

Volume 5, Nomor 2, Juli 2009 ISSN 0216-4493

B2

# JORPRES

[JURNAL OLAH RAGA PRESTASI]



CITIUS ALTIUS FORTIUS



JURUSAN PENDIDIKAN KEPELATIHAN  
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA



Volume 5, Nomor 2, Juli 2009

JORPRES [JURNAL OLAH RAGA PRESTASI]

## Daftar Isi

Heri Purwanto	Pengaruh Latihan Pengulangan Terhadap Lengkungan Kayang Siswa Sekolah Dasar	252-281
Ahyarudin Setiawan dan Subagyo Irianto	Pengaruh Latihan <i>Plyometric</i> dan <i>Ball Feeling</i> Terhadap Peningkatan Ketepatan Tendangan <i>Long Pass</i> Siswa SSB	282-205
Harsoyo dan Siswantoyo	Pengaruh Latihan <i>Hollow Sprint</i> Dan <i>Sprint Training</i> Terhadap Peningkatan Daya Tahan Anaerobik Siswa SSB	206-219
Dhanik Fahrizal dan Devi Tirtawirya	Pengaruh Latihan <i>Plyometric</i> Terhadap Peningkatan Power Otot Tungkai Atlet Taekwondo	220-236
Ambar Setiawan dan Awan Hariono	Perbedaan Metode Latihan Menggunakan <i>Plyometrics</i> Dan <i>Sprint Training</i> Terhadap Power Tungkai Pesilat	237-258
C. Fajar Snwahyuniati	Komponen Biomotor Fisik Senam Ritmik	259-279
Agung Nugroho	Sejarah Perkembangan Pencak Silat Menuju Asean Beach Games	278-295
Ngatman	Identifikasi Bakat Dalam Olahraga Tenis Lapangan	296-319

## KOMPONEN BIOMOTOR FISIK SENAM RITMIK

Oleh:  
**C. Fajar Sriwahyuniati**  
(Dosen Jurusan Pendidikan Kepeleatihan FIK UNY)

### ABSTRAK

Biomotor adalah kemampuan gerak manusia yang dipengaruhi oleh kondisi sistem-sistem organ dalam, system organ dalam yang dimaksud diantaranya adalah system neuro muskuler, pernafasan, peredaran darah, energi, tulang dan persendian. Oleh karena itu gerak akan terjadi bila tersedia cukup energi, baik yang tersimpan di dalam otot maupun yang diperoleh dari luar tubuh melalui makanan dan pernafasan. Semua system organ dalam tubuh tersebut sangat berpengaruh pada saat pemrosesan energi yang terjadi di dalam otot sehingga menimbulkan gerak. Dengan demikian komponen biomotor adalah keseluruhan dari kondisi fisik olahragawan. Oleh karena hampir semua aktivitas gerak dalam olahraga selalu mengandung unsur-unsur kekuatan, durasi, kecepatan, dan gerak kompleks yang memerlukan keluasaan gerak persendian.

Komponen biomotor yang diperlukan dalam senam ritmik adalah kekuatan, daya tahan, kecepatan bereaksi, kelentukan, kelincahan, keseimbangan dan daya kontrol yang baik. Kualitas-kualitas fisik seperti kelentukan, kekuatan, power dan daya tahan merupakan faktor penting yang harus dimiliki oleh pesenam untuk dapat berhasil dalam menguasai senam. Hal tersebut mengandung arti bahwa tanpa adanya faktor-faktor di atas maka prestasi senam seseorang akan terhambat.

Prestasi yang optimal dapat dicapai apabila didukung oleh faktor-faktor antara lain : Fisik, teknik, Taktik, strategi, Faktor Atlet, Pelatih, Sarana dan prasarana. Peningkatan kondisi fisik bertujuan agar kemampuan kondisi fisik bertujuan agar kemampuan kondisi fisik atlet meningkat ke kondisi puncak dan berguna untuk melakukan aktivitas olahraga untuk mencapai prestasi maksimal

**Kata kunci:** Komponen Biomotor, Fisik, Senam, Ritmik

### PENDAHULUAN

Senam merupakan aktivitas fisik yang dapat membantu mengoptimalkan perkembangan anak, Gerakan senam sangat sesuai

untuk membantu pada perkembangan gerak dasar fundamental bagi aktivitas fisik cabang olahraga lain, terutama dalam mengontrol sikap dan gerak secara efektif dan efisien. Menurut FIG senam dibagi menjadi 6 kelompok besar yaitu: Senam Artistik, Senam Ritmik Sportif, Senam Aerobik Sport, Senam Trampolin dan Senam Umum.( Agus mahendra, 2001:16).

Dibandingkan dengan senam alat maupun senam artistik, senam ritmik memiliki kemungkinan pengembangan yang lebih luas. Alat yang dibutuhkan tidak seperti pada senam Artistik, sehingga memungkinkan untuk dilatih secara klasikal.

Sebelum dikenal dengan nama ritmik sportif, senam jenis ini dikenal dengan nama senam irama modern yang dikembangkan dari gerakan irama dan tari yang berasal dari gerakan tubuh yang alamiah (Sayuti Sahara, 1997: 1.12). Definisi Senam ritmik Sportif adalah senam yang dikembangkan dari senam irama sehingga dapat dipertandingkan (Agus Mahendra, 2001: 7). Komposisi gerak yang diantarkan melalui tuntutan irama musik dalam menghasilkan gerak gerak tubuh dan alat yang artistik menjadi ciri dari senam ritmik sportif.

Prestasi yang optimal dapat dicapai apabila didukung oleh faktor-faktor antara lain: fisik, teknik, taktik, strategi, faktor atlet, pelatih, sarana dan prasarana. Peningkatan kondisi fisik bertujuan

agar kemampuan kondisi fisik bertujuan agar kemampuan kondisi fisik atlet meningkat ke kondisi puncak dan berguna untuk melakukan aktivitas olahraga untuk mencapai prestasi maksimal.

Biomotor adalah kemampuan gerak manusia yang dipengaruhi oleh kondisi system-sistem organ dalam, system organ dalam yang dimaksud diantaranya adalah system neuro muskuler, pernafasan, peredaran darah, energi, tulang dan persendian. Oleh karena itu gerak akan terjadi bila tersedia cukup energi, baik yang tersimpan di dalam otot maupun yang diperoleh dari luar tubuh melalui makanan dan pernafasan. Semua system organ dalam tubuh tersebut sangat berperan pada saat pemrosesan energi yang terjadi di dalam otot sehingga menimbulkan gerak. Dengan demikian komponen biomotor adalah keseluruhan dari kondisi fisik olahragawan. Oleh karena hampir semua aktivitas gerak dalam olahraga selalu mengandung unsur-unsur kekuatan, durasi, kecepatan, dan gerak kompleks yang memerlukan keluasaan gerak persendian (Bompa, 1994).

## PEMBAHASAN

Komponen biomotor yang diperlukan dalam senam ritmik adalah kekuatan, daya tahan, kecepatan bereaksi, kelentukan, kelincihan, keseimbangan dan daya kontrol yang baik. Kualitas-kualitas fisik seperti kelentukan, kekuatan, power dan daya tahan merupakan faktor penting yang harus dimiliki oleh pesenam untuk

dapat berhasil dalam menguasai senam. Hal tersebut mengandung arti bahwa tanpa adanya faktor-faktor di atas maka prestasi senam seseorang akan terhambat.

Dalam hal ini kualitas fisik yang dimaksud perlu dibedakan antara kualitas fisik pembawaan (nature) dan kualitas fisik yang dikembangkan oleh latihan (nurture). Yang akan dibicarakan berikutnya adalah, karena sifat senam yang memang memerlukan faktor-faktor tadi secara *Inherent*, maka keterlibatan seseorang dalam olahraga senam secara intens akan mampu meningkatkan kualitas fisik yang di sebutkan diatas.

Pada dasarnya komponen yang mendasari biomotor yang utama adalah ketahanan, kekuatan, dan kecepatan. Sedangkan komponen biomotor yang merupakan suplemen utama diantaranya adalah kelentukan, dan koordinasi. Power bukan merupakan komponen dasar atau suplemen, tetapi merupakan kombinasi dari hasil kali kekuatan dan kecepatan.

Dalam hubungan yang demikianlah maka seorang pelatih harus mengetahui dan mengerti tentang apa dan bagaimana kualitas-kualitas fisik tadi dapat dikembangkan lewat partisipasi dalam senam. Berikut ini adalah uraian mengenai beberapa mekanisme perkembangan beberapa kualitas fisik yang disinggung di muka.

## 1. Kelentukan (Flexibility)

Kelenturan adalah salah satu komponen fisik yang sangat penting dalam kaitannya dengan prestasi senam. Oleh karena fleksibilitas sangat berpengaruh terhadap komponen biomotor yang lain. Dalam bahasa Inggris, istilah flexibility sering juga dipersamakan dengan *suppleness* dan *joint mobility*, yang artinya adalah : "jarak kemungkinan gerak dari suatu persendian atau kelompok sendi". Artinya, seberapa besar jarak yang mungkin dicapai oleh suatu sendi dalam kemungkinan geraknya merupakan kualitas dari kemampuan tersebut. Semakin besar jarak yang dicapai, semakin baik kelenturan dari sendi itu.

Jarak gerak ini dapat dibedakan menjadi dua macam. Pertama, jarak pasif, yaitu seberapa jauh suatu anggota tubuh dapat digerakkan oleh kekuatan luar seperti pemasangan atau tekanan tertentu. Kedua, jarak aktif yaitu seberapa jauh anggota tubuh dapat digerakkan oleh kekuatan otot dirinya sendiri.

Fleksibilitas mencakup dua hal yang saling berhubungan yaitu kelenturan dan kelenturan Kelenturan adalah kualitas spesifik, yang menyatakan bahwa seseorang bisa jadi fleksibel dalam salah satu persendiannya tetapi tidak dalam sendi yang lain. Begitu juga dalam hal perkembangannya, dimana satu persendian lebih cepat merespon pada latihan stretching dari pada yang lainnya. Kelenturan terkait erat dengan keadaan tulang dan

persendian, sedangkan kelenturan terkait erat dengan tingkat elastisitas otot, tendo, dan ligamenta. Untuk itu kedua unsur (kelenturan dan kelenturan) akan menjamin keluasan gerak (amplitudo) pada persendian dan memudahkan otot, tendo, ligamenta, serta persendian pada saat melakukan gerak.

Jika tidak dipengaruhi oleh faktor latihan, maka tingkat fleksibilitas seseorang hukumnya berbanding terbalik dengan umur. Artinya, semakin bertambah umur seseorang, maka tingkat fleksibilitasnya akan semakin berkurang. Oleh karena itu, fleksibilitas harus dilatihkan minimal dua kali setiap sesi latihan, yaitu pada saat pendinginan (*cooling-down*). Hal itu dilakukan untuk memelihara agar otot selalu dalam kondisi yang elastis, dan persendian juga selalu lentuk.

Ada dua macam fleksibilitas yaitu fleksibilitas statis, dan fleksibilitas dinamis. Pada fleksibilitas statis ditentukan oleh ukuran dari luas gerak (*range of motion*) satu persendian atau beberapa persendian.

Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap tingkat kemampuan fleksibilitas seseorang antara lain adalah elastisitas otot, tendo, dan ligamenta, susunan tulang, bentuk persendian, suhu, atau temperatur, tubuh, umur, jenis kelamin, dan bioritme. Tingkat elastisitas otot, tendo, dan ligamenta sangat dipengaruhi oleh keadaan suhu atau temperatur tubuh, semakin panas suhu tubuh

maka kondisi otot akan relatif lebih elastis daripada suhu tubuhnya normal. Untuk itu, sebelum aktivitas fisik dalam olahraga harus didahului dengan pemanasan agar suhu tubuh naik sehingga kondisi otot relatif fleksibel.

Susunan tulang dan bentuk persendian ikut berpengaruh terhadap fleksibilitas otot. Artinya, bahwa tidak semua persendian dapat melakukan gerakan yang sama, hanya persendian tertentu yang dapat melakukan gerakan-gerakan seperti rotasi, fleksi, ante flaksi, aduksi, maupun abduksi. Oleh karena itu pada persendian tertentu hanya dapat melakukan gerakan yang tertentu pula, sehingga kondisi fleksibilitasnya juga berbeda-beda.

Umur dan jenis kelamin berpengaruh terhadap tingkat fleksibilitas otot seseorang. Pada usia anak-anak relatif lebih fleksibel daripada usia tua. Kondisi fleksibilitas hukunya berbanding terbalik dicapai pada umur kira-kira 15 - 16 tahun. Sedangkan jenis kelamin juga berpengaruh terhadap fleksibilitas, dimana nampaknya wanita lebih fleksibel daripada laki-laki (Bompa, 1994: 318).

Bioritme berpengaruh terhadap tingkat fleksibilitas. Bioritme adalah gelombang atau irama hidup manusia pada waktu-waktu tertentu dalam satu hari. sebagai contoh keadaan pada pagi hari akan berbeda dengan siang dan sore atau malam hari. Demikian halnya terhadap fleksibilitas, kondisi elastisitas otot dan keluasan

ruang gerak persendian yang paling baik terjadi antara pukul 10.00 - 11.00 pada pagi hari dan antara pukul 16.00 - 17.00 pada sore hari. Berdasarkan kondisi bioritme tersebut maka komponen biomotor fleksibilitas harus dilatihkan minimal dua kali setiap harinya, yaitu pada pagi dan sore hari.

## 2. Kekuatan (*Strength*)

Kekuatan merupakan salah satu komponen dasar biomotor yang diperlukan dalam setiap cabang olahraga. Untuk dapat mencapai penampilan prestasi yang optimal, maka kekuatan harus ditingkatkan sebagai landasan yang mendasari dalam pembentukan komponen biomotor lainnya. Sasaran pada latihan kekuatan adalah untuk meningkatkan daya otot dalam mengatasi beban selama aktivitas olahraga berlangsung. Oleh karena itu latihan kekuatan merupakan salah satu unsur biomotor dasar yang penting dalam proses mencetak olahragawan (Sukadianto, 2002: 60).

Kekuatan adalah sejumlah daya yang dapat dihasilkan oleh suatu otot ketika otot itu berkontraksi. Kekuatan dapat ditingkatkan dengan menambah beban yang bisa diatasi otot secara progresif sehingga otot tersebut menyesuaikan kekuatannya pada beban itu dengan cara menambah ukurannya yang diistilahkan dengan *hyper trophy*. Dengan pengertian tersebut,

tidak digunakannya otot untuk masa tertentu bisa berarti penurunan ukuran otot yang bersangkutan, yang umumnya disebut dengan istilah atrophy, yang berarti menurunnya kekuatan.

Menurut Bumpa (1994) terdapat beberapa macam kekuatan serta penjelasannya yaitu adalah sebagai berikut:

1) Kekuatan Umum  
Adalah kemampuan kontraksi seluruh sistem otot dalam mengatasi tahanan atau beban. Kekuatan umum merupakan unsur dasar yang melandasi seluruh program latihan kekuatan. Olahragawan yang tidak memiliki kekuatan umum secara baik, akan mengalami keterbatasan dalam proses peningkatan kemampuannya. Untuk itu kekuatan umum diperlukan oleh hampir semua cabang olahraga.

2) Kekuatan khusus

Adalah kemampuan sekelompok otot yang diperlukan dalam aktivitas cabang olahraga tertentu. Setiap cabang olahraga dalam pengembangan unsur kekuatan khusus ototnya berbeda-beda, tergantung dari dominasi otot yang diperlukan dan yang terlibat dalam aktivitas.

3) Kekuatan maksimal

Adalah kemampuan otot atau sekelompok otot untuk melawan atau mengangkat beban secara maksimal dalam satu kali angkat atau kerja.pada kekuatan otot maksimal biasanya digunakan

untuk mengukur kemampuan otot mengatasi beban dalam satu kali angkat (1 RM). Kekuatan maksimal cenderung merupakan aktivitas kontraksi otot atau sekelompok otot yang bersifat lokal.

4) Kekuatan ketahanan (ketahanan otot)

Adalah kemampuan otot atau sekelompok otot dalam mengatasi tahanan atau beban dalam jangka waktu yang relatif lama. Hal itu merupakan perpaduan dari unsur kekuatan dan ketahanan otot dalam mengatasi beban secara bersamaan.

5) Kekuatan kecepatan

Adalah kemampuan otot untuk menjawab setiap rangsang dalam waktu sesingkat mungkin dengan menggunakan kekuatan otot, dengan kata lain kekuatan kecepatan adalah kemampuan otot untuk mengatasi beban dalam waktu sesingkat mungkin.

6) Kekuatan absolut

Adalah kemampuan otot olahragawan untuk menggunakan kekuatan secara maksimal tanpa memperhatikan berat badannya sendiri.

7) Kekuatan relatif

Adalah hasil dari kekuatan absolut dibagi berat badan.

8) Kekuatan Cadangan

Adalah perbedaan antara kekuatan absolut dan jumlah kekuatan yang diperlukan untuk menampilkan ketrampilan dalam berolahraga.

Dilihat dari jenis kontraksinya pada saat melatih kekuatan otot, maka jenis latihan kekuatan dapat dibedakan menjadi dua macam latihan. Jika otot tersebut dilatih dengan gerakan yang menyebabkannya terlihat memanjang dan memendek, maka latihan tersebut disebut latihan jenis *isotonis* sedangkan jika pada otot yang dilatih tersebut tidak terlihat adanya gejala pemanjangan dan pemendekan yang jelas, latihan tersebut dinamakan latihan *isometris*. (*Iso* artinya sama, tonis artinya tegangan, metris artinya panjang).

Faktor-faktor yang mempengaruhi kekuatan kontraksi otot antara lain :

#### 1) Umur

Sampai umur 12 tahun peningkatan kekuatan otot pria dan wanita sama. Sampai umur pubertas wanita masih dapat peningkatan walaupun lebih kecil dibandingkan pria. Kekuatan maksimal pria dan wanita dicapai pada umur kira-kira 25 tahun, dan setelah itu terjadi penurunan.

#### 2) Jenis Kelamin

Perbedaan kekuatan otot pria dan wanita disebabkan oleh adanya perbedaan ukuran otot baik dalam jumlah serabut otot maupun proporsinya dalam tubuh. Besarnya nilai perbedaan tidak sama pada semua kelompok otot.

#### 3) Suhu Otot

Kontraksi otot akan lebih kuat dan cepat bila suhu otot sedikit lebih tinggi. Pemanasan (*warming up*) reaksi kimia dalam otot untuk kontraksi dan relaksasi akan lebih cepat, sebaliknya suhu lebih rendah akan memperlemah kontraksi.

Latihan isotonis biasanya dibedakan lagi menjadi dua macam, yaitu *concentric* dan *eccentric*. *Concentric* adalah kontraksi yang menyebabkan otot-otot memendek, sedangkan *eccentric* adalah sebaliknya, yaitu kontraksi yang karena bebannya terlalu berat telah membuat otot yang berkontraksi terlihat memanjang.

Manfaat dari latihan kekuatan bagi olahragawan, diantaranya adalah :

- 1) Meningkatkan kemampuan otot dan jaringan.
- 2) Mengurangi dan menghindari terjadinya cedera.
- 3) Meningkatkan prestasi.
- 4) Terapi dan rehabilitasi cedera pada otot.
- 5) Membantu mempelajari atau penguasaan teknik.

Melalui latihan kekuatan yang benar, maka beberapa komponen biomotor yang lain juga akan terpengaruh dan meningkat, diantaranya adalah kecepatan, ketahanan otot, koordinasi, power yang eksplosif, kelentukan, dan ketangkasan.



### 3. Daya Ledak (Power)

Power adalah kemampuan otot atau sekelompok otot melakukan kerja secara eksplosif atau kombinasi atau hasil kali dari kekuatan dan kecepatan. Hal ini dipengaruhi oleh kekuatan otot dan kecepatan kontraksi otot, memindahkan sebagian atau seluruh tubuh yang dilakukan satu saat dan secara tiba-tiba. Kekuatan mengukur kemampuan untuk mengangkat bebannya dan kecepatan mengukur kecepatan untuk mengangkat beban itu. Untuk menampilkan sejumlah kerja berat secara cepat memerlukan power. Misalnya, melakukan pull ups dengan baik memerlukan kekuatan, tapi melakukan pull ups dengan cepat memerlukan power.

### 4. Daya Tahan (Endurance)

Istilah ketahanan (daya tahan) dalam dunia olahraga dikenal sebagai kemampuan peralatan tubuh olahragawan untuk melawan kelelahan selama aktivitas atau kerja berlangsung. Olahragawan yang memiliki ketahanan yang baik, mampu bekerja lebih lama dan tidak akan cepat merasa lelah. Selain itu olahragawan yang memiliki ketahanan yang baik akan dapat dengan cepat merecovery dirinya sendiri. Latihan ketahanan berpengaruh terhadap kualitas sistem kardiovaskuler, pernafasan dan sistem peredaran darah orang

yang memiliki ketahanan (aerob dan anaerob) baik keadaan semua sistem tersebut juga baik, sehingga pemenuhan kebutuhan energinya menjadi lancar.

Komponen biomotor ketahanan seringkali sebagai salah satu tolok ukur untuk mengetahui tingkat kesegaran jasmani olahragawan. Ada beberapa keuntungan bagi olahragawan yang memiliki ketahanan yang baik antara lain:

- 1) Menambah kemampuan untuk melakukan kerja atau aktifitas gerak secara terus-menerus dengan intensitas yang tinggi dalam jangka waktu lama.
- 2) Menambah kemampuan untuk memperpendek waktu pemulihan (recovery), terutama pada cabang olahraga pertandingan dan permainan.
- 3) Menambah kemampuan untuk menerima beban latihan yang lebih berat dan bervariasi.

Ditinjau dari jenisnya ketahanan dibedakan menjadi dua yaitu keyahanan umum atau dasar dan ketahanan khusus atau spesifik. **Ketahanan umum (dasar)** adalah kemampuan seseorang dalam melakukan kerja drngan melibatkan beberapa kelompok otot atau seluruh kelompok otot, sistem syaraf, neuromuskuler, dan kardiorespirasi dalam jangka waktu yang lama. Dengan kata lain ketahanan umum (dasar) melibatkan seluruh potensi organ dalam tubuh yang sebagai

dasar dari semua jenis ketahanan. Sedangkan **ketahanan khusus** adalah ketahanan yang hanya melibatkan sekelompok otot lokal. Dengan kata lain ketahanan yang diperlukan hanya sesuai dengan kebutuhan cabang olahraganya.

Ditinjau dari lama kerjanya, ketahanan dikelompokkan menjadi ketahanan jangka panjang, jangka menengah, dan jangka pendek. **Ketahanan jangka panjang** adalah ketahanan yang memerlukan waktu lebih dari 8 menit. Pada ketahanan ini kebutuhan energinya dipenuhi oleh sistem aerobik. Dengan demikian oksigen ( $O_2$ ) merupakan sumber energi utama, agar olahragawan mampu menampilkan prestasi dalam jangka waktu yang lama. Oleh karena itu diperlukan sistem kardiovaskuler dan sistem pernafasan yang baik, agar kebutuhan oksigen dapat selalu terpenuhi. Oksigen yang diperlukan dihirup dari udara di luar tubuh atau dari lingkungan sekitar olahragawan. Pada ketahanan jangka panjang ini, aktivitas kerjanya sebagian besar menghasilkan  $CO_2$  (karbon dioksida) dan keringat ( $H_2O$ ). Dengan demikian, agar olahragawan mampu bekerja lebih lama maka diperlukan kemampuan sistem aerobik, kardiovaskuler dan sistem pernafasan yang baik.

**Ketahanan jangka menengah** adalah aktivitas olahraga yang memerlukan waktu antara 2 sampai 6 menit.

Kebutuhan energi pada ketahanan jangka menengah dipenuhi oleh sistem aerobik laktik dan oksigen (Lactic Acid +  $O_2$ ). Dalam ketahanan jangka menengah pemenuhan oksigen tidak dapat sepenuhnya seperti pada ketahanan jangka panjang, dikarenakan terjadi hutang oksigen ( $O_2$  debt). Hal itu disebabkan oleh pengaruh intensitas kerjanya yang lebih tinggi daripada yang jangka panjang.

**Ketahanan jangka pendek** adalah aktivitas olahraga yang memerlukan waktu antara 45 detik sampai 2 menit. Cabang olahraga yang termasuk dalam kategori ketahanan jangka pendek, kebutuhan energinya dipenuhi oleh sistem energi anaerobik alaktik (ATP-PC). Pada sistem anaerobik alaktik merupakan aktivitas fisik yang sumber energi utamanya tidak berasal dari (tidak memerlukan) oksigen dan tidak menghasilkan asam laktat. Dalam aktifitas kerjanya, kekuatan dan kecepatan yang memegang peranan penting, sehingga dapat mengakibatkan terjadinya hutang oksigen, bila dilakukan oleh olahragawan tidak terlatih.

Berdasarkan pada predominan sistem energi yang digunakan, maka ketahanan dapat dikelompokkan menjadi: ketahanan aerobik dan ketahanan anaerobik. Ketahanan anaerobik masih dapat dibedakan lagi menjadi: ketahanan anaerobik laktik dan ketahanan anaerobik alaktik. Menurut

Levisohn dan Simon ( Sukadianto,2002:42-43) **ketahanan aerobik** adalah kemampuan jantung dan sistem pernafasan dalam mencukupi kebutuhan oksigen pada otot untuk membakar glycogen agar menjadi sumber tenaga. Dengan kata lain ketahanan aerobik adalah proses pemenuhan kebutuhan energi (tenaga) untuk bergerak di dalam tubuh yang memerlukan bantuan oksigen dari luar tubuh manusia. Sedangkan masih menurut Levisohn dan Simon(Sukadianto,2002:43). **Ketahanan anaerobik** adalah proses pemenuhan kebutuhan tenaga didalam tubuh untuk membakar glycogen agar menjadi sumber tenaga tanpa bantuan oksigen dari luar. Kebalikan dari ketahanan aerobik, maka ketahanan anaerobik merupakan proses pemenuhan kebutuhan energi yang tidak memerlukan bantuan oksigen dari luar tubuh manusia.

## KESIMPULAN

Prestasi yang optimal dapat dicapai apabila didukung oleh faktor-faktor antara lain : Fisik, teknik, Taktik, strategi, Faktor Atlet, Pelatih, Sarana dan prasarana. Peningkatan kondisi fisik bertujuan agar kemampuan kondisi fisik bertujuan agar kemampuan kondisi fisik atlet meningkat ke kondisi puncak dan berguna untuk melakukan aktivitas olahraga untuk mencapai prestasi maksimal.

Biomotor adalah kemampuan gerak manusia yang dipengaruhi oleh kondisi system-sistem organ dalam, system organ dalam yang dimaksud diantaranya adalah system neuro muskuler, pernafasan, peredaran darah, energi, tulang dan persendian. Oleh karena itu gerak akan terjadi bila tersedia cukup energi, baik yang tersimpan di dalam otot maupun yang diperoleh dari luar tubuh melalui makanan dan pernafasan. Semua system organ dalam tubuh tersebut sangat berperan pada saat pemrosesan energi yang terjadi di dalam otot sehingga menimbulkan gerak. Dengan demikian komponen biomotor adalah keseluruhan dari kondisi fisik olahragawan. Oleh karena hampir semua aktivitas gerak dalam olahraga selalu mengandung unsur-unsur kekuatan, durasi, kecepatan, dan gerak kompleks yang memerlukan keluasaan gerak persendian

Komponen biomotor yang diperlukan dalam senam ritmik adalah kekuatan, daya tahan, kecepatan bereaksi, kelentukan, kelincahan, keseimbangan dan daya kontrol yang baik. Kualitas kualitas fisik seperti kelentukan, kekuatan, power dan daya tahan merupakan faktor penting yang harus dimiliki oleh pesenam untuk dapat berhasil dalam menguasai senam. Hal tersebut mengandung arti bahwa tanpa adanya faktor-faktor di atas maka prestasi senam seseorang akan terhambat.

- Agus Mahendra(2001). *Pembelajaran Senam Pendekatan Pola gerak dominan untuk Siswa SLTP*. Direktorat Jendral Olahraga, Jakarta.
- Anonim (2000). *Pedoman dan Modul Pelatihan Kesehatan Olahraga Bagi Pelatih Olahragawan Pelajar, Modul 3 Latihan Kondisi fisik Atlet*. DEPDIKNAS Pusat Pengembangan Kualitas Jasmani, Jakarta.
- Bauman, H, Reim.(1984). *Sport-Bewegungslehre*. Frankfurt: Verlag Morisz Diesterweg GmbH &C.
- Bompa(1994). *Theory and Methodology of Training*. (third edition), Dubuque, Iowa: Kendall/ Hunt Publishing Company.
- Jonath, U, Krempel, R ( 1981). *Konditionstraining*.Hamburg: Rowohlt Taschenbuch Verlag GmbH.
- Sayuti Sahara(1997). *Buku Materi Pokok Senam dasar*. Universitas Terbuka, Jakarta
- Suharno( 1985). *Ilmu Kepeletihan Olahraga*. FPOK IKIP Yogyakarta.
- Sukadianto. (2002). *Teori dan Metodologi Melatih Fisik Petenis*. FIK UNY, Yogyakarta.