

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. KAJIAN TEORI

1. Instrumen

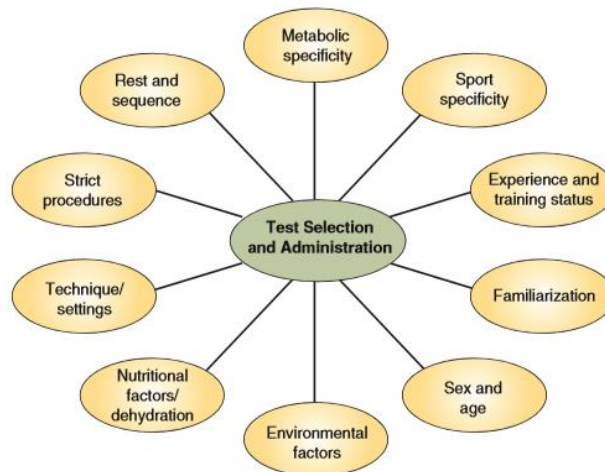
Menurut Suharsimi Arikunto (2017: 5) instrumen ialah alat bantu bagi seorang peneliti dalam mengumpulkan data penelitian yang dibutuhkan. Menurut Widoyoko (2012: 53) instrumen penelitian memiliki kaitanya dengan metode proses pengumpulan data, instrumen adalah alat sedangkan metode adalah cara yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data penelitian. Menurut Morrow, et al (2000: 4) instrumen adalah alat yang digunakan untuk melakukan pengukuran tertentu, dapat berupa perangkat mekanis (*treadmill, ergocycle, hand grip*), wawancara, dan kuesioner. Berdasarkan pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa instrument adalah alat yang digunakan untuk memperoleh sebuah data dari sebuah obyek baik data kualitatif maupun data kuantitatif.

Semakin berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi memacu kemajuan dalam inovasi berbagai macam instrumen yang lebih valid dan reliabel. Menurut Arikunto (2017: 31) dalam pengembangan ilmiah, pengembangan alat harus ilmiah yaitu mengikuti tiga prinsip, yaitu spesifik rinci, runtut, dan konsisten. Tiga prinsip tersebut harus diperhatikan oleh seorang peneliti yang ingin mengembangkan sebuah instrumen. Spesifik penting sekali dalam pengembangan instrumen agar data yang dihasilkan lebih spesifik.

Penilaian yang akurat terhadap hasil belajar dan hasil latihan memerlukan instrumen yang valid. Hal tersebut membuat para peneliti memfokuskan penelitian dengan tema mengembangkan instrumen yang valid, reliabel, dan ekonomis yang digunakan untuk menilai hasil belajar atau latihan dalam setiap tahapan (Bouchard & Katzmarzyk, 2010: 22). Mengembangkan sebuah instrumen pengukuran memerlukan langkah-langkah, menurut pendapat Ratnawati (2016: 4-6) dalam mengembangkan sebuah instrumen yang baik, harus memperhatikan langkah-langkah pengembangan yang terdiri dari, (1) menentukan tujuan dari penyusunan instrumen, (2) mencari teori yang relevan atau cukup materi, (3) menyusun indikator butir instrumen, (4) menyusun butir instrumen, (5) validasi isi, (6) revisi berdasarkan masukan validator, (7) melakukan uji coba kepada responden, (8) melakukan analisis, (9) merakit instrumen. Menurut Arikunto (2017: 57-58) penyusunan instrumen apapun harus melalui tahapan yang tidak sedikit, karena harus merinci variabel atau komponen program, menjadi indikator, kemudian merinci lagi menjadi butir-butir yang tidak lain adalah data sebenarnya yang akan dikumpulkan melalui penelitian atau evaluasi program. Langkah-langkah penyusunan instrumen di atas perlu diperhatikan sebelum mengembangkan instrumen sebuah instrumen. Hal tersebut dilakukan untuk mendapatkan sebuah instrumen yang akurat dalam pengukuran tertentu.

Penyusunan dan pemilihan tes pengukuran akan lebih baik jika dilakukan menggunakan instrumen yang sesuai atau spesifik dengan cabang olahraga dan tahapan pengembangan bakat agar data yang dihasilkan lebih valid dan reliable sehingga dapat dipertanggung jawabkan. Menurut Ratamess (2012: 452) tes yang

digunakan harus memenuhi sepuluh pertimbangan, tes harus dipilih yang secara metabolik dan biomekanik spesifik untuk cabang olahraga, status latihan dan pengalaman, familiar, usia dan jenis kelamin, faktor lingkungan, nutrisi, teknik/pengaturan, prosedur pelaksanaan, istirahat, dan berurutan. Pertimbangan tersebut dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 1. Pertimbangan Pemilihan Tes

Metabolik dan spesifik mengarah pada sistem energi dan pola gerak yang digunakan dalam cabang olahraga. Pengalaman dan status latihan dipertimbangkan agar pelaksanaan tes yang dipilih dapat dilaksanakan dengan optimal oleh atlet. Familiar sebuah tes mempengaruhi pelaksanaan, untuk itu pemilihan tes hendaknya tes yang sering dilakukan. Anak-anak dan remaja memerlukan beberapa pemahaman dalam melaksanakan tes karena kurangnya pengalaman. Jenis kelamin dan usia pada beberapa tes perlu dipertimbangkan, mengingat adanya perbedaan kekuatan otot antara laki-laki dan perempuan. Roberts, et al (2012: 80) menyatakan titik potong dalam menentukan

usia diperlukan untuk membantu guru dan praktisi mengidentifikasi anak-anak dengan tingkat kebugaran tinggi yang dapat dirujuk ke program identifikasi dan pengembangan bakat.

Faktor lingkungan seperti suhu, kelembaban, ketinggian, curah hujan, dan medan yang digunakan untuk melakukan perlu diperhatikan, karena dapat mempengaruhi hasil pengukuran. Faktor nutrisi mempengaruhi proses pengukuran, seseorang yang memiliki nutrisi yang rendah dan dehidrasi memungkinkan tidak dapat melaksanakan tes aerobik dengan maksimal. Teknik administrasi, prosedur pelaksanaan, istirahat dan tingkat kelelahan perlu dipertimbangkan. Lembar penilaian harus dirancang dan disiapkan sebelum pengujian. Data dapat disimpan dalam database untuk disimpan. Lembar hasil pengujian setiap atlet dari tes pertama dan seterusnya perlu digunakan, karena data yang dikumpulkan tidak hanya berguna dalam mengevaluasi ketercapaian perogram latihan, melainkan dapat digunakan untuk mengembangkan norma dan standar.

Kriteria dalam penyusunan instrumen penting juga untuk diperhatikan selain langkah-langkah penyusunan instrumen. Menurut Morrow, et al (2000: 12) dalam menyusun sebuah instrumen kriteria yang perlu diperhatikan meliputi validitas, reliabilitas, relevansi, dan objektif. Hal yang lain dikemukakan oleh Fenanlampir & Faruq (2015: 13) kriteria yang perlu diperhatikan dalam penyusunan instrumen yaitu: (1) validitas, (2) reliabilitas, (3) objektivitas, (4) Diskriminitas, (5) Ekonomis, (6) Petunjuk pelaksanaan dan norma, dan (7) Praktisibilitas. Berikut ini akan dijelaskan kriteria-kriteria dalam menyusun instrumen:

a. Validitas

Validitas berasal dari kata *validity* yang memiliki arti akurasi suatu tes atau skala dalam menjalankan fungsi pengukurannya, demikian menurut Azwar (2012: 8). Validitas akan menunjukkan fakta empiris dan alasan teoretis terhadap interpretasi skor tes atau skor suatu instrumen, dan terkait dengan kecermatan pengukuran (Ratnawati, 2016: 16). Instrumen dapat dikatakan valid ketika instrumen dapat mengukur dengan tepat objek yang akan diukur (Widoyoko, 2012: 141-142). Menurut Morrow, et al (2000: 84) validitas tergantung pada reliabilitas dan relevansi, relevansi merupakan keterkaitan antara tes dengan tujuannya. Berdasarkan pendapat di atas dapat ditarik kesimpulan sebuah instrumen dikatakan valid apabila dapat mengukur dengan tepat dan menghasilkan data yang detail sesuai variable yang akan diukur. Contohnya seorang akan mengukur lebar lapangan bola, pasti akan menggunakan meteran yang lebih efektif, sedangkan jika memakai penggaris akan menggunakan waktu yang kurang efisien dan memiliki tingkat error yang tinggi.

Validitas suatu instrumen tidak dapat digeneralisasikan begitu saja, hal tersebut dikarenakan validitas tidak bersifat umum melainkan spesifik. Seperti yang dikemukakan oleh Azwar (2012: 11-12) tidak ada validitas yang berlaku umum untuk semua pengukuran, satu alat ukur dirancang hanya untuk satu tujuan yang spesifik sehingga hanya menghasilkan data yang valid untuk tujuan

tersebut saja. Penelitian yang dilakukan Fugiel, et al (2018: 534) menguji validitas dua instrumen koordinasi motorik halus, hasil menunjukkan dua instrumen tersebut memiliki validitas sedang hingga kuat dan memiliki kelebihan masing-masing, sehingga peneliti yang akan datang perlu mempertimbangkan beberapa hal ketika akan menggunakan instrumen. Eshghi, et al., (2015: 4) menjelaskan terdapat validitas yang tinggi dari *environment questionnaire* pada olahraga idividu, namun perlu diuji validitas prediktif untuk olahraga tim. Artinya sebuah validitas untuk suatu instrumen hanya berlaku untuk instrumen itu saja, tidak untuk instrumen lain. Instrumen yang lain akan memiliki validitas sendiri setelah melalui proses validasi.

Menurut pendapat dari Mardapi (2017: 33) bukti validitas dikelompokkan menjadi tiga, yaitu bukti berdasarkan isi tes, bukti berdasarkan proses respons, dan bukti berdasarkan hubungan dengan variabel lain. Berikut ini merupakan penjelasan lebih lanjut mengenai bukti-bukti validitas:

1) Bukti Berdasarkan Isi

Bukti berdasarkan isi tes diperoleh dengan adanya hubungan antara instrumen dengan konstruk yang ingin diukur. Penilaian kesesuaian antara instrumen dan konstruk yang diukur bersifat subjektif individual. Walaupun bersifat subjektif, penilaian kesesuaian instrumen dengan konstruk yang ingin diukur dilakukan oleh pakar bidang yang

akan diukur dan pakar bidang pengukuran. Bukti validitas isi dijelaskan melalui validitas tampak dan validitas logik.

a) Validitas Tampak

Menurut Azwar (2012: 112) validitas tampak merupakan titik awal evaluasi tes yang harus dipenuhi sebelum membahas kualitas lain dan mendapatkan dukungan dari bukti validitas lain. Validitas tampak diperoleh apabila seseorang yang akan menggunakan menyimpulkan instrumen yang akan digunakan memiliki diyakini bahwa dari segi isi instrumen valid untuk digunakan pada pengukuran yang dilakukan. Walaupun kesimpulan yang dibuat tidak disetujui oleh beberapa orang.

b) Validitas Logik

Validitas logik sering disebut *sampling validity*. Validitas ini menuntut instrumen yang digunakan bersifat logis dan mencakup bagian dari perilaku yang ingin diukur. Menurut Azwar (2012: 112) validitas logik merupakan penilaian yang dilakukan oleh panel *expert*, penulis atau penyusun instrumen tidak masuk dalam panel *expert* penilai.

1) Bukti Berdasarkan Proses Respons

Bukti validitas berdasarkan proses respon dilihat dari analisis terhadap respons individu yang diukur. Validasi dapat mencakup studi

empiris catatan *judge* dan evaluasi bersama dengan analisis ketetapan proses dengan penafsiran definisi konstruk. Berikut ini beberapa jenis validitas yang digunakan dalam bukti validitas berdasarkan proses respons:

a) Validitas Konstruk

Azwar (2012: 116) menyatakan validasi konstruk mengacu pada seberapa jauh suatu tes mengukur konsep suatu teori yang menjadi dasar penyusunan tes. Maksudnya validitas konstruk menguji korelasi antara hasil tes konsep teori awal dari penyusunan tes. Apabila berkorelasi maka dapat dikatakan tes tersebut memiliki validitas konstruk.

b) Validitas *Multitrait-Multimethod*

Validitas ini digunakan dengan menerapkan lebih dari satu metode untuk mengukur lebih dari satu sifat (*trait*). Matriks ideal *multitrait-multimethod validity* digunakan untuk mengetahui interkorelasi antar sifat dan antar metode dapat dilihat. Menurut Azwar (2012, : 117) dasar pikiran validitas ini yaitu validitas yang baik dapat dilihat dari tingginya korelasi antara hasil pengukuran terhadap trait yang sama dengan metode yang berbeda (*convergent validity*) atau sebaliknya (*discriminant validity*).

c) Validitas Konvergen

Validitas konvergen ditunjukkan oleh koefisien korelasi yang tinggi antar skor tes yang mengukur sifat yang sama dengan metode yang berbeda.

d) Validitas Diskriminan

Validitas diskriminan ditunjukkan oleh koefisien korelasi yang rendah antar skor tes yang mengukur sifat yang berbeda dengan metode yang sama.

e) Validitas Faktorial

Bukti validitas faktorial diperoleh melalui suatu prosedur statistika yang disebut analisis faktor yang merupakan variabel hipotesis yang dapat mempengaruhi skor pada suatu variabel. Menurut Aazwar (2012: 121) analisis faktor merupakan metode statistik yang dapat digunakan untuk mengembangkan alat ukur untuk menganalisis hubungan dari banyak variabel.

1) Bukti Berdasarkan Variabel Lain

Hubungan skor tes dengan variabel eksternal digunakan untuk melengkapi bukti validitas. Bukti validitas berdasarkan hubungan dengan variabel lain sering disebut sebagai validitas terkait kriteria. Kriteria eksternal yang dapat dihubungkan dengan skor tes digunakan dalam

prosedur dalam memperoleh validitas berdasarkan hubungan dengan variabel lain. Koefisien validitas berdasarkan korelasi antara variabel eksternal dengan skor didapatkan melalui dua prosedur yang berbeda dalam segi waktu pengambilan skor, yaitu validitas konkuren dan validitas prediktif.

a) Validitas Konkuren

Validitas konkuren diperoleh apabila waktu pengambilan skor tes dan pengambilan skor kriteria bersamaan. Menurut Azwar (2012: 133) validitas konkuren merupakan komputasi koefisien korelasi antara hasil tes yang divalidasi.

b) Validitas Prediktif

Validitas prediktif diperoleh apabila waktu pengambilan skor tes dan pengambilan skor kriteria tidak bersamaan. Menurut Azwar (2012: 132) validitas prediktif merupakan validitas yang digunakan untuk memprediksi performans di waktu yang akan datang, sehingga tes harus memiliki fungsi prediktif dan fungsi tersebut harus divalidasi dengan skor kriteria yang relevan.

b. Reliabilitas

Menurut Morrow, et al (2000: 84) *“Reliability relates to the consistency or repeatability of an observation; it is the degree to which repeated measurements of the same trait are reproducible under the same*

conditions”. Reliabilitas berkaitan dengan konsistensi dan pengulangan pengukuran, yang artinya tingkat pengukuran yang dilakukan oleh subjek yang sama memiliki hasil yang relatif sama selama subjek tidak berubah. Istilah reliabilitas berasal dari beberapa istilah seperti konsistensi, keterandalan, keterpercayaan, kestabilan, keajekan, namun gagasan pokok yang terkandung dalam konsep reliabilitas adalah sejauhmana hasil suatu proses pengukuran dapat di percaya, demikian menurut Azwar (2012: 7).

Pengukuran dikatakan memiliki reliabel tinggi apabila dilakukan pengukuran, hasil pengukuran akan sama dan mendekati keadaan peserta tes yang sesungguhnya, walaupun diukur dengan penguji berbeda, demikian menurut Ratnawati (2016: 84). Pendapat lain dikemukakan oleh Widoyoko (2012: 157-158) bahwa reliabilitas merupakan konsistensi yang dimiliki oleh instrumen setelah di teskan berkali kali, secara garis besar reliabilitas dibagi menjadi dua, yaitu reliabel eksternal dan reliabel internal. Artinya, apabila kelompok yang sama diberikan beberapa kali pengukuran didapatkan hasil yang relatif sama atau ajek, selama subjek kelompok yang diukur tidak mengalami perubahan.

Reliabilitas alat ukur dan hasil ukur juga terdapat perbedaan, seperti yang diungkapkan oleh Azwar (2012: 8) bahwa reliabilitas alat ukur terkait dengan adanya eror pengukuran (*error of measurement*), sedangkan reliabilitas hasil erat kaitannya dengan eror dalam pengambilan sampel (*sampling error*). Artinya kereliabilisan alat ukur dapat diketahui dengan

ajeknya hasil ukur yang dilakukan ulang pada subjek yang sama sedangkan kereliabilan hasil ukur dapat diketahui dengan ajeknya hasil pengukuran pada subjek yang berbeda dalam populasi yang sama.

Estimasi dan reliabel eksternal adalah hal lain yang perlu diperhatikan. Estimasi merupakan proses perhitungan reliabilitas dengan proses yang dapat dilakukan dengan beberapa cara, yaitu konsistensi eksternal, konsistensi internal, reliabilitas komposit, reliabilitas konstruk, reliabilitas interrater, dan estimasi reliabilitas dengan cara generalisabilitas (*generalizability theory*), demikian menurut Ratnawati (2016: 86). Reliabilitas eksternal diperoleh jika kriteria tingkat reliabilitas berada di luar instrumen yang bersangkutan, sedangkan reliabilitas internal merupakan kriteria maupun perhitungan didasarkan pada data dari instrumen itu sendiri (Widoyoko, 2012: 158).

Reliabilitas yang tinggi menunjukkan kesalahan yang kecil dalam memperoleh hasil pengukuran, kesalahan disebabkan oleh karakteristik instrumen yang digunakan tidak sesuai dengan pelaksanaan yang baku, kualitas instrumen yang tidak baik, keadaan peserta seperti lelah baik fisik maupun psikis, mempunyai problem pribadi dan tempat pelaksanaan (Ratnawati, 2016: 85). Reliabilitas suatu instrumen alat ukur berdasarkan cara memperoleh data dapat digolongkan menjadi tiga, yaitu (1) konsistensi internal, (2) stabilitas, (3) dan antarpemilai (Mardapi, 2017: 47).

c. Objektivitas

Menurut pendapat dari Morrow, et al (2000: 85) “*objectivity is a special kind of reliability, objectivity is inter rater reliability*”. Objektivitas merupakan jenis reliabilitas khusus yaitu reliabilitas antar penilai. Instrumen dapat dikatakan objektif ketika skor hasil penilaian yang dilakukan oleh penilai yang berbeda terhadap subjek yang sama memiliki skor yang sama.

d. Diskriminitas

Diskriminatif dapat diartikan memiliki daya pembeda. Menurut Fenanlampir & Faruq (2015: 25) suatu alat ukur harus diskriminatif maksudnya dapat membedakan kemampuan subjek yang diukur.

e. Ekonomis

Alat ukur yang baik haruslah ekonomis. Menurut Fenanlampir & Faruq (2015: 26) ekonomis dapat diartikan dalam segi perhitungan biaya, jumlah tenaga pengetes, alat yang digunakan, dan jumlah waktu pelaksanaan cenderung lebih mudah didapatkan dan lebih sedikit biaya namun dapat menghasilkan data yang memadai.

f. Petunjuk Pelaksanaan dan Norma

Petunjuk pelaksanaan tes diperlukan dalam sebuah instrumen untuk menyamakan persepsi antara pengukur dan obyek yang diukur, sedangkan norma diperlukan untuk memberi penilaian setiap skor hasil tes (Fenanlampir & Faruq, 2015: 26). Menurut Morrow, et al (2000: 108) norma digunakan

untuk mengkategorikan hasil skor penilaian pada kriteria yang sudah ditetapkan pada sebuah kriteria.

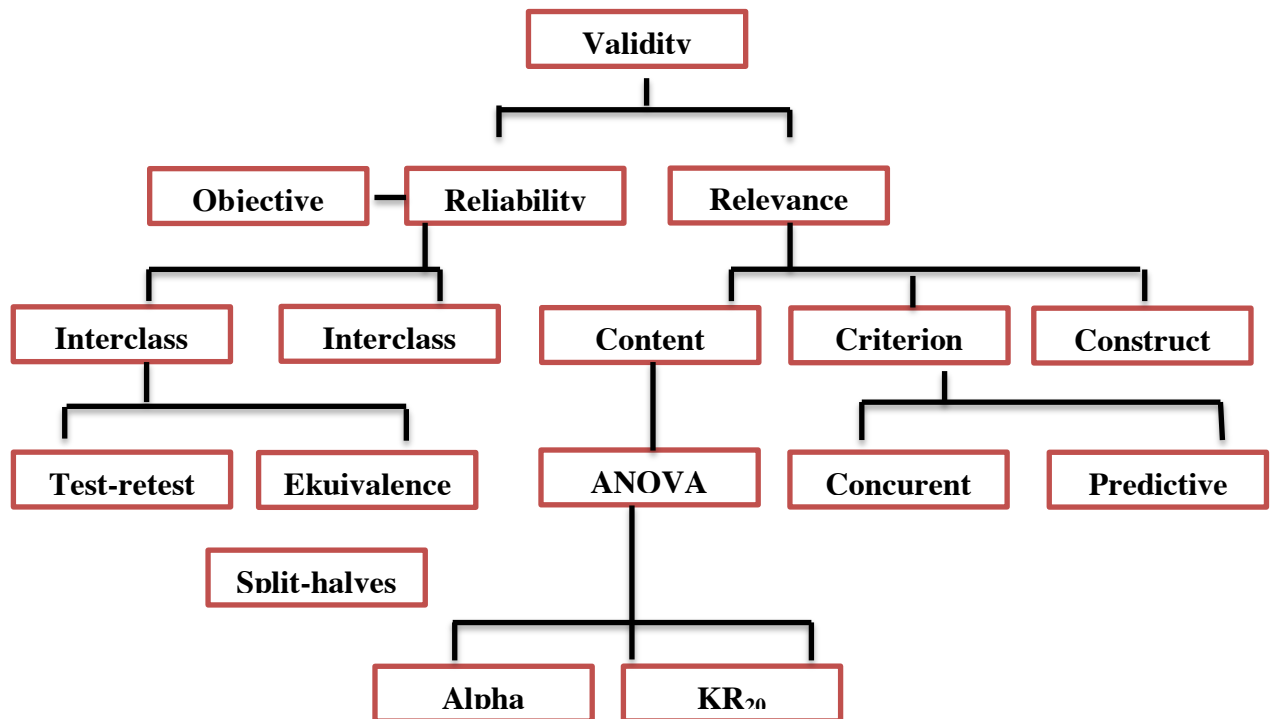
g. Praktisibilitas

Kriteria validitas dan reliabilitas merupakan hal yang terpenting untuk sebuah alat ukur. Namun, praktisibilitas perlu diperhatikan dalam menentukan sebuah alat ukur. Menurut Fenanlampir & Faruq (2015: 26) praktisibilitas alat ukur meliputi waktu dan biaya, kemudahan pengadministrasian, dan kemudahan penafsiran. Kemudahan pengadministrasian dan penafsiran dimaksudkan agar alat ukur yang disusun dilengkapi dengan petunjuk pelaksanaan tes, kriteria skor tes, dan norma tes. Hal tersebut bertujuan untuk meminimalisasikan perbedaan penafsiran antara pengetes dan subjek yang di tes serta memudahkan penilai dalam menafsirkan skor yang didapat dari proses pengukuran yang dilakukan.

Merangkum dari penjelasan pada setiap definisi kriteria sebuah instrumen, diketahui bahwa validitas merupakan hal utama yang perlu dilihat dalam menggunakan dan menyusun instrumen. Namun, bukan berarti kriteria yang lain diabaikan begitu saja. Masing-masing kriteria memiliki peran yang berbeda dalam menunjang penyusunan instrumen yang baik.

Penyusunan instrumen pada penelitian ini mengacu pada kriteria yang sudah dijelaskan di atas. Gambar 2. merupakan bagan hubungan validitas, reliabilitas objektivitas, dan relevansi. Bagan berwarna hitam menunjukkan pemilihan pendekatan validitas dan reliabilitas dalam penyusunan instrumen pada penelitian ini. Pemilihan pendekatan dalam pendekatan yang digunakan

mengacu pada proses pengambilan data dan data yang dihasilkan. Berikut merupakan bagan hubungan validitas, reliabilitas, objektivitas, dan relevan;



Gambar 2. Hubungan validitas dan reliabilitas

2. Tes, Pengukuran, dan Evaluasi dalam Olahraga

Menurut pendapat dari Widoyoko (2012: 50) tes adalah salah satu alat atau metode yang digunakan untuk melakukan pengukuran dengan cara mengumpulkan informasi karakteristik objek berupa keterampilan, pengetahuan, minat, dan bakat. Hal yang sama juga di kemukakan oleh Ratnawati (2016: 2) tes ialah salah satu teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data untuk mengetahui kemampuan obyek yang diteliti. Berdasarkan pendapat beberapa ahli di atas dapat disimpulkan bahwa tes merupakan suatu alat yang digunakan untuk melakukan pengukuran

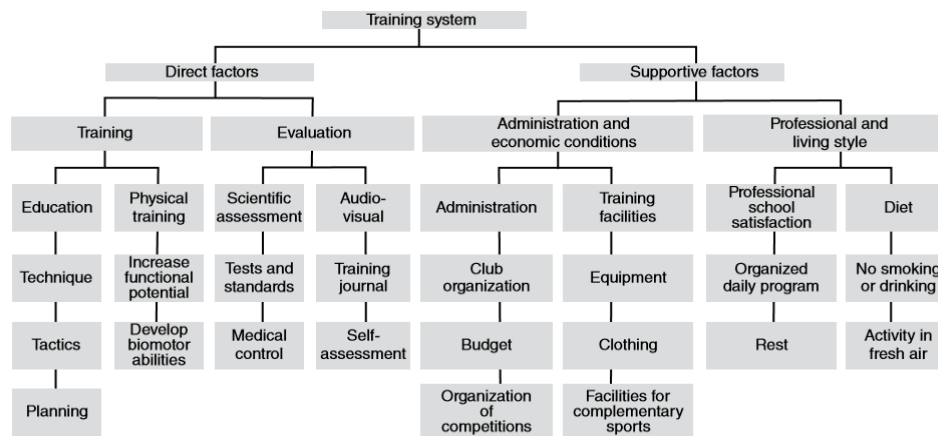
terhadap suatu obyek/variable untuk mengetahui sifat obyek tersebut. Alat yang digunakan dalam pengukuran haruslah spesifik disesuaikan dengan tujuan pengukuran tersebut.

Tes dan pengukuran dalam olahraga merupakan sesuatu yang sangat penting. Menurut pendapat dari Bompas & Carrera (2015: 55) tes fisik merupakan tolak ukur untuk menilai tingkat kekuatan dan perkembangan kebugaran seorang atlet dan juga sebagai parameter untuk menetapkan tujuan individu untuk memperbaiki penampilan yang dilakukan sesuai dengan tahapan perkembangannya. Menurut Wojciechowska, Maszkowska, & Wieloch (2015: 29) hasil penelitian kondisi fisik anak usia 11,12, dan 13 tahun menunjukkan terdapat perbedaan kemampuan fisik pada setiap usia, hal ini menunjukkan pentingnya pemantauan kondisi fisik melalui evaluasi. Pengukuran dilakukan untuk mengetahui kondisi atlet, baik fisik, psikis, maupun mental. Jenis tes fisik yang dilakukan pada setiap tahapan perlu dipertimbangkan, mengingat karakteristik kemampuan atlet dalam setiap tahapan berbeda-beda.

Pemilihan bentuk tes dapat dilakukan dengan mempertimbangkan karakteristik subjek yang diukur dengan tes yang dipilih atau dengan memodifikasi alat ukur agar sesuai dengan karakteristik subjek yang akan diukur agar lebih spesifik. Contohnya tes *Barrow* yang dimodifikasi digunakan untuk penilaian kelincahan pada pemain sepak bola remaja dinyatakan valid, selain itu alat ini berguna untuk meningkatkan objektivitas dalam perekrutan pemain sepak bola muda, demikian hasil penelitian Letona, dkk (2015: 137). Selain itu, batre tes *ALPHA-FIT* menunjukkan bagian-bagian test yang terbaik digunakan pada anak-anak Eropa, sehingga perlu

mengatur tes baterai yang diperlukan untuk menilai kebugaran fisik anak-anak dan remaja di Serbia di semua tingkat pendidikan, demikian hasil penelitian Cvejic, dkk (2013: 143).

Tes dan pengukuran merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas latihan. Menurut Bomp & Haff (2009: 7) secara umum faktor yang menentukan kualitas latihan terdiri atas dua faktor, yaitu faktor langsung (latihan dan evaluasi) dan faktor pendukung (administrasi dan kondisi ekonomi serta gaya hidup dan profesional). Faktor langsung berkaitan dengan latihan dan evaluasi. Evaluasi memegang peran penting dalam penilaian terhadap ketercapaian sebuah program latihan. Evaluasi yang baik tentunya berdasarkan data, baik data yang bersifat kuantitatif melalui tes dan pengukuran, maupun data bersifat kualitatif melalui proses observasi dan wawancara. Berikut ini merupakan bagan sistem latihan yang harus diperhatikan, yang dapat digunakan untuk menyusun latihan yang berkualitas.



Gambar 3. bagan faktor penentu kualitas sistem latihan

Menurut pendapat Mardapi (2017: 3) evaluasi merupakan salah satu kegiatan yang digunakan untuk memperoleh informasi tentang apa yang telah tercapai dan belum tercapai, informasi yang didapat akan dijadikan acuan dalam perbaikan untuk meningkatkan kualitas, kinerja, atau produktivitas suatu lembaga dalam melaksanakan program. Melalui evaluasi kinerja yang sudah dilakukan diamati untuk melihat tercapainya sebuah tujuan dan tidak tercapainya tujuan. Masalah yang menyebabkan tidak tercapainya sebuah tujuan akan dianalisis dan diberikan solusi untuk menanganinya, dengan begitu tujuan akan kembali tercapai dan dapat ditingkatkan sesuai dengan kebutuhan. Evaluasi dalam olahraga salah satunya dapat dilakukan dengan melalui tes dan pengukuran.

Tes, pengukuran, dan evaluasi saling berkaitan, untuk itu dalam memilih tes, pengukuran dan evaluasi perlu mencermati beberapa hal di bawah ini:

a. Tujuan Pengukuran dan Evaluasi

Pelatih, instruktur kebugaran, dan guru olahraga harus memahami tes, pengukuran, dan evaluasi. Hal tersebut dikarenakan pelatih, instruktur, dan guru olahraga harus melakukan evaluasi hasil latihan atau pembelajaran setiap hari. Pentingnya upaya pemahaman tes pengukuran, dan evaluasi, upaya memahami tujuan tes, pengukuran dan evaluasi juga diperlukan untuk mendapatkan hasil evaluasi yang akurat. Menurut Morrow, et al (2000: 7); Fenanlampir & Faruq (2015: 4-5) tujuan tes, pengukuran, dan evaluasi dibagi

menjadi enam, yaitu pengelompokan, diagnosis, prediksi, motivasi, prestasi, dan evaluasi program.

1) Pengelompokan

Tes dan evaluasi awal memungkinkan pelatih, instruktur, dan guru mengelompokkan siswa dengan kemampuan yang sama. Pengelompokan siswa yang sama memudahkan pendidik maupun siswa dalam menerima materi yang diberikan.

2) Diagnosis

Evaluasi tes dapat digunakan oleh pelatih, instruktur, dan guru untuk menentukan kelemahan dan kelebihan atlet dan siswa. Contohnya dalam sebuah tim bola voli, setiap pemain melakukan tes fisik berupa baterai tes. Hasil tes yang sudah dievaluasi dikumpulkan oleh pelatih. Data yang didapat dapat digunakan pelatih untuk membuat program latihan yang efektif pada masing-masing pemain.

3) Prediksi

Evaluasi tes dapat digunakan untuk memprediksi kesuksesan dimasa yang akan datang berdasarkan data yang dikumpulkan dari tahun ke tahun. Contohnya ahli epidemiologi olahraga dapat menggunakan pola aktivitas fisik, langkah-langkah ketahanan kardiovaskular, tekanan darah, lemak

tubuh, atau faktor-faktor lain untuk memprediksi risiko terkena penyakit kardiovaskular (Morrow, et al, 2000: 8).

4) Motivasi

Motivasi yang digunakan dengan dosis yang tepat dapat menjadi kekuatan yang memacu seseorang untuk mencapai hasil yang optimal. Menurut Fenanlampir & Faruq (2015: 5) tes keterampilan olahraga membuat seseorang termotivasi untuk berkompetisi dengan dirinya sendiri sebagai cara untuk mengukur kemajuan. Maksudnya dengan adanya evaluasi hasil latihan seseorang mengetahui kemajuan atau kemunduran, dengan adanya informasi tersebut membuat seseorang terpacu untuk meningkatkan hasil yang didapatkan sebelumnya.

5) Prestasi

Program pengajaran atau latihan harus memiliki tujuan sehingga tingkat ketercapaian suatu tujuan dapat dievaluasi. Ketercapaian suatu tujuan dapat diartikan sebagai prestasi. Menurut Morrow, et al (2000: 8) penilaian prestasi adalah tugas evaluasi sumatif yang membutuhkan proses pengukuran dan evaluasi.

6) Evaluasi Program

Menurut Morrow, et al (2000: 8) tujuan evaluasi program adalah untuk menunjukkan (dengan bukti kuat) keberhasilan pencapaian sasaran

program. Ketercapaian suatu program latihan tentunya dapat dilihat dari hasil tes pengukuran. Sebagai contoh program latihan latihan kebugaran yang diberikan kepada anak dapat dikatakan berhasil apabila tingkat kebugaran anak mengalami peningkatan setelah melakukan tes dan pengukuran.

b. Ranah Pengukuran

Menurut Morrow, et al (2000) ranah pengukuran dalam pendidikan jasmani atau lingkup olahraga meliputi:

1) Ranah Kognitif

Taksonomi dari domain kognitif adalah sebagai berikut:

a) Pengetahuan

- (1) Secara spesifik
- (2) Cara dan cara berurusan dengan spesifik
- (3) Dari universal dan abstraksi dalam suatu bidang

b) Pemahaman

- (1) Terjemahan
- (2) Interpretasi
- (3) Ekstrapolasi

c) Aplikasi

d) Analisis

- (1) Dari elemen
- (2) Hubungan
- (3) Prinsip-prinsip organisasi

e) Perpaduan

- (1) Produksi komunikasi yang unik
- (2) Produksi rencana operasi
- (3) Derivasi satu set hubungan abstrak

f) Evaluasi

- (1) Penilaian dalam hal bukti internal
- (2) Penilaian dalam hal bukti eksternal

2) Ranah Afektif

Taksonomi dari domain kognitif adalah sebagai berikut:

a) Menerima

- (1) Kesadaran
- (2) Kesiediaan untuk menerima
- (3) Perhatian terkendali atau dipilih

b) Menanggapi

- (1) Ketenangan dalam merespons
- (2) Kesiediaan untuk merespons
- (3) Kepuasan dalam menanggapi

c) Menghargai

- (1) Penerimaan nilai
- (2) Preferensi untuk suatu nilai
- (3) Komitmen

d) Organisasi

- (1) Konseptualisasi suatu nilai
- (2) Organisasi sistem nilai

e) Karakterisasi oleh Kompleks Nilai

- (1) Himpunan umum
- (2) Karakterisasi

3) Ranah Psikomotor

Taksonomi dari domain kognitif adalah sebagai berikut:

a) Gerakan Refleks

- (1) Refleks segmental
- (2) Refleks antar bagian

(3) Refleks suprasegmental

a) Gerakan Dasar-Fundamental

(1) Gerakan lokomotor

(2) Gerakan nonlocomotor

(3) Gerakan manipulatif

b) Kemampuan Perseptual

(1) Diskriminasi kinestetik

(2) Diskriminasi visual

(3) Diskriminasi pendengaran

(4) Diskriminasi taktil

(5) Diskriminasi yang terkoordinasi

c) Kemampuan Fisik

(1) Daya tahan

(2) Kekuatan

(3) Fleksibilitas

(4) Kelincahan

d) Gerakan yang Terampil

(1) Keahlian adaptif yang sederhana

(2) Keahlian adaptif majemuk

(3) Keterampilan adaptif yang kompleks

e) Gerakan Nondiscursive

(1) Gerakan ekspresif

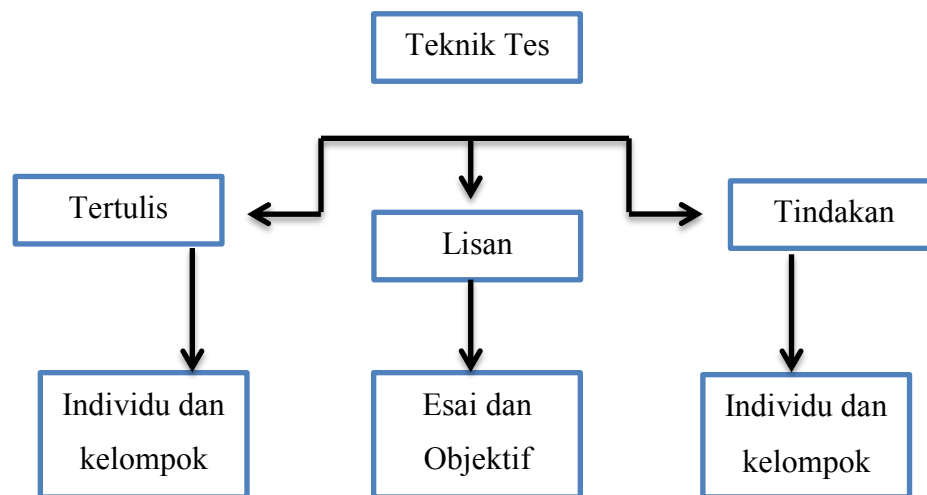
(2) Gerakan interpretatif

c. Teknik Pengukuran

Teknik pengukuran merupakan hal yang tidak kalah penting dalam evaluasi. Fenanlampir & Faruq (2015: 6) menyatakan teknik pengukuran terdiri atas teknik tes dan non tes yang menghasilkan data numerik yang dapat diolah dengan statistik dan menghasilkan data kualitatif.

1) Tes

Menurut Sudjiono (2016: 67) tes merupakan cara atau prosedur yang digunakan dalam pengukuran dan penilaian, dapat berupa pemberian tugas atau serangkaian tugas dan perintah yang harus dikerjakan oleh *testee* sehingga dihasilkan hasil pengukuran yang melambangkan tingkah laku atau keadaan *testee*. Teknik pengumpulan data menggunakan tes menurut Fenanlampir & Faruq (2015: 7) terdiri atas beberapa macam. Berikut merupakan bagan teknik tes dalam suatu pengukuran:



Gambar 4. Teknik –teknik tes dan pengukuran

a) Tes Tertulis

Menurut Sudjiono (2016: 75) tes tertulis (*pencil and paper test*) merupakan jenis tes yang dilakukan dengan memberikan butir-butir pertanyaan kepada *testee* dan dijawab secara tertulis oleh *testee*.

b) Tes Lisan

Menurut Sudjiono (2016: 75) tes lisan (*nonpencil and paper test*) merupakan jenis tes yang dilakukan dengan memberikan butir-butir pertanyaan kepada *testee* secara lisan dan dijawab secara lisan oleh *testee*. Teknik tes lisan dapat dilakukan dengan esai dan objektif.

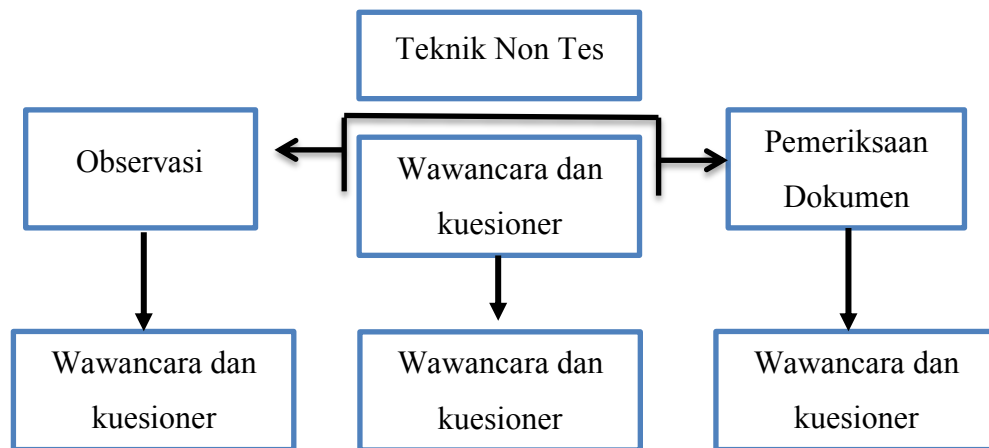
c) Tes Tindakan

Menurut Fenanlampir & Faruq (2015: 7) tes tindakan merupakan jenis tes kinerja motorik, dalam pelaksanaannya disertai

petunjuk pelaksanaan sehingga *testee* dan *testi* memiliki pemahaman yang sama terkait tes yang dilakukan. Tes tindakan sering digunakan dalam menilai kinerja motorik, karena untuk menilai kinerja motorik *testee* harus melakukan sebuah tindakan.

2) Non Tes

Menurut Sudjiono (2016: 76) teknik non tes merupakan teknik penilaian yang dilakukan tanpa menuguji peserta didik, melainkan dengan melakukan pengamatan. Pengumpulan data dalam teknik nontes menurut Fenanlampir & Faruq (2015: 7) dapat dilihat pada bagan berikut ini:



Gambar 5. Teknik –teknik tes dan pengukuran

a) Observasi

Menurut Sudjiono (2016: 76) observasi merupakan teknik pengumpulan data dengan melakukan pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap fenomena-fenomena yang sedang diamati.

b) Wawancara

Menurut Sudjiono (2016: 82) wawancara merupakan cara mendapatkan informasi dengan melakukan tanya jawab lisan secara sepihak, bertatap muka, dan dengan arah tujuan yang telah ditentukan.

c) Kuesioner

Menurut Sudjiono (2016: 84) kuesioner merupakan alat bantu penilaian yang lebih praktis dan menghemat biaya karena penilai dan subjek yang dinilai tidak harus berhadapan langsung.

d) Pemeriksaan Dokumen

Menurut Sudjiono (2016: 90) pemeriksaan dokumen merupakan salah satu jenis teknik pengukuran nontes dengan menganalisis dokumen-dokumen. Dokumen dokumen yang dianalisis dapat berupa biografi maupun hasil-hasil penelitian terhadap suatu kajian. Dokumen-dokumen dan hasil penelitian yang dikumpulkan dianalisis dan disimpulkan sehingga menghasilkan sebuah teori baru yang dapat dipertanggung jawabkan.

d. Tipe-Tipe Evaluasi

1) Evaluasi Formatif dan Sumatif

Menurut Fenanlampir & Faruq (2015: 10) evaluasi formatif merupakan evaluasi yang dilakukan disela-sela program yang sedang

berjalan sedangkan evaluasi sumatif merupakan evaluasi yang dilakukan diakhir suatu program. Evaluasi formatif dilakukan disela-sela program yang sedang berjalan bertujuan untuk menyempurnakan program dan memantau kemajuan siswa. Sedangkan evaluasi sumatif dilakukan di akhir program misalnya akhir catur wulan atau akhir semester bertujuan untuk mengevaluasi program yang diberikan.

2) Evaluasi Produk dan Evaluasi Proses

Menurut Fenanlampir & Faruq (2015:10) berdasarkan atas tujuan khusus program, evaluasi dapat ditekankan pada produk yang dihasilkan dari sebuah usaha dan proses dalam menghasilkan produk. Evaluasi produk lebih berfokus pada produk yang dicapai maksudnya dalam mengevaluasi hasil dari latihan tendangan sabit, evaluasi ditekankan pada jumlah dan power tendangan yang dihasilkan dalam sepuluh detik. Sedangkan dalam evaluasi proses titik utama evaluasi ditekankan pada bagaimana pesilat melakukan gerakan tendangan sabit. Penekanan tersebut dilihat dari posisi tumpuan kaki, sudut pada setiap sendi, bentuk tangan, dan lain-lain.

3) Evaluasi Acuan Patokan dan Acuan Norma

Menurut Fenanlampir & Faruq (2015:10) evaluasi acuan patokan didasarkan pada patokan dalam buku sebagai rujukan sedangkan acuan norma acuan yang digunakan adalah kriteria norma dalam kelompok.

e. Jenis Tes dan Pengukuran dalam Olahraga

Menurut Fenanlampir & Faruq (2015: 31) jenis tes dan pengukuran dalam olahraga dikelompokkan menjadi beberapa macam, yaitu (1) komposisi tubuh, (2) general motor ability, (3) kondisi fisik, (4) keterampilan cabang olahraga, dan (5) aspek psikologi.

3. Tes Fisik

a. Pengertian Kondisi Fisik

Kondisi fisik adalah dekripsi kondisi tubuh yang berkaitan dengan kesehatan dan kebugaran fisik seseorang. Kondisi fisik yang baik memberikan keuntungan bagi manusia dalam menjalankan aktivitas sehingga menjadi lebih produktif. Kondisi fisik merupakan salah satu faktor yang dapat menunjang penampilan dalam cabang olahraga yang ditekuni. Hidayat (2014: 50-52) menyatakan kondisi fisik merupakan suatu kualitas fisik, kualitas psikis, dan kemampuan fungsional tubuh yang digunakan untuk memenuhi tuntutan prestasi pada spesifikasi cabang olahraga tertentu dan digunakan sebagai dasar untuk meningkatkan aspek teknik, taktik, dan mental. Artinya, aspek teknik dalam suatu cabang olahraga dapat dibentuk dengan mudah dan optimal apabila seorang atlet memiliki kondisi fisik yang baik.

Kondisi fisik erat kaitannya dengan kebugaran jasmanai, menurut Suharjana (2013: 3) kebugaran merupakan kemampuan tubuh dalam melakukan aktifitas sehari-hari tanpa merasakan kelelahan yang berarti dan masih dapat

melakukan aktifitas lain. Kebugaran dibedakan kembali menjadi dua macam, yaitu kebugaran yang berkaitan dengan kesehatan dan kebugaran yang berkaitan dengan prestasi. Menurut Aboshkai, dkk (2012:4) kesehatan fisik yang berhubungan dengan kesehatan meliputi kebugaran kardiorespirasi, kekuatan otot, daya tahan otot, fleksibilitas, dan komposisi tubuh sedangkan kebugaran fisik yang berhubungan dengan keterampilan meliputi semua komponen biomotor yang mempengaruhi *skill* dalam suatu cabang olahraga.

Pendapat lain dikemukakan oleh Cvejic, dkk (2013) kebugaran yang terkait dengan prestasi olahraga mengacu pada komponen yang dibutuhkan dalam kompetisi olahraga yang diukur melalui tes keterampilan dan kebugaran terkait dengan kesehatan mengacu pada komponen yang relevan untuk menguntungkan status kesehatan. Lebih spesifik lagi diungkapkan oleh Harsono (2015: 40); Merino, et al (2019: 20) menyatakan bahwa komponen fisik yang penting dikembangkan oleh atlet adalah daya tahan kardiovaskuler, daya tahan kekuatan (*strength endurance*), kekuatan otot (*strength*), kelentukan (*flexibility*), kecepatan (*speed*), stamina, kelincahan (*agility*), daya ledak otot (*power*).

Berdasarkan beberapa pendapat ahli di atas, maka ditarik kesimpulan bahwa kondisi fisik merupakan gabungan dari keseluruhan komponen-komponen kebugaran jasmani baik yang berkaitan dengan kesehatan maupun yang berkaitan dengan motorik atau prestasi. Kebugaran jasmani yang

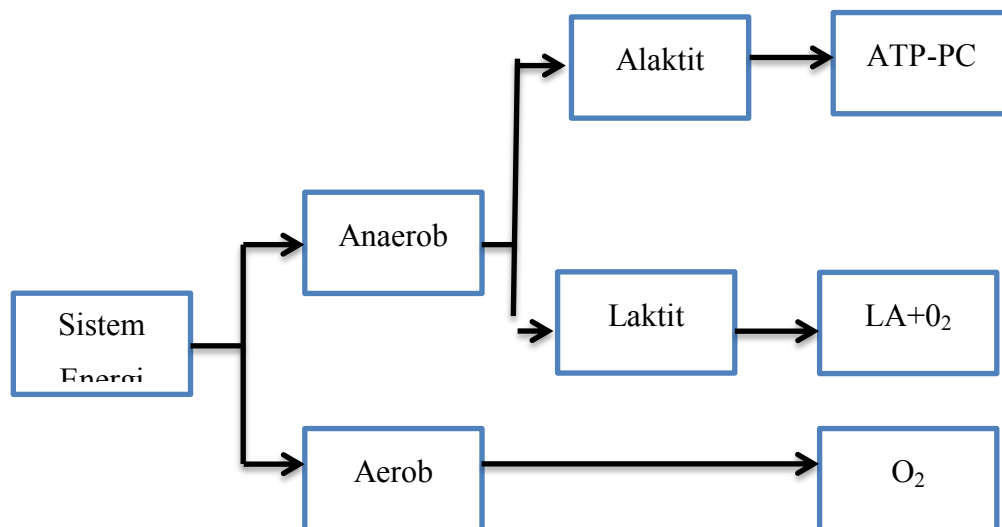
berkaitan dengan prestasi meliputi atas ketahanan, kekuatan, kecepatan, fleksibilitas, kelincahan, serta daya ledak.

b. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kondisi Fisik

Faktor-faktor yang mempengaruhi kondisi fisik perlu diperhatikan dalam upaya meningkatkan kondisi fisik. Berikut ini akan dijelaskan beberapa faktor yang mempengaruhi kondisi fisik:

1) Kebugaran Energi

Kondisi fisik dipengaruhi oleh kebugaran energi yang merupakan kemampuan tubuh dalam memenuhi kebutuhan energi untuk melakukan segala bentuk aktivitas. Sistem energi merupakan sistem yang ada pada tubuh manusia yang mengatur tubuh dalam pemenuhan energi. Sistem energi pada manusia dibagi menjadi tiga macam, yaitu sistem energi *alaktit*, *laktit*, dan *aerob*, demikian menurut Sukadiyanto (2011: 40). Berikut ini merupakan bagan sistem energi pada manusia.



Gambar 6. Sistem Energi

Sumber: Sukadiyanto. (2011). Pengantar Teori dan Metodologi Melatih Fisik

a) Sistem Energi Alaktit

Sistem energi alaktit atau juga sering dikenal sebagai sistem energi *adenosine triphosphate- phosphate creatine* (ATP-PC). Menurut Bompa & Carrera (2015: 245) sistem energi ATP-PC merupakan sistem energi yang menghasilkan energi sangat cepat, tidak bergantung pada karbohidrat atau lemak dalam tubuh, melainkan bergantung pada jumlah ATP yang sudah tersimpan dalam otot dan PC. Sistem energi ini menghasilkan energi yang singkat dan eksplosif selama 12 detik. Sistem energi ini sangat cocok untuk cabang olahraga *sprint* dan lempar. Sistem energi ini masuk dalam sistem energi anaerobik yang tidak memerlukan oksigen.

b) Sistem Energi Laktit

Sistem energi laktik sering dikenal dengan nama glikolitik. Menurut Bompa & Carrera (2015: 245-246) sistem energi ini menyediakan energi selama 30 detik sampai 2 menit, energi yang diperoleh berasal dari karbohidrat yang tersimpan dalam otot (glikogen). Karena sumber energi berasal dari karbohidrat yang tersimpan dalam otot (glikogen), sehingga nama lain dari sistem energi ini adalah glikolitik. Sistem energi ini tidak menghasilkan energi

secepat sistem energi ATP-PC dan sistem energi ini menghasilkan senawa buangan berupa asam laktat.

c) Sistem Energi Aerob

Bompa & Carrera (2015: 245) menyatakan bahwa sistem energi aerob merupakan sistem energi yang memerlukan oksigen untuk memecah sumber energi yang berasal dari karbohidrat dan lemak, proses pemecahan membutuhkan waktu yang lama dan menghasilkan energi 18 kali lipat dari sistem energi anaerob. Sistem energi ini dapat menyediakan energi selama 2 menit hingga berjam-jam.

Tabel menjelaskan ulasan tentang tiga sistem energi tubuh dan tingkat dan kapasitas di mana ATP dapat diproduksi:

Tabel 1. Ulasan tiga sistem energy

Lama Waktu	Sistem Energi	Tingkat Produksi ATP	Kapasitas ATP yang Dihasilkan	Bahan Bakar
12 detik	ATP-PC	Sangat tinggi	Sangat rendah	CP ATP dalam otot
30-120 detik	Laktit	Tinggi	Rendah	Gula darah, Glukosa tersimpan di hati dan otot (glikogen)
2 menit	Aerobik	Rendah	Tinggi	Gula darah, Glukosa tersimpan di hati dan otot (glikogen), Lemak

2) Latihan

Menurut Hidayat (2014: 50) latihan fisik disebut sebagai latihan kondisi fisik yang bertujuan untuk meningkatkan kesegaran jasmani. Latihan akan memiliki hasil positif apabila antara manusia dan beban yang diberikan sesuai. seperti yang diungkapkan oleh Harsono (2015: 111) latihan bermanfaat apabila tubuh dirangsang atau dipaksa untuk beradaptasi terhadap stres fisik dan mental, jika stres terlalu ringan, adaptasi yang dihasilkan kurang bahkan optimal, sebaliknya apabila stres yang diberikan terlalu berat akan menimbulkan *overtraining* lalu akan menyebabkan cedera. Berdasarkan dua pendapat di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa latihan merupakan kegiatan fisik yang dikerjakan secara sistematis, sesuai tujuan, dan berkelanjutan yang bertujuan untuk meningkatkan kebugaran, baik kebugaran yang memiliki kaitan dengan kesehatan maupun yang berkaitan dengan motorik serta mengurangi risiko cedera.

Latihan harus dilakukan sesuai dengan tujuan yang sudah ditetapkan atau spesifik. Latihan yang spesifik dengan pemilihan metode latihan yang tepat dilakukan agar hasil latihan sesuai dengan tujuan yang sudah ditargetkan. Riset yang telah dilakukan oleh Baker, et al (2013: 5) menunjukkan latihan kekuatan dengan metode *one set* dapat meningkatkan kekuatan otot dan mengurangi risiko cedera karena meminimalkan

timbulnya stres setelah latihan jika dibandingkan dengan *multiple set*. Kesimpulanya latihan memegang faktor penting pada kondisi fisik pada manusia.

Metode latihan yang lainya seperti *interval training* memiliki manfaat yang besar untuk daya tahan seseorang. Menurut Haddad (2014: 2) metode latihan interval merupakan jenis latihan yang dikenal memiliki fungsi untuk memperkuat dan memperbaiki kebugaran kardiovaskular. Penelitian lain yang dilakukan oleh Connolly, et al (2017: 2291) membuktikan bahwa *continuous training* yang dilakukan selama 12 minggu sangatlah efektif untuk dapat meningkatkan kebugaran kardiovaskuler, memperbaiki fungsi dari *Heart Rate* (HR) dan *Rate Pressure Product* (RPP). Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dijelaskan di atas dapat disimpulkan bahwa latihan yang spesifik selain berdampak pada tujuan yang spesifik juga berdampak pada komponen biomotor lainnya.

Selain latihan, aktivitas pasca juga dapat mempengaruhi kondisi fisik seseorang. Hasil penelitian dari Clemente-Suarez (2014: 7) menunjukkan setelah lima hari menyelesaikan lomba 1700 *Ultraendurance Cycling Race* menghasilkan kecenderungan penurunan fleksibilitas dan peningkatan kapasitas aerobik ditandai dengan meningkatkan VO_2 maks. Penelitian tersebut menggambarkan bahwa

selain menurunkan beberapa komponen biomotor, pertandingan juga dapat berpengaruh untuk meningkatkan kemampuan biomotor yang lain.

Penelitian lain yang telah dilakukan oleh Cvejic, dkk (2013: 143) menghasilkan tingkat keterampilan motorik tergantung pada hasil kompetisi dalam olahraga dan pengukuran yang dilakukan oleh klub olahraga, sekolah, departemen olahraga maupun kedokteran olahraga. Yang artinya adalah atlet yang memenangkan pertandingan kemungkinan memiliki kondisi fisik yang lebih baik dari atlet yang kalah, hal tersebut diketahui setelah melakukan tes pengukuran atau melihat *track record* kondisi fisik yang sudah pernah dilakukan.

Berdasarkan beberapa kajian pustaka diatas dan hasil beberapa penelitian yang sudah dituliskan dapat disimpulkan bahwa latihan merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kondisi fisik. Metode latihan yang disajikan juga memegang peranan penting agar latihan yang dilakukan menghasilkan dampak positif dan optimal.

3) Jenis Kelamin dan Usia

Usia dan jenis kelamin seseorang sangatlah memegang peranan penting terhadap kondisi fisik. Merujuk pada penelitian yang dilakukan Thomas & Palma (2018:7-8) menghasilkan bahwa kebugaran fisik akan meningkat sesuai dengan usia dan adanya perbedaan kebugaran fisik antara laki-laki dan perempuan, dimana anak laki-laki memiliki kebugaran yang jauh lebih bagus dibandingkan pada anak-anak perempuan.

Pernyataan tersebut diperkuat oleh penelitian Aboshkai, et al (2012: 213) dengan hasil kelompok yang orang yang lebih tua baik laki-laki maupun perempuan memiliki kebugaran yang lebih baik dalam semua komponen kebugaran fisik yang berhubungan dengan kesehatan dari pada kelompok usia yang lebih muda, hal tersebut dikarenakan berbagai macam proses diantaranya adalah adaptasi latihan, kapasitas fisiologis dan pertumbuhan, dan karakteristik kematangan kelompok usia yang lebih muda.

Berdasarkan penelitian yang sudah dijelaskan di atas dapat diketahui bahwa usia dan jenis kelamin memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kondisi fisik seseorang. Hal tersebut dikarenakan usia memiliki kaitan dengan kematangan dan kesiapan fisik seseorang dan jenis kelamin berkaitan dengan komposisi tubuh, yang mana anak laki-laki memiliki masa otot yang lebih besar jika dibandingkan dengan wanita yang memiliki kapasitas lemak yang lebih besar.

4) Komposisi Tubuh

Kebugaran motorik berkaitan erat dengan usia dan jenis kelamin, akan tetapi jumlah lemak berbanding terbalik dengan kebugaran motorik pada anak usia 6-12 tahun, demikian menurut Milanese, et al (2010: 273). Artinya, jumlah lemak subkutan pada tubuh seseorang memiliki pengaruh terhadap kondisi fisik. Seseorang yang memiliki jumlah lemak subkutan yang besar memiliki kebugaran motorik yang lebih rendah jika

dibandingkan dengan seseorang yang memiliki jumlah subkutan lebih kecil.

5) Nutrisi

Bentuk aktivitas fisik pada atlet lebih cenderung melampaui batas kemampuan, hal tersebut dilakukan untuk meningkatkan performa agar menjadi lebih maksimal. Menurut Malessio & Hagerman (2006: 62) selama proses latihan berlangsung intensitas tinggi asam laktat terakumulasi, jika suplai oksigen pada tubuh tidak mencukupi, asam laktat dapat mengubah O_2 menjadi senyawa yang lebih berbahaya dan sangat reaktif terhadap tubuh manusia. Senyawa reaktif tersebut dapat memicu munculnya radikal bebas pada tubuh. Selain memerlukan suplai oksigen yang besar selama proses latihan berlangsung, pemenuhan nutrisi antioksidan diperlukan bagi tubuh untuk menjaga tubuh dari radikal bebas.

Menurut pendapat dari Irianto (2017: 102) dalam perencanaan makanan untuk atlet harus menyelaraskan program latihan yang meliputi persiapan, pertandingan, dan transisi, dalam perencanaan harus memperhatikan perbaikan status gizi, pemeliharaan status gizi, pengaturan gizi pertandingan, dan pemulihan status gizi atlet. Maka dari itu, bentuk aktivitas fisik yang berat perlu diimbangi dengan adanya perencanaan makanan yang baik untuk mencapai pemenuhan atau status gizi yang baik. Gizi memiliki peran yang sangat penting dalam pengaturan menu makanan,

minuman, vitamin, dan mineral atlet dalam upaya pendukung dan pemulihan energi sebelum, saat, dan sesudah latihan berlangsung.

Pelatih memegang peran yang besar bagi atlet dalam pengaturan diet, diet seimbang memungkinkan atlet menampilkan performa yang lebih baik dalam olahraga, demikian juga menurut pendapat Couture, dkk (2015:7). Peranan penting pelatih diaplikasikan ketika atlet dan pelatih berada dalam satu *camp* latihan. Ketika masa transisi atlet dituntut untuk bias mandiri dalam melaksanakan program dietnya mengingat pada saat itu atlet tidak dalam *camp*. Maka dari itu, pengetahuan nutrisi dan pengaturan diet bagi atlet perlu dilakukan untuk mempromosikan pola makan yang konsisten yang berhubungan pada kesehatan dan kinerja pada atlet, demikian menurut Spronk, et al (2015: 250). Pengetahuan diet atlet perlu di adakan evaluasi karena untuk mengetahui tingkat kemandirian atlet ketika diluar pengawasan pelatih.

Pemantauan status gizi atlet perlu dilakukan mengingat sering terjadi kurang terpenuhinya asupan vitamin D pada atlet remaja, untuk menanggulangi kekurangan vitamin D atau insufisiensi dapat dilakukan melalui berbagai macam jenis suplemen untuk memenuhi kekurangan asupan vitamin atlet, sehingga atlet remaja mendapatkan kinerja optimal dan kesehatan tulang yang baik, demikian menurut Desbrow, et al (2014: 578). Pemantauan status gizi sangat penting dilakukan, mengingat kesehatan tulang sangat penting khususnya untuk wanita. Ketika asupan

vitamin D dan kalsium tidak terpenuhi sementara program latihan berat terus berlangsung, akan memiliki dampak yang sangat besar pada kesehatan atlet wanita tersebut. Salah satu kasus yang sering terjadi adalah *Female Athlete Triad* (FIAT).

Manfaat dari asupan nutrisi yang seimbang dan baik selama proses pemulihan membawa manfaat baik dan positif bagi atlet. Penelitian yang telah dilakukan Heikura, et al (2017: 359) menunjukkan bahwa beberapa atlet lari jarak menengah dan jarak jauh menggunakan (nutrisi) asupan energi sesuai dengan beban latihannya masing-masing, untuk meningkatkan ketersediaan CHO sebelum dan selama sesi latihan berjalan, dan mengonsumsi *highquality* protein untuk pemulihan setelah olahraga. Penggunaan beberapa jenis suplemen pada atlet sering dilakukan untuk pemenuhan kebutuhan nutrisi atlet, selain itu menggunakan makanan alami. Penelitian yang telah dilakukan Maughan, et al (2018: 16) menjelaskan bahwasanya jenis-jenis suplemen dapat memberikan peran kecil dalam rencana gizi olahraga atlet, dengan produk berupa mikronutrien esensial, *sport food*, suplemen kinerja, dan suplemen kesehatan yang mana semua berpotensi memberikan manfaat bila digunakan dengan tepat dan sesuai, dapat membantu atlet untuk memenuhi porsi nutrisi olahraganya, berlatih keras, dan tetap sehat dan terhindar dari terjadinya cedera.

4. Jenis-jenis Tes Fisik

a. Tes Fleksibilitas

Fleksibilitas tergantung pada beberapa faktor termasuk kekakuan tendon dan ligamen, viskositas dan massa otot, distensibilitas kapsul sendi, dan suhu otot. Fleksibilitas spesifik untuk sendi, sehingga tidak ada tes fleksibilitas yang mengukur keseluruhan anggota tubuh. Menurut Ratamess (2012: 465-468) tes fleksibilitas terdiri atas *goniometers, electrogoniometers, a Leighton flexometer, inclinometer, and a tape measure, sit and reach*.

b. Tes Keseimbangan

Keseimbangan merupakan kemampuan untuk mempertahankan keseimbangan tubuh secara statis maupun dinamis. Seseorang yang memiliki keseimbangan yang baik dapat mengurangi risiko terjadinya cedera. Menurut Ratamess (2012: 484) latihan keseimbangan menghasilkan stabilitas dan kekakuan sendi yang lebih besar yang berasal dari aktivasi otot agonis dan antagonis yang lebih tinggi.

c. Tes Daya Tahan Kekuatan Otot

Menurut Miller (2012: 194) daya tahan otot merupakan kemampuan otot aktif untuk menahan kelelahan yang didefinisikan sebagai penurunan reversibel dalam kinerja otot yang terkait dengan aktivitas otot. Tes daya tahan otot pada umumnya diaplikasikan dalam dua bentuk. Pertama melakukan pengulangan gerakan maksimal, contohnya testee melakukan gerakan *push up* berulang-ulang sampai tidak mampu melakukan gerakan dengan benar. Kedua

mempertahankan bentuk gerakan yang sudah ditentukan selama mungkin, karena melibatkan kontraksi isometrik yang dominan.

Tes daya tahan otot sebagian besar dilakukan pada bagian tubuh atas dan perut, namun tidak menuntut kemungkinan tes daya tahan otot bagian bawah juga diberikan. Menurut Miller (2012: 196) tes daya tahan otot yang sering digunakan yaitu Tes yang dibahas di sini termasuk *push-up*, *pull-up*, *sit-up*, dan *leg press* atau *squat*.

d. Tes Daya Tahan Aerobik

Daya tahan aerobik mengacu pada kemampuan otot untuk menggunakan oksigen yang diterima dari jantung dan paru-paru untuk menghasilkan energi. Menurut Miller (2012: 94-101); Fenanlampir & Faruq (2015: 67-106) tes daya tahan aerobik yang sering digunakan yaitu, *balke*, *multistage fitness test*, *harvard step test*, *rockport*, lari 1600 meter, *cooper*. 20 M *shuttle run test* dinyatakan valid untuk mengukur *cardio respirasi fitness* (Ortega, et al., 2011: 23)

e. Tes Kekuatan Otot

Tes kekuatan otot dibagi menjadi beberapa bentuk. Menurut Ratamess (2012: 457) jenis kekuatan yang diukur terdiri atas kekuatan konsentris dinamis dan eksentrik, isometrik, atau isokinetik. Contoh tes kekuatan dinamis yang sering digunakan yaitu menggunakan 1 RM.

f. Tes Kecepatan

Tes kecepatan berbentuk gerakan yang dilakukan cepat dengan lintasan linear. Menurut (Ratamess, 2012) tes *sprint* pendek menggambarkan kemampuan kecepatan lari dan akselerasi, sedangkan tes *sprint* panjang menggambarkan daya tahan kecepatan. Tes kecepatan terdiri atas *sprint* 30 meter, *sprint* 40 meter, *sprint* 60 meter.

g. Tes Power

Power merupakan kinerja yang dihasilkan dari kekuatan dan kecepatan. Karakteristik power adalah eksplosif. Menurut Ratamess (2012: 472-479) tes power terdiri atas *jump tests*, *jump squats on force plate or transducer*, *medicine ball throws*, *Margaria-Kalamen test*, and *rate of force development (RFD) test*.

h. Tes Kelincahan

Tes kelincahan merupakan bentuk tes memperlambat, mempercepat, dan mengubah arah. Menurut Ratamess (2012: 481-484) mengukur kelincahan dapat dilakukan dengan *the T-test*, *hexagon test*, *pro agility*, *three-cone drill*, *Edgren side step*.

i. Tes Koordinasi

Menurut Fenanlampir & Faruq (2015: 159) koordinasi merupakan hubungan yang harmonis antara kelompok-kelompok otot yang ditunjukkan melalui gerakan dengan berbagai tingkat keterampilan. Koordinasi yang baik akan menghasilkan gerakan yang harmonis dan efisien. Efisien penggunaan

energi dalam melakukan gerakan-gerakan yang kompleks. Pengukuran koordinasi dapat dilakukan dengan tes lempat tangap bola, *soccer wall volly tes*, *soccer dribble tes*.

j. Tes Kesegaran Jasmani Indonesia (TKJI)

Tes kesegaran jasmani indonesia merupakan sebuah instrumen yang digunakan untuk mengukur kebugaran jasmani. Kesegaran jasmani yang baik dibutuhkan oleh manusia untuk menunjang aktifitas. Menurut Kementrian Pendidikan Nasional (2010) tes kesegaran jasmani indonesia terdiri dari beberapa butir tes yang harus dilakukan berurutan dan dikelompokkan menjadi empat golongan usia, yaitu usia (6-9 tahun), (10-11 tahun), (13-15 tahun) dan (16-19 tahun).

k. Tes General Motor Ability

Menurut Fenanlampir & Faruq (2015: 45) pengukuran *general motor ability* merupakan pengukuran yang dilakukan untuk menggambarkan kemampuan gerak tubuh secara umum yang mencakup beberapa jenis tes yang mempengaruhi seseorang dalam melakukan gerakan. Tes *general motor ability* menggambarkan keadaan umum seseorang yang didapatkan dari beberapa komponen pengukuran. Komponen pengukuran tersebut terdiri atas aspek daya tahan, kecepatan, kekuatan, dan kelincahan. Aspek pengukuran tersebut dirangkai menjadi satu kesatuan atau sering disebut sebagai batre tes.

1. Penilaian Kondisi Fisik

Penilaian kondisi fisik merupakan penilaian yang terdiri atas beberapa item tes biomotor. Menurut pendapat dari Fenanlampir & Faruq (2015: 224) kriteria penilaian mengacu pada norma yang dipakai untuk memberikan nilai pada skor tiap item tes. Penilaian kondisi fisik disesuaikan dengan cabang olahraga, karena setiap cabang olahraga memiliki komponen biomotor yang berbeda-beda. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Zhang, Thomas, & Weil (2015: 532) penelitian yang akan datang harus mencakup teknik penilaian aktivitas fisik yang objektif seperti akselerometer, pedometer, dan monitor detak jantung untuk hasil yang lebih valid dan reliabel.

Rubin & Suchomel (2013: 101) Tujuan dari evaluasi kebugaran fisik harus untuk mendorong anak-anak untuk mencapai tingkat kebugaran fisik yang lebih tinggi dan untuk menambah atau mempertahankan aktivitas fisik dalam gaya hidup mereka.

5. Panahan

Panahan adalah permainan individu yang termasuk dalam kategori permainan target. Kegiatan panahan dilakukan dengan cara menembakkan anak panah ke target sasaran dengan menggunakan busur. Dalam kompetisi panahan, cara menentukan pemenang adalah dengan mencari pemanah yang memiliki skor paling tinggi. Pada target sasaran terdapat lingkaran-lingkaran berwarna yang memiliki skor-skor tersendiri. Semakin luar terkena anak panah terhadap titik tengah, maka skor semakin rendah. Permainan ini membutuhkan skill khusus baik ketepatan, koordinasi,

konsentrasi dan ketepatan. Panahan adalah olahraga dengan cara melepaskan anak panah ke sasaran tembak setepat mungkin (Hidayat, 2014: 13).

Olahraga panahan tidak banyak menuntut keterampilan gerak. Panahan sejatinya merupakan olahraga yang sederhana. Mc Kinney (1977: 17) mengatakan *“In archery everything is so simple. There is no complicated motion. So it is not very difficult for you to act the same all the time. You will be able to shoot 1440 if you repeat 144 times, this same motion exactly”*. Bisa dikatakan bahwa panahan merupakan olahraga yang sederhana namun membutuhkan akurasi yang tinggi. Untuk mendapatkan akurasi yang tinggi, perlu adanya konsistensi. Harsono (2004: 23) mengungkapkan, yang dimaksud dengan konsistensi adalah bahwa setiap gerakan, setiap bentuk teknik, setiap teknik bagian, setiap urutan (langkah) haruslah dilakukan dengan konsisten. Mengenai pengertian yang lebih lanjut dijelaskan oleh Husni, Hakim, Gayo (1990: 294) bahwa “panahan adalah salah satu cabang olahraga yang menggunakan busur dan anak panah. Dalam permainan ini setiap pemain harus mampu menembakkan anak panahnya mengenai sasaran yang telah ditentukan”

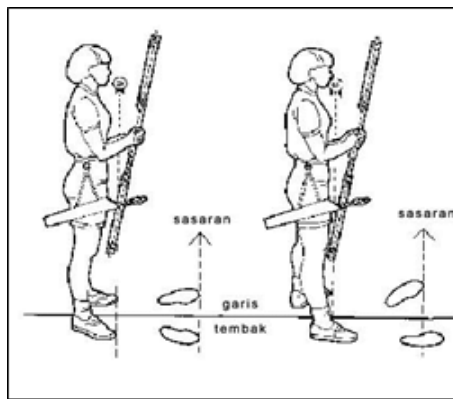
6. Teknik Panahan

Menurut Harsono (2004: 24) ada 9 langkah teknik dalam panahan yang harus diperhatikan ialah:

a. Sikap Berdiri (*stand*)

Sikap berdiri (*stand*), menurut Damiri (1990: 14), “sikap/ posisi kaki pada lantai atau tanah. Sikap berdiri yang baik ditandai oleh: (1) titik berat badan ditumpu

oleh kedua kaki/tungkai secara seimbang, (2) tubuh tegak, tidak condong ke depan (belakang) ke samping kanan ataupun ke samping kiri.” Terdapat empat macam sikap kaki dalam panahan, yaitu *open stand*, *square stand*, *close stand*, dan *oblique stand*, yang kebanyakan dipakai oleh pemanah pemula adalah sikap *square stand* atau sikap sejajar. Peneliti memperjelas dengan gambar seperti dibawah ini:



Gambar 7. Posisi berdiri
Sumber : www.archery.metu.edu.tr

Menurut Harsono (2004: 25) sikap manapun yang dipakai, yang penting adalah bahwa dengan sikap kakinya itu dia harus dapat berdiri dengan enak dan stabil pada waktu menarik dan melepaskan panahnya. Menurut suharno (2004: 25) banyak pemanah yang menggunakan *open stance* karena dalam sikap kaki ini kita dapat berdiri kokoh dan rasanya lebih nyaman (*comfortable*), sedangkan sikap sejajar (*square stance*) cocok digunakan untuk para pemula, karena dengan *square stand* seorang dapat mencapai tarikan maksimal dengan mudah. Pada dasarnya berbagai macam sikap berdiri dalam panahan menyesuaikan kenyamanan setiap pemanah untuk memperoleh keseimbangan, menurut Daniel Dinu (2016) kontrol

keseimbangan dalam posisi tegak memiliki dampak langsung pada kinerja penembakan di berbagai kegiatan kompetitif seperti memanah.

b. Memasang ekor panah (*nocking*)

Memasang ekor anak panah (*nocking*), menurut Damiri (1990: 16), “gerakan menempatkan atau memasukkan ekor panah ke tempat anak panah (*nocking point*) pada tali dan menempatkan gandar (*shaft*) pada sandaran anak panah (*arrow rest*). Kemudian diikuti dengan menempatkan jari-jari penarik pada tali dan siap menarik tali.” Memasang ekor panah dalam olahraga panahan bisa menjadi fatal apabila salah penempatan baik terlalu atas ataupun terlalu bawah, maka perlu untuk memperhatikan kembali apakah anak panah yang dipasang sudah lurus tersandar di busur ataukah belum. Peneliti memperjelas dengan gambar seperti dibawah ini:



Gambar 8. Memasang anak panah (*nocking*)
Sumber: www.world.archery.org

Menurut damiri (1990: 16) hal-hal yang harus diperhatikan adalah:

- 1) Bulu indeks (bulu yang warnanya beda) menjauhi sisi jendela busur
- 2) Ekor panah harus benar-benar masuk ke tali. Harap diperhatikan agar *nocking point* benar-benar pas dengan *nock* artinya tidak terlalu besar ataupun terlalu kecil. *Nocking point* yang terlalu besar atau terlalu kecil akan menyebabkan terganggunya terbang anak panah.
- 3) Mengangkat Lengan Busur (*extend*)
Mengangkat lengan busur (*extend*), menurut Damiri (1990: 18), gerakan mengangkat lengan penahan busur (*bow arm*) setinggi bahu dan tangan penarik

tali siap untuk menarik tali. Hal-hal yang harus diperhatikan, yaitu lengan penahan busur rileks, tali ditarik oleh tiga jari yaitu jari telunjuk, jari tengah, dan jari manis. Tali ditempatkan atau lebih tepatnya diletakkan pada ruas-ruas jari pertama, dan tekanan busur terhadap telapak tangan penahan busur ditengah-tengah titik V, yang dibentuk oleh ibu jari dan jari telunjuk (lengan penahan busur). Peneliti memperjelas dengan memberikan gambar seperti dibawah ini:



Gambar 9. Mengangkat busur (*extend*)

c. Menarik tali busur (*drawing*)

Menarik tali busur (*drawing*), menurut Damiri (1990: 21), gerakan menarik tali sampai menyentuh dagu, bibir dan atau hidung. Kemudian dilanjutkan dengan menjangkarkan tangan penarik tali di dagu. Ada tiga fase gerakan menarik, yaitu *pre-draw*, *primary draw* dan *secondary draw*. *Pre-draw* adalah gerakan tarikan awal. Pada saat itu sendi bahu, sendi siku dan sendi pergelangan tangan telah dikunci. *Primary-draw* atau tarikan utama adalah gerakan tarikan dari posisi *pre-draw* sampai tali menyentuh atau menempel dan sedikit menekan atau mengetat pada bagian dagu, bibir dan hidung dan berakhir pada posisi penjangkaran. *Secondary-draw* atau tarikan kedua adalah gerakan menahan tarikan pada posisi penjangkaran sampai melepas tali (*release*). Di bawah ini adalah gambar gerakan menarik busur:



Gambar 10. Menarik tali (*drawing*)

d. Menjangkarkan Lengan Penarik (*anchoring*)

Menjangkarkan lengan penarik (*anchoring*), menurut Damiri (1990: 22), gerakan menjangkarkan tangan penarik pada bagian dagu. Hal yang harus diperhatikan, yaitu tempat penjangkaran tangan penarik tali harus tetap sama dan kokoh menempel di bawah dagu, dan harus memungkinkan terlihatnya bayangan tali pada busur (*string alignment*). Ada dua jenis penjangkaran, yaitu penjangkaran di tengah dan penjangkaran di samping. Pada penjangkaran di tengah, tali menyentuh pada bagian tengah dagu, bibir, dan hidung serta tangan penarik menempel di bawah dagu. Pada penjangkaran di samping, tali menyentuh pada bagian samping dagu, bibir, dan hidung, serta tangan penarik menempel di bawah dagu. Peneliti memperjelas dengan memberikan gambar seperti dibawah ini:



Gambar 11. Menjangkar
Sumber: www.worldarchery.org

e. Menahan Sikap Panahan (*tighten*)

Menahan sikap panahan (*tighten*), menurut Damiri (1990: 23), adalah: suatu keadaan menahan sikap panahan beberapa saat, setelah penjangkaran dan sebelum anak panah dilepas. Pada saat itu otot-otot lengan penahan busur dan lengan penarik tali harus berkontraksi agar sikap panahan tidak berubah. Bersamaan dengan itu pemanah melakukan pembidikan. Jadi pada saat membidik, sikap pemanah harus tetap dipertahankan. Peneliti memperjelas dengan memberikan gambar seperti dibawah ini:



Gambar 12. Menahan sikap
Sumber: www.worldarchery.org

f. Membidik (*Aiming*)

Membidik (*aiming*), menurut Damiri (1990: 26), gerakan mengarahkan atau menempelkan titik alat pembidik (*visir*) pada tengah sasaran/ titik sasaran. Pada posisi membidik, posisi badan dari pemanah diharapkan tidak berubah, kemudian pemanah tidak hanya fokus kepada sasaran tetapi diutamakan pada teknik. Dalam penelitian Nico (2010:7) Bahwa untuk mendapatkan akurasi tinggi saat busur diangkat pembidik harus sudah tepat pada sasaran sebelum melakukan gerakan tarikan penuh. Dengan kondisi badan yang rileks, maka fokus akan lebih baik. peneliti memperjelas dengan memberikan gambar seperti dibawah ini:



Gambar 13. Membidik
Sumber: www.worldarchery.org

g. Melepas tali/ panah (*release*)

Melepas tali/ panah (*release*), menurut Damiri (1990: 26), gerakan melepas tali busur, dengan cara merilekskan jari-jari penarik tali. Ada dua cara melepaskan

anak panah, yaitu *dead release* dan *active release*. Pada *dead release* setelah tali lepas, tangan penarik tali tetap menempel pada dagu seperti sebelum tali lepas. Pada *active release*, setelah tali lepas tangan penarik tali bergerak ke belakang menelusuri dagu dan leher pemanah.

Pelepasan anak panah yang baik diperlukan untuk memberikan kekuatan penuh dari tali terhadap panah dalam setiap melepaskan panah yang diinginkan dan untuk mencegah getaran tali yang tidak diperlukan, yang akan menyebabkan panah berputar. Kesalahan sedikit apapun pada saat melepaskan anak panah mengakibatkan dampak yang sangat besar terhadap sasaran .

Menurut Suharno (2004: 33) ada dua cara melepaskan anak panah yaitu :

- 1) Rilis lunak (*soft atau dead release*) : yaitu, setelah melepaskan panah, tangan kanan tetap menempel di rahang.
- 2) Rilis geser (*flyng release*) : yaitu, setelah melepaskan panah jari-jari kanan menggeser ke belakang namun masih menempel di pipi.

Peneliti memperjelas dengan memberikan gambar seperti dibawah ini:



Sumber: www.worldarchery.org

h. Menahan Sikap Panahan (*after hold*)

Menahan sikap panahan (*after hold*), menurut Damiri (1990: 29), suatu tindakan untuk mempertahankan sikap panahan sesaat (beberapa detik) setelah anak panah meninggalkan busur. Tindakan ini dimaksudkan untuk memudahkan pengontrolan gerak panahan yang dilakukan.

Berkenaan dengan sikap pemanah setelah anak panah meninggalkan busur atau *after hold*, Baret J.A (1990: 57) mengemukakan bahwa karakter *after hold* meliputi:

- 1) Badan tegah, bahu ke bawah dan belakang
- 2) Kepala menuju sasaran, mata di fokuskan pada obyek.
- 3) Lengan pada posisi terkembang
- 4) Jari – menegangkan busur secara santai
- 5) Tali dekat dibelakang sepanjang leher, jari-jari dalam keadaan santai, bebas dari tegangan.

Peneliti memperjelas dengan memberikan gambar seperti dibawah ini:



Gambar 15. Menahan sikap panahan

Sumber: www.worldarchery.org

7. Kekuatan Otot Lengan

Banyak para ahli menyatakan pendapat tentang kekuatan otot, yang dimana kekuatan otot dapat didefinisikan sebagai kemampuan otot untuk dapat berkontraksi terhadap suatu beban. Dalam olahraga panahan kekuatan menjadi modal utama bagi seorang atlet untuk mencapai prestasi tertinggi, karena kekuatan otot berperan penting saat lengan melakukan tarikan. Menurut Harsono (2004: 65) komponen fisik yang dominan dalam olahraga panahan adalah kekuatan dan daya tahan.

Ismaryati (2008:111) “dalam olahraga panahan kekuatan tarikan sangat dominan, dikarenakan olahraga panahan memerlukan kekuatan tarikan pada saat menarik tali busur, pada saat mulai menarik busur, menahan tekanan busur dan pelepasan anak panah pada saat anak panah meluncur dari busur, kekuatan tarikan pada olahraga panahan masuk dalam tipe kekuatan khusus karena kekuatan khusus adalah merupakan kekuatan otot tertentu yang berkaitan dengan gerakan tertentu pada cabang olahraga”.

Kekuatan menurut Djoko Pekik I. (2002: 66) kekuatan adalah kemampuan otot atau sekelompok otot untuk mengatasi tahanan. Kekuatan dikelompokkan menjadi beberapa jenis antara lain:

- a. Kekuatan umum (*general strenght*): kekuatan berhubungan dengan sistem otot secara keseluruhan.
- b. Kekuatan khusus (*specific strenght*): kekuatan otot tertentu yang diperlukan pada gerakan utama suatu cabang olahraga

- c. Kekuatan eksplosif (*eksplosive strenght/ power*): kemampuan otot atau sekelompok otot untuk mengatasi gerakan yang cepat, misalnya melompat, melempar, memukul.
- d. Kekuatan daya tahan (*strenght endurance*): kemampuan otot untuk mengatasi tahanan dalam jangka waktu yang lama.
- e. Kekuatan maksimum (*maksimum strenght*): kemampuan otot berkontraksi secara maksimal atau dengan definisi lain tenaga terbesar yang dihasilkan otot untuk berkontraksi.
- f. Kekuatan absolut (*absolut strenght*): kemampuan seseorang untuk mengeluarkan kekuatan secara maksimum tanpa memperhatikan berat badanya.
- g. Kekuatan relatif (*relatif strenght*): perbandingan beban yang mampu diangkat dengan berat badan.

Kekuatan otot menurut Suharno (1978: 21) adalah kemampuan dari otot atau segerombolan otot untuk dapat mengatasi tahanan atau beban dalam menjalankan aktivitas. Kekuatan otot menurut M. Sajoto (1998: 45), adalah kemampuan otot atau kelompok otot untuk melakukan kerja, dengan menahan beban yang diangkatnya. Otot yang kuat akan membuat kerja otot sehari-hari secara efisien seperti, mengangkat, menarik dan lain-lain serta mereka akan membuat bentuk tubuh menjadi lebih baik.

Dengan demikian dapat disimpulkan yang dimaksud dengan kekuatan adalah daya maksimum otot atau sekelompok otot yang dapat membangkitkan tegangan didalam mengatasi tahanan atau beban. Kekuatan otot adalah komponen yang sangat penting guna meningkatkan kondisi fisik secara keseluruhan, karena kekuatan otot

merupakan daya penggerak pada setiap aktivitas fisik. Kekuatan otot memegang peranan penting didalam melindungi seorang atlet dari kemungkinan terjadinya cedera otot.

Didalam kegiatan olahraga, kekuatan merupakan salah satu unsur penting untuk dapat mencapai prestasi optimal. Kegunaan kekuatan otot disamping untuk mencapai prestasi optimal juga untuk mempermudah di dalam mempelajari teknik dan mengembangkan taktik permainan. Setiap cabang olahraga berbeda-beda didalam tuntutan penggunaan kekuatan, sehingga masing-masing cabang olahraga memerlukan kekuatan dengan karakter dan ciri khas yang khusus. Setiap atlet harus mampu untuk melaksanakan tugas atau kegiatan olahraganya secara efisien tanpa mengalami lelah yang berlebihan yang disebabkan karena lemah atau kurangnya kekuatan.

Kekuatan otot lengan merupakan kemampuan otot-otot atau kelompok otot yang bekerja pada lengan didalam kontraksi maksimal untuk melawan beban atau tahanan. Dengan kekuatan otot lengan seorang atlet akan mampu mendorong beban yang kuat, memukul dengan keras dan melempar dengan kuat.

Kekuatan otot lengan pada olahraga panahan berguna untuk menarik busur. Kualitas kekuatan yang dibutuhkan dalam olahraga panahan adalah pengerahan unsur terhadap sebuah peralatan. Dalam olahraga panahan memerlukan kekuatan untuk menarik busur yang dilakukan secara berulang-ulang dalam waktu yang relatif lama. Peralatan yang dimaksud adalah busur beserta perlengkapannya. Pemanah harus dapat

merasakan pertemuan antara kedua tulang belikat dengan balikan kinestetis pada waktu tarikan penuh. Posisi lengan memegang busur dan penggunaan otot-otot punggung pada waktu menarik akan membantu pemanah untuk memperoleh dan mempertahankan tekukan busur yang paling maksimal.

Kekuatan otot lengan dalam menarik busur sangat diperlukan dalam melakukan gerakan menembakan anak panah. Dalam menembakan anak panah memerlukan kekuatan untuk dapat menarik tali busur, sehingga busur melengkung sedemikian rupa dan memindahkan kekuatan itu pada anak panah untuk mencapai sasaran target yang diharapkan. Seorang pemanah dikatakan mempunyai kekuatan yang baik bila dapat dengan mudah menarik serta merentangkan busur kearah sasaran disertai dengan rangkaian teknik yang benar dan dilakukan sesuai urutannya. Untuk dapat menarik busur, pemanah harus dapat menggunakan otot-otot yang tepat dan rangkaian gerakan memanah yang benar. Otot-otot yang berkontraksi pada saat menarik busur adalah otot-otot lengan, bahu, dan punggung bagian.

Kekuatan menarik busur merupakan faktor yang mendukung dalam menembakan anak panah. Tanpa memiliki kemampuan menarik busur yang baik, maka anak panah tidak akan dapat melesat dengan cepat, sehingga tidak akan dapat mencapai sasaran yang diharapkan. Untuk dapat menarik busur dengan baik diperlukan kekuatan otot lengan dan dibantu otot-otot lain, seperti otot bahu dan otot punggung. Dalam olahraga panahan, kekuatan otot lengan harus dapat dipadukan dengan daya tahan otot, karena pertandingan panahan dilakukan dalam jangka waktu yang cukup lama sehingga memerlukan tenaga yang tetap konsisten

Faktor- factor yang mempengaruhi kekuatan otot menurut Suharno (1978:30):

- a. Besar atau kecilnya potongan melintang otot (yaitu potongan morfologis yang tergantung dari proses hipertropi otot)
- b. Jumlah besaran fibril otot yang turut bekerja dalam melawan sebuah beban, makin banyak fibril otot yang dapat bekerja berarti kekuatan akan bertambah besar.
- c. Besar kecilnya rangka tubuh seseorang, makin besar skelet maka akan makin besar kekuatan seseorang.
- d. Inervasi pada otot baik pusat maupun perifer
- e. Keadaan zat kimia yang tergantung pada otot (Glikogen, ATP?)
- f. Keadaan tonus otot saat istirahat, apabila tonus istirahat makin rendah berarti kekuatan tersebut pada saat bekerja makin besar.
- g. Umur dan jenis kelamin juga menentukan kekuatan otot seseorang

8. Daya Tahan Otot Lengan

Menurut Harsono (2004: 65) komponen fisik yang dominan dalam olahraga panahan selain kekuatan juga memerlukan daya tahan, karena pemanah dituntut untuk melakukan gerakan dengan konsisten (*Consistency*). Harsono (2004: 23) mengatakan yang terpenting dalam olahraga panahan adalah faktor yang disebut *consistency* atau keajegan. Yang dimaksud dengan *consistency* ialah, bahwa setiap gerakan, setiap bentuk teknik, setiap teknik bagian, setiap urutan (langkah) haruslah dilakukan dengan konsisten. Untuk terciptanya konsistensi gerakan, maka seorang atlet panahan harus memiliki daya tahan yang baik, khususnya daya tahan otot bagian lengan.

Baners dan *Schroeter*, *yansen sena simmenerman* mendefinisikan daya tahan sebagai “Kemampuan melawan kelelahan; *Letzetler* menambahkan, daya tahan adalah kemampuan melawan kelelahan, yang terlihat dengan kemampuan melakukan repetisi jumlah yang banyak disertai pemulihan yang cepat. (Harsono, 2004: 38). Otot-otot yang paling penting dan spesifik diperlukan untuk menarik dan menahan berat busur ialah otot jari-jari, *trapesius*, *bisep*, *romboid*, *deltoid*, dan *tricep*. (Harsono, 2004: 65).

Pengertian daya tahan otot juga dikatakan oleh *Bonnie* dalam suatu buku karangannya, bahwa yang dimaksud dengan daya tahan otot adalah kemampuan otot atau sekelompok otot untuk dapat berkontraksi secara dinamis ataupun statis dengan menahan beban dalam waktu yang relatif lama tanpa mengalami kelelahan yang berarti (Bonnie Pettifor, 1999 : 98).

Daya tahan otot menurut M. Sajoto (1998: 58) adalah kemampuan seseorang dalam mempergunakan suatu kelompok ototnya untuk berkontraksi terus menerus dalam waktu relatif cukup lama, dengan beban tertentu.

M. Sajoto (1998: 59) membagi pengertian daya tahan (*endurance*) atas dua macam, yaitu:

- a. Daya tahan umum (*general endurance*), yaitu kemampuan seseorang dalam mempergunakan sistem jantung, paru-paru dan peredaran darahnya secara efektif dan efisien untuk menjalankan kerja secara terus-menerus yang melibatkan kontraksi sejumlah otot-otot dengan intensitas tinggi dalam waktu yang cukup lama.
- b. Daya tahan otot (*local endurance*), adalah kemampuan seseorang dalam mempergunakan ototnya untuk berkontraksi secara terus-menerus dalam waktu yang relatif lama dengan beban tertentu.

Harsono membuat suatu pengertian bahwa yang dimaksud dengan daya tahan otot adalah kemampuan otot untuk melakukan suatu kontraksi yang berturut-turut untuk waktu yang lama. (Harsono, 1988: 27).

Dalam olahraga panahan, unsur daya tahan otot lengan sangat dibutuhkan mengingat besarnya daya dorong dan tarik yang harus dilakukan secara terus menerus oleh otot lengan. Unsur daya tahan tersebut yang nantinya akan berpengaruh besar terhadap irama penembakan seorang atlet, karena dalam panahan setiap gerakannya dituntut dilakukan dengan konsisten. Maka dari itu seorang pemanah haruslah mempunyai daya tahan otot lengan yang baik agar mampu mempertahankan tekniknya hingga akhir pertandingan tanpa mengalami perubahan.

Dari keterangan tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa daya tahan otot lengan dalam penelitian ini adalah kemampuan otot atau sekelompok otot untuk dapat berkontraksi untuk menahan beban saat seorang atlet melakukan gerakan menahan busur (*tighten*), daya tahan disini digunakan untuk mempertahankan teknik agar tidak berubah, seperti halnya lengan tidak menekuk, lengan tidak bergetar. Selain itu daya tahan dalam olahraga panahan juga dibutuhkan oleh seorang atlet untuk melakukan gerakan memanah secara terus menerus dengan konsisten, karena pada saat pertandingan pemanah harus melepaskan banyak anak panah sehingga memerlukan daya tahan yang baik agar terciptanya *consistency* gerakan.

Menurut Williams 1989:21 faktor-faktor yang dapat mempengaruhi daya tahan otot adalah:

a. Usia

- b.** Jenis Kelamin
- c.** Aktivitas fisik
- d.** Asupan zat gizi
- e.** Status gizi

9. Alat Ukur Kekuatan dan Daya Tahan Otot Lengan dalam Panahan

a. Tes Kekuatan Otot Lengan

Untuk mengukur kekuatan otot lengan dengan menggunakan tes kekuatan menarik dacin yang dilakukan dengan berdiri menyamping. M. Furqon H. (1999: 15), menyatakan bahwa “untuk mengukur kekuatan otot lengan penarik busur dengan menggunakan tes menarik dacin. Reliabilitas yang diperoleh dalam tes ini adalah 0,885”.

Kisi-kisi Instrumen Kekuatan Otot Lengan

1). Tujuan

Instrumen tes ini bertujuan untuk mengukur tingkat kekuatan otot lengan setiap atlet dalam melakukan tarikan.

2). Pelaksanaan

Untuk mengukur kekuatan otot lengan, pelaksanaannya dengan melakukan tes menarik dacin (Furqon, 1999: 15).

a) Fasilitas:

- (1) Dacin.
- (2) Stopwatch.
- (3) Alat tulis.

(4) Format hasil tes.

(5) Petugas.



Gambar 16. Dacin

3) Petunjuk pelaksanaan tes:

- a) Tes dimulai lengan berdiri menyamping dengan sikap tegak, kedua kaki sejajar dibuka selebar bahu.
- b) Lengan kiri lurus ke depan, sedangkan lengan kanan ditekuk didepan dada.
- c) Tangan kiri memegang ujung dacin dan tangan kanan memegang ujung lainnya.
- d) Setelah aba-aba “mulai” tangan kanan menarik ujung dacin kebelakang sekuat-kuatnya yang dipertahankan selama 3 detik.
- e) Testi melakukan 3 kali pengulangan, dengan interval 1 menit untuk setiap pengulangan.

4) Penilaian:

a) Hasil yang diperoleh dapat dibaca pada skala nilai yang ditunjukkan oleh jarum yang terdapat pada dancin, pencatatan hasil dilakukan dalam satuan kilogram.

b). Nilai yang diambil adalah waktu yang terbaik dari 3 kali pengulangan

b. Tes Daya Tahan Otot Lengan

Untuk mengukur daya tahan otot lengan dengan menggunakan tes kekuatan menarik busur. Dalam penelitian Diana (Fery, 2010: 71-72). “Untuk mengukur daya tahan otot lengan penarik menggunakan tes menarik busur. Reliabilitas yang diperoleh dalam tes ini adalah 0,987”.

Kisi-kisi Instrumen Daya Tahan Otot Lengan

1). Tujuan

Instrumen tes ini bertujuan untuk mengukur tingkat daya tahan otot lengan setiap atlet.

2). Pelaksanaan

Untuk mengukur daya tahan otot lengan, pelaksanaannya dengan melakukan tes menahan busur seperti yang dilakukan pada penelitian Diana (*Holding bow test*) (Fery, 2010: 71-72).

a) Fasilitas:

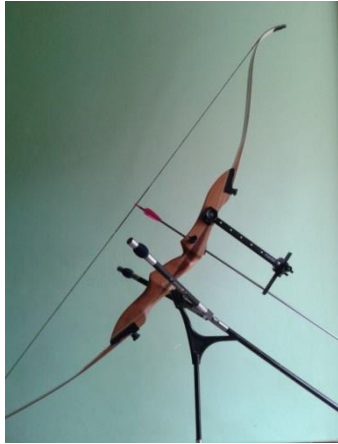
(1) Busur ronde nasional.

(2) Anak panah.

(3) Stopwatch.

(4) Format hasil tes.

(5) Petugas.



Gambar 17. Busur Ronde Nasional

3) Petunjuk pelaksanaan tes:

- a) Testi melakukan gerakan menembak.
- b) Saat anak panah mulai mencapai *klicker*, waktu mulai dihitung.
- c) Setelah waktu dihitung, petugas mulai memperhatikan posisi ujung anak panah (apabila ujung anak panah mulai bergeser maju kedepan, maka waktu dihentikan).
- d) Testi melakukan 3 kali pengulangan, dengan interval 1 menit untuk setiap pengulangan.

4) Penilaian:

- a) Waktu didapat dari gerakan menahan busur, dengan menggunakan *stopwatch*.
- b) Nilai yang diambil adalah waktu yang terbaik dari 3 kali pengulangan.



Gambar 18. Pengukuran daya tahan otot lengan

B. Penelitian Yang Relevan

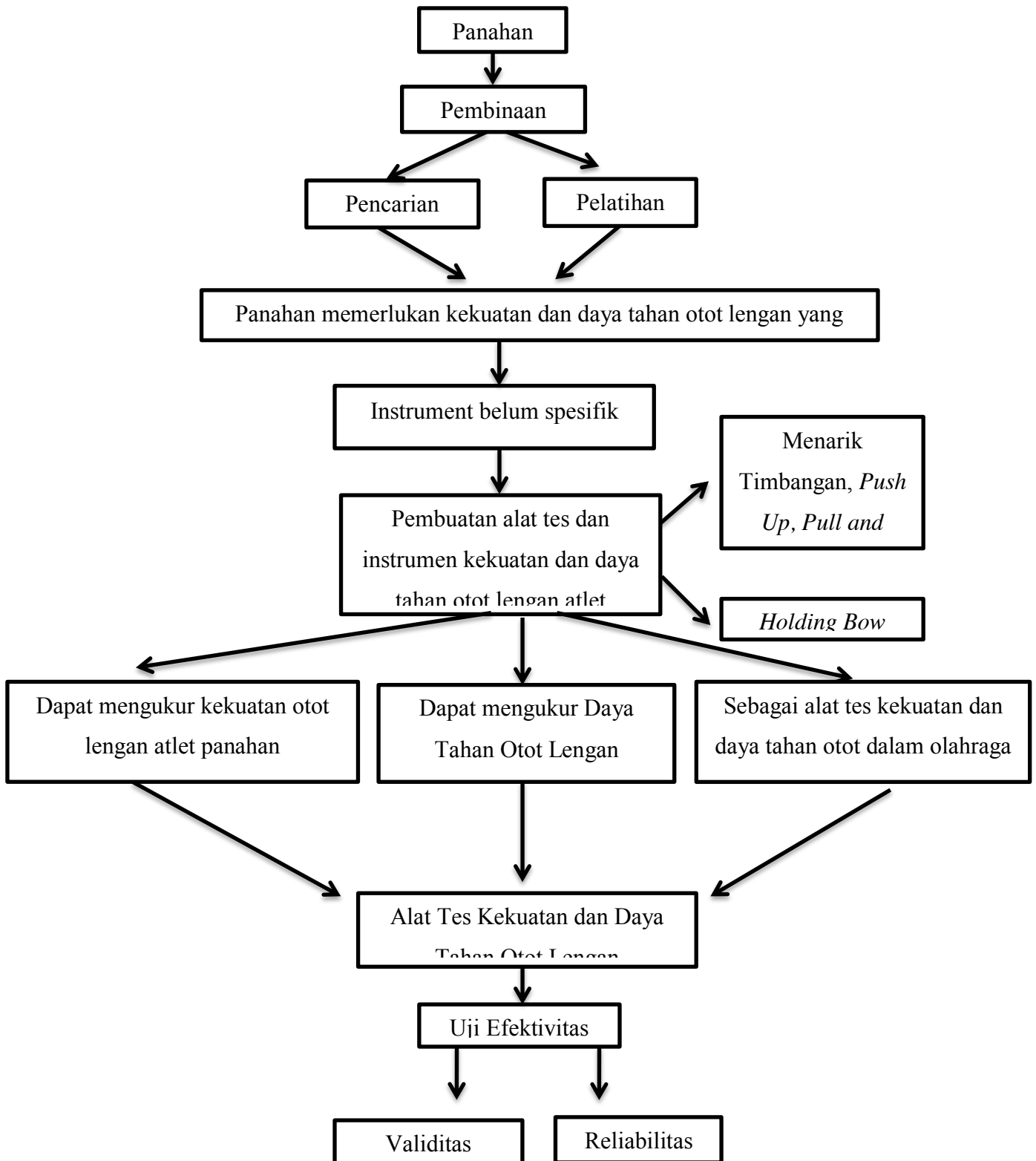
1. Bertika Kusuma Prastiwi (2014:102) melakukan penelitian mengembangkan model tes kebugaran jasmani untuk anak usia dini (4-6 tahun) yang valid dan reliabel, yang terdiri dari kekuatan otot, ketahanan otot, daya tahan aerobik, dan fleksibilitas. Penelitian ini merupakan *research and development* dengan pendekatan survei melalui tes pengukuran. Penelitian ini diawali dengan pembuatan draf model, validasi model oleh para ahli. Tahap selanjutnya adalah uji coba skala kecil terhadap 10 siswa dan uji coba skala besar terhadap 20 siswa. Uji coba skala kecil dilakukan di satu Taman Kanak-kanak (TK). Uji skala besar dilaksanakan di dua TK. Uji lapangan utama terhadap 310 siswa yang dilakukan di 15 TK di DIY yang ditetapkan menggunakan *cluster sample technique*. Validitas menggunakan *face validity* dan reliabilitas menggunakan *test-retest*. Teknik pengambilan data tes menggunakan *test battery*. Teknik analisis data menggunakan uji deskriptif, uji validitas dan reliabilitas menggunakan SPSS 16,

dan z skor untuk menyamakan satuan. Hasil penelitian dan pengembangan berupa model tes dan norma kebugaran jasmani untuk anak usia dini (4-6 tahun) berupa buku pedoman tes kebugaran jasmani yang telah divalidasi ahli. Validitas tes 0,982 dan reliabilitas tes 0,930 menggunakan taraf signifikan 0,01. Model tes kebugaran jasmani yang disusun dinyatakan layak karena valid dan reliabel. Hasil pengembangan model tes kebugaran jasmani untuk anak usia dini (4-6 tahun) digunakan sebagai pedoman guru PAUD utamanya di TK dalam pemberian nilai dan perkembangan kebugaran jasmani di TK, yakni pada usia 4-6 tahun.

2. Sulung Anas Abdilah (2017:47) melakukan penelitian pengembangan alat ukur kekuatan otot tungkai yang diberi nama *Powmat SAA-515* berbasis digital. Penelitian ini merupakan research and development dengan pendekatan survei melalui tes dan pengukuran. Penelitian ini diawali dengan studi pendahuluan lalu membuat desain dan realisasi dan setelah itu melakukan validasi pada ahli materi dan ahli media. Tahap selanjutnya ujicoba skala kecil pada 5 sampel dengan membagikan kuesioner sekaligus melakukan ujicoba operasional terhadap 5 sampel tersebut dengan mengukur *standing broad jump* dan *vertical jump*. Ujicoba skala besar dilakukan pada 16 sampel dengan membagikan kuesioner sekaligus melakukan uji operasional kelompok besar dengan mengukur *standing broad jump* dan *vertical jump*. Tahap selanjutnya adalah melakukan uji efektivitas yaitu membandingkan hasil pengukuran manual dengan pengukuran digital yang dikembangkan. Hasil uji korelasi Uji Paired Samples Correlations

bahwa nilai signifikan ($p=0.00$ atau ($p<0.05$) artinya tidak ada perbedaan antara hasil manual dan digital. *Powmat SAA-515* merupakan pengembangan alat digital yang lebih akurat, efektif dan efisien sebagai alat pengukuran.

C. Kerangka Berpikir



D. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat dirumuskan pertanyaan penelitian yaitu:

- a. Bagaimana pengembangan Alat tes kekuatan dan daya tahan otot lengan dalam panahan yang memiliki validitas dan reliabilitas?
- b. Bagaimana tingkat efektivitas alat tes kekuatan dan daya tahan otot lengan dalam panahan?