HUBUNGAN KEKUATAN OTOT LENGAN DAN DAYA TAHAN OTOT LENGAN TERHADAP KEMAMPUAN MEMANAH JARAK 30 METER

(Studi Pada Atlet Panahan Perempuan NPC (*National Paralympic Committee of Indonesia)*)

SKRIPSI

diajukan dalam rangka penyelesaian studi Strata 1

untuk memperoleh gelar Sarjana

oleh

IRMAWATI

6301416198

PENDIDIKAN KEPELATIHAN OLAHRAGA

FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2020

ABSTRAK

Irmawati. NIM 6301416198. 2020. Hubungan Kekuatan Otot Lengan dan Daya Tahan Otot Lengan Terhadap Kemampuan Memanah Jarak 30 Meter (Studi Pada Atlet Panahan Perempuan NPC *(National Paralympic Committee of Indonesia)*).

Kekuatan memegang peranan yang signifikan dan merupakan basis dari semua komponen kondisi fisik. Daya tahan otot adalah kemampuan otot atau sekelompok otot rangka untuk meneruskan kontraksi pada jangka waktu yang lama, serta kemampuan pemulihan yang cepat setelah lelah. Dalam olahraga panahan dibutuhkan daya tahan otot yang baik untuk tiap individu agar dapat melakukan teknik gerakan secara optimal.

Penelitian ini merupakan penelitian korelasional. Populasi adalah seluruh atlet Panahan Perempuan NPC *(National Paralympic Comitte of Indonesia),* berjumlah 11 atlet. Teknik pengambilan data menggunakan tes dan pengukuran. Instrumen yang digunakan adalah *Push and Pull Dynamometer* untuk veriabel Kekuatan lengan, *Push Up* untuk mengukur daya tahan otot lengan dan memanah jarak 30 meter untuk menguji kemampuan memanah.Teknik analisis data menggunakan analisis regresi dan korelasi.

Hasil penelitian ada hubungan yang signifikan antara kekuatan otot lengan dengan kemampuan memanah 30 meter. Ada hubungan yang signifikan antara daya tahan otot lengan dengan kemampuan memanah 30 meter. Secara bersama-sama ada hubungan yang signifikan antara kekuatan otot lengan dan daya tahan otot lengan dengan kemampuan memanah 30 meter.

Kata kunci : Memanah, kekuatan, daya tahan.

ABSTRAC

Irmawati. NIM 6301416198. 2020. The Relationship of Arm Muscle Strength and Arm Muscle Endurance to Archery Ability of 30 Meters Distance (Study on NPC Women's Archery Athletes (National Paralympic Committee of Indonesia)).

Strength plays a significant role and is the basis of all components of physical condition. Muscle endurance is the ability of a muscle or group of skeletal muscles to continue contractions for a long period, as well as the ability to recover quickly after being tired. In archery sports, good muscle endurance is needed for each individual to be able to perform optimal movement techniques.

This research is a correlational study. The population is all NPC Women's Archery (National Paralympic Committee of Indonesia) athletes, totaling 11 athletes. Data collection techniques using tests and measurements. The instruments used were Push and Pull Dynamometer for variable arm strength, Push Up to measure the endurance of arm muscles and archery distance of 30 meters to test archery skills. Data analysis techniques used regression and correlation analysis.

The results of the study showed a significant relationship between arm muscle strength and 30-meter archery ability. There is a significant relationship between the endurance of the arm muscles with the ability to shoot 30 meters. Together there is a significant relationship between arm muscle strength and endurance of the arm muscle with 30-meter archery ability.

Keywords: Archery, strength, endurance.

LEMBAR PERSETUJUAN

Telah disetujui untuk di ajukan dalam sidang panitia Ujian Skripsi Falkutas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang pada :

Hari : Selasa

Tanggal : 11 Februari 2020

Di setujui oleh :

Menyetujui,

Ketua Jurusan PKD	Pembimbing
Sri Haryono, S.Pd, M. Or	Tri Tunggal Setiawan, M.Kes
NIP. 196911131998021001	NIP. 196803021997021001

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama	: Irmawati
NIM	: 6301416198
Jurusan/Prodi	: Pendidikan Kepelatihan Olahraga
Fakultas	: Ilmu Keolahragaan
Judul skripsi	: **KONTRIBUSI KEKUATAN OTOT LENGAN DAN DAYA TAHAN OTOT LENGAN TERHADAP KEMAMPUAN MEMANAH JARAK 30 METER (Studi Pada Atlet Panahan Perempuan NPCI (*National Paralympic Committee Indonesia*))**

Menyatakan dengan sesungguhynya bahwa skripsi ini hasil karya saya sendiri dan tidak menjiplak (plagiat) karya ilmiah orang lain, baik seluruhnya maupun sebagian. Bagian tulisan dalam skripsi ini merupakan kutipan dari karya ahli atau orang lain, telah diberi penjelasan sumbernya sesuai dengan tata cara pengutipan.

Apabila pernyataan saya ini tidak benar saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Negeri Semarang dan sanksi hukum sesuai ketentuan yang berlaku di wilayah Negara Republik Indonesia.

Semarang, 11 Februari 2020

Yang Menyatakan

Irmawati

NIM.6301416198

PENGESAHAN

Skripsi atas nama Irmawati, NIM. 6301416198 Program Studi Pendidikan Kepelatihan Olahraga judul Hubungan Kekuatan Otot Lengan dan Daya Tahan Otot Lengan Terhadap Kemampuan Memanah Jarak 30 Meter (Studi Pada Atlet Panahan Perempuan NPC (*National Paralympic Committee of Indonesia)*), telah dipertahankan di hadapan sidang panitia penguji Skripsi Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang pada hari : Selasa, 11 Februari 2020

Panitia Penguji

Ketua	Sekretaris
Prof. Dr. Tandiyo Rahayu, M.Pd.	Sri Haryono, S.Pd, M.Or
NIP. 196103201984032001	NIP. 196911131998021001

Dewan Penguji

1. Sungkowo, S.Pd, M.Pd (Penguji 1)
NIP. 198002252009121004

2. Drs. Hermawan, M.Pd (Penguji 2)
NIP. 195904011988031002

3. Tri Tunggal Setiawan, M.Kes (Penguji 3)
NIP.196803021997021001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

Dengan Iman dan Akhlak Saya Menjadi Kuat, Tanpa Iman dan Akhlak Saya Menjadi Lemah

Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat.
(Terjemahan QS. Al-mujadallah : 11)

PERSEMBAHAN

Karya sederhana ini penulis persembahkan kepada :

1. Bapak Paryanto dan Ibu Sukarni yang saya sayangi dan cintai, terima kasih untuk segala kasih sayang dan doa yang tidak ternilai.
2. Suamiku Agus Suprayitno tersayang yang senantiasa mendampingi dan mendukung penulis dalam penulisan skripsi ini.
3. Kedua anakku, Syahrani Intan Nur Anisa dan Muhammad Afrado Lukmansyah yang senantiasa menjadi penyemangat penulis.
4. Almamater FIK Universitas Negeri Semarang.

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah Yang Maha Pengasih dan Penyayang, yang memberi ilmu dan inspirasi, dan kemuliaan. Atas kehendak-Nya dapat diselesaikan skripsi dengan judul "**HUBUNGAN KEKUATAN OTOT LENGAN DAN DAYA TAHAN OTOT LENGAN TERHADAP KEMAMPUAN MEMANAH JARAK 30 METER (Studi Pada Atlet Panahan Perempuan NPC (*National Paralympic Committee of Indonesia)*)".** Skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian dari persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Kepelatihan Olahraga, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang. Menyadari bahwa terselesaikannya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Untuk itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan ijin dan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan Skripsi ini.
2. Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan ijin dan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini
3. Kepala Jurusan Pendidikan Kepelatihan Olahraga Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kemudahan selama proses penyusunan skripsi.
4. Bapak Tri Tunggal Setiawan, M.Kes selaku dosen pembimbing yang telah memberikan motivasi, dorongan dan semangat serta petunjuk kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Ketua NPC (*National Paralympic Committee of Indonesia)* yang telah memberikan ijin kepada penulis, sehingga mampu menyelesaikan skripsi ini.

6. Atlet NPC (*National Paralympic Committee of Indonesia)* yang bersedia menjadi sampel penelitian.

Semoga Allah SWT melimpakan rahmat dan karunia atas kebaikan semua pihak yang banyak membantu baik material maupun spiritual kepada penulis. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca.

Semarang, Februari 2020

Penulis

DAFTAR ISI

JUDUL..... i
ABSTRAK..... ii
ABSTRACT..... iii
HALAMAN PERSETUJUAN..... iv
PERYATAAN KEASLIAN TULISAN..... v
HALAMAN PENGESAHAN..... vi
MOTO DAN PERSEMBAHAN..... vii
KATA PENGANTAR..... viii
DAFTAR ISI..... x
DAFTAR TABEL..... xiii
DAFTAR GAMBAR..... xiv
DAFTAR LAMPIRAN..... xv

BAB I PENDAHULUAN..... 1

1.1. Latar Belakang Masalah..... 1
1.2. Rumusan Masalah..... 4
1.3. Tujuan Penelitian..... 4
1.4. Manfaat Penelitian..... 4

BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS..... 6

2.1. Kajian Pustaka..... 6
2.1.1. Olahraga Panahan..... 6
2.1.2. Kondisi Fisik..... 23
2.1.3. kekuatan Otot Lengan..... 25
2.1.4. Daya Tahan Otot Lengan..... 27
2.2. Kerangka Berfikir..... 30
2.2.1. Hubungan kekuatan otot lengan terhadap kemampuan memanah 30 meter..... 30
2.2.2. Hubungan daya tahan otot lengan terhadap kemampuan memanah 30 meter..... 30
2.3. Hipotesis..... 31

BAB II METODOLOGI PENELITIAN..... 32
3.1. Desain Penelitian 32
3.2. Definisi Operasional Variabel..... 33
3.2.1.Kekuatan otot lengan..... 34
3.2.2.Daya tahan otot lengan..... 34
3.2.3.Kemampuan memanah 30 meter..... 35
3.3. Populasi Penelitian..... 35
3.4. Instrumen dan Teknik Pengumpulan data..... 36
3.4.1.Instrumen penelitian..... 36
3.4.2.Teknik pengumpulan data..... 38
3.5. Analisis Data..... 39
3.5.1.Uji persyaratan analisis..... 39
3.5.2.Mencari F regresi..... 42
3.5.3.Mencari sumbangan relatif dan sumbangan efektif..... 42
3.5.4.Uji signifikansi..... 43
3.6. Kriteria penerimaan dan penolakan hipotesis..... 43

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN..... 45
4.1. Hasil Penelitian..... 45
4.1.1. Deskripsi Tempat dan Populasi 45
4.1.2. Deskripsi Data Penelitian..... 45
4.1.3. Hasil Uji Prasyarat..... 49
4.2. Analisis Data dan Uji Hipotesis..... 51
4.2.1. Analisis Data..... 51
4.2.2. Uji Hipotesis..... 53
4.3. Pembahasan..... 56
4.3.1. Hubungan kekuatan otot lengan dengan kemampuan memanah 30 meter..... 56
4.3.2. Hubungan daya tahan otot lengan dengan kemampuan memanah 30 meter..... 57
4.3.3. Hubungan kekuatan otot lengan dan daya tahan Otot lengan dengan kemampuan memanah 30 meter..... 57
4.4. Implikasi Hasil Penelitian..... 58
4.5. Keterbatasan Penelitian..... 60

BAB V SIMPULAN DAN SARAN..... 61
5.1. Simpulan..... 61
5.2. Saran..... 61

DAFTAR PUSTAKA..... 63
LAMPIRAN..... 65

DAFTAR TABEL

Tabel Halaman

2.1. Analisis tingkat kerumitan yang sering dilakukan pemanah..... 14
2.2. Otot kerja memanah saat menarik busur..... 17
2.3. Otot kerja memanah saat berdiri..... 17
2.4. Deskripsi kebutuhan waktu saat memanah jarak 50 meter..... 18
2.5. Deskripsi kebutuhan waktu saat memanah jarak 40 meter..... 19
2.6. Deskripsi kebutuhan waktu saat memanah jarak 30 meter..... 19
2.7. Deskripsi kebutuhan waktu saat 1/16 eliminasi..... 20
2.8. Deskripsi kebutuhan waktu saat 1/8 eliminasi..... 20
2.9. Deskripsi kebutuhan waktu saat 1/4 eliminasi..... 21
2.10. Deskripsi kebutuhan waktu saat 1/2 semifinal..... 22
2.11. Deskripsi kebutuhan waktu saat final..... 23
4.1. Distribusi frekuensi data kekuatan otot lengan 46
4.2. Distribusi frekuensi daya tahan otot lengan..... 47
4.3. Distribusi frekuensi variabel kemampuan memanah 30 meter..... 48
4.4. Hasil uji linieritas..... 50
4.5. Koefisien korelasi sederhana..... 51
4.6. Uji multikolinieritas..... 52
4.7. Tabel koefisien ganda..... 52
4.8. Hasil uji hubungan sederhana kekuatan otot lengan..... 53
4.9. Hasil uji hubungan sederhana daya tahan otot lengan..... 55
4.10. Hasil uji hubungan secara keseluruhan..... 55

DAFTAR GAMBAR

Gambar Halaman

2.1. Otot lengan 26

3.1. Desain penelitian..... 33

3.2. Push and Pull dynamometer..... 34

3.3. Push Up..... 34

3.4. Target..... 35

4.1. Histogram distribusi frekuensi kekuatan otot lengan..... 47

4.2. Histogram distribusi frekuensi daya tahan otot lengan..... 48

4.3.Histogram distribusi frekuensi kemampuan memanah..... 49

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran Halaman

1. SK penunjukkan dosen pembimbing..... 65
2. Surat Ijin penelitian..... 66
3. Surat keterangan penelitian..... 67
4. Data tes *push up*..... 68
5. Data tes *push and pull dynamometer*..... 69
6. Data tes memanah 30 meter..... 70
7. Petunjuk pelaksanaan tes kekuatan lengan..... 71
8. Petunjuk pelaksanaan tes daya tahan otot lengan..... 72
9. Petunjuk pelaksanaan tes memanah 30 meter..... 73
10. Perhitungan SPSS..... 74
11. Dokumentasi 85

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang Masalah

Olahraga panahan sudah lama dikenal di Indonesia. Pada dasarnya olahraga ini membutuhkan sentuhan jiwa yang halus, kesabaran, keuletan, konsentrasi dan ketahanan mental yang tinggi serta memiliki tingkat kecemasan yang tinggi. Sehingga unsur-unsur seperti postur tubuh, teknik dasar, mekanisme gerak, mentalitas dan kondisi fisik sebagai sebuah kesatuan yang harus dimiliki oleh seorang pemanah. Banyak sekali orang beranggapan bahwa olahraga panahan adalah olahraga yang tidak sulit atau sederhana. Olahraga yang kondisi fisik tidaklah penting dalam olahraga panahan. Olahraga panahan dianggap sebagai olahraga yang hanya memerlukan keterampilan. Dalam kenyataannya, anggapan tersebut tidak benar.

Di dalam olahraga panahan, seorang pemanah menggunakan busur panah sebagai alatnya. Untuk melepas panah menuju pada target sasaran, dapat dilakukan dengan cara ditarik dengan berat beban tertentu agar anak panah mencapai pada target sasaran. Didalam olahraga panahan, pemanah harus menguasai teknik memanah dengan benar agar mencapai prestasi yang maksimal. Dengan cara sikap berdiri, menarik busur, melepas tarikan, dengan benar. Panahan merupakan olahraga yang memerlukan aspek fisik, psikologis, dan aspek teknik atau keterampilan.

Pada peraturan PB PERPANI, tentang peraturan perlombaan panahan ronde nasional. Untuk sampai ke babak final, pemanah harus melewati beberapa babak, yakni babak kualifikasi, eliminasi, 1/16 final, 1/8 final, ¼ final, semi final dan final. Untuk babak kualifikasi pemanah harus melalui jarak 50m, 40 meter, 30

meter. Babak eliminasi sampai babak final pemanah hanya menembak pada jarak 40 meter. Acuan dalam ronde nasional ini, berat tarikan busur pemanah putera kira-kira 18 kg dan pemanah puteri sekitar 16 kg. Dari hasil analisis terhadap peraturan yang ada, kerja fisik yang dilakukan oleh pemanah putera dan puteri, berjalan minimal 3800 meter. Untuk menarik busur dan mempertahankan tarikan pada pemanah pria seberat 3510 kg dan pemanah putri 3120 kg. Aktivitas tersebut dilakukan secara bertahap dan berselang.

Ketika melakukan kerja memanah, pemanah harus mampu mempertahankan tubuh dalam posisi vertikal dan stabil. Kerja tersebut melibatkan otot-otot : *bicep brachii, rectus abdominalis, external oblique, brachioradialis, deltoideus, tricep brachii, infraspinatus, teres minor, teres major, rhomboideus, erector spinae, rectus abdominis, gluteus maximus, quadricep femoris, dan tricep surae*.

Berdasarkan kinerja pemanah Furqon dan Doewes (2000: 17) mengemukakan “Kondisi fisik yang dibutuhkan pemanah yaitu aktivitas aerobik, kekuatan, dan daya tahan kekuatan *(strength endurance)*”. Aktivitas aerobik dengan berjalan minimal 3800 meter pada pemanah putera dan puteri, digunakan pada saat penembakan dan pengambilan anak panah. Kekuatan digunakan pada saat menarik tali busur. Daya tahan kekuatan dilakukan untuk kelanjutan atau setelah pemanah melakukan tarikan penuh, yaitu tarikan penuh tersebut dipertahankan selama 3-10 detik. Hal ini dilakukan pemanah saat menembak dengan melepaskan berulang-ulang, hal tersebut membutuhkan daya tahan kekuatan.

Kekuatan memegang peranan yang signifikan dan merupakan basis dari semua komponen kondisi fisik lainnya, khususnya komponen kondisi fisik yang

menunjang dalam keberhasilan memanah. Dengan kekuatan, seorang pemanah akan dapat menarik serta meregangkan busur yang lebih besar tarikannya sehingga dengan demikian dapat membuat anah panah melaju lebih cepat. Daya tahan otot adalah kemampuan otot atau sekelompok otot rangka untuk meneruskan kontraksi pada jangka waktu yang lama, serta kemampuan pemulihan yang cepat setelah lelah. Dalam olahraga panahan dibutuhkan daya tahan otot yang baik untuk tiap individu agar dapat melakukan teknik gerakan secara optimal. Dengan demikian akan terbentuk suatu penampilan prima sejak awal hingga akhir pertandingan.

Pembinaan prestasi cabang olahraga panahanpun tidak hanya untuk kalangan normal saja, melainkan bagi kaum difabel perlu diperhatikan juga. Wadah organisasi olahraga yang menampung dan membina kalangan difabel ialah *National Paralympic Committee of Indonesia* (NPC). NPC Indonesia yang menaungi beberapa cabang olahraga diantaranya panahan kini sedang melakukan persiapan *Training Center* sebagai upaya meraih medali di multi event *Asean Paragames* 2020 di Philipina. Atlet panahan NPC terdiri dari atlet putra dan putri, namun dalam upaya meraih target maksimal di Philipina, komponen yang di harapkan mampu meraih medali adalah dari atlet panahan putri. Atlet panahan putri lebih di unggulkan mampu meraih medali karena melihat dari peta kekuatan di wilayah asia tenggara. Dari beberapa latar belakang yang dijelaskan diatas, dalam upaya meraih hasil maksimal diperlukan kekuatan serta daya tahan otot lengan yang bagus. Oleh sebab itu muncul pertanyaan adakah kontribusi kekuatan otot tangan dan daya tahan otot lengan dengan kemampuan memanah jarak 30 meter pada atlet panahan perempuan NPC (*National Paralympic Committee of Indonesia)* . Maka dari itu perlu adanya

penelitian untuk membuktikan seberapa besar sumbangsih kekuatan otot tangan dan daya tahan otot lengan terhadap kemampuan memanah 30 meter atlet panahan perempuan NPC (*National Paralympic Committee of Indonesia).*

1.2. Rumusan masalah

Berdasarkan batasan masalah di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Adakah hubungan kekuatan otot tangan terhadap kemampuan memanah 30 meter pada atlet panahan perempuan NPC (*National Paralympic Committee of Indonesia)*?.
2. Adakah hubungan daya tahan otot lengan terhadap kemampuan memanah 30 meter pada atlet panahan perempuan NPC (*National Paralympic Committee of Indonesia)*?.
3. Adakah hubungan kekuatan otot tangan dan daya tahan otot lengan terhadap kemampuan memanah 30 meter pada atlet panahan perempuan NPC (*National Paralympic Committee of Indonesia)*?.

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan diatas, penelitian ini mempunyai tujuan untuk mengetahui hubungan kekuatan otot tangan dan daya tahan otot lengan terhadap kemampuan memanah 30 meter atlet panahan perempuan NPC (*National Paralympic Committee of Indonesia).*

1.4. Manfaat Penelitian

Dengan tercapainya penelitian di atas, maka hasil penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat sebagai berikut:

1.4.1. Secara Teoritis.

1. Secara teoritis, hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan di bidang olahraga dan para insan olahraga mahasiswa Fakultas Ilmu Keolahragaan dalam mengembangkan program latihan kemampuan komponen-komponen fisik.
2. Dapat digunakan sebagai acuan bagi peneliti yang lain sejenis untuk mengupas lebih jauh tentang hubungan kekuatan otot tangan dan daya tahan otot lengan terhadap kemampuan memanah 30 meter atlet panahan perempuan NPC (*National Paralympic Committee of Indonesia).*

1.4.2. Secara Praktis .

1. Bagi pembina olahraga atau pelatih NPC dapat digunakan sebagai salah satu pedoman untuk mengetahui dan menyusun program latihan sehingga waktu latihan akan lebih efektif dan efisien sehingga pencapaian prestasi akan lebih baik.
2. Bagi atlet NPC dapat digunakan untuk mengukur dan mengetahui seberapa besar kekuatan otot tangan dan daya tahan otot lengan mereka.
3. Bagi lembaga atau instansi yaitu untuk khasanah pengetahuan ilmu dan teori sehingga dapat menambah kelengkapan ilmu dan teori yang telah ada sebelumnya.
4. Peneliti sendiri, dijadikan tambahan referensi serta untuk meningkatkan sumber daya manusia dalam menjalani kehidupan selanjutnya.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR, DAN HIPOTESIS

2.1. Kajian Pustaka

2.1.1. Olahraga Panahan

Panahan adalah olahraga individu yang termasuk dalam kategori olahraga target. Dilihat dari karakteristiknya, olahraga panahan adalah melepaskan anak panah menuju sasaran jarak tertentu. Dalam kompetisi panahan, cara menentukan pemenang adalah dengan mencari pemanah yang memiliki skor paling tinggi. Pada target sasaran terdapat lingkaran-lingkaran berwana yang memiliki skor-skor tersendiri. Semakin luar perkenaan anak panah terhadap titik tengah, maka skor semakin rendah. Permainan ini membutuhkan skill khusus baik ketepatan, koordinasi, konsentrasi dan ketepatan. 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 olahraga ini setiap pemain harus mampu menembakkan anak panahnya mengenai sasaran yang telah ditentukan”. Luttgens, Deutsch dan Hamilton (2002: 518) mengemukakan bahwa olahraga panahan merupakan jenis olahraga yang melibatkan dorongan berlanjut atau tarikan objek eksternal (misalnya: peralatan panahan).

Kecepatan laju panah bergantung pada berat, desain, dan kelenturan busur, panjang tarikan, dan teknik dalam melepaskan panah. Arah laju panah ditentukan oleh kecepatan, teknik pelepasan, tahanan udara, dan kecocokan panah.

Panahan adalah aktivitas yang membutuhkan tenaga yang memadai untuk ditransfer dari busur ke anak panah, agar anak panah dapat melaju pada sasaran yang dituju. Apabila busur direntangkan, maka akan menghasilkan potensi energi. Pada saat pelepasan potensi energi diubah menjadi energi kinetik, maka energi diberikan ke anak panah. Kegagalan dalam memberikan tenaga yang memadai ke anak panah akan membuat tembakan lemah dan anak panah tidak sampai pada tujuan atau tidak dapat melaju sampai jauh.

Busur adalah alat yang digunakan untuk membantu memberikan tenaga pada anak panah. Kerja otot adalah melentukkan busur. Terjadinya lekukan busur tersebut disebabkan oleh tarikan tangan penarik busur. Pada saat tali busur dilepas dari posisi tekukannya, maka tenaga diberikan pada anak panah. Tenaga yang memadai harus ditransfer dari busur ke panah untuk menggerakkan panah mencapai sasaran yang diinginkan. Tenaga tersebut diarahkan melalui aktivitas-aktivitas dalam serangkaian penembakan yang dilakukan oleh pemanah.

Menarik adalah salah satu cara untuk menggerakan tali busur pada posisi penjangkaran, merentang busur dan memperoleh potensi energi dari busur. Untuk memperoleh tenaga, busur harus direntang atau dilentukkan hingga tingkat tertentu yang dilakukan secara efisien dan aman.Untuk menghasilkan kekuatan yang efisien pada tarikan, pemanah harus mengandalkan otot-otot punggung. Menarik busur dengan menggunakan otot-otot jari, otot-otot

pergelangan tangan atau otot-otot lengan, merupakan tarikan yang tidak efisien. Pemanah harus dapat merasakan pertemuan antara kedua tulang belikat dengan balikan kinestesis pada waktu tarikan penuh. Posisi lengan pemegang busur yang panjang dan penggunaan otot-otot punggung pada waktu menarik akan membantu pemanah untuk memperoleh dan mempertahankan rentangan busur yang paling maksimal.

Tenaga meningkat jika busur direntangkan sampai tingkat rentangan tertentu. Meningkatnya rentangan busur akan meningkatkan potensi energi untuk diubah menjadi energi kinetik, dan akibatnya meningkatkan tenaga yang dihasilkan. Namun demikian, merentangkan busur yang berlebihan akan berbahaya dan dapat mengakibatkan busur patah. Oleh karena itu, busur harus dilentukkan pada tingkat tekukan tertentu, agar efisien dan aman. Otot-otot yang meningkatkan efisiensi dalam prosedur menembak yang harus digunakan untuk menghasilkan tenaga. Kecenderungan menggunakan lebih banyak otot daripada otot-otot yang diperlukan biasanya sangat sering dilakukan pada pemanah pemula. Hal ini menyebabkan kerja yang tidak efisien, pemanah cepat lelah, meningkatkan kemungkinan kesalahan, dan membuat sulit untuk mempertahankan rentangan busur (tarikan) yang optimal. Otot-otot punggung atas *(musculus rhomboieus* dan *trapezius*) merupakan otot utama yang digunakan untuk menekuk atau menarik busur. Apabila seorang pemanah banyak menggunakan otot jari-jari, otot lengan, dan terbatasnya tenaga, akan membuat ketepatan dalam memanah menurun.

Dari sudut biomekanis, olahraga panahan adalah mempertahankan sikap yang memerlukan kekuatan otot pada waktu menarik, membidik dan melepaskan panah, ditambah dengan perhitungan arah bagi jalannya panah setepat mungkin.

Berdasarkan sikap seperti itu, maka panahan termasuk dalam bentuk kelompok keterampilan yang memerlukan otot-otot untuk sikap memanah dan mengarahkan panahnya ke sasaran. Sikap tubuh dan saraf dalam melaksanakan memanah ke sasaran, khususnya dalam perlombaan yang berlangsung lama, maka kegiatan tersebut tidak berlangsung dengan perubahan energi otot baik yang terpusat pada waktu yang pendek maupun dalam waktu yang lama. Oleh karena itu, olahraga panahan tidak terlalu diperlukan efisiensi psiko-sensoral dan efisiensi koordinasi otot yang berkaitan dengan tuntutan kerja luar. Pada saat tarikan dilakukan oleh lengan penarik busur (kontraksi isotonis/dinamis), maka lengan pemegang busur harus dijaga atau dipertahankan untuk mengatasi kekuatan tarikan. Pada saat tarikan penuh, maka lengan yang memegang busur harus benar-benar terkunci pada tempatnya (kontraksi isometris/statis). Ini akan memungkinkan lengan yang memegang busur menyerap tenaga atau reaksi dari busur pada saat panah meninggalkan tali busur.

Olahraga panahan merupakan kombinasi dan berada di antara keterampilan gerak halus dan kasar. Keterampilan gerak halus adalah gerakan yang melibatkan otot-otot kecil, terutama jari-jari, dan lengan bawah serta seringkali melibatkan koordinasi antara mata dan tangan, sedangan keterampilan gerak kasar adalah gerakan yang melibatkan atau menggunakan otot-otot besar. Hal ini tampak pada saat menarik dan menahan busur diperlukan keterampilan gerak kasar, tetapi membidik dan pelepasan panah termasuk keterampilan gerak halus yang memerlukan koordinasi mata-tangan. Aktivitas ini pada dasarnya merupakan suatu rangkaian yang diawali dari keterampilan gerak kasar kemudian berlanjut ke keterampilan gerak halus.

Ketepatan termasuk bagian dari komponen fisik koordinasi khusus (*Specificcoordination*). Bompa (1990: 328) mengemukakan bahwa koordinasi khusus menggambarkan kemampuan seseorang untuk melakukan berbagai gerakan dalam olahraga tertentu dengan cepat, tetapi juga dilakukan dengan mudah, mulus, dan tepat. Dengan demikian koordinasi khusus berkaitan erat dengan kekhususan keterampilan gerak, dan memperlengkapi atlet NPCI dengan kemampuan tambahan agar dapat melakukannya dengan efisien dalam latihan dan kompetisi.

Dalam Olahraga panahan memerlukan pengembangan koordinasi kekuatan, walaupun tidak memerlukan kekuatan maksimal. Koordinasi ini harus dikembangkan dengan gerakan yang tepat, mudah dan cepat. Ketepatan gerak diperlukan dalam menentukan bagaimana aktivitas gerak dapat dilakukan dengan berhasil. Keberhasilan ini juga ditentukan oleh produktivitas gerak yang dilakukan. Produktivitas gerak berkaitan erat dengan konsistensi kinerjanya.

Pemanah yang berhasil adalah pemanah yang mempunyai kinerja dan hasil yang konsisten. Jika pemanah menggunakan teknik yang benar, ia harus mampu mengulangi tindakannya dengan tepat dalam tiap melakukan tembakan. Adanya sedikit penyimpangan dalam teknik dapat menyebabkan penyimpangan yang berarti dalam penempatan panah di sasaran. Pemanah yang konsisten menembakkan sejumlah panahnya di sasaran saling berdekatan, sebaliknya pemanah yang tidak konsisten menembakkan sekelompok panahnya di sasaran dalam posisi yang menyebar. Perolehan nilai mulai meningkat dan makin memperlihatkan keterampilan menembak, karena disertai meningkatnya konsistensi.

Dari uraian singkat tersebut dapat disimpulkan bahwa olahraga panahan adalah olahraga yang memerlukan (1) koordinasi gerak visual (ketepatan); (2) rasa gerak (*feeling/sense of kinethetics*); (3) kekuatan dan daya tahan otot; (5) daya tahan aerobik. (6) panjang tarikan; (7) kosentrasi; dan (8) keseimbangan emosi.

1. Teknik Memanah

Kemampuan teknik merupakan faktor utama yang harus dikembangkan untuk mencapai prestasi olahraga panahan. Oleh karena itu unsur teknik harus mendapat perhatian yang serius, bagi Pembina maupun atlet NPCI dalam cabang olahraga panahan ada beberapa macam keterampilan teknik dasar yang harus dikuasa.

Kemampuan teknik memanah merupakan salah satu unsur penting yang harus dikuasai seorang atlet panahan untuk mencapai prestasi. Menurut Harsono (2004: 24) ada sembilan langkah teknik dalam panahan yang harus diperhatikan ialah: 1) Sikap/cara berdiri (*stance/stand*), 2) Memasang ekor panah (*nocking*), 3) Mengangkat lengan (*extend*), 4) Menarik tali busur (*drawing*), 5) Menjangkarkan tali penarik (*anchoring*), 6) Menahan sikap memanah (*tighten/hold*), 7) Membidik (*aiming*), 8) Melepas tali/panah (*release*) dan 9) Menahan sikap memanah/gerak lanjut (*after hold*)

Teknik-teknik tersebut merupakan pola gerakan menanah yang harus dirangkaikan secara baik. Dengan dikuasainya teknik memanah yang baik akan memiliki keajegan gerakan memanah yang dapat dilakukan secara terus menerusselama latihan atau selama kompetisi berlangsung. Kesalahan teknik merupakan suatu kegagalan, oleh karena teknik-teknik tersebut harus dipahami

dan dikuasai oleh atlet agar dapat mencapai prestasi yang optimal. Tahapan Gerak Memanah menurut Ruis adalah:

1) Sikap berdiri (*Stance*)

Langkah awal dari seluruh rangkaian gerakan memanah yaitu posisi berdiri. Posisiberdiri merupakan hal penting, sebab dapat menghasilkan postur tubuh yang efektif. Pemanah berdiri kangkang, dengan garis tembak berada di antaranya (ditengahnya). Kedua kaki dibuka selebar bahu, ini penting untuk mempertahankan keseimbangan tubuh. Badan tegak namun rileks, dengan kaki, pinggul, dan bahu membentuk garis tegak lurus dengan tanah, muka menghadap sasaran.

2) Memasang Panah (*Nocking*)

Memasang ekor anak panah pada tali dalam panahan disebut *nocking point*. Busur dipegang agak horisontal, hal ini dimaksud agar anak panah dapat diletakan diatas busur, dan anak panah dapat dipasang dengan mudah pada tali busur. Nocking point telah diberi tanda atau dibuat tali busur, sehingga panah selalu dipasang pada tempat yang sama, tempt nock anak panah sedikit longgar agar dapat memungkinkan lepasnya anak panah dari tali busur dengan lancar tanpa adanya hambatan tahanan. Kemudian diikuti dengan menempatkan jari-jari penarik pada tali dan siap menarik tali. Hal-hal yang perlu diperhatikan adalah bahwa bulu index menjauhi sisi jendela busur (*window*) dan *nock* harus benar-benar masuk ke tali busur.

3) Mengangkat busur (*Extend*)

Extend adalah gerakan mengangkat lengan penahan busur setinggi bahu dan jari penarik siap menarik tali busur. Jari-jari yang digunakan untuk menarik tali busur adalah jari telunjuk, tengah, dan jari manis. Letakkan jari telunjuk di

atas *nock*, dua jari yang lain rapat di bawah *nock*. Tali busur ditahan di ruas pertama jari-jari penarik tali. Harus diperhatikan bahwa: lengan penahan busur rileks dan siku lengan penarik setinggi mata, tariklah nafas secara penuh.

4) Menarik tali busur (*Drawing*)

Tarik tali busur sampai penuh. Tali busur berada di tengah hidung, bibir, dan dagu; siku setinggi mata. Apabila siku lebih rendah, maka tarikan menjadi lebih pendek. Namun apabila siku lebih tinggi dari mata akan menyebabkan kesulitan ketika melepaskan panah. Keluarkan nafas ketika menarik tali busur.

5) Penjangkaran (*Anchoring*)

Setelah tali busur ditarik secara penuh, ibu jari mungunci tarikan, yaitu berhenti pada ujung rahang, ini berfungsi untuk mempertahankan panjang tarikan selama pembidikan.

6) Menahan Sikap Memanah (*Tighten/Hold*)

PB. PERPANI (1994: 23) menambahkan keadaan menahan sikap memanah beberapa saat setelah menjangkar dan sebelum anak panah dilepas disebut tigten. Dalam posisi tarikan penuh untuk membidik dan mengkoordinir teknik dasar memanah harus diperhatikan.pemanah harus memberikan kontrol pada posisi berdiri, tangan pemegang busur dan jangkar dalam memanah sebelum melepaskan anak panah.

7) Membidik sasaran (*Aiming*)

Membidik adalah mengarahkan atau menempatkan *visir* (alat pembidik) pada titik sasaran. Ketika membidik sasaran, pemanah tidak boleh bernafas maupun menahan nafas agar segera ditemukan titik bidik. Jangan membidik terlalu lama. Selama membidik, tarikan harus dipertahankan dalam posisi penuh supaya panah dapat mencapai sasaran.

8) Melepaskan panah (*Release*)

Release adalah gerakan melepaskan tali busur dari jari penariknya, dengan cara merilekskan ketiga jari penarik tali busur. Bukalah ketiga jari penartik secara bersama-sama agar panah dapat terbang dengan “mulus”.

9) Gerak lanjut (*After Hold*)

Menurut Damri (1990: 29) gerak terakhir setelah melepaskan panah yaitu, suatu tindakan untuk mempertahankan sikap panahan sesaat (beberapa detik) setelah anak panah meninggalkan busur. Tindakan ini dimaksudkan untuk memudahkan pengontrolan gerakan memanah yang dilakukan. Setelah panah dilepaskan, lengan kiri kembali rileks sehingga busur akan menggantung. Lengan kiri jangan diturunkan sampai panah menancap pada sasaran, demikian juga kepala harus tetap pada posisi semula dan jangan berusaha melihat perkenaan panah pada sasaran.

2. Kesalahan-kesalahan dalam Memanah

Ada pula kesalahan-kesalahan dalam teknik dasar memanah kesalahan dalam memanah. Ketika bagaimana seseorang atlet melakukan posisi berdiri, memasang panah pada tali busur, mengangkat busur, menarik busur, menjangkar, membidik sasaran, melepaskan panah, gerak lanjut. Berikut adalah kesalahan - kesalahan yang sering terjadi pada gerekan teknik memanah secara keseluruhan. (Ismaryati 2009: 198-199).

Tabel 2.1. Analisis Tingkat Kerumitan Yang Sering Dilakukan Oleh Pemanah

Teknik	Kesalahan yang sering dilalukan

Posisi berdiri	1) Posisi kaki sering kali berubah, menyebabkan perkenaan panah pada sasaran tidak ajeg walaupun teknik yang diterapkan sudah benar.
Memasang panah pada tali busur	1. Posisi bulu seringklali terbalik, hal ini menyebabkan jalannya panah tidak mulus. 2. Tali busur seringkali tidak masuk seluruhnya kedalam ekor panah, hal ini menyebabkan panah lepas ketika tali busur ditarik.
Mengikat busur	1. Lengan lebih tinggi atau lebih rendah dari mata. 2. Jari penarik tali busur menekan ekor panah. Hal ini menyebabkan jalannya anak panah tidak mulus. 3. Menahan nafas ketika menarik busur
Menarik busur	1. Menarik tali busur hanya dengan dua jari. 2. Tali busur masuk lebih dari jari pertama (terlalu dalam), hal ini menyebabkan jalannya panah rolling. 3. Tali busur ditarik oleh ujung jari, hal ini menyebakan tali busur sulit dipertahankan pada tarikan penuh. 4. Gerakan menarik dengan otot-otot atas dan bawah, hal ini menyebabkan kelelahan dan jalannya anak panah tidak mulus. 5. Menahan nafas
Penjangkaran	1. Ibu jari berhenti dibawah dagu sehingga tarikan tidak penuh. 2. Lengan penarik busur lebih rendah dari bahu sehingga

	sulit mempertahankan tarikan. 3. Menahan nafas atau menarik nafas.
Membidik sasaran	1. Bernafas atau menahan nafas ketika membidik sasaran, sehingga titik balik tidak segera ditemukan. 2. Membidik terlalu lama. 3. Selama membidik, tarikan mengendor.
Melepas panah	1. Dari penarik tali busur dibuka secara tidak bersama. 2. Dari penarik menark tali busur secara kasar. 3. Setelah membuka jari lengan penarik busur jatuh kebawah.
Gerak lanjut	1. Lengan kiri pemanah di turunkan sebelum panah menancap pada sasaran. 2. Berusaha melihat anak panah pada sasaran.

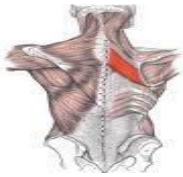
Setelah diketahui kesalahan-kesalahan dalam gerakan memanah dapat menjadi tolak ukur atlet lebih tahu dalam kesalahan-kesalahan teknik pemanah dan dapat mengubah teknik yang lebih baik dan sempurna dalam melakukan teknik kemampuan memanah.

3. Otot Penggerak Utama Saat Memanah

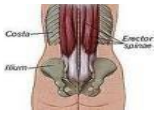
Pada saat berdiri menarik busur sampai dengan melepaskan panah, posisi pemanah harus berdiri tegak dalam keadaan seimbang, otot yang bekerja untuk itu adalah: (1) *bicep brachii*, (2) *rectus abdominalis*, (3) *external oblique*, (4) *brachioradialis*, (5) *deltoideus*, (6) *tricep brachii*, (7) *infraspinatus*, (8) *teres minor*, (9) *teres major*, (10) *rhomboideus*, (11) *erector spinae*, (12) *rectus abdominis*, (13) *gluteus maximus*, (14) *quadricep femoris*, dan (15) *tricep surae.*

Otot-otot yang digunakan untuk kerja memanah pada saat menarik busur dan mempertahankan tarikannya:

Tabel 2.2. Otot Kerja Memanah Pada Saat Menarik Busur

1. Bicep Brachii	2. Rectus Abdominalis	3. External Oblique	4. Brachioradialis	5. Deltoideus
6. Infraspinatus	7. Rricep Brachii	8. Teres Minor	9. Teres Major	10. Rhombnoideus 

Otot-otot yang digunakan untuk kerja memanah agar pemanah berdiri tegak dalam keadaan seimbang:

1. Erector Spinae 	Erector spinae, otot yang mempertahankan tulang belakang untuk tetap dalam posisi vertikal pada saat menarik dan mempertahankan tarikan busur
2. Gluteus Maksimus	Gluteus maximus untuk mempertahankan stabililas gelang panggul pada saat berdiri selama kerja memanah
3. Tricepsurae	Tricepsurae (gastrocnemius dan soleus) untuk mempertahankan stabilitas ankle

4. Rectus Abdominis	Rectus Abdominis, bersama-sama erector spinae sebagai kelompok otot antigravitasi, sehingga tubuh dapat selalu dalam posisi vertikal
5. Quadricep Femoris	Quadricep Femoris; kelompok otot yang mempertahankan stabilitas lutut

Tabel 2.3. Otot Kerja Memanah Berdiri Tegak Untuk Mejaga Keseimbangan

Otot-otot lengan yang bekerja dalam olahraga panahan terdiri dari tiga bagian yaitu otot lengan bagian atas, otot lengan bagian bawah dan otot–otot tangan. Sedangkan otot-otot yang bekerja dominan adalah otot lengan seperti otot tricep brachii,deltoids dan otot bicep brachii. Otot-otot yang disebutkan, menurut Hardianto Wibowo (1995) di dalam bukunya seperti dijelaskan sebagai berikut :

1. Otot lengan bagian atas:

1) Otot-otot ventralis disebut otot bagian atas (fleksi).

2) Otot-otot dorsalis atau kedang (ekstensi) : (1). M. Deltoids, (2). M. bicep brachii, (3). M. tricep brachii.

2. Otot lengan bagian bawah.

1) Otot-otot ventralis.

2) Otot-otot radialis.

3) Otot-otot Dorsalis.

3. Otot tangan.

1) Otot-otot tenar/ ibu jari/ bagian Lateral: (1). M. abduktor pollisis bervis, (2). M. opponeus pollisis, (3). M. flexor pollisis, (4). M. abduktor pillisis.
2) Otot-otot hipotenar/ kelingking/ bagian medial: (1). m. palmoris brevis, (2). m. abductor digiti quinti, (3). m. flexor digiti quinti, (4). m. opponeus digiti quinti.
3) Otot-otot bagaian dalam lengan/ bagian tengah: (1). m. lumbrikales, (2). m. interossesi dorsalis, (3) m. interossesi volaris.

4. Analisis Kerja Fisik Pemanah Saat Kompetisi

Berdasarkan peraturan PERPANI, kompetisi olahraga panahan khususnya untuk ronde nasional pada saat kompetisi terdiri atas (1) Babak Kualifikasi; (2) Babak Eliminasi; dan (3) Babak Final. Berikut ini akan dianalisis mengenai waktu rambahan dan waktu istirahat (pada saat tidak menembak).

1) Waktu Penembakan dan Waktu Istirahat

Babak Kualifikasi

(1) Jarak 50 meter putera dan puteri

Tabel 2.4. Deskripsi kebutuhan waktu rambahan dan waktu istirahat jarak 50 meter putra dan putri

Aktivitas	Putera	Puteri
1. Waktu melepaskan 6 panah	= 4,0 menit	= 4,0 menit
2. Jalan ke sasaran 50 meter putra dan putri	= 2,0 menit	= 2,0 menit
3. Penilaian panah di sasaran	= 1,0 menit	= 1,0 menit
4. Jalan ke garis tunggu pemanah 50 meter putra dan putri	= 2,0 menit	= 2,0 menit
5. Waktu menunggu	= 1,0 menit	= 1,0 menit
Jumlah	= 10,0 menit	= 10,0 menit

Total waktu rambahan adalah 10,0 menit. Dengan demikian, waktu yang diperlukan untuk rambahan jarak 50 meter putera dan putri adalah: 10,0 menit x

6 rambahan = 60,0 menit Kemudian istirahat untuk menunggu ke jarak selanjutnya, yaitu jarak 40 meter putera dan putri antara 15 sampai 20 menit.

(2) Jarak 40 meter putra dan putri.

Tabel 2.5. Deskripsi kebutuhan waktu rambahan dan waktu istirahat jarak 40 meter putra dan putri

Aktivitas	Putera	Puteri
1. Waktu melepaskan 6 panah	= 4,0 menit	= 4,0 menit
2. Jalan ke sasaran 40 meter putra dan putri	= 2,0 menit	= 2,0 menit
3. Penilaian panah di sasaran	= 1,0 menit	= 1,0 menit
4. Jalan ke garis tunggu pemanah 40 meter putra dan putri	= 2,0 menit	= 2,0 menit
5. Waktu menunggu	= 1,0 menit	= 1,0 menit
Jumlah	=10,0 menit	= 10,0 menit

Total waktu rambahan adalah 10,0 menit. Dengan demikian, waktu yang diperlukan untuk rambahan jarak 40 meter putera dan putri adalah: 10,0 menit x 6 rambahan = 60,0 menit Kemudian istirahat untuk menunggu ke jarak selanjutnya, yaitu jarak 30 meter putera dan putri antara 15 sampai 20 menit.

(3) Jarak 30 meter putra dan putri

Tabel 2.6**.** Deskripsi kebutuhan waktu rambahan dan waktu istirahat jarak 30 meter putera dan puteri.

Aktivitas	Putera	Puteri
1. Waktu melepaskan 6 panah	= 4,0 menit	= 4,0 menit
2. Jalan ke sasaran 30 meter putra dan putri	= 1,5 menit	= 1,5 menit
3. Penilaian panah di sasaran	= 1,0 menit	= 1,0 menit
4. Jalan ke garis tunggu pemanah 30 meter putra dan putri	= 1,5 menit	= 1,5 menit
5. Waktu menunggu	= 1,0 menit	= 1,0 menit
Jumlah	= 9,0 menit	= 9,0 menit

Total waktu rambahan adalah 9,0 menit. Dengan demikian, waktu yang diperlukan untuk rambahan jarak 30 meter putera dan puteri adalah: 9,0 menit x 6 rambahan = 54,0 menit.

2) Babak Eliminasi

(1) Babak 1/16 Eliminasi

Tabel 2.7. Deskripsi kebutuhan waktu rambahan dan waktu istirahat pada Babak 1/16 Eliminasi putra dan putri

Aktivitas	Waktu
1. Waktu melepaskan 3 panah	= 2,0 menit
2. Jalan ke sasaran 40 meter	= 2,0 menit
3. Penilaian panah di sasaran	= 1,0 menit
4. Jalan ke garis tunggu pemanah 40 meter	= 2,0 menit
5. Waktu menunggu	= 1,0 menit
Jumlah	= 8,0 menit

Total waktu rambahan 8,0 menit. Dengan demikian, waktu yang diperlukan pada babak 1/16 Eliminasi adalah 3 rambahan x 8,0 menit = 24,0 menit.

(2) Babak 1/8 Eliminasi

Tabel 2.8. Deskripsi kebutuhan waktu penembakan dan waktu istirahat pada babak 1/8 Eliminasi putera dan puteri

Aktivitas	Waktu
1. Waktu menembakkan 3 panah	= 2,0 menit
2. Jalan ke sasaran 40 meter	= 2,0 menit
3. Penilaian panah di sasaran	= 1,0 menit
4. Jalan ke garis tunggu pemanah 40 meter	= 2,0 menit
5. Waktu menunggu	= 1,0 menit
Jumlah	= 8,0 menit

Total waktu rambahan 8,0 menit. Dengan demikian, waktu yang diperlukan pada babak 1/8 Eliminasi adalah 3 rambahan x 8,0 menit = 24,0 menit.

(3) Babak 1/4 Eliminasi

Tabel 2.9. Deskripsi kebutuhan waktu penembakan dan waktu istirahat pada babak 1/4 eliminasi putera dan puteri

Aktivitas	Waktu
1. Waktu melepaskan 3 panah	= 2,0 menit
2. Jalan ke sasaran 40 meter	= 2,0 menit
3. Penilaian panah di sasaran	= 1,0 menit
4. Jalan ke garis tunggu pemanah 40 meter	= 2,0 menit
5. Waktu menunggu	= 1,0 menit
Jumlah	= 8,0 menit

Total waktu rambahan 8,0 menit. Dengan demikian, waktu yang diperlukan pada babak 1/4 Eliminasi adalah 3 rambahan x 8,0 menit = 24,0 menit.

(4) Babak 1/2 Semi Final

Tabel 2.10. Deskripsi kebutuhan waktu penembakan dan waktu istirahat pada babak 1/2 eliminasi putera dan puteri

Aktivitas	Waktu
1. Waktu melepaskan 3 panah	= 2,0 menit
2. Jalan ke sasaran 40 meter	= 2,0 menit
3. Penilaian panah di sasaran	= 1,0 menit
4. Jalan ke garis tunggu pemanah 40 meter	= 2,0 menit
5. Waktu menunggu	= 1,0 menit
Jumlah	= 8,0 menit

Total waktu rambahan 8,0 menit. Dengan demikian, waktu yang diperlukan pada babak 1/2 Eliminasi adalah 3 rambahan x 8,0 menit = 24,0 menit.

(5) Babak Final

Tabel 2.11. Deskripsi kebutuhan waktu penembakan dan waktu istirahat pada babak final putera dan puteri

Aktivitas	Waktu
1. Waktu melepaskan 3 panah	= 2,0 menit
2. Jalan ke sasaran 40 meter	= 2,0 menit
3. Penilaian panah di sasaran	= 1,0 menit
4. Jalan ke garis tunggu pemanah 40 meter	= 2,0 menit
5. Waktu menunggu	= 1,0 menit
Jumlah	= 8,0 menit

Total waktu rambahan 8,0 menit. Dengan demikian, waktu yang diperlukan pada babak 1/2 Eliminasi adalah 3 rambahan x 8,0 menit = 24,0 menit.

2.1.2. Kondisi Fisik

Kondisi fisik menurut M. sajoto (1988) merupakan satu kesatuan utuh dari komponen-komponen yang tidak dapat dipisahkan begitu saja, baik peningkatan maupun pemeliharaannya. Bahwa dalam peningkatan kondisi fisik perlu adanya komponen yang harus dikembangkan. Kondisi fisik sangat diperlukan oleh semua atlet, karena tanpa adanya kondisi fisik yang sangat prima maka bisa dikatakan mustahil untuk mencapai titik tertingi prestasi. Kondisi fisik merupakan prasyarat yang sangat diperlukan dalam upaya peningkatan prestasi seorang atlet. Komponen-komponen kondisi fisik menurut M. Sajoto (1995) meliputi :

1. Kekuatan (strenght) adalah komponen kondisi fisik dalam kemampuannya mempergunakan otot untuk menerima beban bekerja.
2. Daya tahan (endurance) ada 2 macam daya tahan, yaitu :

1) Daya tahan umum

2) Daya tahan khusus

3. Daya tahan otot (muscular power) .
4. Kecepatan (speed)
5. Kelenturan
6. Kelincahan (agility)
7. Koordinasi (coordination)
8. Keseimbangan (balance)
9. Ketepatan (accuracy)
10. Reaksi (reaction)

Program latihan kondisi fisik merupakan salah satu materi dalam program latihan yang disusun oleh pelatih disamping materi tehnik, taktik strategi dan mental. Sedangkan program latihan yang efektif akan tampak pada cara latihan yang baik sesuai dengan karakteristik cabang olahraga. Fox, E.L (1988) mengatakan bahwa program latihan untuk suatu cabang olahraga harus sesuai dengan kebutuhan energinya, latihan harus bersifat khusus, ditunjuk terhadap sistem energi yang digunakan dan khusus terhadap pola gerak yang sesuai dengan keterampilan olahraga tersebut.

Kondisi fisik terdapat Klasifikasi - klasifikasi yang dikembangkan oleh Bouchard dikemukakan oleh Sugiyanto (1987) menunjukkan gambaran yang lebih terperinci mengenai kondisi fisik. Klasifikasi yang dibuat Bouchard, menggunakan istilah “kualitas-kualitas fisik”. Klasifikasi yang dibuat adalah sebagai berikut:

1. Kualitas organis: 1). Kapasitas aerobik, 2). Kapasitas anaerobik
2. Kualitas otot: 1). Kekuatan otot, 2). Kapasitas aerobik otot lokal, 3). Kapasitas anaerobik otot lokal, 4). Power, 5). Fleksibilitas

3. Kualitas persepsi kinetik: 1). Kecepatan mereaksi, 2). Kecepatan bergerak, 3). Koordinasi syaraf-otot, 4). Kepekaan kinetik

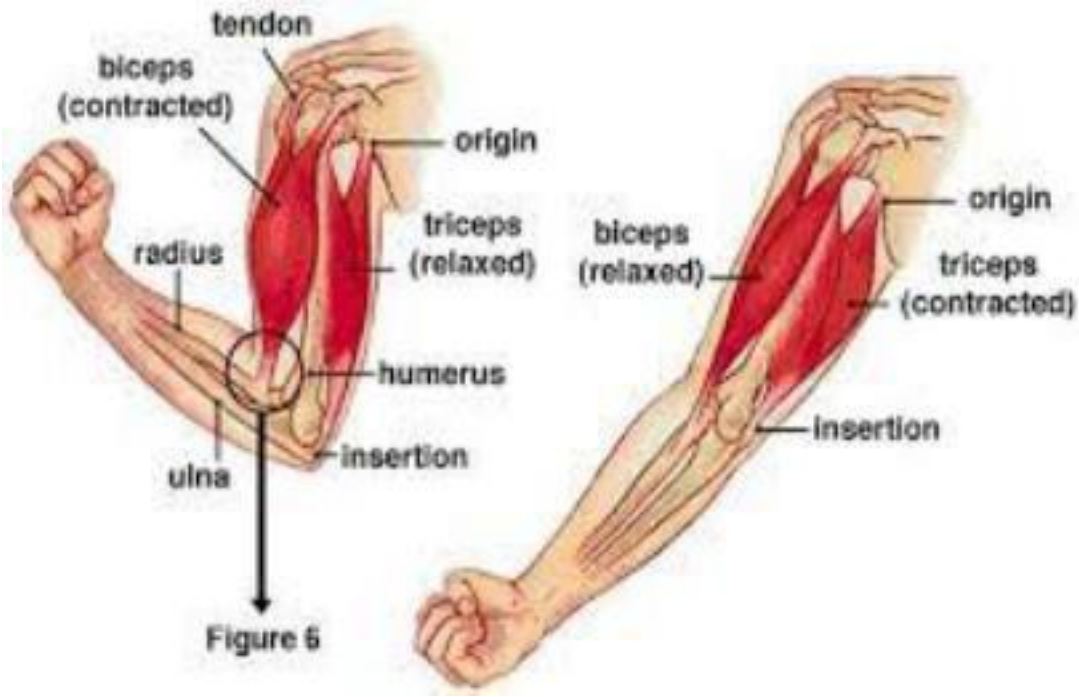
2.1.3. Kekuatan Otot Lengan

Menurut kamus Umum Bahasa Indonesia, Kekuatan adalah “Tenaga dan gaya”.Sedang kekuatan dalam bahasa Inggris disebut “Strength” yang merupakan salah satu komponen kondisi fisik. Kekuatan diartikan sebagai” Tenaga yang dipakai untuk mengubah keadaan gerak atau bentuk suatu benda”. Kekuatan merupakan suatu elemen dalam berbagai ciri penampilan. Kekuatan dapat membantu meningkatkan komponen-komponen seperti kecepatan, kelincahan, dan ketepatan. Dengan demikian, kekuatan sebagai bagian yang tidak dapat dipisahkan dalam peningkatan prestasi olahraga, khususnya olahraga panahan. Keterampilan motorik memanah adalah dengan menggunakan alat. yaitu busur dan anak panah.

Kekuatan mempunyai peranan penting dalam cabang olahraga panahan. Untuk melengkungkan busur secara maksimal guna melepaskan anah panah kesasaran yang tepat dibutuhkan unsur kekuatan. Singer dan Dick (1980) mengatakan bahwa keberhasilan menampilkan keterampilan motorik bergantung kepada sifat bangunan individu dan yang sebenarnya kemampuan kekuatan merupakan komponen utama keterampilan motorik. Lebih lanjut lagi Mathew dan Fox (1976) mengatakan bahwa kekuatan sebagai energi maksimal yang dapat dilakukan oleh otot atau sekelompok otot yang bekerja melawan tahanan dalam suatu usaha maksimal, tahanan disini merupakan beban yang dapat diangkat atau diatasi.

Lengan adalah bagian anggota badan mulai dari pergelangan tangan sampai kepangkal bahu. Dari defenisi-defenisi tersebut di atas dapat disimpulkan bahwa kekuatan menyangkut fungsi otot atau sekelompok otot yang berkontraksi secara maksimal. Kekuatan merupakan fungsi berkontraksinya otot sehingga dapat memberikan energi yang diperlukan bagi gerak manusia.

Kekuatan otot lengan termasuk jenis kekuatan daya ledak yang terdapat pada lengan. Jadi kekuatan otot lengan adalah kemampuan otot seluruh lengan dari pangkal bahu hingga pergelangan tangan. Seperti halnya dalam olahraga panahan seorang atlet agar dapat menarik tali busur memerlukan kekuatan otot lengan sehingga mampu melakukan tarikan secara maksimal



Gambar 2.1. Otot Lengan
(Sumber: www.google.com)

2.1.4. Daya Tahan otot Lengan

Salah satu unsur kesegaran jasmani yang sangat penting adalah daya tahan. Dengan daya tahan yang baik, performa atlet akan tetap optimal dari waktu ke waktu karena memiliki waktu menuju kelelahan yang cukup panjang. Hal ini berarti bahwa atlet mampu melakukan gerakan, yang dapat dikatakan, berkualitas tetap tinggi sejak awal hingga akhir pertandingan. Kekuatan dibutuhkan agar otot mampu membangkitkan tenaga terhadap suatu tahanan. Sedangkan daya tahan diperlukan untuk bekerja dalam durasi yang panjang. Daya tahan otot sendiri merupakan perpaduan antara kekuatan dan daya tahan. Daya tahan fisik menghasilkan perubahan- perubahan fisiologi dan biokimia pada otot, sehingga daya tahan secara umum bermanifestasi melalui daya tahan otot. Daya tahan otot adalah kemampuan otot rangka atau sekelompok otot untuk meneruskan kontraksi pada periode atau jangka waktu yang lama dan mampu pulih dengan cepat setelah lelah. Kemampuan tersebut dapat diperoleh melalui metabolisme aerob maupun anaerob.

Daya tahan adalah batas kemampuan seseorang pada waktu melakukan aktivitas dan apabila telah timbul kelelahan, maka ini merupakan batas kerja kemampuan seseorang tersebut. M. Kasmad Yahya (1994) menyatakan bahwa: Daya tahan adalah kemampuan tubuh untuk melanjutkan aktivitas termasuk membuang dan bertambahnya asam laktat". Jadi daya tahan adalah kemampuan seseorang untuk meneruskan aktivitas yang giat dalam waktu yang lama yang meliputi adanya interaksi efisien dari otot, darah, jantung dan paru-paru. Saat melakukan latihan olahraga dengan perkiraan waktu lama, pada prinsipnya memerlukan daya tahan. Dalam buku Fisologis Olahraga (1983) dijelaskan peranan dari latihan ketahanan sebagai berikut: Latihan ketahanan (endurance

training) menghasilkan kecenderungan turunnya denyut 125 jantung permenit dari lebih kurang 200 menjadi sekitar 185-190. ini bukan berarti penurunan kemampuan jantung permenit, melainkan justru meningkatkan efisiensi kerja jantung sehingga para olahragawan yang terlatih mampu menyelesaikan kerja berat dengan denyut jantung permenit lebih rendah, dengan kata lain daya kerja fisik cukup meningkat. Maksudnya adalah apabila seseorang yang kurang daya tahannya bila melakukan kegiatan, denyut jantungnya permenit dapat mencapai 200 denyut. Namun bila melakukan latihan olahraga daya tahan, maka denyut jantung tersebut dapat turun menjadi 185- 190 permenit. Penurunan ini mencerminkan efesiensi kerja jantung. Peningkatan kerja fisik akibat efesien kerja jantung, peredaran darah, pernafasan dan otot.

Daya tahan yang dikemukakan Nossek yang diterjemahkan oleh Harsono (1988) bahwa : “Ketahanan organisme untuk melawan kelelahan dalam jangka waktu yang lebih lama”. Sajoto (1995) bahwa: ”Daya tahan dapat dibagi dua yakni daya tahan khusus (specific endurance) dan daya tahan umum (general endurance).”

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi tingkat daya tahan otot, antara lain: 1. Aktivitas fisik 2. Kualitas otot 3. Kontraksi Otot 4. Vascularisasi dan Innervasi 5. Kekuatan otot 6. Cadangan glikogen 7. Berat badan 8. Usia 9. Jenis kelamin 10. Nutrisi Otot yang cepat lelah dikatakan mempunyai ketahanan yang rendah. Kelelahan otot merupakan akibat dari ketidakmampuan kontraksi dan metabolisme serat-serat otot untuk terus memberi hasil kerja yang sama. Ketidakmampuan tersebut disebabkan oleh gangguan pada:

1. Sistem saraf; Saraf tidak dapat mengirimkan impuls ke otot sehingga otot tidak berkotraksi.

2. Neuromuscular junction; Kelelahan semacam ini biasa terjadi pada fast twitch fibers. Chemical transmitter yang berkurang mengakibatkan impuls tidak dapat diteruskan.
3. Mekanisme kontraksi; Kontraksi otot yang kuat dan lama dapat menyebabkan kelelahan otot. Kelelahan otot pada atlet berbanding lurus dengan penurunan kreatin fosfat, glikogen, dan ATP otot. Sedikitnya jumlah zat-zat tersebut mengakibatkan mekanisme kontraksi tidak dapat menghasilkan energi.
4. Sistem saraf pusat; Gangguan lokal sistem sensorik mempengaruhi pengiriman impuls ke susunan saraf pusat. Hal ini dapat menyebabkan hambatan ke sistem motorik sehingga kerja otot menurun.

Dalam olahraga panahan adalah pengerahan unsur kekuatan terhadap sebuah peralatan (busur beserta perangkatnya) sangat diperlukan. Adapun jenis kekuatan yang dibutuhkan adalah daya tahan kekuatan (*strength endurance*). Daya tahan kekuatan adalah sebagai suatu reaksi melawan kelelahan organisme selama penampilan atau pelaksanaan kekuatan yang berlangsung lama. Kualitas daya tahan kekuatan tersusun dari kekuatan dan daya tahan. Dalam olahraga panahan memerlukan kekuatan dan daya tahan otot untuk merentang busur yang dilakukan secara berulang-ulang dalam waktu yang relatif lama.

Menurut Ismaryati (2009: 112), daya tahan kekuatan ditampilkan dalam serangkaian gerak yang bersinambungan mulai dari bentuk menggerakan beban ringan berulang-ulang. Daya tahan kekuatan dikelompokan menjadi tiga:

1. Kerja singkat (intensitas kerja tinggi, di atas 30 detik).
2. Kerja sedang (intensitas sedang yang dapat berakhir sampai 4 menit).
3. Durasi kerja lama (intensitas kerja rendah).

2.2. Kerangka Berfikir

2.2.1. Hubungan Kekuatan Otot Lengan Terhadap Kemampuan Memanah Jarak 30 Meter Pada Atlet Panahan Perempuan NPC (*National Paralympic Committee of Indonesia).*

Dalam olahraga panahan proses menarik busur untuk di rentangkan adalah suatu proses dasar dan utama. Untuk menghasilkan suatu lontaran anak panah yang cepat dan tepat, tentu alat yang dipergunakan harus memiliki nilai bobot tarikan yang besar, sehingga untuk sekali tarikan saja pemanah tersebut membutuhkan tenaga yang cukup besar. Karena dengan beratnya tarikan busur maka akan memberikan lecut yang tinggi, sehingga laju anak panah akan semakin cepat dan sudut parabola serta lintasan gerak anak panah semakin kecil. Semakin kuat seorang atlet menarik busur, maka atlet tersebut akan mudah mencapai gerakan yang berkualitas tinggi agar dapat melakukan gerakan dengan konsisten.

Berdasarkan penjelasan diatas maka kekuatan otot lengan sangat berpengaruh dalam kemampuan memanah jarak 30 meter pada atlet panahan perempuan NPC (*National Paralympic Committee of Indonesia).*

2.2.2. Hubungan Daya Tahan otot Lengan Terhadap Kemampuan Memanah jarak 30 Meter Pada Atlet Panahan Perempuan NPC (*National Paralympic Committee of Indonesia).*

Daya tahan otot pada olahraga panahan sangat dibutuhkan dalam olahraga panahan. Seorang atlet harus menarik busur secara berulang-ulang dan dituntut melakukan teknik dengan konsisten secara terus menerus. Pada umumnya perlombaan Ronde Nasional pada babak kualifikasi berlangsung antara 3 jam, bahkan mencapai 5 jam, belum lagi ditambah berat beban busur

yang ditarik. Didalam ronde nasional ini, berat tarikan busur pemanah pria kira-kira 18 kg dan pemanah putri sekitar 16 kg. Kerja fisik yang dilakukan oleh pemanah putra dan putri, berjalan minimal 3800 meter. Untuk menarik busur dan mempertahankan tarikan pada pemanah pria seberat 3510 kg dan pemanah putri 3120 kg. aktivitas tersebut dilakukan secara bertahap dan berselang.

Seorang pemanah disamping memerlukan kekuatan otot lengan yang besar juga harus memiliki daya tahan otot lengan yang baik. Karena dengan memiliki daya tahan otot lengan yang baik, maka setiap pemanah dapat menjaga konsistensi gerakan yang dilakukannya pada setiap penembakan anak panah mulai dari anak panah pertama sampai anak panah terakhir.

Berdasarkan penjelasan diatas maka daya tahan otot lengan sangat berpengaruh dalam kemampuan memanah jarak 30 meter pada atlet panahan perempuan NPC (*National Paralympic Committee of Indonesia).*

2.3. Hipotesis

1. Ada hubungan yang signifikan antara kekuatan otot lengan dengan kemampuan memanah jarak 30 meter pada atlet panahan perempuan NPC (*National Paralympic Committee of Indonesia).*
2. Ada hubungan yang signifikan antara Daya tahan otot lengan dengan kemampuan memanah jarak 30 meter pada atlet panahan perempuan NPC (*National Paralympic Committee of Indonesia).*
3. Ada hubungan yang signifikan antara kekuatan otot lengan dan daya tahan otot lengan dengan kemampuan memanah jarak 30 meter pada atlet panahan perempuan NPC (*National Paralympic Committee of Indonesia).*

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data, pengujian hipotesis dan pembahasan, dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Ada hubungan yang signifikan antara kekuatan otot lengan terhadap kemampuan memanah 30 meter atlet panahan perempuan NPC (*National Paralympic Committee of Indonesia).*
2. Ada hubungan yang signifikan antara daya tahan otot lengan terhadap kemampuan memanah 30 meter atlet panahan perempuan NPC (*National Paralympic Committee of Indonesia).*
3. Secara bersama-sama ada hubungan yang signifikan antara kekuatan otot lengan dan daya tahan otot lengan terhadap kemampuan memanah 30 meter atlet panahan perempuan NPC (*National Paralympic Committee of Indonesia).*

5.2. Saran-saran

Berdasarkan kesimpulan dan keterbatasan penelitian, ada beberapa saran yang perlu disampaikan sehubungan dengan hasil penelitian ini, antara lain:

1. Bagi pembina atau pelatih cabang olahraga Panahan, hendaknya memperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan memanah 30 meter saat membina atlet NPC.

2. Bagi atlet panahan NPC (*National Paralympic Committee of Indonesia)* agar meningkatkan intensitas latihan daya tahan otot lengan serta kekuatan otot lengan, agar hasil yang diharapkan dapat tercapai.
3. Bagi atlet panahan NPC (*National Paralympic Committee of Indonesia)* agar menambah latihan- latihan lain yang mendukung kemampuan memanah 30 meter.
4. Peneliti berikutnya, agar dapat melakukan penelitian lanjutan dengan mencari tahu hubungan dari variabel lain yang tidak terdapat dalam penelitian ini dengan kemampuan memanah 30 meter yang diduga mempunyai hubungan yang signifikan, sehingga akan menambah pengetahuan para pembaca yang budiman.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmad, Damri. 1990. *Panahan*. Bandung: FPOK IKIP Bandung.

Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta

Bompa, Tudor O. 1990. *Theory and Metodology of Training.* Dubuque, Iowa: Kendall Hunt Publishing Company.

Hardianto, Wibowo. 1995. *Pencegahan dan Penatalaksanaan Cidera Olahraga.* Jakarta: Bina Rupa Aksara

Harsono. 1988. *Coaching dan Aspek-aspek Psikologi Dalam Coaching.* Jakarta: CV. Kesuma.

Harsono. 2004. *Panahan Untuk Pemula.* Bandung: FPOK IKIP.

Husaini Usman dan Purnomo Setiady Akbar. 2008*. Metodologi Penelitian Sosial*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.

Husni, A., Hakim, L., Gayo, M.AR. 1990. *Buku Pintar Olahraga.* Jakarta: C.V Mawan Gempita.

Ismaryati. 2009. *Tes Dan Pengukuran Olahraga*. Surakarta: UNS PRESS.

Kasmad, M.Yahya. 1994. *Belajar motorik, Suatu kajian belajar keterampilan gerak.* Ujungpandang : IKIP Ujungpandang.

Luttgens, Kathryn, Deutsch and Hamilnton, Nancy. 2002. *Kinesiology Scientific Basis of Human Motion 11th edition*. Dubuque, Iowa: Wm. C. Brown Communications, Inc.

M Furqon H. dan Muchsin Doewes, MARS. *Potret dan Analisis Keberbakatan Olahraga Anak Sala dengan Metode Sport Search*. Disampaikan dalam Desiminasi “Pemanduan Bakat dan Pembinaan Olahraga Usia Dini & Terapi Cidera Olahraga” di Hotel Sahid Raya Jl. Gajah Mada Surakarta tanggal 05 Pebruari 2000.

Mathews, D., and E. Fox. 1976. *The Physiological Basis of Physical Education and Athletics.* Philadilphia: Saunders.

PB Perpani. 1994. *Peraturan Perlombaan Panahan Ronde Nasional*. Jakarta: KONI.

Sajoto, M. 1995. *Peningkatan dan Pembinaan Kondisi Fisik dalam Olahraga*. Semarang : Dahara Prize.

Singer, Robert N. & Welter Dick. 1980. *Teaching Physical Education: A System Approach. (2nd ed).* Boston: Houghton Mifflin Company.

Sudjana. 2002. *Metode Statistik*. Bandung: Tarsito.

Sugiyanto. 1987. *Perkembangan Gerak.* Surakarta: UNS Pres

Sugiyono.2006. *Teknik Penelitian*. Yogyakarta: Pines.

Sujarweni, Wiratna. 2015. *SPSS Untuk Penelitian.* Yogyakarta: Pustaka Baru Press.

Sutrisno Hadi. 2004. *Metodologi Research Jilid 1.* Yogyakarta: Andi Yogya.