



**KONTRIBUSI PERSENTASE KETEBALAN LEMAK
TUBUH TERHADAP *PHYSICAL FITNESS INDEX*
ATLET GULAT DEMAK TAHUN 2018**

SKRIPSI

**Diajukan dalam rangka penyelesaian studi Strata 1
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
pada Universitas Negeri Semarang**

oleh

**Ahmad Pondan Prasekti
6301413136**

**PENDIDIKAN KEPELATIHAN OLAHRAGA
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2018**

ABSTRAK

Ahmad Pondan Prasekti. 2018. **Kontribusi Persentase Ketebalan Lemak Tubuh Terhadap *Physical Fitness Index* Atlet Gulat Demak Tahun 2018.** Skripsi Jurusan Pendidikan Kepelatihan Olahraga Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang. Drs. Rubianto Hadi, M. Pd.

Daya tahan otot sangat berperan penting dalam cabang olahraga gulat, namun banyak atlet gulat yang daya tahannya masih kurang dikarenakan lemak tubuh yang dimiliki oleh para atlet rata-rata melebihi batas normal. *Physical fitness index* menjadi monitor pengukur daya tahan otot tubuh secara keseluruhan. Permasalahan dalam penelitian ini adalah apakah ada kontribusi persentase ketebalan lemak tubuh terhadap *physical fitness index* atlet gulat Demak Tahun 2018. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kontribusi persentase ketebalan lemak tubuh terhadap *physical fitness index* atlet gulat Demak Tahun 2018.

Metode penelitian yang digunakan kuantitatif dengan survei tes. Populasi penelitian ini adalah atlet gulat Demak dengan sampel 9 orang atlet. Pengambilan sampel menggunakan teknik total sampling dengan kriteria atlet gulat berusia 17-20 tahun, berjenis kelamin laki-laki, aktif berlatih gulat di Kabupaten Demak. Variabel penelitian terdiri dari variabel bebas yaitu persentase ketebalan lemak tubuh, dan variabel terikatnya *physical fitness index*. Teknik analisis data yang digunakan statistika non parametrik dengan kolmogorov smirnov tes, uji homogenitas dan regresi sederhana dengan Metode analisis data menggunakan penghitungan komputerisasi SPSS 21.

Hasil penelitian menunjukkan persentase ketebalan lemak tubuh diketahui $t_{hitung} = -3.744$ dengan nilai signifikansi $0,007 < 0,05$ berarti ada kontribusi persentase ketebalan lemak tubuh terhadap *physical fitness index*. Kontribusi persentase ketebalan lemak tubuh terhadap *physical fitness index* sebesar 66,70%.

Simpulan dalam penelitian ini adalah adanya kontribusi persentase ketebalan lemak tubuh terhadap *physical fitness index* atlet gulat Demak Tahun 2018. Saran penelitian: atlet termotivasi mendapatkan prestasi yang lebih baik dengan mengurangi makanan yang berlemak dan diganti dengan makanan yang berserat.

ABSTRACT

Ahmad Pondan Prasekti. 2018. **Percentage of Body Fat Thickness Against the Physical Fitness Index of Demak Wrestling Athletes in 2018.** Essay, Department of Sports Coaching Education, Faculty of Sport Sciences, Semarang State University. Drs. Rubianto Hadi, M. Pd.

Muscle endurance plays an important role in wrestling, but many wrestling athletes whose resistance is still lacking because the body fat possessed by athletes exceeds normal limits. Physical fitness index is a monitor that measures overall body muscle endurance. The problem in this study is whether there is a contribution of body fat percentage to the physical fitness index of Demak wrestling athletes in 2018. The purpose of this study was to determine the contribution of body fat percentage to the physical fitness index of Demak wrestling athletes in 2018.

The research method used is quantitative with a test survey. The population of this study was Demak wrestling athletes with a sample of 9 athletes. Sampling using total sampling technique with the criteria of wrestling athletes aged 17-20 years, male sex, actively practicing wrestling in Demak Regency. The research variable consisted of independent variables namely the percentage of body fat thickness, and the dependent variable was the physical fitness index. Data analysis techniques used non parametric statistics with kolmogorov smirnov test, homogeneity test and simple regression with data analysis method using SPSS 21 computerized calculation.

The results showed that the percentage of body fat thickness was known as t count = -3.744 with a significance value of $0.007 < 0.05$, meaning that there was a contribution to the percentage of body fat thickness to the physical fitness index. The contribution of body fat thickness to the physical fitness index is 66.70%.

The conclusion in this study is the contribution of body fat percentage to the physical fitness index of Demak wrestling athletes in 2018. Suggestion for research: Motivated athletes get better performance by reducing fatty foods and replacing fibrous foods.

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah, Saya

Nama : Ahmad Pondan Prasekti

NIM : 6301413136

Jurusan : Pendidikan Kepelatihan Olahraga

Judul : Kontribusi Persentase Ketebalan Lemak Tubuh Terhadap

Physical Fitness Indeks Atlet Gulat Demak Tahun 2018

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi ini merupakan hasil karya saya sendiri dan tidak menjiplak karya ilmiah orang lain, baik sebagian maupun keseluruhan. 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 tidak benar, saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Negeri Semarang dan sanksi hukum sesuai ketentuan yang berlaku diwilayah Negara Republik Indonesia.

Semarang, Januari 2019

Yang menyatakan,



Ahmad Pondan Prasekti

NIM. 6301413136

PENGESAHAN

Skripsi atas nama Ahmad Pondan Prasekti NIM 6301413136 Program Studi Pendidikan Kepeleatihan Olahraga judul "Kontribusi Persentase Ketebalan Lemak Tubuh terhadap *Physical Fitness Index* Atlet Gulet Demak Tahun 2018" telah dipertahankan dihadapan sidang Panitia Penguji Skripsi Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang pada hari..Kamis... tanggal..29-01-2019

Ketua Panitia

Prof. Dr. Landiro Ranyu, M.Ed.
NIP. 196103201984032001

Panitia Ujian

Sekretaris Penguji



Tri Tunggal Setiawan, S.Pd, M.Kes
NIP. 196803021997021001

Dewan Penguji

1. **Drs. Hermawan, M.Pd**
NIP. 195904011988031002

(Penguji I) 

2. **Arif Setiawan, S.Pd, M.Pd**
NIP. 197805252005011002

(Penguji II) 

3. **Drs. Rubianto Hadi, M. Pd.**
NIP. 196302061988031001

(Penguji III) 

HALAMAN PERSETUJUAN

Telah disetujui untuk diajukan dalam sidang Panitia Ujian Skripsi Fakultas Ilmu
Keolahragaan Universitas Negeri Semarang pada:

Nama : Ahmad Pondan Prasekti

NIM : 6301413136

Judul : Kontribusi Persentase Ketebalan Lemak Tubuh Terhadap
Physical Fitness Index Atlet Gulat Demak Tahun 2018.

Hari : Kamis

Tanggal : 24 - 01 - 2019

Mengetahui,
Ketua Jurusan



Sedimaning M. Ed
NIP. 197208151997021001

Semarang, 14 Januari 2019

Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Drs. Rubianto Hadi, M. Pd.

NIP. 196302061988031001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Jadilah pribadi yang berprinsip dan berkarakter.” (Ahmad Pondan)

PERSEMBAHAN

Karya tulis ini saya persembahkan untuk:

Ayah Mat Ansori dan Ibu Aliyah yang selalu memberikan doa

Keluarga yang selalu memberikan doa dan dukungan

Sahabat dan teman-teman yang selalu mendukung dengan cara nya masing-masing

Almamater PKLO, FIK, UNNES

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga memberikan kemudahan bagi penulis untuk menyelesaikan penulisan skripsi ini. Skripsi ini disusun untuk menyelesaikan program Strata 1 guna mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan pada Jurusan Pendidikan Kepelatihan Olahraga, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang.

Dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, motivasi dan dorongan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada:

1. Rektor Universitas Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kesempatan penulis untuk menyelesaikan studi di Universitas Negeri Semarang.
2. Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan ijin dan penyelesaian skripsi.
3. Ketua Jurusan Pendidikan Kepelatihan Olahraga yang telah memberikan semangat, motivasi dan dorongan untuk menyelesaikan skripsi.
4. Bapak Drs. Rubianto Hadi, M. Pd., Selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan arahan dan bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen beserta segenap staf TU PKLO, FIK, UNNES yang telah memberikan bantuan dan saran kepada penulis, sehingga skripsi bisa tersusun dengan baik.
6. Keluarga Besar PGSI Kabupaten Demak yang telah memberikan ijin dan partisipasi dalam penelitian.

7. Kedua orang tua yang telah memberikan dorongan, motivasi dan doa dalam proses penyelesaian skripsi.
8. Keluarga dan kerabat dekat yang selama ini memberikan dukungan dan doa dalam penyelesaian studi Strata 1.
9. Rekan-rekan PKLO FIK UNNES angkatan 2013 yang memberikan pengalaman dalam perkuliahan hingga selesai.
10. Teman-teman yang banyak membantu dalam penyelesaian skripsi ini.
11. Semua pihak yang telah membantu penelitian untuk penulisan skripsi ini.
Atas semua bentuk bantuan dan dukungan yang telah diberikan, semoga menjadi amal ibadah baik yang dapat mendatangkan berkah dari Allah SWT.
Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Semarang, Januari 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
JUDUL.....	i
ABSTRAK.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
PENGESAHAN.....	iv
PERSETUJUAN.....	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	6
1.3 Pembatasan Masalah.....	6
1.4 Rumusan Masalah.....	6
1.5 Tujuan Penelitian.....	7
1.6 Manfaat Penelitian.....	7
BAB II LANDASAN TEORI, KERANGKA BERPIKIR, DAN HIPOTESIS	
2.1 Landasan Teori.....	8
2.2 Hipotesis.....	36
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Jenis Dan Desain Penelitian.....	38
3.2 Variabel Penelitian.....	39
3.3 Populasi, Sampel, dan Teknik Penarikan Sampel.....	39
3.4 Instrumen Penelitian.....	40
3.5 Prosedur Penelitian.....	43
3.6 Faktor-faktor yang Mempengaruhi penelitian.....	44
3.7 Teknik Analisis Data.....	45
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian.....	46
4.1.1 Deskripsi Data.....	46
4.1.2 Hasil Uji Prasyarat Analisis.....	47
4.1.3 Hasil Analisis Data	49
4.1.4 Uji Hipotesis.....	50
4.2 Pembahasan.....	51
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Simpulan.....	55

5.2 Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA.....	56
LAMPIRAN.....	59

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Descriptive Statistik.....	46
2. Rangkuman Penghitungan Uji Normalitas.....	47
3. Rangkuman Penghitungan Uji Homogenitas.....	48
4. Rangkuman Penghitungan Uji Linieritas.....	48
5. Rangkuman Penghitungan Uji Keberartian Garis Regresi.....	49
6. Rangkuman Penghitungan Uji Hipotesis.....	50
7. Interpretasi Koefisien Korelasi.....	51
8. Rangkuman Korelasi.....	51
9. Persentase Lemak Tubuh.....	65
10. Penghitungan Uji Normalitas.....	74
11. Penghitungan Uji Homogenitas.....	74
12. Penghitungan Uji Hipotesis Anova.....	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
3.1 Desain Korelasi.....	38
7.1 Skinfold Caliper Lfayet.....	64
3.2 Gerakan <i>Chin Up</i>	66
3.3 Gerakan <i>Press Up</i>	67
3.4 Gerakan <i>Squat Thrust</i>	68
3.5 Gerakan <i>Squat Jump</i>	69
3.6 Gerakan <i>Sit Up</i>	69

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1. SK Pembimbing.....	59
2. Usulan Topik.....	60
3. Surat Ijin Penelitian.....	61
4. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian.....	62
5. Blangko Tes Ketebalan Lemak dan <i>Physical Fitness Index</i>	63
6. Tata Cara Pengukuran Ketebalan Lemak Tubuh.....	64
7. Tata Cara Pelaksanaan Tes <i>Physical Fitness Index</i>	66
8. Hasil Tes Ketebalan Lemak.....	70
9. Hasil Tes <i>Physical Fitness Index</i>	71
10. F tabel	72
11. T tabel.....	73
12. Hasil Olah Data SPSS 21.....	74
13. Dokumentasi.....	76

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Olahraga merupakan kegiatan yang banyak membawa manfaat bagi makhluk hidup utamanya adalah manusia. Beberapa diantaranya manfaat dari olahraga adalah menjaga kesehatan dan kebugaran tubuh, sebagai sarana rekreasi, sebagai sarana pendidikan dan sebagai ajang prestasi. Dalam dewasa ini kesadaran masyarakat akan pentingnya melakukan kegiatan olahraga semakin meningkat, terbukti dengan diadakannya berbagai kegiatan olahraga yang memiliki tujuan sesuai dengan manfaat yang dihasilkan dari masing-masing kegiatan olahraga tersebut.

Dilingkungan masyarakat sudah banyak kegiatan olahraga dilakukan sebagai ajang prestasi meskipun secara tersirat bertujuan sebagai persahabatan dan mempererat persaudaraan. Hal tersebut tentunya sejalan dengan tujuan pemerintah untuk memasyarakatkan olahraga. Pemerintah sendiri dalam memasyarakatkan olahraga banyak menyelenggarakan ajang kompetisi olahraga resmi dalam berbagai tingkatan, mulai dari tingkat cabang, daerah, nasional hingga internasional. Berbagai cabang olahraga dipertandingkan dalam perlombaan resmi yang diselenggarakan pemerintah, diantaranya: sepakbola, bolavoli, bolabasket, atletik, renang, senam, beladiri dsb. Beladiri sendiri banyak macamnya seperti: pencak silat, karate, taekwondo, tarung drajat, kempo, gulat dsb.

Gulat merupakan salah satu olahraga yang dilakukan oleh dua orang yang saling menjatuhkan/membanting, menguasai dan mengunci lawan dalam

keadaan terlentang dengan menggunakan teknik yang benar sehingga tidak membahayakan keselamatan lawannya (Rubianto Hadi, 2007 : 1). Gulat sendiri telah dikenal dan dipertandingkan sejak zaman Romawi yang dibawa ke Indonesia oleh tentara Belanda. Dimana pada zaman dulu masyarakat Indonesia mengenal gulat sebagai tontonan di pasar malam atau pada pesta-pesta dikota besar sebagai acara hiburan.

Gulat merupakan olahraga yang memerlukan dukungan daya ledak, kekuatan dinamis, dan isometrik, daya tahan aerobik dan aerobik, kecepatan, serta fleksibilitas (Andi Li-An Ho). Melihat pentingnya komponen kondisi fisik yang sangat berpengaruh terhadap kinerja atlet baik dalam latihan atau menghadapi pertandingan bagi seorang atlet gulat, kondisi fisik yang prima dapat dicapai dengan pembinaan yang tepat dan optimal. Pembinaan dalam hal ini meliputi pengembangan fisik, pengembangan mental, pengembangan teknik dan kematangan jiwa (M. Sajoto dalam Sulistiono, 2015:3). Pembinaan dilakukan untuk mencapai puncak prestasi target yang akan dicapai. Prestasi sebuah olahraga dalam hal ini adalah olahraga gulat tidak hanya mengandalkan penguasaan teknik, mental tetapi juga komponen fisik untuk menunjang kinerjanya dalam latihan dan juga pada saat menampilkan performa puncak dalam pertandingan. Keseluruhan komponen fisik tersebut harus selalu dilatih dan diukur secara berkala agar dapat diketahui peningkatan dan perkembangannya serta dapat dikaji penyebab apabila tidak ada peningkatan atau bahkan terjadi penurunan kondisi fisik.

Daya Tahan adalah keadaan atau kondisi tubuh yang mampu berlatih untuk waktu yang lama, tanpa mengalami kelelahan berlebih setelah menyelesaikan latihan tersebut (Kardjono, 2008:10). Daya tahan merupakan komponen kunci

pada sebagian besar cabang olahraga, termasuk menjadi salah satu komponen fisik yang sangat berpengaruh dalam cabang olahraga beladiri gulat. Level daya tahan yang baik akan menunjang kinerja atlet selama latihan dan juga bertanding. Dalam sebuah pergulatan seorang pegulat dituntut untuk tetap bugar untuk dapat berkonsentrasi menyerang ataupun bertahan. Jika level daya tahan menurun maka akan kesulitan memperoleh konsentrasi sehingga teknik, taktik dan juga mental tidak dapat dilakukan secara maksimal. Apabila demikian maka pencapaian prestasi atlet akan terhambat.

Daya tahan dalam komponen fisik digolongkan menjadi dua yaitu daya tahan umum yang merupakan daya tahan dari sistem kardiovaskuler dan daya tahan otot adalah daya tahan yang melibatkan beberapa kelompok otot dalam kinerjanya. Sedangkan berdasarkan tipenya daya tahan meliputi: daya tahan aerobik(dengan suplai O_2) dan anaerobik (tanpa suplai O_2 atau sedikit O_2). Daya tahan berkaitan dengan durasi kinerja yang dilakukan dalam jangka waktu yang relatif lama. Dengan mengerahkan kinerja otot serta kemampuan kardiovaskuler, daya tahan yang dimiliki seseorang dapat ditingkatkan dengan latihan yang tepat sesuai dengan penggolongan setiap daya tahan itu sendiri. Dengan durasi kerja otot yang relatif lama maka dalam latihan daya tahan diperlukan energi untuk dapat melakukan metabolisme yang lebih besar sehingga cukup erat jika dikaitkan dengan lemak sebagai energi cadangan.

Meskipun daya tahan otot dalam kinerjanya hanya melibatkan sekelompok otot harus didukung adanya penyesuaian peredaran darah pada saat kontraksi agar suplai oksigen dapat memenuhi kebutuhan otot sehingga massa otot akan bertambah akibat dari terbentuknya jaringan-jaringan baru. Daya tahan otot didalam tubuh manusia terdapat pada beberapa bagian tubuh secara terpisah,

meskipun saling terhubung satu sama lain namun untuk mengukurnya biasanya dilakukan secara terpisah seperti untuk mengukur daya tahan otot lengan, mengukur daya tahan otot perut, mengukur daya tahan otot tungkai. Untuk mengukur daya tahan otot tubuh secara keseluruhan tes dapat dilakukan dengan metode The McCloy Physical Fitness Test, sehingga nilai dari tingkat daya tahan otot dapat dihitung dan diketahui melalui program didalam tes tersebut tanpa harus memberikan norma dalam setiap butir tes daya tahan yang biasa dilakukan. (Mackenzie B, 2010:168)

Lemak merupakan zat organik yang tidak dapat larut dalam air. Dalam kondisi suhu ruangan yang stabil lemak yang berbentuk cair adalah minyak. Lemak tersusun atas molekul C, H, dan O. Selain dari karbohidrat dan protein, lemak adalah salah satu sumber energi, yaitu sumber energi cadangan yang dipergunakan tubuh ketika karbohidrat sudah habis dalam proses pembentukan energi. Didalam tubuh manusia terdapat lemak tubuh yang tersimpan dibawah kulit, setiap orang memiliki ketebalan lemak yang berbeda-beda, tergantung pada luas jaringan lemak (jaringan adiposa) yang dipengaruhi oleh gen bawaan, jenis kelamin, dan usia.

Jaringan lemak pada tubuh manusia menjadi salah satu jaringan organ yang terbesar. Jaringan lemak merupakan tempat penyimpanan energi dalam bentuk *triglyceride* (Brian J. Sharkey, 2003:306) . Selain untuk cadangan energi jaringan lemak juga berfungsi sebagai pelarut vitamin yaitu vitamin A, D, E dan K. Jaringan lemak tubuh akan menebal apabila terjadi kelebihan asupan makanan yang berlebih secara terus-menerus dan tidak diimbangi dengan aktivitas fisik untuk membakar kalori yang masuk untuk mengatasi hal tersebut diperlukan jaringan otot mengubah jaringan lemak menjadi energi melalui aktivitas fisik.

Cadangan lemak yang tersimpan dalam tubuh akan digunakan untuk mensuplai energi pada aktivitas fisik dengan durasi waktu panjang karena lemak dalam proses pembongkaran atau dapat dipakai melalui proses yang panjang. Rantai ikatan atom lemak yang lebih banyak dibandingkan sumber energi lain menyebabkan metabolismenya paling lama prosesnya dan juga menghasilkan kalori yang lebih besar dalam berat yang sama dengan sumber energi yang lain. Pembakaran lemak dapat dipercepat apabila seorang tersebut memiliki massa otot yang besar, namun setiap orang tentunya memiliki massa otot yang berbeda meskipun memiliki berat badan dan juga indeks massa tubuh yang sama.

Mengingat setiap orang memiliki kadar lemak tubuh yang berbeda-beda maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai presentase pengaruh lemak tubuh terhadap daya tahan otot, agar kedepannya pelatih dapat memberikan bentuk latihan yang tepat untuk meningkatkan daya tahan yang juga dapat menyeimbangkan kadar lemak tubuh atletnya, sehingga diharapkan kondisi fisik atlet yang lainnya juga meningkat secara signifikan.

Melalui observasi yang dilakukan terdapat data bahwa atlet gulat kabupaten demak diketahui terdapat atlet dengan tipe tubuh kurus, ideal dan gemuk. Dalam kondisi ini diduga bahwa atlet-atlet gulat kabupaten demak komposisi tubuhnya terdapat masalah yang diduga dapat menghambat pencapaian prestasinya. Selain itu menurut pengamatan penulis bahwa dalam beberapa pertandingan banyak atlet gulat yang cepat sekali mengalami kelelahan pada saat bertanding dan juga berlatih. Hal ini dapat diindikasikan bahwa para atlet gulat kabupaten demak memiliki daya tahan dalam kategori kurang dan hal ini berkaitan dengan persentase ketebalan lemak tubuh setiap atlet.

Berdasarkan beberapa permasalahan yang disampaikan diatas hal tersebut menjadi dasar peneliti untuk meneliti kontribusi persentase ketebalan lemak tubuh terhadap *physical fitness index* atlet gulat Demak tahun 2018.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian yang ditulis pada latar belakang masalah diatas, ada beberapa permasalahan yang dapat diidentifikasi dalam penelitian ini, antara lain sebagai berikut:

- 1) Toleransi lemak tubuh untuk atlet sekitar 15-17% dan perempuan 18-22%.
- 2) Cabang olahraga beladiri gulat menggunakan klasifikasi kelas yang dibatasi dengan berat badan.
- 3) Cabang olahraga beladiri gulat dalam latihan dan pertandingan salah satunya dipengaruhi oleh kondisi fisik daya tahan.
- 4) Ketebalan lemak menjadi salah satu komposisi anthropometri tubuh.

1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi yang diuraikan serta banyaknya masalah yang muncul, karena keterbatasan pada keleluasaan bidang masalah agar penelitian lebih fokus maka penelitian hanya terbatas pada kontribusi persentase ketebalan lemak tubuh terhadap *physical fitness index* atlet gulat Demak tahun 2018.

1.4 Rumusan Masalah

Permasalahan pokok yang akan dibahas dalam penelitian ini yaitu: “apakah ada kontribusi persentase ketebalan lemak tubuh terhadap *physical fitness index* atlet gulat Demak Tahun 2018”

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui: “kontribusi persentase ketebalan lemak tubuh terhadap *Physical Fitness Index* pada Atlet Gulat Demak Tahun 2018”

1.6 Manfaat Penelitian

Sesuai dengan masalah yang muncul dan ada tujuan penelitian yang telah diuraikan diatas maka penelitian ini bermanfaat untuk:

1) Bagi Pelatih

Dari hasil penelitian ini diharapkan menjadi masukan agar pelatih memberikan program latihan daya tahan otot untuk menyeimbangkan lemak tubuh atletnya.

2) Bagi Universitas Negeri Semarang

Penelitian diharapkan dapat melatih kemampuan mahasiswa dalam penulisan karya ilmiah dan hasil karya ilmiah dijadikan mahasiswa FIK UNNES sebagai bahan referensi tambahan dalam penulisan karya ilmiah/penelitian selanjutnya.

3) Bagi Atlet

Dapat dijadikan sebagai bentuk motivasi agar lebih bersemangat meningkatkan kondisi fisiknya untuk memperoleh kadar lemak yang seimbang,

4) Bagi penulis

Diharapkan dapat sebagai pengembang ilmu pengetahuan, wawasan dan pengalaman dalam penelitian khususnya pada cabang olahraga gulat yang berkaitan dengan kondisi fisik yang dipengaruhi oleh kadar lemak tubuh.

5) Bagi pembaca

Dapat dijadikan sebagai bahan menambah wawasan dan pemahaman mengenai kontribusi persentase ketebalan lemak terhadap daya tahan otot seseorang utamanya atlet.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Olahraga Gulat

Pengertian gulat pada mulanya adalah suatu kegiatan yang menggunakan tenaga dan dimungkinkan mengandung pengertian suatu perkelahian atau pertarungan yang sangat sengit untuk mengalahkan lawan dengan saling memukul, menendang, mencekik bahkan menggigit. Sedangkan gulat sebagai alat bela diri dilakukan manusia pada saat orang itu terjepit dan tidak memiliki senjata, satu-satunya alat bela diri adalah dengan cara bergulat (PGSI, 1985 : 50). Setelah menjadi salah satu cabang olahraga yang dilengkapi dengan peraturan yang harus dipatuhi oleh para pesertanya, maka gulat diartikan sebagai suatu cabang olahraga yang dilakukan oleh dua orang yang saling menjatuhkan atau membanting, menguasai dan mengunci lawannya dalam keadaan terlentang dengan menggunakan teknik yang benar sehingga tidak membahayakan keselamatan lawan (Rubianto Hadi, 2004 : 1-2)

Gulat sebagai sebuah aktivitas sudah mulai di kenal oleh manusia pada sekitar 2050 tahun sebelum Masehi, dan berkembang sangat pesat di Mesir dan di Yunani. Di Mesir ditemukan benda-benda peninggalan sejarah yang berupa lukisan di dinding makam yang menggambarkan bahwa pada beberapa puluh tahun sebelum Masehi gulat sudah dikenal di Mesir. Di Yunani gulat termasuk satu di antara tiga hasil budaya yang dijunjung tinggi, hasil budaya yang dimaksud meliputi Ilmu Pengetahuan, Seni dan Olahraga. Dari perkembangan di Yunani inilah selama berabad-abad, gulat berkembang

sebagai olahraga dan masuk dalam olahraga dunia dan dipertandingkan dalam event olahraga dunia (Petrov, 1987:20-22).

Pada penyelenggaraan Olympiade I di Yunani tahun 1896 yang disebut juga sebagai Olympiade Modern, gulat sudah dipertandingkan. Gulat dipertandingkan dengan dua gaya ialah gaya Bebas atau *Free Style*, dan gaya *Geco Roman* atau Yunani Romawi. Perbedaan pokok kedua gaya tersebut adalah : Dalam gulat gaya Romawi Yunani, dilarang keras menangkap bagian bawah pinggang lawan, atau menggunakan kaki secara aktif untuk melakukan setiap gerakan. Sedangkan dalam gaya bebas menangkap kaki lawan dan penggunaan kaki secara aktif untuk melakukan setiap pergerakan diperbolehkan. Peraturan pertandingan gulat sudah tersusun secara baik dalam *rule of game* dan membatasi pelaksanaannya yang bertujuan untuk menjatuhkan lawan atau melaksanakan jatuhan untuk memenangkan pertandingan dengan angka. Peraturan-peraturan tersebut diterapkan pada semua gaya gulat modern yang diakui dan dibawah pengawasan FILA ialah Persatuan Olahraga Gulat Amatir Internasional (PGSI, 1983:11-12).

Masuknya gulat di Indonesia dibawa oleh para serdadu Belanda. Walaupun di Indonesia sendiri sudah ada gulat tradisional, namun gulat yang dibawa oleh para serdadu Belanda ini menjadi populer terutama pada menjelang abad XX. Hal ini tidak disia-siakan oleh para pembina gulat pada waktu itu, maka latihan gulat dilakukan secara efektif. Pada tahun 1960 terbentuklah organisasi gulat seluruh Indonesia ialah PGSI (Persatuan Gulat Seluruh Indonesia) dengan ketua umumnya R. Rusli (PGSI, 1985:9). Tahun 1962 Indonesia menjadi tuan rumah Asian Games IV di Jakarta. Gulat termasuk cabang yang dipertandingkan dalam pesta olahraga Negara-negara Asia tersebut. Hal ini

menunjukkan bahwa olahraga gulat di Indonesia sudah berdiri mapan walaupun pada saat itu usia persatuan gulat baru dua tahun. Sejak itu Indonesia tidak pernah ketinggalan mengikuti pertandingan gulat tingkat Asia dan dunia.

2.1.2 Lemak

Lemak atau lipid adalah senyawa organik yang terbentuk dari asam lemak dengan gliserol yang dapat dipergunakan dalam keadaan darurat dan tidak dapat larut dalam air. Lemak dapat larut dalam zat-zat pelarut tertentu seperti ether dan petroleum benzena. Lemak dalam tubuh berfungsi sebagai cadangan energi, bantalan organ-organ tubuh tertentu, memberikan fiksasi organ tubuh tersebut seperti biji mata dan ginjal, isolasi sehingga panas tubuh tidak banyak keluar, mempertahankan tubuh dari gangguan-gangguan luar seperti pukulan bahan-bahan berbahaya yang dapat merusak jaringan otot dan memberi garis-garis bentuk tubuh yang baik (Faridah dalam Bambang Trisnowiyanto 2012). Menurut Peter J. L. Thompson (1991:8.6) menyatakan bahwa lemak disimpan dibawah kulit dan disekitar otot, lemak menjadi sumber energi cadangan dan sangat penting untuk membawa vitamin yang larut dalam lemak keseluruh tubuh. Lemak digolongkan menjadi 3 yaitu: lemak jenuh, lemak tak jenuh dan lemak trans. Dari ketiga jenis masing-masing berhubungan dengan tingkat kolesterol yang dapat memicu serangan jantung. Lemak atau *fat* adalah sumber energi penting yang disimpan untuk digunakan dimasa yang akan datang ketika kelebihan kalori digunakan (Sharkey Brian J., 2003:354). Dalam takaran yang tepat peran penting lemak adalah sebagai cadangan energi ketika otot sudah kehabisan bahan bakar berupa glikogen sehingga lemak dibongkar digunakan sebagai penyuplai energi yang akan dipakai untuk proses metabolisme utamanya pada latihan fisik dalam

jangka waktu yang relatif lama. Seperti sumber energi lainnya lemak memiliki unsur molekul atom berupa C, H dan O, dengan rantai ikatan yang lebih banyak.

Pembentukan lemak dalam tubuh manusia tidak sekedar berasal dari lemak yang dikonsumsi tetapi juga berasal dari zat gula (karbohidrat) yang dikonsumsi melebihi kebutuhan metabolisme tubuh sehingga diubah dan disimpan didalam sel-sel lemak yang kemudian membentuk jaringan lemak (adipose). Adapun sumber-sumber lemak yang lain adalah berasal dari hewan seperti: daging, telur dan produk lain yang dihasilkan oleh hewan. Dalam kondisi suhu ruangan lemak yang berasal dari hewan ini akan memadat. Sedangkan lemak nabati berasal dari produk olahan tumbuhan yaitu: minyak sayur, minyak kacang, minyak jagung dan minyak kedelai. Berbanding terbalik dengan lemak hewani lemak nabati akan tetap dalam bentuk cair pada kondisi suhu ruangan.

Menurut anjuran Kementerian Kesehatan RI batas maksimal konsumsi lemak berupa minyak sebanyak 67 gram dalam sehari jika dikonsumsi berlebih maka resiko peningkatan kolesterol akan lebih besar. Selain terhadap peningkatan kolesterol beberapa orang yang memiliki ukuran sel lemak dalam jumlah besar akan memicu serta beresiko kegemukan apabila juga didukung dengan konsumsi makanan yang berlebihan.

2.1.2.1 Jaringan Lemak Manusia

Didalam tubuh manusia terdapat dua jenis jaringan lemak yaitu: jaringan lemak putih dan jaringan lemak coklat (Rony Karundeng). Didalam tubuh manusia idealnya bagi laki-laki terdapat jaringan lemak <20% dan pada perempuan <30% dari total berat badan yang dimiliki (Sharkey Brian J., 2003: 281). Sehingga dapat disimpulkan jika melebihi batas tersebut dapat dikatakan orang tersebut mengalami kegemukan. Jaringan lemak yang dibangun oleh sel-

sel lemak setiap gramnya menghasilkan 9,3 kkal dan berfungsi sebagai cadangan energi selama 2 bulan. Apabila selama itu kebutuhan energi tubuh selalu tercukupi atau bahkan melebihi kebutuhan tubuh maka sel lemak akan bertambah.

a. Jaringan Lemak Putih

Jaringan lemak putih merupakan jaringan unilokuler yaitu jaringan yang hanya memiliki satu vakuola besar, berwarna putih kekuningan yang berasal dari pigmen zat-zat yang larut dalam lemak. Jaringan lemak putih tersebar diseluruh tubuh dimana penimbunannya dipengaruhi oleh usia dan jenis kelamin. Menurut Ronny Karundeng yang ditulis dalam artikelnya menyatakan penimbunan lemak sesuai dengan jenis kelamin yang sangat dipengaruhi oleh hormonal, dimana laki-laki daerah penimbunan lemak banyak terdapat pada perut sedangkan perempuan pada bagian pinggul. Namun dalam masa sekarang penimbunan lemak yang dialami perempuan juga terdapat pada paha, perut dan lengan. Dalam artikel yang ditulis Rony Karundeng sel-sel lemak menghasilkan 47 jenis bahan kemudian dikelompokkan menjadi 2 yang mempengaruhi otokrin, parakrin, dan endokrin. Dua kelompok yang dimaksud diantaranya Adipositokin (memicu diabetes dan penyakit kardiovaskuler) dan aspek klinis (obesitas). Penimbunan lemak pada tubuh manusia terdapat 2 jenis yaitu:

- a) Kegemukan Hipertrofi : penimbunan lemak pada sel-sel unilokuler yang menyebabkan sel lemak mencapai empat kali lebih besar namun selnya tidak bertambah banyak, penyebabnya adalah konsumsi makanan yang berlebihan pada usia dewasa.
- b) Kegemukan hiperplasia : kegemukan yang terjadi tidak hanya sel lemak yang membesar tetapi juga jumlah sel yang bertambah banyak

b. Jaringan Lemak Coklat

Jaringan lemak coklat yang banyak terdapat pembuluh darah dan sitokrom dalam mitokondria yang menyebabkan jaringan lemak ini berwarna coklat kemerahan. Jaringan lemak coklat memiliki sitoplasma yang banyak yang tersusun dari sejumlah pembuluh darah sehingga pada saat jaringan lemak dibongkar maka warna jaringan akan semakin gelap. Jaringan lemak coklat terdapat pada mamalia yang baru lahir karena mempunyai peranan penting pada awal kehidupan yaitu untuk menghasilkan panas tubuh yang berasal dari aktivitas mitokondria didalam sitoplasma. Pada saat memasuki usia dewasa jaringan lemak coklat akan berubah struktur dari multilokuler menjadi unilokuler dan perubahan tersebut bersifat reversibel.

Mengacu pada macam-macam jaringan lemak tubuh manusia dari janin hingga dewasa, pembentukan jaringan lemak secara umum terdapat dua proses, antara lain: pembentukan lemak primer yang terjadi dalam waktu singkat letaknya pada fetus dan pembentukan lemak sekunder terjadi pada akhir kehidupan fetal yang terbentuk diseluruh tubuh manusia dewasa.

2.1.2.2 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Ketebalan Lemak Tubuh

Kebiasaan dan gaya hidup manusia yang dilakukan mempengaruhi kondisi tubuhnya. Komponen tubuh sangat beragam salah satunya adalah lemak, massa lemak tubuh yang dimiliki setiap individu berbeda-beda, hal ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain sebagai berikut:

a. Postur Tubuh

Seseorang dengan postur yang atletis dengan IMT yang cenderung tinggi memiliki LBM yang lebih tinggi daripada massa lemaknya (Heyward et al dalam Wita Rizki A), kadar lemak tubuh yang cukup akan mempermudah aktivitas

secara optimal sedangkan lemak tubuh yang berlebihan dapat mengurangi kondisi fisik. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan Heriyanto (2010) menunjukkan IMT memiliki hubungan yang signifikan dengan persen lemak tubuh pada remaja putri, semakin tinggi IMT, jumlah lemak tubuh juga akan semakin bertambah. Orang Indonesia, rata-rata memiliki postur tubuh dan tulang yang kecil, namun memiliki persen lemak tubuh yang tinggi.

b. Usia

Pertumbuhan dan perkembangan komposisi tubuh manusia dimulai sejak bayi, salah satunya adalah lemak tubuh. Lemak tubuh merupakan salah satu komposisi tubuh yang memiliki peran penting dalam perkembangan yang dialami manusia, utamanya untuk perempuan berguna untuk sistem reproduksi dan fungsi-fungsi hormonal lainnya. Semakin dengan bertambahnya usia lemak tubuh akan meningkat, hal ini disebabkan oleh menurunnya aktivitas fisik dan metabolisme tubuh. Resiko kenaikan kadar lemak tubuh bagi perempuan semakin tinggi setelah memasuki masa menopause, ini berkaitan erat dengan hormon estrogen. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Bray (2004) dalam artikel Amelia menyatakan bahwa perempuan memasuki menopause kemudian setelah percobaan intervensi selama 2 tahun dengan estrogen menunjukkan adanya peningkatan lemak tubuh.

c. Jenis Kelamin

Lemak tubuh pada laki-laki dan perempuan persebarannya berbeda. Batas toleransi lemak tubuh bagi seorang atlet pada umumnya, untuk putra batas lemak tubuh sekitar 15-17% dan putri 18-22%. Penumpukan jaringan lemak pada perempuan terjadi disekitar daerah pinggul, paha, lengan, punggung dan perut, sedangkan laki-laki penimbunan jaringan lemak biasanya pada daerah perut.

d. Suku Bangsa

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Bray (2004) dalam artikel Amelia menyatakan bahwa pada IMT yang sama terdapat perbedaan persentase lemak tubuh diantara sejumlah besar etnik grup/suku bangsa pada IMT dan usia yang sama.

e. Keturunan

Faktor genetik mempengaruhi sistem metabolisme dalam tubuh, karena kondisi fisiologis termasuk didalamnya kondisi hormonal, jumlah sel dan jaringan lemak diwariskan dari orangtua. Salah satu orang tua (bapak atau ibu) akan meningkatkan resiko seseorang terhadap obesitas pada usia dewasa, sedangkan obesitas sendiri sangat erat kaitannya dengan kadar lemak tubuh.

f. Keseimbangan Energi

Keseimbangan energi merupakan hasil dari pengurangan input/asupan energi terhadap energi ekpenditur/energi terpakai (terdiri dari basal metabolisme, efek termik dalam proses pencernaan makanan, dan aktivitas fisik) (Nix dalam Wita Rizki A, 2009:14). Setiap tingkatan umur kondisi metabolik akan berbeda-beda. Peningkatan kebutuhan energi akan meningkat ketika proses pencernaan berlangsung, karena makanan yang akan dicerna meningkatkan konsumsi oksigen. Peningkatan kebutuhan energi juga akan meningkat ketika aktivitas tubuh meningkat begitu. Pola makan seseorang berkaitan dengan kebiasaan makan, frekuensi makan, serta jenis makanan yang dimakan sehingga mempengaruhi sistem energi dan metabolisme yang berjalan dilakukan.(Wita Rizki Amelia, 2009)

2.1.2.3 Ketebalan Lemak dan Pengukurannya

Menurut WHO Didalam tubuh manusia terbagi menjadi 4 macam komposisi kompleks yang terdiri dari:

- a. Komposisi Atomik yang merupakan akumulasi sepanjang hidup ada 6 elemen utama yaitu: oksigen, karbon, hidrogen, nitrogen, kalsium, dan fosfor
- b. Komposisi Molekuler, ada 5 kategori kelompok besar yaitu: lemak, protein, glikogen, air, dan mineral. Dimana dari dari kelompok tersebut adalah komposisi penyusun sel yang fungsional.
- c. Komposisi Selular yang terdiri dari dari 3 komponen yaitu: sel, cairan ekstrasel, dan bagian padat ekstrasel. Sel sendiri masih dibagi lagi atas lemak (komponen molekular) dan bagian yang aktif (metabolik) yang disebut massa sel tubuh.
- d. Komposisi jaringan dan organ, bagian terkecil yang dimiliki makhluk hidup yang berupa sel membentuk jaringan dan organ tubuh contohnya: jaringan adiposa, otot, tulang, kulit, jantung, dll.

Dari jaringan dan organ pada tubuh akan membentuk tubuh manusia yang terdiri dari perpaduan 5 komponen tubuh secara keseluruhan yaitu: atomik, molekular, selular, jaringan dan organ tubuh. Masing-masing komposisi tubuh diukur untuk mengetahui persentase lemak, tulang, air, dan otot dalam tubuh. Tujuan pengukuran ini untuk mengetahui informasi secara relevan mengenai status komposisi tubuh dan status jaringan tubuh terhadap upaya pencegahan dan penanganan penyakit yang disebabkan ketidakseimbangan asupan energi.

Ketebalan lemak adalah salah satu bagian tubuh manusia yang terdapat diseluruh tubuh dan utamanya banyak ditemukan dibawah kulit manusia mempunyai komposisi berupa jaringan adiposa atau jaringan lemak. Setiap

orang memiliki ketebalan lemak yang berbeda-beda hal ini disebabkan oleh berbagai hal diantaranya: asupan atau konsumsi makanan yang berhubungan dengan kebutuhan energi, usia, jenis kelamin, genetik, hormon dan aktivitas harian. Ketebalan lemak yang dimiliki manusia menjadi acuan dalam antropometri tubuh seseorang yang berkaitan dengan indeks massa tubuh.

Tujuan pengukuran ketebalan lemak untuk mengukur persentase lemak dalam tubuh sehingga dapat dinilai status gizi atlet, untuk penanganan kegemukan, serta untuk menentukan penatalaksanaan apabila terjadi gangguan metabolik. Ketebalan lemak atau kadar lemak tubuh manusia dapat diukur secara manual menggunakan alat yang disebut *skinfold caliper* dan juga dapat dilakukan melalui densitometri (radiasi elektromagnetik). Namun umumnya pengukuran menggunakan *skinfold caliper* lebih banyak diterapkan untuk mempermudah pengukuran dengan kemungkinan kesalahan 2-3% (Zega Yudama). Lemak tubuh paling banyak terdapat dibawah kulit sehingga cukup mudah untuk diukur. Lipatan lemak yang menjadi tempat untuk pengambilan data adalah pada lipatan kulit trisep, bisep, perut, paha dan dada. Caranya pengukurannya cukup sederhana yaitu kulit dicubit dengan dua jari kemudian kaliper dijepitkan kekulit yang dijepit dengan dua jari.

2.1.3 Komponen Kondisi Fisik

Sebuah pembinaan prestasi olahraga ada berbagai faktor yang mendukung tercapainya puncak prestasi atlet diantaranya: kondisi fisik, teknik, taktik dan mental. Kondisi fisik adalah satu kesatuan utuh dari komponen-komponen yang tidak dapat dipisahkan begitu saja, baik peningkatan maupun pemeliharanya (M. Sajoto, 1995:8). Hampir dalam semua kegiatan manusia sehari-hari, baik dalam kegiatan fisik maupun kegiatan non fisik, sangat dipengaruhi oleh kondisi

fisik (Kardjono, 2008:6). Dari kedua pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa untuk mencapai suatu puncak prestasi seorang atlet harus memiliki dasar dari kondisi fisik pada awal karir atletnya.

Kondisi fisik yang dimiliki setiap orang berbeda-beda tingkat kebugarannya sehingga dalam aktivitas fisik yang mampu dilakukanpun berbeda-beda, tidak hanya berdampak pada aktivitas fisik yang dilakukannya tetapi juga berdampak pada sistem tubuh, kualitas dan semangat kerja, rasa percaya diri, dan lain sebagainya. Seorang atlet yang memiliki komponen fisik yang baik akan memiliki kemampuan yang baik pula untuk mengambil keputusan apakah akan melakukan penyerangan, atau pertahanan dan resiko terhindar dari cedera juga semakin kecil. Selain itu jika diberikan program latihan atlet selalu siap untuk melakukan aktivitas fisik yang berat atau volume dan intensitasnya ditingkatkan.

Menurut Harsono dalam Kardjono (2015:6) menyatakan bahwa kondisi fisik yang baik akan berpengaruh terhadap fungsi dan sistem organisme tubuh, antara lain:

- 1) Adanya peningkatan dalam kemampuan sistem sirkulasi dan kerja jantung
- 2) Ada peningkatan dalam kekuatan, kelentukan, stamina dan komponen kondisi fisik lainnya.
- 3) Ada ekonomi gerak yang lebih baik pada waktu latihan
- 4) Ada pemulihan yang lebih cepat dalam organ-organ tubuh setelah latihan.
- 5) Ada respon yang cepat dari organ tubuh kita apabila sewaktu-waktu respon demikian perlu.

Apabila hal tersebut terpenuhi maka dapat dikatakan bahwa atlet telah siap untuk melakukan kinerjanya secara maksimal dengan menyesuaikan komponen fisik apa yang dominan dalam cabang olahraga yang digelutinya. Sehingga

selain memperhatikan hal diatas dalam sebuah cabang olahraga ada beberapa komponen fisik yang diutamakan dalam proses latihannya namun bukan berarti mengesampingkan komponen fisik yang lainnya.

Kondisi fisik seseorang dapat ditingkatkan melalui latihan yang teratur dengan program yang tepat agar dapat meningkatkan pula kemampuan biomotorik yang dibutuhkan. Dalam setiap cabang olahraga ada beberapa komponen fisik yang dominan dan harus dilatih dengan baik, meskipun secara umum komponen fisik yang harus dimiliki seorang atlet antara lain:

- 1) Daya tahan adalah kemampuan seseorang untuk melakukan kegiatan dalam waktu yang relatif lama tanpa mengalami kelelahan yang berarti. Daya tahan dapat dikategorikan berdasarkan sistem energi ada dua yaitu daya tahan aerob (dengan O₂) dan daya tahan anaerob (tanpa O₂). Sedangkan berdasarkan bentuk kerjanya daya tahan digolongkan menjadi daya tahan statis (tanpa adanya perubahan panjang otot) dan daya tahan dinamis (melibatkan perubahan panjang otot atau dapat dikatakan kontraksi dan relaksasi otot secara bergantian).
- 2) Kekuatan adalah kemampuan otot atau sekelompok otot untuk mengatasi beban secara maksimal. Kekuatan menjadi menjadi unsur penting dalam mengembangkan teknik, taktik, strategi dan mental seorang atlet agar dapat mengurangi resiko cedera yang akan timbul pada saat berlatih ataupun bertanding. Kekuatan berdasarkan cara peningkatannya dapat digolongkan menjadi tiga yaitu: kekuatan maksimal (sebagai dasar untuk membuat program latihan), daya tahan kekuatan (menjadi salah satu program yang dapat digunakan dalam peningkatan kekuatan dengan durasi yang panjang)

dan kekuatan cepat (salah satu metode peningkatan kekuatan yang melibatkan kecepatan reaksi/daya ledak otot)

- 3) Kecepatan adalah kemampuan seseorang untuk melakukan perubahan posisi dari suatu tempat ketempat lain dengan waktu yang sesingkat-singkatnya. Kecepatan dapat dijadikan sebagai penentu hasil sebuah kompetisi dan menjadi bagian dari sebuah prestasi. Kecepatan juga seringkali berkaitan dengan komponen fisik yang lain.
- 4) Kelincahan kemampuan seseorang bergerak dan berubah arah dengan cepat. Kelincahan dapat dihubungkan dengan kecepatan dan keseimbangan, untuk melakukan perubahan gerakan dan posisi.
- 5) Daya ledak adalah kemampuan dan kecepatan kontraksi otot yang dinamis dan eksplosif serta melibatkan kekuatan otot yang maksimal dalam waktu yang secepat mungkin. Keseimbangan adalah kemampuan seseorang untuk mempertahankan posisi dalam waktu tertentu. Keseimbangan memegang peranan untuk menahan posisi terhadap gerakan yang tidak diharapkan yang disebabkan oleh gangguan atau sebuah hambatan sehingga berperan penting terhadap komponen fisik lain.
- 6) Kelentukan adalah kemampuan otot-otot dalam meregang secara maksimal. Dalam beberapa cabang olahraga bagi seorang atlet kelentukan menjadi prasyarat yang diperlukan untuk dapat menampilkan ketrampilan gerak yang melibatkan elastisitas sendi yang luas dan dapat mempermudah gerakan lain secara leluasa dan nyaman serta efektif dan efisien.
- 7) Ketepatan adalah kemampuan menempatkan suatu obyek pada sasaran tertentu. Ketepatan berhubungan dan dipengaruhi oleh komponen fisik lain untuk dapat melakukan gerakan secara teliti dan sesuai dengan sasaran.

- 8) Koordinasi adalah kemampuan mengkombinasi dua atau beberapa komponen dalam suatu gerakan yang utuh. Koordinasi dapat mempengaruhi tingkat ketepatan yang dimiliki seseorang
- 9) Reaksi adalah kecepatan untuk menanggapi rangsangan. Reaksi merupakan bentuk respon dari rangsangan yang timbul dari luar yang ditangkap oleh indra, saraf dll. Reaksi juga harus didukung dengan kecepatan sehingga dalam melakukan mendapatkan umpan balik yang tepat.

2.1.3.1 Daya Tahan

Daya Tahan adalah keadaan atau kondisi tubuh yang mampu untuk berlatih dalam waktu yang lama, tanpa mengalami kelelahan yang berlebihan setelah menyelesaikan latihan tersebut (Kardjono, 2015:10). Daya tahan otot adalah kemampuan seseorang dalam mempergunakan ototnya untuk berkontraksi secara terus-menerus dalam waktu yang relatif lama dengan beban tertentu (M. Sajoto, 1995:8), sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa daya tahan adalah kemampuan yang dimiliki seseorang untuk dapat melakukan aktivitas gerak dalam waktu relatif lama. Secara umum daya tahan dibagi menjadi dua yaitu: daya tahan umum dan daya tahan otot. Daya tahan umum berhubungan dengan kinerja jantung yang berkaitan dengan aktivitas aerobik. Aktivitas aerobik melibatkan kinerja pada otot-otot besar. Sedangkan daya tahan otot merupakan kontraksi otot yang berlangsung relatif lama. Kontraksi otot dapat dilakukan secara mandiri atau tidak diikuti kontraksi otot yang lain. Daya tahan juga mempengaruhi komponen fisik yang lain agar dapat ditampilkan secara optimal dalam latihan dan pada saat kompetisi.

Didalam artikel anonim mengenai daya tahan (*endurance*), faktor-faktor yang mempengaruhi daya tahan seseorang secara umum antara lain:

a. Faktor genetik

Sebagian besar sistem tubuh manusia diwariskan dari orang tua atau faktor keturunan. Serabut otot yang dominan adalah jenis otot *slow twitch fiber* (jenis serabut otot merah atau otot lambat) dan kadar hemoglobin (Hb). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Sundet dkk tahun 1994 mengungkapkan bahwa kapasitas aerobik maksimal didapat dari faktor genetik yang kuat dan ditambah faktor lingkungan, baik dari segi nutrisi dan latihan sebagai faktor lain. Selain itu kapasitas otot untuk merespon latihan juga merupakan didapat dari faktor keturunan.

b. Usia

Seiring dengan bertambahnya usia, tubuh kebugarannya akan menurun dengan persentase penurunan mencapai 8-10%. Manusia setelah melewati batas pertumbuhan pada usia 20-30 tahun setelah melewati usia tersebut maka dengan bertambahnya usia akan mengalami penurunan fungsi yang disebabkan oleh sel yang mati. Setiap 10 tahun tubuh manusia mengalami penurunan kondisi kebugaran hingga 10% untuk seorang yang tidak aktif. Namun bagi mereka yang aktif penurunan dapat dihambat hingga 5% setiap 10 tahun, dan bagi mereka yang terlibat dalam latihan fitness dapat menghambat penurunan dengan hanya mencapai 2,5% setiap 10 tahunnya (Sharkey, 2003)

c. Jenis kelamin

Jenis kelamin berpengaruh terhadap kondisi hormonal karena antara laki-laki dan perempuan berbeda. Sampai usia pubertas tidak ada perbedaan daya tahan antara laki-laki dengan perempuan dan setelah melewati masa pubertas laki-laki lebih tinggi level daya tahannya. Hal tersebut disebabkan perbedaan komposisi tubuh, kekuatan otot, dan kapasitas paru jantung.

d. Aktivitas fisik dan Faktor latihan

Aktivitas fisik dapat meningkatkan konsumsi oksigen maksimum, dengan aktivitas yang teratur maka kondisi daya tahan dapat terjaga daya tahan tingkatannya dapat ditingkatkan melalui proses latihan dan apabila daya tahan yang sudah tinggi levelnya tetapi apabila tidak terus dilatih maka akan turun. Karena istirahat penuh selama 3 minggu dapat menurunkan kemampuan daya tahan kardiovaskuler. Latihan fisik yang dilakukan secara berulang-ulang dalam jangka waktu tertentu dengan cara dan aturan tertentu maka proses latihan aerobik akan meningkatkan kemampuan otot untuk menghasilkan energi secara aerobik dan mengubah metabolisme karbohidrat menjadi lemak.

e. Komposisi lemak tubuh

Lemak dapat dijadikan sumber energi yang digunakan untuk proses metabolisme pada saat aktivitas yang memerlukan daya tahan. Namun yang perlu diingat adalah jika kadar lemak tinggi dan atau meningkat maka kebugaran akan mengalami penurunan.

Dalam buku yang diterbitkan oleh Menpora (2010:76) daya tahan otot dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain : Kekuatan, Efisiensi suplai darah dan kemampuan otot untuk membuang sampah produksi. Daya tahan otot tergantung pada jumlah slow twitch, fibers, kadar mioglobin, sumber energi yang tersedia dan aktivitas fisik (Grosser, 2001:54). Otot didalam tubuh manusia terdapat pada beberapa bagian tubuh secara terpisah, meskipun saling terhubung satu sama lain namun untuk mengukur daya tahannya dilakukan secara terpisah seperti untuk mengukur daya tahan otot lengan dengan tes *push up*, *pull up*, dsb; untuk mengukur daya tahan otot perut dengan tes *sit up* dan *curl up*; untuk mengukur daya tahan otot tungkai dengan tes *wall squat*, *squat jump*

dll. Untuk mengukur daya tahan otot tubuh secara keseluruhan tes dapat dilakukan dengan metode The McCloy Physical Fitness Test (Brian Mackenzie, 2010:168).

Menurut beberapa ahli daya tahan ada beberapa jenis. Komponen fisik Daya tahan menurut M. Sajoto (1995:8) dibagi menjadi dua macam yang terdiri dari:

- a. Daya tahan Umum adalah kemampuan seseorang dalam mempergunakan sistem jantung, pernafasan, dan peredaran darah, secara efektif dan efisien dalam menjalankan kerja terus menerus. Aktivitas fisik daya tahan umum melibatkan kontraksi otot-otot besar, dengan intensitas tinggi dalam waktu yang lama. Daya tahan kardiovaskuler merupakan faktor utama dalam kesegaran jasmani, pengukuran paling objektif dilakukan dengan mengukur kemampuan pengambilan denyut jantung maksimal (VO₂max) (Romy Reza F., 2015).
- b. Daya tahan otot adalah daya tahan yang menunjukkan kemampuan kerja otot-otot lokal atau sekelompok otot dalam melaksanakan tugasnya dengan waktu yang cukup lama. Kinerja pada kelompok otot tertentu berhubungan dengan peredaran darah untuk menyediakan O₂ pada saat aktivitas daya tahan dilakukan.

2.1.3.2 Daya Tahan Otot

Daya tahan otot adalah kemampuan untuk mengerahkan energi dalam jangka waktu yang lama (Brian Mackenzie, 2012:17). Daya tahan otot bentuk pengembangan daya tahan otot meliputi:

- a) Tanpa beban tambahan (hanya beban tubuh) seperti: *push up, back up, squat jump*, dll.

b) Dengan menggunakan beban tambahan seperti dalam latihan kekuatan tetapi beban ringan dan repetisi yang banyak.

Daya tahan aerobik ialah sistem kerja jantung-paru dan pemuluh darah untuk berfungsi secara optimal pada saat melakukan aktivitas sehari-hari dalam waktu yang cukup lama tanpa kelelahan yang berarti (Wahjoedi dalam Yobbie Akbar. 2013:20). Daya tahan otot adalah kesanggupan otot mempertahankan aktivitasnya, statis maupun dinamis untuk waktu yang lama (Andi Suntoda, 2009)

Berdasarkan beberapa pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa macam-macam daya tahan secara umum ada dua yaitu:

a. Daya tahan umum adalah kemampuan tubuh untuk melakukan aktivitas dalam durasi yang relatif lama tanpa merasa kelelahan yang berarti dan berkaitan dengan sistem kerja paru jantung serta peredaran darah, yang disebut dengan kapasitas aerobik.

Daya tahan khusus atau daya tahan otot adalah kemampuan kerja otot-otot dan sekelompok otot dengan memanfaatkan O_2 secara maksimal sehingga dapat beraktivitas dalam waktu yang relatif lama tanpa mengalami kelelahan yang berarti. Dengan menyesuaikan masing-masing cabang olahraga yang ditekuni, dua macam daya tahan dapat mempengaruhi secara signifikan kinerja atlet baik dalam latihan maupun pada saat pertandingan

2.1.3.3 Faktor -faktor yang Menentukan Kebutuhan Daya Tahan Otot

Adapun faktor-faktor yang menentukan kebutuhan daya tahan aerobik pada kinerja otot dalam buku yang diterbitkan Menpora (2010:78) antara lain: besarnya kekuatan dinamis yang dikerahkan oleh otot yang terlibat atau Otot yang menerima beban, Daya koordinasi, Kecepatan kontraksi, Viskositas, Ukuran-ukuran anthropometri, kelenturan, kemampuan untuk tetap mempertahankan

mencapai prestasi tinggi, walaupun harus mengerahkan tenaga besar atau menutupi kekurangan energi yang besar yang menghasilkan hutang O₂ dalam jumlah besar.

Selama otot menerima beban maka kapasitas aerobik seorang atlet akan menyesuaikan dengan jumlah beban yang diterima. Dengan koordinasi antar otot yang baik maka kebutuhan energi lebih efisien sehingga energi dapat digunakan untuk durasi yang lebih lama lagi. Kontraksi yang cepat akan membuat daya tahan aerobik menurun. Semakin besar ukuran antropometri yang dimiliki atlet maka kebutuhan energi akan lebih besar karena jumlah sel lebih banyak sehingga kebutuhan energi untuk metabolisme juga akan lebih besar.

Faktor yang mempengaruhi kebutuhan daya tahan anaerob adalah sebagai berikut:

a. Efisiensi pengerahan tenaga (teknik)

Dengan penguasaan teknik yang baik, kelentukan yang lebih luas akan menghasilkan asam laktat yang tinggi sehingga otot akan mengalami pengasaman yang mengakibatkan kemampuan gerak otot berkurang karena ada rangsangan saraf untuk mengurangi aktivitas otot. Selain kemampuan gerak otot yang berkurang kecepatan gerak juga mengalami penurunan.

b. Kekuatan otot (kekuatan maksimal) dan persentase kekuatan (dari kekuatan maksimal yang dikerahkan selama pembebanan).

Persentase kekuatan dipengaruhi oleh penyediaan energi aerobik. Kecepatan pembentukan asam laktat pada benang otot yang menerima beban dapat dihambat dengan kapilarisasi, banyaknya myoglobin dan mitokondria. Meskipun asam laktat tetap terbentuk, kemampuan kerja anaerobik tetap dapat berlangsung dengan sumber energi dari glikogen otot. Otot akan berhenti

menghasilkan kinerja tinggi setelah melewati ambang batas rangsang asam laktat terhadap susunan saraf.

2.1.3.4 Latihan Daya Tahan Otot

Latihan daya tahan otot memiliki banyak sekali metode dan macamnya. Beban yang diberikan latihan daya tahan otot dapat dilakukan dengan dua metode: metode latihan yang berlangsung lama dan terus menerus dan metode latihan yang diselingi dengan istirahat baik secara intensif maupun ekstensif. Setiap metode latihan yang akan dipakai disesuaikan dengan tujuan yang ingin dicapai dari latihan daya tahan otot sendiri. Metode latihan yang berlangsung lama dan terus-menerus digunakan untuk meningkatkan daya tahan aerob. Berikut adalah metode latihan daya tahan didalam buku pedoman yang diterbitkan oleh Menpora (2010:83) antara lain: Fartlek (bermain-main kecepatan), lari tempo, (Tempo Method), lari dihutan, lari interval, lari dibukit, latihan sikuit, lari dengan kecepatan, dll.

Latihan daya tahan pada prinsipnya untuk memberi kesempatan tubuh melakukan adaptasi fisiologis terhadap tugas-tugas yang lebih berat. Untuk mendapatkan proses adaptasi dengan baik maka dalam latihan daya tahan menurut buku yang diterbitkan Menpora (2007:44) memperhatikan prinsip-prinsip latihan antara lain sebagai berikut :

- a. Perbedaan individu karena setiap individu memiliki respon fisik yang berbeda-beda. Penyebabnya diantaranya: pengalaman masa lalu, kemampuan masing-masing individu, komitmen individu yang berbeda-beda, perilaku keluarga dan pelatih akan menjadi penyebab individu menjawab latihan yang sama dengan hasil yang berbeda. Faktor-faktor yang menyebabkan hal

tersebut mencakup : bakat, kematangan, nutrisi, istirahat dan pemulihan, tingkat kebugaran jasmani, sakit dan kecederaan.

- b. Penyesuaian tubuh terhadap efek latihan selama periode latihan tertentu, seperti otot, tendon dan ligamen menyesuaikan tekanan latihan sehingga mengurangi resiko cedera. Adapun respon tubuh dari latihan yang dilakukan meliputi: membaiknya fungsi peredaran darah, pernafasan dan jantung, kekuatan otot dan daya tahan kekuatan otot yang lebih baik, tulang-tulang, tendon, dan ligamen yang lebih kuat, beban latihan yang bertambah.
- c. Overload untuk meningkatkan prestasi atlet yang meliputi : intensitas latihan, frekuensi latihan, dan lama latihan.
- d. Reversibility agar latihan yang dilakukan mengalami peningkatan prestasi sehingga diperlukan program latihan yang efektif yang harus diikuti oleh atlet.
- e. Prinsip spesifikasi program latihan yang dibuat oleh pelatih harus sesuai dengan kebutuhan masing-masing cabang olahraga.
- f. Prinsip kemajuan pembuatan program latihan harus didasari dengan kegiatan yang sistematis, secara bertahap latihan harus dimonitor agar diketahui program yang diberikan efektif atau perlu diperbaiki lagi.
- g. Variasi latihan digunakan agar atlet tidak mengalami kejenuhan dalam latihan sehingga konsentrasi dan semangat atlet selalu tinggi.
- h. Perencanaan jangka panjang dalam pencapaian puncak prestasi sangat penting dilakukan sehingga perencanaan jangka panjang perlu didiskusikan dengan atlet untuk mencapai tujuan yang disetujui bersama.

Setiap latihan daya tahan otot yang dilakukan yang menjadi catatan adalah dengan beban atau intensitas yang ringan namun dilakukan dengan set dan repetisi yang lebih banyak hal ini dimaksudkan agar otot mampu melawan beban

dalam waktu yang lama sesuai dengan tujuan dan kebutuhan akan daya tahan otot itu sendiri.

a) Latihan Daya Tahan Otot

Weigth Training/latihan beban, metode latihan daya tahan otot dengan beban tubuh atau pun dengan luar dilakukan dengan repetisi yang lebih banyak namun intensitas lebih kecil. Antara lain:

(a)Latihan Daya Tahan dengan Beban Tubuh, meliputi: *push up, back up, sit up, squat jump, squat thrust* dll.

(b)Latihan Daya Tahan dengan beban luar, meliputi: bench press, leg press,

Masing-masing cabang olahraga memiliki metode latihan yang berbeda menyesuaikan kebutuhan, karena setiap metode latihan memiliki pencapaian yang berbeda. Untuk cabang olahraga gulat latihan daya tahan otot hampir semua bentuk latihan dapat diterapkan dan untuk latihan daya tahan umum akan lebih efektif menggunakan metode latihan interval.

Efek dari latihan daya tahan otot akan mempengaruhi perubahan anatomis otot-otot tubuh. Dalam latihan aerobik dan anaerobik akan mengakibatkan pembesaran otot atau yang biasa disebut hipertropi otot. Kualitas hipertropi otot akan mempengaruhi kontraksi otot yang berdampak pada daya tahan, kekuatan dan daya ledak seluruh tubuh, termasuk otot pernafasan dan otot jantung. Perubahan penampilan dengan meningkatnya kapasitas daya tahan akan terjadi dengan latihan aerobik serta akan membantu berkurangnya massa lemak tubuh karena latihan aerobik meningkatkan kapasitas penggunaan asam lemak sebagai energi. Selain itu perubahan pada sistem otot yang berupa:

1. Peningkatan mioglobin, mioglobin adalah sejenis protein yang berfungsi mengikat oksigen didalam otot yang berguna untuk cadangan oksigen dalam otot (didalam mitokondria).
2. Peningkatan oksidasi karbohidrat, latihan fisik aerobik dan anaerobik akan meningkatkan kapasitas otot untuk mengubah glikogen menjadi CO_2 dan H_2O serta ATP dengan asupan oksigen, akibatnya mitokondria juga ikut meningkat jumlah dan diameternya.
3. Peningkatan aktivitas enzim, hal ini diperlukan untuk pembentukan energi yang terjadi pada siklus krebs dan transport elektron (*succinate dehydrogenase, laktat dehydrogenase, dan fosforilase*) dampaknya pada peningkatan glikogen otot yang dibentuk dari asam laktat hingga tiga kali lipat dari jumlah normal.
4. Peningkatan oksidasi lemak, energi yang berasal dari lemak dibutuhkan lebih banyak jika dibandingkan dengan karbohidrat pada cabang olahraga anaerobik. Sedangkan untuk olahraga anaerobik yang dilakukan dalam waktu yang relatif lama sumber energi utamanya hanya berasal dari lemak.

(Artikel anonim 2016)

Dampak latihan daya tahan adalah perubahan otot-otot rangka (*skeletal muscle*), menurut Bowers dan Fox dalam Sukadiyanto (2012:80) menyebutkan bahwa perubahan penting yang terjadi pada otot antara lain: konsentrasi mioglobin, pembakaran karbohidrat dan lemak, simpanan glikogen otot dan trigliserit, anaerobik glikolisis (sistem asam laktat), simpanan phosphagen, serta ukuran dan jumlah serat otot. Mioglobin berfungsi sebagai pengantar dan penyebar oksigen dari selaput sel kedalam mitokondria yang memerlukan

oksigen. Pembakaran karbohidrat dan lemak ditunjukkan dengan meningkatnya kemampuan aerobik.

2.1.3.5 Sistem Energi

Dalam jurnal terbitan Universitas Lampung yang ditulis oleh AR. Shadiqin menyatakan Energi yang diperlukan untuk kontraksi otot berasal dari ATP yang terbentuk dari ADP dan Pi melalui proses fosforilasi dan oksidasi dirangakai menjadi molekul energi. Kandungan ATP yang paling banyak dalam sel otot sekitar 4-6mM/Kg otot yang dapat digunakan untuk melakukan gerak cepat selama 3-8 detik. Untuk dapat memasok energi pada kinerja fisik selanjutnya maka ATP segera dibentuk kembali. Proses pembentukan ATP melalui beberapa cara yaitu: sistem ATP-PC(*phospagen system*), sistem glikolisis (*lactic acid system*) dan sistem aerobik(*aerobic system*) yang meliputi oksidasi karbohidrat dan lemak.

Energi dalam kerja fisik menjadi prasyarat yang harus terpenuhi. Menurut Mathews dan Fox dalam buku pelatihan fisik Menpora 2010 bahan makanan yang dikonsumsi menjadi suatu tingkatan energi yang dikenal dengan Adenosin Triphospat (ATP) yang disimpan didalam otot. Dalam sistem tubuh ATP berperan penting dalam menghasilkan energi untuk dapat berfungsi normal. ATP yang diperlukan untuk melakukan kontraksi otot besarnya menyesuaikan tingkat pekerjaannya. Penyedia sumber energi secara mendasar berasal dari tiga sistem, yaitu: sistem fosfagen atau sistem ATP-PC, sistem asam laktat (sistem glikolisis) kedua sistem energi tersebut tergolong dalam sistem anaerobik dan sistem aerobik. Sistem aerobik dan anaerobik keduanya tidak dapat dipisahkan secara mutlak, perbedaan keduanya terletak pada proses pemecahannya, menggunakan oksigen dan tidak menggunakan oksigen. Kerja otot yang

berlangsung dengan pemenuhan tenaga secara terus menerus dan silih berganti. Latihan atau aktivitas fisik dan penyedia sumber energi sangat berkaitan erat dan berhubungan timbal balik.

Penggolongan sistem energi dalam jurnal Universitas Lampung yang di tulis oleh AR. Shadiqin untuk menunjang aktivitas fisik ada dua, yaitu: Anaerobik dan aerobik:

1) Sistem Anaerobik, metabolisme anaerobik adalah hasil dari reaksi kimia yang tidak memerlukan oksigen atau proses energi ATP tanpa oksigen. Sistem energi anaerobik dibedakan menjadi dua, yaitu:

(1) Sistem anaerobik alaktik atau sistem fosfagen merupakan pemecahan ATP dan PC untuk memperoleh energi. Pembentukan energi sangat cepat dan hanya dapat digunakan waktu yang singkat. Kandungan ATP dan PC didalam otot sangat sedikit, kurang lebih hanya 0,3 mol pada wanita, dan 0,6 mol pada pria. Untuk digunakan aktivitas kerja super maksimal jumlah keseluruhan ATP dari fosfagen akan terkuras habis dalam waktu 10 detik.

(2) Sistem Anaerobik laktik atau sistem asam laktat merupakan pemecahan sumber energi yang disebut dengan glikolisis anaerobik yang berarti penguraian glikogen tanpa oksigen, sehingga metabolisme karbohidrat tidak sempurna. Penguraian glikogen menghasilkan energi untuk resintesis ATP yang selain menghasilkan energi juga menghasilkan asam laktat. Asam laktat dapat dikonversi menjadi glukosa. Seperti halnya sistem fosfagen, glikolisis anaerobik juga memberikan energi secara cepat dan energi dapat bertahan hingga 2 menit.

2) Sistem energi Aerobik atau sistem oksigen, sistem pembentukan energi yang memerlukan oksigen, dengan bahan baku glukosa dan glikogen. Reaksi

sistem ini berlangsung didalam mitokondria melalui glikolisis aerobik. Glikolisis aerobik merupakan penguraian glikogen secara sempurna dengan bantuan oksigen sehingga tidak ada penumpukan asam laktat karena kebutuhan oksigen telah terpenuhi. Dalam kerja otot dengan waktu yang relatif lama selain glikolisis aerobik, pada saat kondisi istirahat proses pembentukan energi berasal dari metabolisme lemak dan karbohidrat.

2.1.3.6 Sumber Energi Aktivitas Daya Tahan Otot

Energi berasal dari pemecahan makanan untuk membentuk senyawa kimia berupa ATP yang ditimbun dalam mitokondria dengan jumlah terbatas sehingga hanya dapat memenuhi kebutuhan energi selama beberapa detik, untuk aktivitas fisik yang lebih lama diperlukan pembentukan kembali ATP. Dalam latihan daya tahan yang sistem energi yang ada dapat digunakan secara silih berganti menyesuaikan kinerja dan gerakan yang dilakukan. Meskipun daya tahan sering dihubungkan dengan aktivitas dalam waktu yang lama namun yang menjadi dasar adalah kemampuan sel untuk melakukan metabolisme guna menghasilkan energi. Kecepatan serabut otot lambat membutuhkan bahan bakar dengan kualitas lebih rendah (campuran dari lemak dan karbohidrat). Pembentukan ATP pada awal kegiatan menggunakan glukosa yang bersumber dari karbohidrat setelah glukosa dalam otot habis maka pembentukan ATP dalam metabolisme untuk memenuhi kebutuhan energi selama aktivitas adalah cadangan makanan yaitu lemak.

2.1.3.7 Macam-macam Tes Daya Tahan Otot

Tes dan pengukuran untuk mengetahui level daya tahan seseorang dapat dilakukan dengan beberapa bentuk tes. Tes dan pengukuran daya tahan berarti

hanyalah sekelompok otot yang akan digunakan untuk mengukur daya tahan otot.

Ada bermacam-macam cara dan bentuk tes untuk mengetahui daya tahan otot. Menurut C. Ashok (2008) diantaranya: *push up*, *abdominal curl conditioning test*, *sit up*, *pull up*, *press up*, *wall squat test*.

Menurut Brian Mackenzie untuk mengukur daya tahan otot meliputi: *curl up tes*, *chin up test*, *press up*, *Flexed Arm-Hang Test*, *wall Squat Tes*, *McCloy Physical Fitness Indeks test*, dll.

Dari sumber lain, dalam artikel penilaian komponen dasar pengukuran daya tahan otot meliputi: *back lift*, *sit up*, *squat jump* dll. Secara umum banyak sekali macam-macam tes untuk mengukur daya tahan. Penggunaan salah satu macam tes dapat disesuaikan dengan sarana dan prasarana yang tersedia serta kondisi atlet.

2.1.3.8 Kerangka Berpikir

Gulat merupakan salah satu cabang olahraga yang memerlukan kondisi fisik yang baik sehingga dalam proses pembinaan komponen kondisi fisik menjadi hal yang harus diperhatikan baik dalam menunjang performa dan kinerja pada saat latihan dan juga pertandingan. Untuk mencapai kondisi fisik yang ingin dicapai harus melalui proses latihan yang tepat, terprogram dan teratur. Selain itu latihan juga berguna untuk membentuk antropometri dan komposisi tubuh.

Komponen kondisi fisik yang berperan penting dan menjadi pendukung utama adalah kekuatan, daya tahan, kecepatan dan kelentukan. Melihat bahwa dalam pergulatan seorang pegulat dituntut untuk memiliki stamina yang baik dalam menghadapi pertandingan untuk dapat menampilkan kekuatan, kecepatan dan kelentukan yang maksimal harus memiliki daya tahan yang baik. Daya tahan

yang baik harus ditunjang dengan latihan khusus untuk meningkatkan daya tahan tersebut. Latihan daya tahan yang berlangsung dalam waktu yang lama memerlukan energi bersumber dari karbohidrat dan lemak.

Proses pembentukan energi untuk daya tahan dapat melalui proses anaerobik atau aerobik, dipengaruhi oleh durasi aktivitas fisik itu sendiri, apabila kinerja otot maksimal hingga supermaksimal maka sistem energi merupakan sistem anaerobik dengan aktivitas fisik tidak lebih dari 2 menit, sedangkan untuk aktivitas yang lebih ringan dalam waktu lebih dari 2 menit, sistem energi yang digunakan adalah sistem aerobik. Dalam pertandingan olahraga gulat sistem energi yang digunakan secara bergantian terjadi metabolisme anaerobik dan aerobik.

Dengan latihan fisik khususnya daya tahan akan membawa dampak yang baik untuk tubuh ada dua keuntungan sekaligus yang didapatkan, yaitu: peningkatan daya tahan itu sendiri juga antropometri tubuh akan lebih ideal. Lemak dalam tubuh jika terus menerus tertimbun dalam tubuh dan atau bertambah maka akan mengganggu kondisi tubuh yang akan berpengaruh terhadap fisiknya.

Tujuan latihan adalah untuk mengadaptasikan sistem energi tubuh agar selalu siap untuk segera membentuk energi untuk melakukan aktivitas fisik baik yang berat ataupun yang ringan, sehingga tubuh tidak mengalami masalah karena lambatnya sistem energi untuk melakukan metabolisme. Selain itu latihan juga akan meningkatkan kemampuan otot-otot sehingga massa otot yang akan meningkatkan pula metabolisme tubuh yang berhubungan daya tahan. Untuk mengetahui perkembangan fisiknya tes *physical fitness index* cukup baik untuk mengukur perkembangan daya tahan otot secara keseluruhan.

Komposisi tubuh yang seringkali tidak seimbang adalah lemak, selain upaya pencegahan penyakit pengukuran persentase ketebalan lemak dalam masalah yang diangkat dalam penelitian ini yakni, untuk dikaitkan dengan kondisi fisik objek penelitian atau dalam hal ini adalah atlet. Lemak tubuh yang berlebih dalam tubuh semakin lama akan semakin bertambah dan akan menyebabkan penurunan kondisi fisik utamanya daya tahan. Dengan menurunnya daya tahan maka kondisi fisik pendukung lain akan mengalami hambatan untuk dapat ditampilkan secara maksimal oleh atlet.

Oleh karena itu persentase ketebalan lemak tubuh sangat berpengaruh terhadap daya tahan atlet. Sehingga peneliti ingin mengetahui kontribusi persentase ketebalan lemak tubuh terhadap kondisi daya tahan atlet. Untuk mengetahui ketebalan lemak menggunakan skinfold caliper lalu dikonversi dengan rumus untuk mengetahui besarnya persentase, dan untuk mengetahui kondisi daya tahan otot secara keseluruhan peneliti menggunakan rumus *Mc Cloy physical fitness index test*, dengan komposisi tes yang meliputi *pull up, press up, squat thrust, jumps squat* dan *sit up*.

2.2 Hipotesis

Sesuai dengan landasan teori yang telah dikemukakan sebelumnya, analisa kontribusi persentase ketebalan lemak tubuh terhadap *physical fitness indeks* akan mempengaruhi kondisi daya tahan otot dalam latihan maupun pertandingan gulat, maka dalam penelitian ini diajukan hipotesis sebagai berikut: “Ada kontribusi persentase ketebalan lemak tubuh dengan *physical fitness index* atlet gulat Kabupaten Demak tahun 2018”.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dengan analisis data dan pengujian hipotesis, maka dapat ditarik simpulan sebagai berikut :

1. Ada kontribusi persentase ketebalan lemak tubuh dengan *physical fitness index* atlet gulat Demak tahun 2018.
2. Kontribusi persentase ketebalan lemak tubuh terhadap *physical fitness index* atlet gulat Demak tahun 2018 sebesar 66,70% dan sisanya 33,30% dipengaruhi faktor atau variabel lain yang tidak dikaji dalam penelitian ini.

5.2 Saran

Dari hasil penelitian dan pembahasan diatas maka saran dari peneliti sebagai berikut :

1. Pelatih gulat Demak diharapkan dapat menekankan kepada atlet mengenai pola makan agar diutamakan untuk meningkatkan makanan yang kaya serat dan mengurangi makanan berlemak.
2. Atlet gulat Demak tahun jika ingin mendapatkan prestasi yang lebih baik maka harus mengurangi makanan yang berlemak dan diganti dengan makanan yang berserat.

DAFTAR PUSTAKA

- Andy Li-An Ho (nd). Explosive Power and Anaerobik Endurance for Wrestlers. Online.
<http://link.springer.com/search?query=endurance+strength+for+wrestling>
 (accessed 02/28/17)
- Andryan Setyadharma. 2010. *Uji Asumsi Klasik Dengan SPSS 16.00*. Semarang: Unnes
- AR Shadiqin. 2013. Sistem Energi Dan Latihan Fisik. Online. Available at
<http://download.portalgaruda.org/article.php?article=95982&val=5074>
 (accessed 3/4/17)
- Ashok, C. 2008. *Test Your Physical Fitness*. Delhi: Kalpaz Publitions.
- Bompa, Tudor O. 2011. *Teori dan Metodologi Latihan*. Terjemahan Sarwono. Surabaya
- Chu, Donald A. and Gregory D. Myer. 2013. *Pyometric*. USA: HumanKinetics
- Eko Andi Susilo. 2013. Hubungan Persentase Lemak Tubuh terhadap Daya Tahan Kardiorespirasi Atlet Pencak Silat di Klub SMP Negeri 01 Ngunut Tulungagung. Available at <http://ejournal.unesa.ac.id/article.pdf>. (accessed 02/08/17)
- Eko Budi Nursarwono. 2015. "Kontribusi Daya Tahan Kardiovaskular Terhadap Proses Belajar Siswa Kelas V SD Negeri Mlesen". *Skripsi*. Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta.
- Fakultas Ilmu Keolahragaan. 2014. *Pedoman Penyusunan Skripsi*. Semarang:Unnes
- Grosser. 2001. *Kesehatan Olahraga*. -
- Harsono. 1988. *Coaching dan Aspek-aspek Psikologi dalam Coaching*. Jakarta:LPTK.
- . *Prinsip dan Metodologi Kepelatihan*.-
- Kardjono. 2008. *Modul Mata Kuliah Kondisi Fisik*. Bandung: FPOK UPI
- Karundeng, Ronny. Sunny Wanko dan Sonny J. R Kalangi. (nd) Jaringan Lemak dan Jaringan Lemak Coklat Aspek Histofisiologi. Online
ejournal.unsrat.ac.id/index.php/biomedik/article/download/6328/5848
 (accessed 01/19/17)
- M. Sajoto. 1995. Peningkatan & Pembinaan Kekuatan Kondisi Fisik Dalam Olahraga. Semarang:Dahara Prize Self Evaluation Kit. Efek Latihan Fisik Otot. Online. <http://www.hiithighintensityintervaltraining.ga/2016/12/efek-latihan-fisik-pada-sistem-otot.html> (accessed 3/4/17)
- Mackenzie, B. 2005. *101 Evaluation Tests*. London: Electric Word plc

- Mackenzie, B dan Glen Cordoza. 2012. *Power Speed Endurance A skill-Based Approach to Endurance Training*. USA: Victory Belt Publishing Inc.
- Menpora. 2007. *Pelatihan Pelatih Fisik Level I*. Jakarta: Menpora.
- . 2010. *Pelatihan Pelatih Fisik Level II*. Jakarta: Menpora.
- Muhammad Yobbie Akbar. 2013. "Kemampuan Daya Tahan Anaerobik dan Daya Tahan Aerobik Pemian Hoki Putra Universitas Negeri Yogyakarta". *Skripsi*. Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta.
- Noorf. 2015. *Batasi Gula Garam Lemak dengan G4 G1 L5*. Available at <https://dinkes.gunungkidulkab.go.id/batasi-gula-garam-lemak-dengan-g4-g1-l5/> (accessed 3/4/17)
- National Strength and Conditioning Association. 2012. *Developing Endurance*. USA: Human Kinetics.
- Nisful Fitra. (nd) Hubungan Persentase Lemak Tubuh Terhadap Kemampuan Vo2max pada Atlet Gulat Kota Surabaya. Online. <http://ejournal.unesa.ac.id/article/18523/66/article.pdf> (accessed 03/01/17)
- Nur Fitria Ratnasari. 2006. *Hubungan Antara Kekuatan Otot Tungkai dan Kekuatan Otot Punggung Dengan Kecepatan Bantingan Pinggang Pada Atlet Gulat Kota Semarang Tahun 2006*. Skripsi. Universitas Negeri Semarang.
- Rubiando Hadi. 2014. *Buku Ajar Gulat*. Semarang: Unnes Press
- Self Evaluation Kit. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kapasitas Aerobik atau Kebugaran Jasmani. Online. <http://www.hiithighintensityintervaltraining.ga/2016/01/faktor-faktor-yang-mempengaruhi-kapasitas-aerobik-atau-kebugaran-jasmani.html> (accessed 3/4/17)
- Self Evaluation Kit. 2016. Online. <https://read01.com/MeP7az.html> (accessed 06/14/17)
- Sharkey, B. J. 2003. *Kebugaran dan Kesehatan*. Jakarta: Fajar Interpratama
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suharsimi Arikunto. 2013. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta
- Sukadiyanto. 2011. *Pengantar Teori Metodologi Melatih Fisik*. Bandung: Lubuk Agung.
- Sulistiono. 2015. *Hubungan Ketebalan Lemak Dengan Daya Tahan Atlet Gulat Pelatda Jateng 2015*. Skripsi. Universitas Negeri Semarang.

Thompson, Peter JL. 1991. *Introduction to Coaching Theory*. Inggris: Marshallarts Print Services Ltd.

UU RI No. 3 Th. 2005. *Sistem Keolahragaan Nasional*.