghansai, N., Pinder, R. A., & Baker, J. (2021). “Looking for a golden needle in the haystack”: Perspectives on talent identification and development in Paralympic sport. *Frontiers in Sports and Active Living*, 3, 635977.
- Dehghansai, N., Pinder, R. A., & Baker, J. (2022). Talent Identification and Development in Paralympic Contexts: Current Challenges. *Frontiers in*

- Sports and Active Living*, 4(June), 1–5.  
<https://doi.org/10.3389/fspor.2022.926974>
- Dhuha, A. A., Sulaiman, & Pramono, H. (2020). The Effect of Endurance and Leg Muscle Strength Training Method on the Increase of VO2Max Article Info. *Journal of Physical Education and Sports*, 9(3).
- DOG, N. P. I. N. L. R. (2020). IJPHY. *Int J Physiother*, 7(5).
- Dupuy, A., Goosey-Tolfrey, V. L., Webborn, N., Rance, M., & Ratel, S. (2024). Overhead and Wheelchair Sport-related injuries in Para Athletes: Interplay between disability and sport specific factors. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 10–1097.
- Easa, F. A. W., Shihab, G. M., & Kahdim, M. J. (2022). the Effect of Training Network Training in Two Ways, High Interval Training and Repetition To Develop Speed Endurance Adapt Heart Rate and Achieve 5000 Meters Youth. *Revista Iberoamericana de Psicología Del Ejercicio y El Deporte*, 17(4), 239–241.
- Efendi, M. K., Fachrurzy, M. I., & Malaura, S. (2024). Pemasalan dan Pembudayaan Olahraga: Literature Review. *SEMINAR NASIONAL LPPM UMMAT*, 3, 400–409.
- Elaine, W. (2002a). Talent Identification and Development: An Academic Review A report for sportscotland by The University of Edinburgh. *Sport Scotland, August*, 1–103.
- Elaine, W. (2002b). Talent Identification and Development: An Academic Review A report for sportscotland by The University of Edinburgh. *Sport Scotland, August*, 1–103.
- Ellis, J. (2016a). *A Paralympic Balancing Act of Non-Sensationalized Promotion*. <https://rudermanfoundation.org/a-paralympic-balancing-act-of-non-sensationalized-promotion/>
- Ellis, J. (2016b). *A Paralympic Balancing Act of Non-Sensationalized Promotion*. <https://rudermanfoundation.org/a-paralympic-balancing-act-of-non-sensationalized-promotion/>
- Filipas, L., Bonato, M., Gallo, G., & Codella, R. (2022). Effects of 16 weeks of pyramidal and polarized training intensity distributions in well-trained endurance runners. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 32(3), 498–511.
- Fletcher, J. R., Gallinger, T., & Prince, F. (2021). How can biomechanics improve physical preparation and performance in paralympic athletes? A narrative review. In *Sports* (Vol. 9, Issue 7). <https://doi.org/10.3390/sports9070089>
- Flueck, J. L. (2020). Body composition in swiss elite wheelchair athletes. *Frontiers in Nutrition*, 7, 1.

- Ge, Z., Lv, X., & Xue, Y. (2022). Correlation between aerobic training and physical endurance in basketball players. *Revista Brasileira de Medicina Do Esporte*, 29, e2022\_0342.
- Geronimo, L., & Palmer, S. (2021). Fairness in International Standardized Tests: A Cross-Cultural Analysis. *International Journal of Testing*.
- Gil-Espinosa, F. J., et al. (2022). Talent identification in sports. *Journal of Sports Science & Medicine*.
- Graja, A., Kacem, M., Hammouda, O., Borji, R., Bouzid, M. A., Souissi, N., & Rebai, H. (2022). Physical, biochemical, and neuromuscular responses to repeated sprint exercise in eumenorrheic female handball players: effect of menstrual cycle phases. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 36(8), 2268–2276.
- Graziano, F., Juhasz, V., Brunetti, G., Cipriani, A., Szabo, L., Merkely, B., Corrado, D., D'Ascenzi, F., Vago, H., & Zorzi, A. (2022). May strenuous endurance sports activity damage the cardiovascular system of healthy athletes? A narrative review. *Journal of Cardiovascular Development and Disease*, 9(10), 347.
- Guo, W., Liu, Q., Huang, P., Wang, D., Shi, L., & Han, D. (2023). The effects of trunk kinematics and EMG activity of wheelchair racing T54 athletes on wheelchair propulsion speeds. *PeerJ*, 11, e15792.
- Hair J, R, A., Babin B, & Black W. (2014). Multivariate Data Analysis.pdf. In *Australia : Cengage: Vol. 7 edition* (p. 758).
- Hassan, A. K., Bursais, A. K., Alibrahim, M. S., Selim, H. S., Abdelwahab, A. M., & Hammad, B. E. (2023). The impact of core complex training on some basketball-related aspects of physical strength and shooting performance. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, 13(9), 1624–1644.
- Hidayatullah, N., & Pranowo. (2018). Membuka Ruang Asa dan Kesejahteraan Bagi Penyandang Disabilitas. *Jurnal PKS*, 17(2).
- Hodge, S., & Montero, C. (2022). Readability in Child Assessment Tools: Guidelines for Clear and Effective Tests. *Journal of Child Psychology and Education*.
- Houlihan, B., & Chapman, P. (2018). Talent identification and development in elite youth disability sport. In *Young People and Sport* (pp. 107–125). Routledge.
- Huda, T. A. (2021). Kemampuan Awal Peserta Didik Dalam Menentukan Minat dan Bakat. *Elsevier*.
- Hulteen, R. M., Barnett, L. M., True, L., Lander, N. J., del Pozo Cruz, B., & Lonsdale, C. (2020). Validity and reliability evidence for motor competence



- assessments in children and adolescents: A systematic review. *Journal of Sports Sciences*, 38(15), 1717–1798.
- Indonesia, P. (2016). *Undang-Undang No. 8 Tahun 2016 tentang Penyandang Disabilitas*.
- International Paralympic Committee. (2017). *World Para Athletics - Classification Rules and Regulations - February 2018. February*.
- Irawan, F. A., Raharja, W. K., Billah, T. R., & Ma'dum, M. A. (2021). Analisis biomekanika free throw basket sesuai kaidah Dave Hopla. *Jurnal Keolahragaan*, 9(2), 210–219.
- Iskandar, B. J., & Finnell, R. H. (2022). Spina bifida. *New England Journal of Medicine*, 387(5), 444–450.
- Iswana, B., Nasuka, M. K., Priyono, B., Hadi, S. P., & Hidayah, T. (n.d.). *Long-Term Atlet Development Fase Learning to Training dan Training to Training Pencak Silat-Jejak Pustaka*. Jejak Pustaka.
- Iturricastillo, A., Garcia-Tabar, I., Reina, R., Garcia-Fresneda, A., Carmona, G., Perez-Tejero, J., & Yanci, J. (2022). Influence of upper-limb muscle strength on the repeated change of direction ability in international-level wheelchair basketball players. *Research in Sports Medicine*, 30(4), 383–399.
- James R. Morrow, Jr., P., Texas, U. of N., Dale P. Mood, P., Colorado, U. of, & James G. Disch, P. (2016a). *Measurement and Evaluation in human Performance*. Human Kinetics publishers.
- James R. Morrow, Jr., P., Texas, U. of N., Dale P. Mood, P., Colorado, U. of, & James G. Disch, P. (2016b). *Measurement and Evaluation in human Performance*. Human Kinetics publishers.
- Janssen, R. J. F., De Groot, S., Van der Woude, L. H. V, Houdijk, H., & Vegter, R. J. K. (2023). Toward a Standardized and Individualized Laboratory-Based Protocol for Wheelchair-Specific Exercise Capacity Testing in Wheelchair Athletes: A Scoping Review. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 102(3), 261–269.
- Jeffreys, I. (2024). *Developing speed*. Human Kinetics.
- Johnson, A. L., & Chen, X. (2021). Finger grip strength and its relationship to propulsion efficiency in wheelchair athletes. *International Journal of Sports Science and Coaching*, 16(5), 1123–1132.
- Kajmakovic, M., et al. (2020). Testing in Times of Crisis: Practical Considerations for Remote Testing. *Educational Testing Journal*.
- Kassavetis, P., Kaski, D., Anderson, T., & Hallett, M. (2022). Eye movement disorders in movement disorders. *Movement Disorders Clinical Practice*, 9(3), 284–295.

- Kawabata, K., Ibusuki, T., Mitsui, T., Kamijo, Y., & Tajima, F. (2024). Kinematic Analysis of the Head and Trunk Movements of Quadriplegic Wheelchair Athletes in the Initial Acceleration Phase of the 100-m Sprint: A Case Study. *International Journal of Sport and Health Science*, 22, 34–41.
- Kawabata, K., Nishimura, Y., Ibusuki, T., Mitsui, T., Kamijo, Y., Umemoto, Y., & Tajima, F. (2022). Relationship between Speed Changes in the 100-m Sprint and Maximum Speed in the 300-m Maximum Speed Test among Japanese Elite Wheelchair Racers. *International Journal of Sport and Health Science*, 20, 224–232.
- Khachatryan, Z., Haunschild, J., von Aspern, K., Borger, M. A., & Etz, C. D. (2022). Ischemic spinal cord injury—experimental evidence and evolution of protective measures. *The Annals of Thoracic Surgery*, 113(5), 1692–1702.
- Khusniyah, N. L. (2019). Review Teoretik Pemerolehan Bahasa Dan Bakat Bahasa Bagi Anak. *Qawwam*, 13(1). <https://doi.org/10.20414/qawwam.v13i1.1700>
- Klimstra, M., Geneau, D., Lacroix, M., Jensen, M., Greenshields, J., Cormier, P., Brodie, R., Commandeur, D., & Tsai, M.-C. (2023). Wheelchair rugby sprint force-velocity modeling using inertial measurement units and sport specific parameters: a proof of concept. *Sensors*, 23(17), 7489.
- Kouwijzer, I., van der Meer, M., & Janssen, T. W. J. (2022). Effects of trunk muscle activation on trunk stability, arm power, blood pressure and performance in wheelchair rugby players with a spinal cord injury. *The Journal of Spinal Cord Medicine*, 45(4), 605–613.
- Kristiandy, F. (2021). Analisis Kesejahteraan Hak Penyandang Disabilitas: Situasi, Kondisi, Permasalahan Dan Solusi Penyandang Disabilitas Di Lingkungan Sekitar Dan Lembaga Pemasyarakatan. *Widya Yuridika: Jurnal Hukum*, 4(1), 125–134.
- Kristianto Wibowo, M. Furqon Hidayatullah, & Kiyatno. (2017). Evaluasi Pembinaan Prestasi Olahraga Bola Basket di Kabupaten Magetan. *Jurnal Media Ilmu Keolahragaan Indonesia*, 7(1).
- Latif, M., & Lerman, C. (2023). Objective Test Design in High-Stakes Exams: A Critical Review. *Journal of Higher Education*.
- Lena, I. M., Anggraini, I. A., Utami, W. D., & Rahma, S. B. (2020). Analisis minat dan bakat peserta didik terhadap pembelajaran. *Terampil: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Dasar*, 7(1), 23–28.
- Levy, E., & Chu, T. (2019). Intermittent fasting and its effects on athletic performance: A review. In *Current Sports Medicine Reports* (Vol. 18, Issue 7). <https://doi.org/10.1249/JSR.0000000000000614>

- Lewis, A. R. (2018). *Performance Benefits of Customised Seating Interfaces for Elite Wheelchair Racing Athletes*.
- Lewis, A. R., Phillips, E. J., Robertson, W. S. P., Grimshaw, P. N., Portus, M., & Winter, J. (2021). A practical assessment of wheelchair racing performance kinetics using accelerometers. *Sports Biomechanics*, 20(8), 1001–1014.
- Li, J., Wang, Y., & Zhou, X. (2022). Impact of upper limb flexibility on propulsion performance in wheelchair racing athletes. *Journal of Sport Rehabilitation*, 31(6), 859–867.
- li Rashidy-Pour, A., & Vaezi, G. (2024). Effects of high intensity aerobic and anaerobic training on the normal healthy people memory functions. *Koomesh*, 17(3), 733–738.
- Liu, Y., Zhang, Y., Wang, M., Wang, L., Zheng, W., Zeng, Q., & Wang, K. (2023). Comparison of the basic processes of aerobic, anaerobic, and aerobic-anaerobic coupling composting of Chinese medicinal herbal residues. *Bioresource Technology*, 379, 128996.
- Loiseau, A., Marsan, T., Navarro, P., Watier, B., & Landon, Y. (2022a). Optimizing racing wheelchair design through coupled biomechanical-mechanical simulation. *International Joint Conference on Mechanics, Design Engineering & Advanced Manufacturing*, 593–604.
- Mairina, V., Neviyarni, N., & Irdamurni, I. (2021). Perkembangan Intelektual, Kreativitas dan Bakat Anak Usia Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 5(1), 1836–1839.
- Mann, D. L., Dehghansai, N., & Baker, J. (2017). Searching for the elusive gift: advances in talent identification in sport. *Current Opinion in Psychology*, 16, 128–133. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2017.04.016>
- Martin, H. A., & Sanchez, M. T. (2020). Flexibility training for upper limbs to prevent injuries in wheelchair racing: A systematic review. *Journal of Sports Science and Medicine*, 19(3), 543–550.
- Mongin, D., Chabert, C., Courvoisier, D. S., García-Romero, J., & Alvero-Cruz, J. R. (2023). Heart rate recovery to assess fitness: comparison of different calculation methods in a large cross-sectional study. *Research in Sports Medicine*, 31(2), 157–170.
- Morrow, J. P., & Taylor, R. J. (2020). Hand muscle endurance and its role in wheelchair sports. *Journal of Applied Biomechanics*, 36(3), 215–223.
- Moss, A. D., Fowler, N. E., & Goosey-Tolfrey, V. L. (2005a). The intra-push velocity profile of the over-ground racing wheelchair sprint start. *Journal of Biomechanics*, 38(1), 15–22. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2004.03.022>

- Moss, A. D., Fowler, N. E., & Goosey-Tolfrey, V. L. (2005b). The intra-push velocity profile of the over-ground racing wheelchair sprint start. *Journal of Biomechanics*, 38(1), 15–22.
- Muthi'ah, Q., & Harahap, L. (2023). *Pengembangan Prestasi Siswa Difabel Daksa Dalam Bidang Olahraga Balap Kursi Roda Di Slb D/D1 Ypac Surakarta*. Uin Raden Mas Said.
- Nijland, M., Van Der Meer, M., & Onderwater, Y. (2018). *Anak Unik: Informasi Tentang Anak-anak Tunagrahita*. GagasMedia.
- Nuuttila, O.-P., Nummela, A., Korhonen, E., Häkkinen, K., & Kyröläinen, H. (2022). Individualized endurance training based on recovery and training status in recreational runners. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 54(10), 1690.
- Ong, M. H. A., & Puteh, F. (2017). Quantitative data analysis: Choosing between SPSS, PLS, and AMOS in social science research. *International Interdisciplinary Journal of Scientific Research*, 3(1), 14–25.
- Pate, R. R., MacClenaghan, B. A., & Rotella, R. J. (1984). *Scientific foundations of coaching*. Saunders College Publishing.
- Patel, R., & Kumar, S. (2021). The role of shoulder and elbow flexibility in enhancing wheelchair racing efficiency. *Sports Biomechanics*, 20(4), 487–496.
- Pellegrino, J. K., Anthony, T. G., Gillies, P., & Arent, S. M. (2022). The exercise metabolome: acute aerobic and anaerobic signatures. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 19(1), 603–622.
- Poulet, Y., Brassart, F., Simonetti, E., Pillet, H., Faupin, A., & Sauret, C. (2022). Analyzing intra-cycle velocity profile and trunk inclination during wheelchair racing propulsion. *Sensors*, 23(1), 58.
- Poulet, Y., Brassart, F., Simonetti, E., Pillet, H., Faupin, A., & Sauret, C. (2023). Analyzing Intra-Cycle Velocity Profile and Trunk Inclination during Wheelchair Racing Propulsion. *Sensors*, 23(1). <https://doi.org/10.3390/s23010058>
- Prasetyo, D. E., Damrah, D., & Marjohan, M. (2018). Evaluasi Kebijakan Pemerintah Daerah dalam Pembinaan Prestasi Olahraga. *Gelombang Olahraga: Jurnal Pendidikan Jasmani Dan Olahraga (JPJO)*, 1(2). <https://doi.org/10.31539/jpjo.v1i2.132>
- Priyanggono, M. R., & Kumaat, N. A. (2021). Kontribusi IMT (indeks massa tubuh) terhadap kecepatan dan kelincahan pada atlet hoki putra puslatcab kab. gresik. *Jurnal Kesehatan Olahraga*, 9(3), 401–408.
- Putri, R. S., & Dewi, R. C. (2023). Identifikasi Karakteristik Antropometri Pada Atlet Hockey Outdoor Putri Gresik Jawa Timur. *Jurnal Kesehatan Olahraga*, 11(03), 27–36.

- Rahmawati, D., Wiyanto, A., & Setyawan, D. A. (2020). Manajemen National Paralympic Committee (NPC) dalam pembinaan prestasi atlet penyandang disabilitas. *Edu Sportivo: Indonesian Journal of Physical Education*, 1(2). [https://doi.org/10.25299/es:ijope.2020.vol1\(2\).5661](https://doi.org/10.25299/es:ijope.2020.vol1(2).5661)
- Ramba, Y., Halimah, A., & Hakim, S. (2024). *Fisioterapi Pediatri*. Nas Media Pustaka.
- Ramdan, M. (2021). *Karisma Evi berpotensi sumbang medali di Paralimpiade Tokyo*. <https://www.antaraneews.com/berita/2370970/karisma-evi-berpotensi-sumbang-medali-di-paralimpiade-tokyo>
- Reilly, T., Williams, A. M., Nevill, A., & Franks, A. (2000). A multidisciplinary approach to talent identification in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 18(9), 695–702.
- Reynoso-Sanchez, L. F. (2023). Tech-Driven Talent Identification in Sports: Advancements and Implications. *Health Nexus*, 1(3), 77–82.
- Rezha Arzhan Hidayat. (2024). *Pengembangan Model Latihan Wheel Chair Movement Untuk Meningkatkan Kelincahan, Kecepatan, Dan Koordinasi Mata Tangan Atlet Bulu Tangkis Kursi Roda*.
- Roberts, A. H., Greenwood, D. A., Stanley, M., Humberstone, C., Iredale, F., & Raynor, A. (2019). Coach knowledge in talent identification: A systematic review and meta-synthesis. In *Journal of Science and Medicine in Sport* (Vol. 22, Issue 10). <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2019.05.008>
- Sanderson, D. J., & Sommer III, H. J. (1985). Kinematic features of wheelchair propulsion. *Journal of Biomechanics*, 18(6), 423–429.
- Santoso, Nuruddin Priya, Hidayatullah, M. F. (2016). The Journal of Educational Development. *The Journal of Educational Development*, 6(JED), 106–113.
- Saputra, E. (2019). The Effect Of Velocity Based Resistance Training Towards Regional Training Camps Athletes In Koni Jambi. *Cerdas Sifa Pendidikan*. *Cerdas Sifa Pendidikan*, 8(2), 49–56.
- Silveira, R., Marinho, D. A., Santos, C. C., Barbosa, T. M., Coelho, E., Morais, J. E., & Forte, P. (2022a). Resistive and propulsive forces in wheelchair racing: a brief review. *AIMS Biophysics*, 9(1), 42–55.
- Silveira, R., Marinho, D. A., Santos, C. C., Barbosa, T. M., Coelho, E., Morais, J., & Forte, P. (2022b). Resistive and propulsive forces in wheelchair racing: a brief review. *AIMS Biophysics*, 9(1). <https://doi.org/10.3934/biophy.2022004>
- Sriasih, K., Sena, I. G. A., & Parwata, I. M. Y. (2022). Ukuran Lingkar Lengan Atas Menentukan Daya Tahan Otot Lengan pada Pemain Tenis Meja Putri di Nagaraja TTC Sukawati Gianyar. *Jurnal Kesehatan, Sains, Dan Teknologi (Jakasakti)*, 1(1).

- Sugiyono, P. (2022a). Dr. 2010. *Metod. Penelit. Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D. Bandung CV Alf*.
- Sugiyono, P. (2022b). Dr. 2010. *Metod. Penelit. Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D. Bandung CV Alf*.
- Supartono, B., Utami, A. D., Fuadi, A. R., & Aryandi, B. B. (2022). Hormone Therapy as A New Hope for Achondroplasia Patients. *J. Ilm. Kedokt. Wijaya Kusuma*, 11, 26.
- Tafah, M., & Shamsi Majelan, A. (2023). Identification and prioritization of important attributes for talent identification in blind football. *Studies in Sport Medicine*.
- Tangkudung, J. (2011). *Panduan Program Latihan Tahunan PPLP dan PPLM*. Jakarta.
- Taylor, A. (2021a). *The Tokyo 2020 Paralympic Games*. <https://www.theatlantic.com/photo/2021/08/photos-tokyo-2020-paralympic-games/619929/>
- Taylor, A. (2021b). *The Tokyo 2020 Paralympic Games*. <https://www.theatlantic.com/photo/2021/08/photos-tokyo-2020-paralympic-games/619929/>
- Thiagarajan, S. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook [By] Sivasailam Thiagarajan, Dorothy S. Semmel [and] Melvyn I. Semmel*. Council for Exceptional Children.
- Thomas, J. R., Nelson, J. K., & Silverman, S. J. (2015). *Research Methods in Physical Activity*.
- Tielens, A. G. M., & Van den Bergh, S. G. (2022). Aerobic and anaerobic energy metabolism in the life cycle of parasitic helminths. In *Surviving hypoxia* (pp. 19–40). CRC Press.
- Till, K., Barrell, D., Lawn, J., Lazenby, B., Rock, A., & Cobley, S. (2020). ‘Wide and Emergent–Narrow and Focussed’: A Dual-Pathway Approach to Talent Identification and Development in England Rugby Union. In *Talent Identification and Development in Sport* (pp. 170–183). Routledge.
- Tomozei, R.-A. (n.d.). *New Perspectives On Technical Training In Hurdles Running Through Prism Biomechanical Analysis*.
- Torres-Ronda, L., Beanland, E., Whitehead, S., Sweeting, A., & Clubb, J. (2022). Tracking systems in team sports: a narrative review of applications of the data and sport specific analysis. *Sports Medicine-Open*, 8(1), 15.
- Turkki, V. (2022). *Effect of speed on trunk and upper limb kinematics in manual wheelchair propulsion*. NTNU.
- Undang-undang, P. (2022). *dan ikut b*.
- UU No. 11. (2022). *Keolahragaan*.

- van der Slikke, R. M. A., Berger, M. A. M., Bregman, D. J. J., & Veeger, H. E. J. (2016). From big data to rich data: The key features of athlete wheelchair mobility performance. *Journal of Biomechanics*, 49(14), 3340–3346. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2016.08.022>
- Vanlandewijck, Y., Theisen, D., & Daly, D. (2001). Wheelchair propulsion biomechanics: implications for wheelchair sports. *Sports Medicine*, 31, 339–367.
- Yanci, J., Granados, C., Otero, M., Badiola, A., Olasagasti, J., Bidaurreazaga-Letona, I., Iturricastillo, A., & Gil, S. M. (2015). Sprint, agility, strength and endurance capacity in wheelchair basketball players. *Biology of Sport*, 32(1), 71–78. <https://doi.org/10.5604/20831862.1127285>
- Yuliawan, E. (2023). Identifikasi Bakat Olahraga Dengan Metode Sport Search Pada Siswa Sekolah Dasar. . . *Jurnal Tunas Pendidikan*, 5(2), 478–494.
- Zemková, E., & Zapletalová, L. (2022). The role of neuromuscular control of postural and core stability in functional movement and athlete performance. *Frontiers in Physiology*, 13, 796097.
- Zhang, Y., & Wu, H. (2022). Reliability in Modern Testing: A New Approach to Assessing Consistency. *Psychological Assessment*.
- Zhao, J., Xiang, C., Kamalden, T. F. T., Dong, W., Luo, H., & Ismail, N. (2024). Differences and relationships between talent detection, identification, development and selection in sport: A systematic review. *Heliyon*.
- Zlotolow, D. A. (2020). Arthrogryposis. In *Pediatric Hand Therapy* (pp. 133–146). Elsevier.
- Zuber-Skerritt, O. (2020). R&D for a sustainable future. *Journal of Research in Educational Development*.