**S-1 PENDIDIKAN KEPELATIHAN OLAHRAGA**

**ANALISIS KONDISI FISIK ATLET BULUTANGKIS PUTRA USIA 16 – 18 TAHUN KEJURPROV JATIM**

**(STUDY DI GOR SUDIRMAN PBSI JATIM)**

**Nugraha Dendi S**

S1Pendidikan Kepelatihan Olahraga, Fakultas Ilmu Keolahragaan,

Universitas Negeri Surabaya, nugrahadendi129@gmail.com

**Mochamad Purnomo, S. Pd., M. Kes.**

S1Pendidikan Kepelatihan Olahraga, Fakultas Ilmu Keolahragaan,

Universitas Negeri Surabaya

**Abstrak**

Atlet bulutangkis membutuhkan kondisi fisik yang maksimal sesuai dengan faktor – faktor fisik yang telah di latih. Dalam penelitian ini, saya meneliti berbagai parameter kondisi fisik 10 pemain bulutangkis putra usia 16 – 18 tahun yang telah masuk dalam kejuaraan provinsi Jawa Timur dan sebagai bagian dari tolak ukur pelatihan fisik mereka selama beberapa tahun.

Metode analisa ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif. Dalam setiap olahraga ada tuntutan kondisi fisik yang berbeda. Setelah diukur dengan beberapa alat kadang hasil yang didapat tidak sesuai dengan apa yang mereka harapkan. Untuk itu setiap atlet sebelum atau sesudah latihan fisik harus bisa menjaga pola hidup mereka seperti dalam pola makan, istirahat dll. Dan pelatih juga harus bisa memotivasi ketika atlet sedang berlatih dengan tujuan agar mereka bisa mendapatkan semangat dalam mengatur pola hidup mereka di rumah.

Proses pengambilan data dilakukan dengan melakukan tes power lengan, power kaki, kecepatan, agility, flexibility, Vo2 Max, dan volume paru – paru. Setelah di teliti dapat disimpulkan : bahwa pada power lengan 4 atlet (40%) masuk dalam kategori sedang, power kaki 5 atlet (50%) masuk dalam kategori sedang, kecepatan 6 atlet (60%) masuk dalam kategori baik, agility 3 atlet (30%) masuk dalam kategori kurang, flexibility 5 atlet (50%) masuk dalam kategori baik, Vo2 Max 3 atlet (30%) masuk dalam kategori baik, dan pada volume paru – paru 6 atlet (60%) masuk dalam kategori baik sekali.

**Kata kunci** : Analisis, Kondisi Fisik, Bulutangkis.

Abstract

Badminton athletes require maximum physical condition in accordance with physical factors that have been trained. In this study, I researched various physical condition parameters of 10 badminton players son 16 - 18 years old who have been entered in the East Java provincial championship and as part of the benchmark their physical training for several years.

This method of analysis uses the type of quantitative research. In every sports there are demands of different physical conditions. Once measured with sometimes the results obtained do not match what they expect. For that every athlete before or after physical exercise should be able to maintain the pattern their life as in the diet, break etc. And the coach should also be able to motivate when athletes are practicing with the aim that they can get a passion in managing their lifestyle at home.

The data retrieval process is done by doing power arm test, leg power, speed, agility, flexibility, Vo2 Max, and lung volume. After in conclusion can be concluded: that at power arm 4 athletes (40%) enter in the medium category, leg power 5 athletes (50%) entered in the medium category, speed 6 athletes (60%) fall into the good category, agility 3 athletes (30%) fall into less category, flexibility 5 athletes (50%) fall into the good category, Vo2 Max 3 athletes (30%) fall into the good category, and at lung volumes 6 athletes (60%) fall into the excellent category.

**Keywords**: Analysis, Physical Condition, Badminton.

# **PENDAHULUAN**

Olahraga adalah salah satu aktifitas penting untuk menjaga kesehatan fisik bagi manusia. Menurut H.Y.S.Santosa Giriwijoyo (2007) olahraga yaitu serangkaian gerak yang teratur dan juga terencana untuk memelihara gerak serta meningkatkan kemampuan gerak. Olahraga Bulutangkis merupakan olahraga alat yaitu raket yang dimainkan oleh dua orang (untuk tunggal) atau empat orang (untuk ganda) yang saling berlawanan. Tujuan permainan ini adalah mengumpulkan poin 21 hingga mencapai poin 21. pemain pertama yang mengumpulkan poin hingga 21 terlebih dahulu maka dialah adalah pemenangnya.

Untuk memenangi dalam permainan bulutangkis, setiap atlet atau pemain harus memiliki keterampilan dasar permainan bulutangkis. Untuk meraih prestasi yang terbaik di dalamnya ada unsur-unsur, yaitu : penguasaan teknik-teknik permainan bulutangkis seperti pukulan *serve, drive, smash, lob, clear, dropshot* dan berbagai variasinya. Namun, dalam berjalanya permainan tidak juga dipengaruhi oleh faktor - faktor teknik saja, ada juga hal-hal penting yang harus diketahui yaitu kondisi fisik pemain tersebut.

Kondisi fisik pemain sangat mempunyai peranan penting dalam komponen dasar untuk menuju latihan-latihanya berikutnya, kalau tidak didukung dengan adanya kondisi fisik yang baik seorang atlet tidak mampu melakukan aktivitas latihan sesuai dengan standart pemain yang telah ditentukan dan juga tidak akan bisa mencapai prestasi yang optimal. Menurut Muhajir (2006: 24) kemampuan fisik yang baik dapat mencapai kamahiran gerakan – gerakan dalam bermain bulutangkis. Faktor fisik juga penting dalam permainan bulutangkis, tujuannya yaitu supaya pemain mampu bertahan dalam bermain bulutangkis tanpa mengalami gangguan kelelahan. Hal tersebut juga berkaitan dengan permainan bulutangkis yang membutuhkan daya tahan kardiorespirasi dengan baik. Seorang pemain bulutangkis yang memiliki kondisi fisik yang baik, tidak akan cepat kelelahan dalam bermain bulutangkis.

Dalam permainan bulutangkis, kemampuan daya tahan aerobik atau kondisi fisik yang baik sangat diprioritaskan. Apabila kedua pemain dengan kemampuan yang hampir sama, maka kalah atau menang juga ditentukan oleh kondisi fisik dan mental seorang pemain. Maka dari itu dapat dikatakan dengan adanya daya tahan aerobik atau kondisi fisik yang baik menjadi salah satu faktor penentu dalam kemenangan permainan bulutangkis. Didukung adanya kenyataan bahwa dari cabang olahraga bulutangkis telah memperlihatkan prestasi yang membanggakan, bulutangkis di Indonesia sekarang telah mengalami perkembangan yang pesat, dilihat dari segi banyaknya sekolah-sekolah yang mulai mengadakan ekstrakurikuler bulutangkis. Hal ini dikarenakan banyaknya even-even olahraga dalam club/sekolah seperti Kejurprov Jatim.

Kualitas komponen kondisi fisik dalam permainan bulutangkis yang baik sangatlah dibutuhkan untuk menunjang olahraga bulutangkis. Dalam hal ini, peneliti bermaksud mengetahui hal tersebut sehingga nantinya dapat dijadikan pelatih sebagai acuan melatih atau meningkatkan program latihan.

Di Kejurprov bulutangkis Jawa Timur sangat berperan penting untuk atlet dalam mengetahui kondisi fisik guna untuk mengembangkan bakat dan prestasinnya khususnya di bidang olahraga bulutangkis yang memiliki banyak potensi untuk juara. Oleh karena itu, penelitian ini fokus pada analisis Kondisi Fisik putra usia 16 – 18 tahun bulutangkis Kejurprov Jawa Timur.

**METODE**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuantitatif dengan metode deskriptif. Tujuan penelitian kuantitatif ialah mengembangkan dari sebuah hipotesis yang berkaitan dengan sebuah proses.

Dalam penelitian ini populasi di Kejurprov bulutangkis Jatim sebanyak 10 Atlet, sehingga peneliti mengambil sampel sebanyak 10 Atlet putra. Dalam tes kondisi fisik metode tes yang digunakan adalah power lengan, power kaki, kecepatan, agility, flexibility, vo2 max, volume paru-paru.

Untuk memperoleh data dalam penelitian ini harus dilakukan beberapa tes dan pengukuran tiap-tiap variable. Adapun tes-tesnya adalah sebagai berikut :

1. Tes power lengan

Tujuan untuk mengukur daya ledak otot lengan. Dengan penggung tetap menempel pada tembok.

**Tabel 3.1 Norma Hasil Penelitian : Power Lengan**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No. | Nilai | Norma (watt) |
| 1. | Baik Sekali | 38,225 – 40,7 |
| 2. | Baik | 35,749 – 38,224 |
| 3. | Sedang | 33,273 – 35,748 |
| 4. | Kurang | 30,797 – 33,272 |
| 5. | Kurang Sekali | 28,32 – 30,796 |

1. Tes power kaki

Untuk mengukur gerak eksplosif tubuh (power kaki).

**Gambar 3.2 *Force Plate***

(Sumber: google search‘force plate’ 2018: 01)

**Tabel 3.2 Norma Hasil Penelitian : Power Kaki**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No. | Nilai | Norma (watt) |
| 1. | Baik Sekali | >143,45 |
| 2. | Baik | 121,8 – 143,35 |
| 3. | Sedang | 100,15 – 121,7 |
| 4. | Kurang | 78,5 – 100.05 |
| 5. | Kurang Sekali | 56,85 – 78,4 |

1. Tes kecepatan

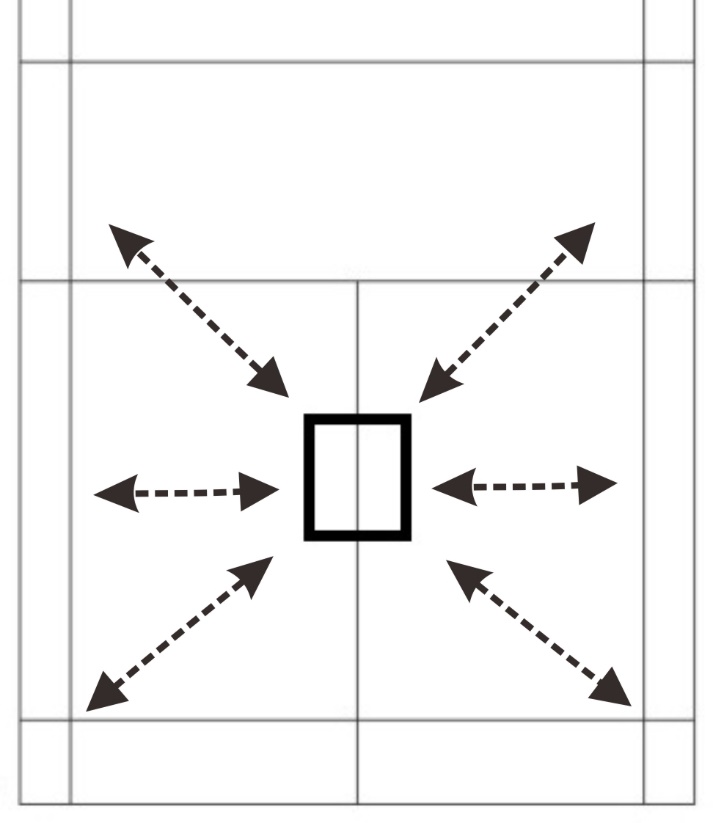
Untuk mengetahui kecepatan lari 30 meter atlet bulutangkis Kejurprov Jatim.

**Tabel 3.3 Norma Hasil Penelitian : Kecepatan**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No. | Nilai | Norma (detik) |
| 1. | Baik Sekali | 4,45 – 4,18 |
| 2. | Baik | 4,82 – 4,55 |
| 3. | Sedang | 5,19 – 4,92 |
| 4. | Kurang | 5,56 – 5,29 |
| 5. | Kurang Sekali | >5,66 |

1. Tes agility

Untuk mengetahui kelincahan pada atlet bulutangkis Kejurprov Jatim.

**Gambar 3.4 Setengah lapangan bulutangkis**

**Tabel 3.4 Norma Hasil Penelitian : Agility**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No. | Nilai | Norma (detik) |
| 1. | Baik Sekali | 11,07 – 10,32 |
| 2. | Baik | 11,92 – 11,17 |
| 3. | Sedang | 12,77 – 12,02 |
| 4. | Kurang | 13,62 – 12,87 |
| 5. | Kurang Sekali | >14,37 |

1. Tes flexibility

Untuk mengukur kelentukan atlet bulutangkis Kejurprov Jatim.

**Tabel 3.5 Norma Hasil Penelitian : Flexibility**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No. | Nilai | Norma (centimeter) |
| 1. | Baik Sekali | >9,1 |
| 2. | Baik | 8,6 – 9 |
| 3. | Sedang | 8,1 – 8,5 |
| 4. | Kurang | 7,6 – 8 |
| 5. | Kurang Sekali | 7,1 – 7,5 |

1. Tes vo2 max

Untuk mengukur daya tahan atlet bulutangkis Kejurprov Jatim.

**Tabel 3.6 Norma Hasil Penelitian : Vo2 Max**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No. | Nilai | Norma (ml/kg/min) |
| 1. | Baik Sekali | >55,65 |
| 2. | Baik | 53,8 – 55,55 |
| 3. | Sedang | 51,95 – 53,7 |
| 4. | Kurang | 50,1 – 51,85 |
| 5. | Kurang Sekali | 48,25 – 50 |

1. Tes volume paru - paru

Untuk mengetahui seberapa besar kapasitas paru-paru ketika menghirup udara atlet bulutangkis Kejurprov Jatim.

**Tabel 3.7 Norma Hasil Penelitian : Volume Paru - Paru**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No. | Nilai | Norma (mililiter) |
| 1. | Baik Sekali | 4087 – 4510 |
| 2. | Baik | 3663 – 4086 |
| 3. | Sedang | 3239 – 3662 |
| 4. | Kurang | 2815 – 3238 |
| 5. | Kurang Sekali | 2390 – 2814 |

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil data pengukuran kondisi fisik pada masing-masing komponen fisik dapat dijabarkan lebih lanjut dalam bentuk tabel dan gambar diagram sebagai berikut:

1. Power Lengan

**Tabel 4.1 Presentase Power Lengan Bola Medicine**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| No. | Nilai | Norma (watt) | Jumlah | Persen |
| 1. | Baik Sekali | 38,225 – 40,7 | 2 | 20% |
| 2. | Baik | 35,749 – 38,224 | 2 | 20% |
| 3. | Sedang | 33,273 – 35,748 | 4 | 40% |
| 4. | Kurang | 30,797 – 33,272 | 1 | 10% |
| 5. | Kurang Sekali | 28,32 – 30,796 | 1 | 10% |

1. Power Kaki

**Tabel 4.2 presentase Power Kaki *Force Plate***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| No. | Nilai | Norma (watt) | Jumlah | Persen |
| 1. | Baik Sekali | >143,45 | 1 | 10% |
| 2. | Baik | 121,8 – 143,35 | 0 | 0% |
| 3. | Sedang | 100,15 – 121,7 | 5 | 50% |
| 4. | Kurang | 78,5 – 100.05 | 3 | 30% |
| 5. | Kurang Sekali | 56,85 – 78,4 | 1 | 10% |

1. Kecepatan

**Tabel 4.3 Presentase Kecepatan Lari 30 Meter**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| No. | Nilai | Norma (detik) | Jumlah | Persen |
| 1. | Baik Sekali | 4,45 – 4,18 | 1 | 10% |
| 2. | Baik | 4,82 – 4,55 | 6 | 60% |
| 3. | Sedang | 5,19 – 4,92 | 2 | 20% |
| 4. | Kurang | 5,56 – 5,29 | 1 | 10% |
| 5. | Kurang Sekali | >5,66 | 0 | 0% |

1. Agility

**Tabel 4.4 Presentase Agility Lari Bolak-Balik**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| No. | Nilai | Norma (detik) | Jumlah | Persen |
| 1. | Baik Sekali | 11,07 – 10,32 | 1 | 10% |
| 2. | Baik | 11,92 – 11,17 | 0 | 0% |
| 3. | Sedang | 12,77 – 12,02 | 3 | 30% |
| 4. | Kurang | 13,62 – 12,87 | 3 | 30% |
| 5. | Kurang Sekali | >14,37 | 3 | 30% |

1. Flexibility

**Tabel 4.5 Presentase Flexibility**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| No. | Nilai | Norma (centimeter) | Jumlah | Persen |
| 1. | Baik Sekali | >9,1 | 0 | 0% |
| 2. | Baik | 8,6 – 9 | 5 | 50% |
| 3. | Sedang | 8,1 – 8,5 | 3 | 30% |
| 4. | Kurang | 7,6 – 8 | 1 | 10% |
| 5. | Kurang Sekali | 7,1 – 7,5 | 1 | 10% |

1. Vo2 Max

**Tabel 4.5 Presentase VO2 Max Treadmill**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| No. | Nilai | Norma (centimeter) | Jumlah | Persen |
| 1. | Baik Sekali | >9,1 | 0 | 0% |
| 2. | Baik | 8,6 – 9 | 5 | 50% |
| 3. | Sedang | 8,1 – 8,5 | 3 | 30% |
| 4. | Kurang | 7,6 – 8 | 1 | 10% |
| 5. | Kurang Sekali | 7,1 – 7,5 | 1 | 10% |

1. Volume Paru - Paru

**Tabel 4.7 Presentase Volume Paru - Paru Spirometer**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| No. | Nilai | Norma (milliliter) | Jumlah | Persen |
| 1. | Baik Sekali | 4087 – 4510 | 6 | 60% |
| 2. | Baik | 3663 – 4086 | 2 | 20% |
| 3. | Sedang | 3239 – 3662 | 0 | 0% |
| 4. | Kurang | 2815 – 3238 | 1 | 10% |
| 5. | Kurang Sekali | 2390 – 2814 | 1 | 10% |

Pembahasan data penelitian atlet putra usia 16 – 18 tahun Kejurprov Jatim diterangkan sebagai berikut :

1. Pada atlet bulutangkis Kejurprov Jatim usia 16 – 18 tahun, nilai tertinggi dari tes power lengan yang diperoleh adalah sejauh 40,7 dan terendah sejauh 28,32 watt dengan rata – rata (Mean) 35,402. Hasil perhitungan presentase dari tes power lengan atlet bulutangkis Kejurprov Jatim adalah sebanyak 1 atlet (10%) mempunyai power lengan dengan nilai kurang sekali, sebanyak 1 atlet (10%) mempunyai power lengan dengan nilai kurang, sebanyak 4 atlet (40%) mempunyai power lengan dengan nilai sedang, sebanyak 2 atlet (20%) mempunyai power lengan dengan nilai baik, dan sebanyak 2 atlet (20%) mempunyai power lengan dengan nilai sangat baik.
2. Pada atlet bulutangkis Kejurprov Jatim usia 16 – 18 tahun, nilai tertinggi dari tes power kaki yang diperoleh adalah 164.6 Watt dan terendah 78.4 Watt dengan rata – rata (Mean) 106.05. Hasil perhitungan presentase dari tes power kaki atlet bulutangkis Kejurprov Jatim adalah : sebanyak 1 atlet (10%) mempunyai power kaki dengan nilai kurang sekali, sebanyak 3 atlet (30%) mempunyai power kaki dengan nilai kurang, sebanyak 5 atlet (50%) mempunyai power kaki dengan nilai sedang, dan sebanyak 1 atlet (10%) mempunyai power kaki dengan nilai baik sekali.
3. Pada atlet bulutangkis Kejurprov Jatim usia 16 – 18 tahun, nilai tertinggi dari tes kecepatan lari 30 meter yang diperoleh adalah 4.45 detik dan terendah 5.56 detik dengan rata – rata (Mean) 4.78. Hasil perhitungan presentase dari tes kecepatan lari 30 meter atlet bulutangkis Kejurprov Jatim adalah : sebanyak 1 atlet (10%) mempunyai kecepatan dengan nilai kurang, sebanyak 2 atlet (20%) mempunyai kecepatan dengan nilai sedang, sebanyak 6 atlet (60%) mempunyai kecepatan dengan nilai baik. dan sebanyak 1 atlet (10%) mempunyai kecepatan dengan nilai baik sekali.
4. Pada atlet bulutangkis Kejurprov Jatim usia 16 – 18 tahun, nilai tertinggi dari tes agility yang diperoleh adalah 11.07 detik dan terendah 14.09 detik dengan rata – rata (Mean) 12.87. Hasil perhitungan presentase dari tes agility atlet bulutangkis Kejurprov Jatim adalah : sebanyak 3 atlet (30%) mempunyai agility dengan nilai kurang sekali, sebanyak 3 atlet (30%) mempunyai agility dengan nilai kurang, sebanyak 3 atlet (30%) mempunyai agility dengan nilai sedang, dan sebanyak 1 atlet (10%) mempunyai agility dengan nilai baik sekali.
5. Pada atlet bulutangkis Kejurprov Jatim usia 16 – 18 tahun, nilai tertinggi dari tes flexibility yang diperoleh adalah 9 centimeter dan terendah 7,5 centimeter dengan rata – rata (Mean) 8,62 centimeter. Hasil perhitungan presentase dari tes flexibility atlet bulutangkis Kejurprov Jatim adalah sebanyak 1 atlet (10%) mempunyai flexibility dengan nilai kurang sekali, sebanyak 1 atlet (10%) mempunyai flexibility dengan nilai kurang, sebanyak 3 atlet (30%) mempunyai flexibility dengan nilai sedang, dan sebanyak 5 atlet (50%) mempunyai flexibility dengan nilai baik.
6. Pada atlet bulutangkis Kejurprov Jatim usia 16 – 18 tahun, nilai tertinggi dari tes vo2 max yang diperoleh adalah 56.7 ml/kg/min dan terendah 50 ml/kg/min dengan rata – rata (Mean) 53.74 ml/kg/min. Hasil perhitungan presentase dari tes vo2 max atlet bulutangkis Kejurprov Jatim adalah : sebanyak 1 atlet (10%) mempunyai vo2 max dengan nilai kurang sekali, sebanyak 1 atlet (10%) mempunyai vo2 max dengan nilai kurang, sebanyak 3 atlet (30%) mempunyai vo2 max dengan nilai sedang, sebanyak 3 atlet (30%) mempunyai vo2 max dengan nilai baik, dan sebanyak 2 atlet (20%) mempunyai vo2 max dengan nilai baik sekali.
7. Pada atlet bulutangkis Kejurprov Jatim usia 16 – 18 tahun, nilai tertinggi dari tes volume paru - paru yang diperoleh adalah 4.510 mililiter dan terendah 2.390 mililiter dengan rata – rata (Mean) 3.985 mililiter. Hasil perhitungan presentase dari tes volume paru - paru atlet bulutangkis Kejurprov Jatim adalah sebanyak 1 atlet (10%) mempunyai volume paru - paru dengan nilai kurang sekali, sebanyak 1 atlet (10%) mempunyai volume paru - paru dengan nilai kurang, sebanyak 2 atlet (20%) mempunyai volume paru - paru dengan nilai baik, dan sebanyak 6 atlet (60%) mempunyai volume paru - paru dengan nilai baik sekali.

**PENUTUP**

**Simpulan**

Hasil penelitian yang dilakukan pada Atlet Kejurprov Jatim mengenai analisis kondisi fisik kekuatan Power lengan, Power kaki, Kecepatan *Agility, Flexibikity*, VO2 Max, dan Volume paru-paru, baik secara individual maupun bersama-sama (serentak), maka akan ditarik kesimpulan yaitu:

1. Power Lengan atlet Kejurprov Jatim berdasarkan klasifikasi norma kriteria dapat dikatakan dalam kategori sedang.

2. Power Kaki atlet Kejurprov Jatim berdasarkan klasifikasi norma kriteria dapat dikatakan dalam kategori sedang.

3. Kecepatan atlet Kejurprov Jatim berdasarkan klasifikasi norma kriteria dapat dikatakan dalam kategori baik.

4. *Agility* atlet Kejurprov Jatim berdasarkan klasifikasi norma kriteria dapat dikatakan dalam kategori kurang.

5. *Flexibility* atlet Kejurprov Jatim berdasarkan klasifikasi norma kriteria dapat dikatakan dalam kategori baik.

6. Vo2 Max atlet Kejurprov Jatim berdasarkan klasifikasi norma kriteria dapat dikatakan dalam kategori sedang.

7.Volume Paru-Paru atlet Kejurprov Jatim berdasarkan klasifikasi norma kriteria dapat dikatakan dalam kategori baik sekali.

Dari kesimpulan dia atas dapat ditarik kesimpulan tingkat kondisi fisik atlet bulutangkis Kejurprov Jatim sebagian besar yang telah diteliti masih dalam kondisi sedang dikarenakan dalam penerapan latihan fisik masih kurang maksimal.

**Saran**

Berorientasi pada hasil analisis dan simpulan hasil penelitian yang telah diteliti, maka perlu penulis ajukan saran-saran baik bagi para pelatih olahraga, khususnya pelatih - pelatih atlet bulutangkis yang masuk Kejurprov Jatim, dan para peneliti sebagai berikut :

1. Supaya memperoleh hasil optimal dalam pertandingan, unsur kondisi fisik harus menjadi perhatian serius bagi para pelatih didalam membina para atlet.
2. Dalam melatih atlet, pelatih harus mempunyai program latihan fisik secara terukur untuk memperkuat fisik setiap atlet
3. Dibutuhkan kesabaran dalam melatih atlet dan juga dibutuhkan banyak motivasi untuk atlet agar mereka bisa senang dan bersemangat dalam manjalankan latihan fisik.

**DAFTAR PUSTAKA**

Bin, Xu. (2015). *The Role of Physical Training in Badminton Teaching. Journal* College of Foreign Languages, Northeast Dianli University, Jilin, 132012, China.

*European Journal of Sports and Exercise Science*: 4(2):14-25.

Giriwijoyo S dan Zafar S.D., (2012). Ilmu Faal Olahraga (Fisiologi Olahraga).

Maksum, Ali. (2007). Metodologi Penelitian*. Surabaya*: Universitas Negeri Surabaya.

Muhajir,(2006). Pendidikan Jasmani Olahraga dan Kesehatan. Yudhistira: Jakarta.

Ooi, Cheong, dkk. (2010). *Physiological characteristics of elite and sub-elite badminton players. Journal of sport science*: 27(14):1591-1599.

Singh, Joseph, dkk. (2011). *Physical Characteristics and Level of Performance in Badminton: A Relationship Study.* *Journal* ISSN: Vol2, No 5.

UNESA. 2000. *Pedoman Penulisan Artikel Jurnal,* Surabaya: Lembaga Penelitian Universitas Negeri Surabaya.