



## **Analisis Antropometrik Dan VO<sub>2</sub> Max Dengan Prestasi Pemain BKMF Tenis Meja FIK UNM**

**Sahabuddin<sup>1\*</sup>**

### **Keywords :**

Antropometrik, VO<sub>2</sub> Max,  
Prestasi Tenismeja.

### **Correspondensi Author**

<sup>1</sup>Universitas Negeri Makassar  
[sahabuddin@unm.ac.id](mailto:sahabuddin@unm.ac.id)

### **Article History**

**Received:** 16-01-2019;

**Reviewed:** 12-02-2019;

**Accepted:** 22-02-2019;

**Published:** 01-03-2019

### **ABSTRACT**

*The research objective was to determine the effect of anthropometrics and VO<sub>2</sub> max on the performance of table tennis players. The research design or type of research used in this study is correlational. The population in this study were all BKMF FIK UNM table tennis players. The sample in this study were players. The data analysis used was univariate analysis and bivariate analysis. By using the Chi – Square statistical test with a significance level of  $\alpha = 0.05$ . Based on the results of data analysis, it can be concluded that; (1) There is a significant anthropometric difference with the achievement of table tennis athletes at BKMF Tennis table FIK UNM. This is evidenced by the results of data processing through the One Way Anova test, the average value of each group at anthropometric  $<0.05$  means that Ho is rejected, meaning that there is a significant difference between groups, (2) There is a significant difference between VO<sub>2</sub> Max and the performance of table tennis athletes at BKMF Tenismeja. FIK UNM. This is proven by the results of data processing through the One Way Anova test, the average value of each group at VO<sub>2</sub> Max  $<0.05$  means that Ho is rejected, meaning that there is a significant difference between groups, and (3) There is a significant difference in the frequency of training with the achievement of table tennis athletes unit of tensimeja Unhas. This is proven by the results of data processing through the One Way Anova test, the average value of each group at training frequency  $<0.05$  means that Ho is rejected, meaning that there is a real difference between groups.*

### **ABSTRAK**

*Tujuan Penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh antropometrik dan VO<sub>2</sub> max dengan prestasi pemain tenismeja. Desain penelitian atau jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah korelasional. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pemain tenismeja BKMF FIK UNM. Sampel dalam penelitian ini adalah pemain. Analisis data yang digunakan adalah analisa univariate dan analisa bivariate. Dengan menggunakan uji statistic Chi – Square dengan tingkat kemaknaan  $\alpha = 0,05$ . Berdasarkan hasil analisis data dapat disimpulkan bahwa; (1) Ada perbedaan yang signifikan antropometrik dengan prestasi atlet tenismeja pada BKMF Tenismeja FIK UNM. Hal ini terbukti dengan hasil pengolahan*

---

*data melalui Uji **One Way Anova** diperoleh nilai rata-rata tiap kelompok pada antropometrik  $< 0.05$  berarti  $H_0$  ditolak, berarti ada perbedaan nyata antara kelompok, (2) Ada perbedaan yang signifikan  $VO_2$  Max dengan prestasi atlet tenis meja pada BKMF Tenis meja FIK UNM. Hal ini terbukti dengan hasil pengolahan data melalui Uji **One Way Anova** diperoleh nilai rata-rata tiap kelompok pada  $VO_2$  Max  $< 0.05$  berarti  $H_0$  ditolak, berarti ada perbedaan nyata antara kelompok, dan (3) Ada perbedaan yang signifikan frekuensi latihan dengan prestasi atlet tenis meja pada unit tenis meja Unhas. Hal ini terbukti dengan hasil pengolahan data melalui Uji **One Way Anova** diperoleh nilai rata-rata tiap kelompok pada frekuensi latihan  $< 0.05$  berarti  $H_0$  ditolak, berarti ada perbedaan nyata antara kelompok.*

---

## PENDAHULUAN

Permainan tenis meja sangat digemari oleh masyarakat dan dapat dimainkan mulai dari kalangan anak-anak, remaja bahkan sampai orang-orang lanjut usia. Tenis meja adalah salah satu cabang olahraga yang tidak mengenal batas umur anak-anak maupun orang dewasa bermain bersama. Permainan tenis meja adalah salah satu cabang olahraga yang ada dalam permainan, dimana dapat dimainkan dengan memukul bola tenis meja (bola pingpong) bolak-balik secara berganti-gantian sesuai dengan ketentuan peraturan permainan (Yulianto, 2015). Permainan tenis meja adalah suatu jenis permainan yang menggunakan meja tempat untuk memantulkan bola yang dipukul tersebut harus melewati atas net atau jaring yang dipasang pada bagian tengah meja .

Sehubungan dengan penjelasan di atas, maka dalam pelaksanaan permainan tenis meja, bola yang dipukul dengan sebuah alat pemukul yaitu bet harus melewati atas net dan memantul pada meja pihak lawan, setelah terpantul satu kali barulah bola itu dapat dikembalikan oleh pihak lawan ketempat meja lawannya (Setyawan et al., 2018). Permainan tenis meja ditandai dengan Bergeraknya bola dengan bolak-balik melewati atas net atau jaring yang dipukul oleh pemain secara bergantian (Ash-Shiddiqy, 2016). Oleh karena permainan tenis meja sebagai suatu jenis permainan dengan ketentuan-ketentuan untuk memainkannya, maka permainan ini terikat pada peraturan-peraturan permainan. Kemampuan untuk melakukan atau melaksanakan teknik-teknik dasar permainan tenis meja secara efektif dan efisien merupakan suatu syarat pemain untuk dapat bermain dengan baik .

Teknik dasar pertama dalam tenis meja ialah teknik grip atau pegangan, yang terdiri dari pegangan jabat tangan (shakehand grip) dan pegangan tangkai pena (penholder grip). Dari kedua teknik pegangan ini akan membedakan kedua jenis pukulan yaitu pukulan forehand dan pukulan backhand (Penggali et al., 2018). Pada umumnya pemain tingkat pemula banyak yang menggunakan pegangan jabat tangan, juga sampai pada pemain yang berprestasi. Oleh sebab itu, dalam analisis pukulan forehand dan backhand ini difokuskan pada pemain yang menggunakan pegangan jabat tangan. Teknik dasar pukulan ini cukup banyak namun yang menjadi fokus dalam penelitian ini untuk dianalisis adalah pukulan forehand dan pukulan backhand. Pengertian dari pukulan forehand drive yaitu memukul bola dengan bagian depan alat pemukul yang pada dasarnya adalah pengayunan tangan yang memegang alat pemukul dari luar atau dari samping ke dalam. Sedangkan yang dimaksud dengan backhand drive yaitu memukul bola dengan bagian depan alat pemukul yang pada dasarnya lengan diayunkan dari dalam keluar (Suwo, 2018).

Melalui kedua jenis pukulan ini dapat dilakukan jenis pukulan lainnya yang merupakan teknik-teknik pukulan lanjutan. Untuk jelasnya pukulan forehand dan backhand perlu dianalisis sebagai berikut : Pembahasan tentang pukulan forehand dan backhand disini adalah pelaksanaan pukulan forehand dan backhand dengan pegangan shakehand grip (Ash-Shiddiqy, 2016). Hal ini disebabkan karena pada umumnya para pemain menggunakannya. Yang dimaksud dengan pukulan forehand ialah memukul bola dengan bidang perkenaan bola pada bagian

depan bet, dan arah gerakan dari kanan ke kiri bagi pemain yang memegang dengan tangan kanan (Daryanto et al., 2015). Sebaliknya pukulan backhand adalah pukulan dengan bidang perkenaan bola pada bagian belakang bet dan arah gerakan dari kiri ke kanan bagi pemain yang memegang dengan tangan kanan. Orang yang tidak kidal yang bermain dengan pegangan shakehand dengan sendirinya akan memukul bola dengan backhand jika bola ada di sebelah kirinya, dan dengan forehand bila bola ada di sebelah kanannya (Yulianto, 2015).

Kedua jenis pukulan ini merupakan pukulan dasar, sehingga dijadikan bahan utama dalam latihan tenis meja bagi pemain tingkat pemula atau bagi atlet yang sudah berada di tingkat lanjutan, dimana teknik pukulan ini harus dilakukan dengan kualitas yang lebih baik. Pukulan forehand biasanya merupakan pukulan yang paling kuat karena tubuh tidak menghalangi saat melakukan pukulan (Daryanto et al., 2015), tidak seperti backhand. Smash forehand yang merupakan pukulan forehand dengan kecepatan penuh akan menjadi pukulan yang paling kuat. Pukulan backhand dapat digunakan untuk menghadapi backspin, tapi biasanya pukulan ini lebih baik untuk menghadapi topspin (Suwo, 2018). Biasanya pukulan ini tidak sekuat forehand, tetapi konsistensi dan kecepatan biasanya lebih penting (Saleh & Alnedral, 2018).

Pelaksanaan gerakan pukulan forehand menggunakan pegangan shakehand melalui proses gerak dimulai dengan kaki kiri di depan, dan kaki kanan di belakang bagi pemain yang memegang dengan tangan kanan, sedangkan pemain yang memegang dengan tangan kiri sebaliknya (Daryanto et al., 2015). Badan menyerong ke kanan serta lutut agak dibengkokkan. Selanjutnya bet ditarik ke samping belakang dengan kepala bet menghadap serong ke bawah dengan lengan agak ke bawah, pergelangan tangan tidak dibengkokkan (Pambudi, 2015). Posisi tersebut di atas dilakukan pada saat bola lawan menuju ke arah pemukul. Kemudian lengan di ayunkan ke depan kiri atas dan pada saat itu terjadi persentuhan antara bola dengan permukaan bet, dengan tujuan arah bola bergerak melengkung melewati atas net menuju ke lapangan lawan. Pergelangan tangan ikut membantu menggesek bola ke atas, sehingga bet berhenti di samping kiri atas kepala (Setyawan et al., 2018).

Permainan tenismeja adalah permainan yang memiliki karakteristik sebagai permainan

cepat yang membutuhkan kecepatan gerak dan kemampuan bereaksi untuk mengantisipasi datangnya bola guna dikembalikan dengan pukulan-pukulan yang tepat (Suwo, 2018). Kenyataan ini membuktikan bahwa permainan tenismeja membutuhkan potensi fisik guna melakukan berbagai pukulan, baik pukulan forehand maupun pukulan backhand (Liskustyawati, 2017).

Postur tubuh atau struktur tubuh yang dimiliki seorang pemain dapat menjadi suatu pertimbangan pada setiap cabang olahraga, sebab struktur tubuh memegang peranan penting dalam melakukan aktivitas olahraga dan menunjang keterampilan gerak pemain (Pradana & Bulqini, 2018). Untuk mendapatkan struktur tubuh tentu dibutuhkan sebuah pengukuran yang disebut antropometrik (Putri & Jatmiko, 2018). Proporsi dan simetrisnya tubuh dapat diketahui dengan jelas dengan melakukan pengukuran antropometrik. Antropometrik merupakan pengukuran bagian-bagian tubuh (segmen tubuh) (Putri & Jatmiko, 2018). Hal lain yang dapat dijadikan sebagai salah satu pencapaian prestasi adalah kemampuan tubuh untuk dapat beraktifitas dalam waktu yang lama dan dengan menggunakan tenaga yang sedikit tanpa merasakan kelelahan (Andayani, 2012). Ini dapat diperoleh bila pemain memiliki kapasitas aerobik maksimal ( $VO_2$  Max) yang baik (Marta Dinata, 2003). Kapasitas aerobik adalah kemampuan seseorang untuk mengirimkan sejumlah darah ke otot yang sedang aktif bergerak dan kemampuan untuk mengambil oksigen yang diperlukan oleh darah, untuk memberikan bahan bakar pada waktu badan melakukan aktifitas (Ulfani, 2017).

Permainan tenismeja merupakan permainan yang membutuhkan waktu lama disaat bertanding. Dengan demikian pemain dapat mempertahankan diri untuk bertanding dengan baik bila didukung dengan kapasitas aerobik (Andayani, 2012). Kapasitas aerobik maksimal ( $VO_2$  Max) merupakan faktor yang dominan bagi pemain yang memerlukan daya tahan (Adliah, 2012). Hal ini disebabkan kapasitas aerobik maksimal pada hakikatnya menggambarkan kekuatan penggerak dari pemain yang memerlukan daya tahan (Adliah, 2012) seperti pemain tenismeja. Dari penjelasan tersebut, memberikan gambaran bahwa kapasitas aerobik ( $VO_2$  Max) akan memberikan dukungan terhadap pemenuhan kebutuhan energi di dalam tubuh, yang mana keadaan ini

sangat membantu dalam menampilkan pola-pola gerak secara maksimal (Hanifah, 2015).

Peningkatan prestasi olahraga adalah suatu penilaian yang cukup kompleks, berbagai faktor yang turut mendukung atau menentukan bahkan berbagai permasalahan yang senantiasa ada didalam pembinaan ke arah peningkatan prestasi (Ahmad Jamalong, 2015). Usaha pencapaian peningkatan prestasi olahraga tentu tidak terlepas dari berbagai masalah, sebab pembinaan merupakan bentuk pengarah kegiatan olahraga yang memerlukan kecerdasan dan pengembangan pemain untuk mencapai kematangan fisik dan mental (Pambudi, 2015). Meskipun seseorang pada akhirnya mempunyai satu spesialisasi keterampilan. Akan tetapi sebaiknya pada permulaan belajar, ia dilibatkan dalam berbagai beragam aspek kegiatan fisik. Dengan demikian akan memiliki dasar-dasar yang kokoh, guna menunjang keterampilan spesialisasinya.

Dengan melibatkan diri dalam berbagai aktifitas, maka akan mengalami perkembangan yang komprehensif dan menyeluruh, terutama dalam antropometrik dan  $VO_2$  Max. Berdasarkan hal tersebut, sangat perlu diketahui ukuran antropometriks dan kapasitas  $VO_2$  Max para pemain sesuai dengan jenis olahraga yang diminati (Sazeli Rizki, 2011). Karena membatasi pemain dengan program latihan yang mengarah kepada perkembangan spesialisasi yang sempit dan terlalu dini, hanya memberikan efek buruk baik pada pemain itu sendiri maupun prestasinya (Dirgantoro, 2016). Seseorang seharusnya diberi kebebasan, selain melakukan cabang olahraga yang diminatinya, juga melakukan berbagai keterampilan fisik lainnya, terutama yang membangkitkan berbagai tantangan dalam tubuhnya, seperti kekuatan otot, koordinasi syaraf-otot, keseimbangan, kelincahan, kekuatan/daya tahan umum, demikian juga tantangan-tantangan mental dan sosial.

Demikian juga yang diungkapkan oleh Ad'dien (2004:19) yang mengatakan bahwa: Prestasi puncak dalam suatu cabang olahraga hanya akan dicapai oleh mereka yang sejak usia dini (melalui *talent scouting*) telah mampu memenuhi syarat-syarat yang dituntut oleh suatu cabang olahraga dan mampu mengikuti proses latihan yang sistematis dan berjangka panjang . Upaya untuk mencapai prestasi puncak dalam olahraga kompetitif masa kini, hanya dapat dicapai melalui proses pembinaan yang berkesinambungan dan berjangka panjang yang

memenuhi syarat-syarat pelatihan modern (Ahmad Jamalong, 2015). Prestasi top yang bisa dicapai berbarengan dengan tibanya masa (*golden ages*) usia emas. Tingkat penguasaan skill dengan penampilan yang prima dapat dipertahankan selama tenggang waktu tertentu (6 – 15 tahun) tergantung pada ciri cabang yang bersangkutan, motivasi berprestasi, dan status pemain yang bersangkutan (profesional lebih lama dari amatir) (Liskustyawati, 2017). Syarat-syarat meraih puncak prestasi, sebagai berikut: (1) adanya latihan yang berkesinambungan, dan pelaksanaan program latihan yang sistematis dan intensif, (2) spesialisasi yang didukung oleh program umum, (3) keselarasan pola hidup dengan karakteristik dan tuntutan kegiatan pembinaan suatu cabang olahraga yang bersangkutan, dan (4) Penerapan temuan ilmiah.

## METODE

Desain penelitian atau jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah korelasional. Dengan cara mengukur variabel independent dan mencari hubungan terhadap variabel dependent, serta untuk mengetahui efek variabel independent terhadap variabel dependent. Populasi adalah keseluruhan obyek yang akan diteliti atau individu yang dijadikan obyek penelitian. Beranjak dari pengertian tersebut, maka yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pemain tenismeja BKMF FIK UNM. Sampel adalah sebahagian dari populasi yang dijadikan objek penelitian. Menurut Suharsimi Arikunto (1996) mengatakan bahwa : “Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti”. Beranjak dari itu yang menjadi sampel dalam penelitian ini adalah pemain putra pada BKMF Tenismeja FIK UNM berjumlah 20 orang. Kriteria sampel yaitu kriteria inklusi yaitu semua pemain tenismeja BKMF FIK UNM, jumlah sampel 20 orang, dan pemain yang mau untuk dijadikan sampel. Dan kriteria eksklusi yaitu pemain yang tidak terdaftar di BKMF FIK UNM, dan pemain yang tidak mau dijadikan sampel. Instrumen pengumpulan data yaitu antropometriks. Untuk mengetahui ukuran antropometriks maka dilakukan pengumpulan data dengan cara mengukur TB, panjang lengan, panjang tungkai, tinggi duduk, dan menimbang BB, pengukuran  $VO_2$  Max yang dimaksud adalah kemampuan mempertahankan tubuh dalam beraktifitas dengan menggunakan oksigen yang ada pada pemain tenismeja dan diukur dengan lari 15 menit, dan prestasi pemain tenismeja dalam

penelitian adalah hasil yang dicapai dengan melakukan pertandingan antara pemain tenis meja di BKMF Tenismeja FIK UNM dengan sistem kompetisi penuh. Pengolahan data terdiri dari editing, koding, tabulasi data, dan analisa data. Setelah memperoleh nilai skor dari tiap-tiap table selanjutnya data dianalisa dengan menggunakan aplikasi Software Computer SPSS versi 20.00 yang meliputi : analisa univariate dan analisa bivariate. Dengan

menggunakan uji statistic *Chi – Square* dengan tingkat kemaknaan  $\alpha = 0,05$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil tes dalam penelitian ini, diperoleh data tentang antropometrik, VO2 Max dan Prestasi atlet tenis meja pada BKMF Tenismeja FIK UNM, maka di uraikan sebagai berikut :

**Tabel 1. Hasil analisis data deskriptif melalui uji one way anova untuk antropometrik atlet tenis meja pada BKMF Tenismeja FIK UNM dengan pembagian tingkat prestasi**

		N	Mean	95% Confidence Interval for		Min.	Max.
				Mean			
				Lower Bound	Upper Bound		
Umur	1.00	5	22.60	17.51	27.69	19	28
	2.00	5	23.40	21.32	25.48	21	25
	3.00	10	24.90	23.41	26.39	21	28
	Total	20	23.95	22.69	25.21	19	28
BB	1.00	5	59.80	55.93	63.67	57	65
	2.00	5	52.00	42.88	61.12	42	60
	3.00	10	51.80	47.69	56.21	44	62
	Total	20	53.85	50.75	56.95	42	65
TB	1.00	5	167.60	166.49	168.71	167	169
	2.00	5	164.40	159.54	169.26	159	169
	3.00	10	161.50	157.76	165.24	150	168
	Total	20	163.75	161.50	166.00	150	169
Panjang Lengan	1.00	5	72.60	71.92	73.28	72	73
	2.00	5	72.00	69.68	74.32	70	75
	3.00	10	70.10	68.01	72.19	66	75
	Total	20	71.20	70.04	72.36	66	75
Panjang Tungkai	1.00	5	94.40	92.52	96.28	92	96
	2.00	5	94.00	91.37	96.63	91	97
	3.00	10	90.50	88.50	92.50	86	96
	Total	20	92.35	90.96	93.74	86	97
Tinggi Duduk	1.00	5	89.40	87.14	91.66	87	92
	2.00	5	85.80	81.55	90.05	83	90
	3.00	10	84.40	82.13	86.67	79	90
	Total	20	86.00	84.36	87.64	79	92

### Analisis antropometriks dengan prestasi pemain tenis meja pada BKMF Tenismeja FIK UNM.

Dari hasil yang dicapai tentang antropometrik dengan prestasi atlet tenis meja pada BKMF Tenismeja FIK UNM setelah dianalisis melalui Uji *One Way Anova* maka diperoleh out put rangkuman data pada tabel 1 dengan penguraian sebagai berikut:

Untuk antropometrik jenis umur, pada kelompok pertama ditemukan dari 5 atlet

tenismeja yang memiliki prestasi pada ranking 1 sampai 5 diperoleh nilai rata-rata umur adalah dengan usia 22.60 tahun. Umur minimum yang dicapai adalah 19 tahun dan 28 tahun maksimal, dengan tingkat kepercayaan 95% atau signifikansi 5%, rata-rata umur ada pada range 17.51 tahun sampai 27.69 tahun.

Pada kelompok kedua ditemukan dari 5 atlet tenis meja yang memiliki prestasi pada ranking 6 sampai 10 diperoleh nilai rata-rata umur adalah dengan usia 23.40 tahun. Umur minimum

yang dicapai adalah 21 tahun dan 25 tahun maksimal, dengan tingkat kepercayaan 95% atau signifikansi 5%, rata-rata umur ada pada range 21.32 tahun sampai 25.48 tahun.

Pada kelompok ketiga ditemukan dari 10 atlet tenismeja yang memiliki prestasi pada rangking 11 sampai 20 diperoleh nilai rata-rata umur

adalah dengan usia 24.90 tahun. Umur minimum yang dicapai adalah 21 tahun dan 28 tahun maksimal, dengan tingkat kepercayaan 95% atau signifikansi 5%, rata-rata umur ada pada range 23.41 tahun sampai 25.21 tahun.

**Tabel 2. Hasil analisis data perbandingan antar kelompok untuk antropometrik atlet tesnismeja pada BKMf Tenismeja FIK UNM dengan pembagian tingkat prestasi.**

			Mean Difference		F	Sig
	(I) PRES	(J)KPRES	(I-J)	Sig.		
Umur	1.00	2.00	-0.80	0.636	1.424	0.268
		3.00	-2.30	0.128		
	2.00	1.00	0.80	0.636		
		3.00	-1.50	0.312		
	3.00	1.00	2.30	0.128		
		2.00	1.50	0.312		
Berat Badan	1.00	2.00	7.80	0.053	3.366	0.59
		3.00	8.00*	0.025		
	2.00	1.00	-7.80	0.053		
		3.00	0.20	0.952		
	3.00	1.00	-8.00*	0.025		
		2.00	0.20	0.952		
Tinggi Badan	1.00	2.00	3.20	0.253	3.468	0.055
		3.00	6.10*	0.019		
	2.00	1.00	-3.20	0.253		
		3.00	2.90	0.233		
	3.00	1.00	-6.10*	0.019		
		2.00	-2.90	0.233		
Panjang Lengan	1.00	2.00	0.60	0.689	2.317	0.129
		3.00	2.50	0.066		
	2.00	1.00	-0.60	0.589		
		3.00	1.90	0.154		
	3.00	1.00	-2.50	0.66		
		2.00	-1.90	0.154		
Panjang Tungkai	1.00	2.00	0.40	0.795	5.990	0.011
		3.00	3.90*	0.009		
	2.00	1.00	-0.40	0.795		
		3.00	3.50*	0.016		
	3.00	1.00	-3.90*	0.009		
		2.00	-3.50*	0.016		
Tinggi Duduk	1.00	2.00	3.60	0.073	4.725	0.023
		3.00	5.00*	0.007		
	2.00	1.00	-3.60	0.073		
		3.00	1.40	0.402		
	3.00	1.00	-5.00*	0.007		
		2.00	-1.40	0.402		

Secara keseluruhan dari 20 atlet tenismeja yang diurut dengan prestasi pada rangking 1 sampai 20 diperoleh nilai rata-rata umur adalah dengan usia 23.95 tahun. Umur minimum yang dicapai adalah 19 tahun dan 28 tahun maksimal,

dengan tingkat kepercayaan 95% atau signifikansi 5%, rata-rata jarak ada pada range 22.69 tahun sampai 25.21 tahun.

Selanjutnya dari hasil analisis uji *Anova*, berdasarkan perbandingan F hitung dengan F

tabel (2.23) dengan taraf signifikansi ( $\alpha$ ) = 5% dengan memiliki tingkat kepercayaan 95% diperoleh nilai F hitung adalah 1.424 dengan probabilitas  $0.268 > 0.05$ , maka  $H_0$  diterima atau rata-rata umur dengan prestasi atlet tenis meja pada BKMF Tenis meja FIK UNM ketiga kelompok tersebut tidak berbeda nyata. Setelah diketahui bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan di antara ketiga kelompok pada tingkat umur dengan prestasi atlet tenis meja pada BKMF Tenis meja FIK UNM, maka dilanjutkan dengan masalah untuk mengetahui kelompok yang tidak berbeda. Tidak adanya perbedaan ini dapat diperoleh dengan melalui hasil analisis *Post Hoc Test* sebagaimana yang terlampir. Bilamana nilai yang diperoleh diikuti dengan tanda \* pada kolom *Mean Difference* (perbedaan rata-rata), maka perbedaan tersebut nyata. Berdasarkan hasil analisis data yang terlampir tidak diikuti dengan tanda \* baik perbedaan antara kelompok 1 dan 2, 1 dan 3, 2 dan 3 dengan pembuktian nilai probabilitas 0.636, 0.128 dan 0.312. Oleh karena probabilitas  $> 0.05$  maka  $H_0$  diterima atau tidak ada perbedaan rata-rata umur yang nyata dengan prestasi atlet tenis meja BKMF Tenis meja FIK UNM.

Untuk antropometrik jenis berat badan, pada kelompok pertama ditemukan dari 5 atlet tenis meja yang memiliki prestasi pada rangking 1 sampai 5 diperoleh nilai rata-rata berat badan adalah dengan berat 59.80 kg. Berat badan minimum yang diperoleh adalah 57 kg dan 65 kg maksimal, dengan tingkat kepercayaan 95% atau signifikansi 5%, rata-rata berat badan ada pada range 55.93 kg sampai 63.67 kg.

Pada kelompok kedua ditemukan dari 5 atlet tenis meja yang memiliki prestasi pada rangking 6 sampai 10 diperoleh nilai rata-rata berat badan adalah dengan berat 52 kg. Berat badan minimum yang dicapai adalah 42 kg dan 60 kg maksimal, dengan tingkat kepercayaan 95% atau signifikansi 5%, rata-rata berat badan ada pada range 42.88 kg sampai 61.22 kg.

Pada kelompok ketiga ditemukan dari 10 atlet tenis meja yang memiliki prestasi pada rangking 11 sampai 20 diperoleh nilai rata-rata berat badan adalah dengan berat 51.80 kg. Berat badan minimum yang dicapai adalah 44 kg dan 62 kg maksimal, dengan tingkat kepercayaan 95% atau signifikansi 5%, rata-rata berat badan ada pada range 47.39 kg sampai 56.21 kg.

Secara keseluruhan dari 20 atlet tenis meja yang diurut dengan prestasi pada rangking 1 sampai 20 diperoleh nilai rata-rata berat badan

adalah dengan berat 23.95 kg. Berat badan minimum yang dicapai adalah 42 kg dan 65 kg maksimal, dengan tingkat kepercayaan 95% atau signifikansi 5%, rata-rata berat badan ada pada range 50.75 kg sampai 56.95 kg.

Selanjutnya dari hasil analisis uji *Anova*, berdasarkan perbandingan F hitung dengan F tabel (2.23) dengan taraf signifikansi ( $\alpha$ ) = 5% dengan memiliki tingkat kepercayaan 95% diperoleh nilai F hitung adalah 3.366 maka  $H_0$  ditolak sedangkan dengan tingkat probabilitas  $0.059 > 0.05$ , maka  $H_0$  diterima atau rata-rata berat badan dengan prestasi atlet tenis meja pada BKMF Tenis meja FIK UNM ketiga kelompok tersebut ada yang berbeda nyata. Setelah diketahui bahwa ada perbedaan yang signifikan di antara ketiga kelompok pada tingkat berat badan dengan prestasi atlet tenis meja pada BKMF Tenis meja FIK UNM, maka dilanjutkan dengan masalah untuk mengetahui kelompok yang berbeda dan tidak berbeda. Ada tidaknya perbedaan ini dapat diperoleh dengan melalui hasil analisis *Post Hoc Test* sebagaimana yang terlampir. Bilamana nilai yang diperoleh diikuti dengan tanda \* pada kolom *Mean Difference* (perbedaan rata-rata), maka perbedaan tersebut nyata. Berdasarkan hasil analisis data yang terlampir ada yang diikuti dengan tanda \*. Adanya perbedaan yang nyata ada pada kelompok 1 dan 3, dengan pembuktian nilai probabilitas  $0.025 < 0.05$  maka  $H_0$  ditolak sedangkan tidak adanya perbedaan ada pada kelompok 1 dan 2, 2 dan 3 dengan pembuktian nilai probabilitas 0.053, dan 0.952. Oleh karena probabilitas  $> 0.05$  maka  $H_0$  diterima atau tidak ada perbedaan rata-rata berat badan yang nyata dengan prestasi atlet tenis meja BKMF Tenis meja FIK UNM.

Untuk antropometrik jenis tinggi badan, pada kelompok pertama ditemukan dari 5 atlet tenis meja yang memiliki prestasi pada rangking 1 sampai 5 diperoleh nilai rata-rata tinggi badan adalah dengan tinggi 167.60 centimeter. Tinggi badan minimum yang dicapai adalah 167 centimeter dan 169 centimeter maksimal, dengan tingkat kepercayaan 95% atau signifikansi 5%, rata-rata tinggi badan ada pada range 166.49 centimeter sampai 168.71 centimeter.

Pada kelompok kedua ditemukan dari 5 atlet tenis meja yang memiliki prestasi pada rangking 6 sampai 10 diperoleh nilai rata-rata tinggi badan adalah dengan tinggi 164.40 centimeter. Tinggi badan minimum yang dicapai adalah 159 centimeter dan 169 centimeter

maksimal, dengan tingkat kepercayaan 95% atau signifikansi 95%, rata-rata tinggi badan ada pada range 159.54 centimeter sampai 169.26 centimeter.

Pada kelompok ketiga ditemukan dari 10 atlet tenis meja yang memiliki prestasi pada ranking 11 sampai 20 diperoleh nilai rata-rata tinggi badan adalah dengan tinggi 161.50 centimeter. Tinggi badan minimum yang dicapai adalah 150 centimeter dan 168 centimeter maksimal, dengan tingkat kepercayaan 95% atau signifikansi 5%, rata-rata tinggi badan ada pada range 157.76 centimeter sampai 165.24 centimeter.

Secara keseluruhan dari 20 atlet tenis meja yang diurut dengan prestasi pada ranking 1 sampai 20 diperoleh nilai rata-rata tinggi badan adalah dengan tinggi 163.75 centimeter. Tinggi badan minimum yang dicapai adalah 150 centimeter dan 169 centimeter maksimal, dengan tingkat kepercayaan 95% atau signifikansi 5%, rata-rata tinggi badan ada pada range 161.50 centimeter sampai 166 centimeter.

Selanjutnya dari hasil analisis uji *Anova*, berdasarkan perbandingan F hitung dengan F tabel (2.23) dengan taraf signifikansi ( $\alpha$ ) = 5% dengan memiliki tingkat kepercayaan 95% diperoleh nilai F hitung adalah 3.468 maka  $H_0$  ditolak sedangkan dengan tingkat probabilitas  $0.055 > 0.05$ , maka  $H_0$  diterima atau rata-rata tinggi badan dengan prestasi atlet tenis meja pada BKMF Tenis meja FIK UNM ketiga kelompok tersebut ada yang berbeda nyata. Setelah diketahui bahwa ada perbedaan yang signifikan di antara ketiga kelompok pada tingkat tinggi badan dengan prestasi atlet tenis meja pada BKMF Tenis meja FIK UNM, maka dilanjutkan dengan masalah untuk mengetahui kelompok yang berbeda dan tidak berbeda. Ada tidaknya perbedaan ini dapat diperoleh dengan melalui hasil analisis *Post Hoc Test* sebagaimana yang terlampir. Bilamana nilai yang diperoleh diikuti dengan tanda \* pada kolom *Mean Difference* (perbedaan rata-rata), maka perbedaan tersebut nyata. Berdasarkan hasil analisis data yang terlampir ada yang diikuti dengan tanda \*. Adanya perbedaan yang nyata ada pada kelompok 1 dan 3, dengan pembuktian nilai probabilitas  $0.019 < 0.05$  maka  $H_0$  ditolak sedangkan tidak adanya perbedaan ada pada kelompok 1 dan 2, 2 dan 3 dengan pembuktian nilai probabilitas 0.253, dan 0.233. Oleh karena probabilitas  $> 0.05$  maka  $H_0$  diterima atau tidak ada perbedaan rata-rata

tinggi badan yang nyata dengan prestasi atlet tenis meja BKMF Tenis meja FIK UNM.

Untuk antropometrik jenis panjang lengan, pada kelompok pertama ditemukan dari 5 atlet tenis meja yang memiliki prestasi pada ranking 1 sampai 5 diperoleh nilai rata-rata panjang lengan adalah dengan panjang 72.60 centimeter. Panjang lengan minimum yang dicapai adalah 72 centimeter dan 73 centimeter maksimal, dengan tingkat kepercayaan 95% atau signifikansi 5%, rata-rata umur ada pada range 71.92 centimeter sampai 73.28 centimeter.

Pada kelompok kedua ditemukan dari 5 atlet tenis meja yang memiliki prestasi pada ranking 6 sampai 10 diperoleh nilai rata-rata panjang lengan adalah dengan panjang 72 centimeter. Panjang lengan minimum yang dicapai adalah 70 centimeter dan 75 centimeter maksimal, dengan tingkat kepercayaan 95% atau signifikansi 5%, rata-rata panjang lengan ada pada range 69.68 centimeter sampai 74.32 centimeter.

Pada kelompok ketiga ditemukan dari 10 atlet tenis meja yang memiliki prestasi pada ranking 11 sampai 20 diperoleh nilai rata-rata panjang lengan adalah dengan panjang 70.10 centimeter. Panjang lengan minimum yang dicapai adalah 66 centimeter dan 75 centimeter maksimal, dengan tingkat kepercayaan 95% atau signifikansi 5%, rata-rata panjang lengan ada pada range 68.01 centimeter sampai 72.19 centimeter.

Secara keseluruhan dari 20 atlet tenis meja yang diurut dengan prestasi pada ranking 1 sampai 20 diperoleh nilai rata-rata panjang lengan adalah dengan panjang 71.20 centimeter. Panjang lengan minimum yang dicapai adalah 66 centimeter dan 75 centimeter maksimal, dengan tingkat kepercayaan 95% atau signifikansi 5%, rata-rata panjang lengan ada pada range 70.04 centimeter sampai 72.36 centimeter.

Selanjutnya dari hasil analisis uji *Anova*, berdasarkan perbandingan F hitung dengan F tabel (2.23) dengan taraf signifikansi ( $\alpha$ ) = 5% dengan memiliki tingkat kepercayaan 95% diperoleh nilai F hitung adalah 2.317 dengan probabilitas  $0.129 > 0.05$ , maka  $H_0$  diterima atau rata-rata panjang lengan dengan prestasi atlet tenis meja pada BKMF Tenis meja FIK UNM ketiga kelompok tersebut tidak berbeda nyata. Setelah diketahui bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan di antara ketiga kelompok pada tingkat panjang lengan dengan prestasi atlet tenis meja pada BKMF Tenis meja



FIK UNM, maka dilanjutkan dengan masalah untuk mengetahui kelompok yang tidak berbeda. Tidak adanya perbedaan ini dapat diperoleh dengan melalui hasil analisis *Post Hoc Test* sebagaimana yang terlampir. Bilamana nilai yang diperoleh diikuti dengan tanda \* pada kolom *Mean Difference* (perbedaan rata-rata), maka perbedaan tersebut nyata. Berdasarkan hasil analisis data yang terlampir tidak diikuti dengan tanda \* baik perbedaan antara kelompok 1 dan 2, 1 dan 3, 2 dan 3 dengan pembuktian nilai probabilitas 0.689, 0.066 dan 0.154. Oleh karena probabilitas  $> 0.05$  maka  $H_0$  diterima atau tidak ada perbedaan rata-rata panjang lengan yang nyata dengan prestasi atlet tenis meja BKMF Tenis meja FIK UNM.

Untuk antropometrik jenis panjang tungkai, pada kelompok pertama ditemukan dari 5 atlet tenis meja yang memiliki prestasi pada ranking 1 sampai 5 diperoleh nilai rata-rata panjang tungkai adalah dengan panjang 94.40 centimeter. Panjang tungkai minimum yang dicapai adalah 92 centimeter dan 96 centimeter maksimal, dengan tingkat kepercayaan 95% atau signifikansi 5%, rata-rata panjang tungkai ada pada range 92.52 centimeter sampai 96.28 centimeter.

Pada kelompok kedua ditemukan dari 5 atlet tenis meja yang memiliki prestasi pada ranking 6 sampai 10 diperoleh nilai rata-rata panjang lengan adalah dengan panjang 94 centimeter. Panjang tungkai minimum yang dicapai adalah 91 centimeter dan 97 centimeter maksimal, dengan tingkat kepercayaan 95% atau signifikansi 95%, rata-rata panjang tungkai ada pada range 91.37 centimeter sampai 96.63 centimeter.

Pada kelompok ketiga ditemukan dari 10 atlet tenis meja yang memiliki prestasi pada ranking 11 sampai 20 diperoleh nilai rata-rata panjang tungkai adalah dengan panjang 90.50 centimeter. Panjang tungkai minimum yang dicapai adalah 86 centimeter dan 96 centimeter maksimal, dengan tingkat kepercayaan 95% atau signifikansi 5%, rata-rata panjang tungkai ada pada range 88.50 centimeter sampai 92.50 centimeter.

Secara keseluruhan dari 20 atlet tenis meja yang diurut dengan prestasi pada ranking 1 sampai 20 diperoleh nilai rata-rata panjang tungkai adalah dengan panjang 92.35 centimeter. Panjang tungkai minimum yang dicapai adalah 86 centimeter dan 97 centimeter maksimal, dengan tingkat kepercayaan 95% atau signifikansi 5%, rata-rata jarak panjang tungkai

yang ada pada range adalah 90.96 centimeter sampai 93.74 centimeter.

Selanjutnya dari hasil analisis uji *Anova*, berdasarkan perbandingan F hitung dengan F tabel (2.23) dengan taraf signifikansi ( $\alpha$ ) = 5% dengan memiliki tingkat kepercayaan 95% diperoleh nilai F hitung adalah 5.990 dengan probabilitas  $0.011 < 0.05$ , maka  $H_0$  ditolak atau rata-rata panjang tungkai dengan prestasi atlet tenis meja pada BKMF Tenis meja FIK UNM ketiga kelompok tersebut berbeda nyata. Setelah diketahui bahwa ada perbedaan yang signifikan di antara ketiga kelompok pada tingkat panjang tungkai dengan prestasi atlet tenis meja pada BKMF Tenis meja FIK UNM, maka dilanjutkan dengan masalah untuk mengetahui kelompok yang berbeda. Adanya perbedaan ini dapat diperoleh dengan melalui hasil analisis *Post Hoc Test* sebagaimana yang terlampir. Bilamana nilai yang diperoleh diikuti dengan tanda \* pada kolom *Mean Difference* (perbedaan rata-rata), maka perbedaan tersebut nyata. Berdasarkan hasil analisis data yang terlampir ada yang diikuti dengan tanda \*. Perbedaan kelompok ada pada 1 dan 3, 2 dan 3 dengan pembuktian nilai probabilitas 0.009 dan 0.016, oleh karena nilai probabilitas  $< 0.05$  maka  $H_0$  ditolak atau ada perbedaan rata-rata panjang tungkai yang nyata dengan prestasi atlet tenis meja BKMF Tenis meja FIK UNM. Sedangkan antara kelompok 1 dan 2 tidak ada perbedaan dengan pembuktian nilai probabilitas 0.795. Oleh karena probabilitas  $> 0.05$  maka  $H_0$  diterima atau tidak ada perbedaan rata-rata panjang tungkai yang nyata dengan prestasi atlet tenis meja BKMF Tenis meja FIK UNM.

Untuk antropometrik jenis tinggi duduk, pada kelompok pertama ditemukan dari 5 atlet tenis meja yang memiliki prestasi pada ranking 1 sampai 5 diperoleh nilai rata-rata tinggi duduk adalah dengan tinggi 89.40 centimeter. Tinggi duduk minimum yang dicapai adalah 87 centimeter dan 92 centimeter maksimal, dengan tingkat kepercayaan 95% atau signifikansi 5%, rata-rata jarak tinggi duduk ada pada range 87.14 centimeter sampai 91.66 centimeter.

Pada kelompok kedua ditemukan dari 5 atlet tenis meja yang memiliki prestasi pada ranking 6 sampai 10 diperoleh nilai rata-rata tinggi duduk adalah dengan tinggi 85.50 centimeter. Tinggi duduk minimum yang dicapai adalah 83 centimeter dan 90 centimeter maksimal, dengan tingkat kepercayaan 95% atau signifikansi 5%, rata-rata tinggi badan ada pada range 81.55 centimeter sampai 90.05 centimeter.

Pada kelompok ketiga ditemukan dari 10 atlet tenismeja yang memiliki prestasi pada ranking 11 sampai 20 diperoleh nilai rata-rata tinggi badan adalah dengan tinggi 84.40 centimeter. Tinggi badan minimum yang dicapai adalah 79 centimeter dan 90 centimeter maksimal, dengan tingkat kepercayaan 95% atau signifikansi 5%, rata-rata tinggi duduk ada pada range 82.31 centimeter sampai 86.67 centimeter.

Secara keseluruhan dari 20 atlet tenismeja yang diurut dengan prestasi pada ranking 1 sampai 20 diperoleh nilai rata-rata tinggi duduk adalah dengan tinggi 86 centimeter. Tinggi duduk minimum yang dicapai adalah 79 centimeter dan 92 centimeter maksimal, dengan tingkat kepercayaan 95% atau signifikansi 5%, rata-rata jarak tinggi badan ada pada range 84.36 centimeter sampai 87.64 centimeter.

Selanjutnya dari hasil analisis uji *Anova*, berdasarkan perbandingan F hitung dengan F tabel (2.23) dengan taraf signifikansi ( $\alpha$ ) = 5% dengan memiliki tingkat kepercayaan 95% diperoleh nilai F hitung adalah 4.725 dengan probabilitas  $0.023 < 0.05$ , maka  $H_0$  ditolak atau rata-rata tinggi duduk dengan prestasi atlet tenismeja pada BKMF Tenismeja FIK UNM ketiga kelompok tersebut berbeda nyata. Setelah diketahui bahwa ada perbedaan yang signifikan di antara ketiga kelompok pada tingkat umur dengan prestasi atlet tenismeja pada BKMF Tenismeja FIK UNM, maka dilanjutkan dengan

masalah untuk mengetahui kelompok yang berbeda. Adanya perbedaan ini dapat diperoleh dengan melalui hasil analisis *Post Hoc Test* sebagaimana yang terlampir. Bilamana nilai yang diperoleh diikuti dengan tanda \* pada kolom *Mean Difference* (perbedaan rata-rata), maka perbedaan tersebut nyata. Berdasarkan hasil analisis data yang terlampir tidak diikuti dengan tanda \*, maka perbedaan tersebut terjadi antara kelompok 1 dan 3 dengan pembuktian nilai probabilitas 0.007. Oleh karena probabilitas  $< 0.05$  maka  $H_0$  ditolak atau ada perbedaan rata-rata tinggi badan antara kelompok 1 dan 3 dengan prestasi atlet tenismeja BKMF Tenismeja FIK UNM. Sedangkan antara kelompok 1 dan 2, 2 dan 3 dengan pembuktian nilai probabilitas 0.073 dan 0.402. Oleh karena probabilitas  $> 0.05$  maka  $H_0$  diterima atau tidak ada perbedaan rata-rata tinggi badan yang nyata antara kelompok 1 dan 2, kelompok 2 dan 3 dengan prestasi atlet tenismeja BKMF Tenismeja FIK UNM.

#### **Analisis VO<sub>2</sub> Max dengan prestasi pemain tenismeja pada BKMF Tenismeja FIK UNM.**

Dari hasil yang dicapai tentang VO<sub>2</sub> Max dengan prestasi atlet tenismeja pada BKMF Tenismeja FIK UNM setelah dianalisis melalui Uji *One Way Anova* maka diperoleh out put rangkuman data pada tabel 3 dengan penguraian sebagai berikut :

**Tabel 3. Hasil analisis data deskriptif melalui uji one way anova untuk VO<sub>2</sub> Max dengan tingkat prestasi atlet tenismeja pada BKMF Tenismeja FIK UNM**

KLP	N	Mean	95% Confidence Interval for		Min.	Max.
			Lower Bound	Upper Bound		
1.00	5	4050	3925.83	4174.17	3900	4150
2.00	5	3530	3034.11	4025.89	3000	3850
3.00	10	2640	2362.53	2917.47	2200	3250
Total	20	3215	2887.21	3542.79	2200	4150

Pada kelompok pertama ditemukan dari 5 atlet tenismeja yang memiliki prestasi pada ranking 1 sampai 5 diperoleh nilai rata-rata VO<sub>2</sub> Max adalah dengan jarak lari 4050 Meter. Jarak minimum yang dicapai adalah 3900 meter dan 4150 meter maksimal, dengan tingkat kepercayaan 95% atau signifikansi 5%, rata-rata jarak ada pada range 3925.83 meter sampai 4174.17 meter.

Pada kelompok kedua ditemukan dari 5 atlet tenismeja yang memiliki prestasi pada ranking 6 sampai 10 diperoleh nilai rata-rata

VO<sub>2</sub> Max adalah dengan jarak lari 3530 Meter. Jarak minimum yang dicapai adalah 3000 meter dan 3850 meter maksimal, dengan tingkat kepercayaan 95% atau signifikansi 5%, rata-rata jarak ada pada range 3034.11 meter sampai 4025.89 meter.

Pada kelompok ketiga ditemukan dari 10 atlet tenismeja yang memiliki prestasi pada ranking 11 sampai 20 diperoleh nilai rata-rata VO<sub>2</sub> Max adalah dengan jarak lari 2640 Meter. Jarak minimum yang dicapai adalah 2200 meter dan 3250 meter maksimal, dengan tingkat

kepercayaan 95% atau signifikansi 5%, rata-rata jarak ada pada range 2362.53 meter sampai 2917.47 meter.

Secara keseluruhan dari 20 atlet tenis meja yang diurut dengan prestasi pada rangking 1 sampai 20 diperoleh nilai rata-rata  $VO_2$  Max

adalah dengan jarak lari 3215 Meter. Jarak minimum yang dicapai adalah 2200 meter dan 4150 meter maksimal, dengan tingkat kepercayaan 95% atau signifikansi 5%, rata-rata jarak ada pada range 2887.21 meter sampai 3542.79 meter.

**Tabel 4. Hasil analisis data perbandingan antar kelompok untuk  $VO_2$  Max dengan prestasi atlet tenis meja pada BKMF Tenis meja FIK UNM**

(I) PRES	(J)KPRES	Mean Difference		F	Sig.
		(I-J)	Sig.		
1.00	2.00	520.00*	0.029	30.488	0.000
	3.00	1410.00*	0.000		
2.00	1.00	-520.00*	0.029		
	3.00	890.00*	0.000		
3.00	1.00	-1410.00*	0.000		
	2.00	-890.00*	0.000		

Selanjutnya dari hasil analisis uji *Anova*, berdasarkan perbandingan F hitung dengan F tabel (2.23) dengan taraf signifikansi ( $\alpha$ ) = 5% dengan memiliki tingkat kepercayaan 95% diperoleh nilai F hitung adalah 30.488 dengan probabilitas  $0.000 < 0.05$ , maka  $H_0$  ditolak atau rata-rata  $VO_2$  Max dengan prestasi atlet tenis meja pada BKMF Tenis meja FIK UNM ketiga kelompok tersebut berbeda nyata. Setelah diketahui bahwa ada perbedaan yang signifikan di antara ketiga kelompok prestasi atlet tenis meja pada BKMF Tenis meja FIK UNM, maka dilanjutkan dengan masalah untuk mengetahui kelompok yang berbeda. perbedaan ini dapat diperoleh dengan melalui hasil analisis *Post Hoc Test* sebagaimana yang terlampir. Bilamana nilai yang diperoleh diikuti dengan tanda \* pada kolom *Mean Difference* (perbedaan rata-rata), maka perbedaan tersebut

nyata. Berdasarkan hasil analisis data yang terlampir diikuti dengan tanda \* baik perbedaan antara kelompok 1 dan 2, 1 dan 3, 2 dan 3 dengan pembuktian nilai probabilitas 0.029 dan 0.000. oleh karena probabilitas  $< 0.05$  maka  $H_0$  ditolak atau perbedaan rata-rata kapasitas aerobik maksimal ( $VO_2$  Max) benar-benar nyata pada prestasi atlet tenis meja BKMF Tenis meja FIK UNM.

#### **Analisis frekuensi latihan dengan prestasi pemain tenis meja pada BKMF Tenis meja FIK UNM**

Dari hasil yang dicapai tentang frekuensi latihan dengan prestasi atlet tenis meja pada BKMF Tenis meja FIK UNM setelah dianalisis melalui Uji *One Way Anova* maka diperoleh output rangkuman data pada tabel 5 dengan penguraian sebagai berikut :

**Tabel 5. Rangkuman analisis data deskriptif melalui uji one way anova untuk frekuensi latihan dengan tingkat prestasi atlet tenis meja pada BKMF Tenis meja FIK UNM**

KLP	N	95% Confidence Interval for				
		Mean	Mean	Min.	Max.	
		Lower Bound	Upper Bound			
1.00	5	31.20	29.58	32.82	30	33
2.00	5	22.00	12.22	31.78	12	30
3.00	10	11.80	10.74	12.86	10	14
Total	20	19.20	14.93	23.47	10	33

Pada kelompok pertama ditemukan dari 5 atlet tenis meja yang memiliki prestasi pada rangking 1 sampai 5 diperoleh nilai rata-rata frekuensi latihan adalah dengan waktu 31.20 jam/minggu.

Waktu minimum yang dicapai adalah 30 jam/minggu dan 33 jam/minggu maksimalnya, dengan tingkat kepercayaan 95% atau

signifikansi 5%, rata-rata waktu ada pada range 29.58 jam/minggu sampai 32.82 jam/minggu.

Pada kelompok kedua ditemukan dari 5 atlet tenis meja yang memiliki prestasi pada rangking 6 sampai 10 diperoleh nilai rata-rata frekuensi latihan adalah dengan waktu 22 jam/minggu. Waktu minimum yang dicapai adalah 12 jam/minggu dan 33 jam/minggu maksimal, dengan tingkat kepercayaan 95% atau signifikansi 5%, rata-rata waktu ada pada range 12.22 jam/minggu sampai 31.78 jam/minggu.

Pada kelompok ketiga ditemukan dari 10 atlet tenis meja yang memiliki prestasi pada rangking 11 sampai 20 diperoleh nilai rata-rata frekuensi latihan adalah dengan waktu 11.80 jam/minggu.

waktu minimum yang dicapai adalah 10 jam/minggu dan 14 jam/minggu maksimalnya, dengan tingkat kepercayaan 95% atau signifikansi 5%, rata-rata waktu ada pada range 10.74 jam/minggu sampai 12.86 jam/minggu.

Secara keseluruhan dari 20 atlet tenis meja yang diurut dengan prestasi pada rangking 1 sampai 20 diperoleh nilai rata-rata frekuensi latihan adalah dengan waktu 19.20 jam/minggu. Waktu minimum yang dicapai adalah 10 jam/minggu dan 33 jam/minggu maksimalnya, dengan tingkat kepercayaan 95% atau signifikansi 5%, rata-rata waktu ada pada range 14.93 jam/minggu sampai 23.47 jam/minggu.

**Tabel 6. Hasil analisis data perbandingan antar kelompok untuk frekuensi latihan dengan prestasi atlet tenis meja pada BKMF Tenis meja FIK UNM**

		Mean Difference			
(I) PRES	(J)KPRES	(I-J)	Sig.	F	Sig
1.00	2.00	9.20*	0.002		
	3.00	19.40*	0.000		
2.00	1.00	-9.20*	0.002	40.480	0.000
	3.00	10.20*	0.000		
3.00	1.00	-19.40*	0.000		
	2.00	-10.20*	0.000		

Selanjutnya dari hasil analisis uji *Anova*, berdasarkan perbandingan F hitung dengan F tabel (2.23) dengan taraf signifikansi ( $\alpha$ ) = 5% dengan memiliki tingkat kepercayaan 95% diperoleh nilai F hitung adalah 40.480 dengan probabilitas  $0.000 < 0.05$ , maka  $H_0$  ditolak atau rata-rata frekuensi latihan dengan prestasi atlet tenis meja pada BKMF Tenis meja FIK UNM ketiga kelompok tersebut memiliki perbedaan yang signifikan secara nyata. Setelah diketahui bahwa ada perbedaan yang signifikan di antara ketiga kelompok prestasi atlet tenis meja pada BKMF Tenis meja FIK UNM, maka dilanjutkan dengan masalah untuk mengetahui kelompok yang berbeda. perbedaan ini dapat diperoleh dengan melalui hasil analisis *Post Hoc Test* sebagaimana yang terlampir. Bilamana nilai yang diperoleh diikuti dengan tanda \* pada kolom *Mean Difference* (perbedaan rata-rata), maka perbedaan tersebut nyata. Berdasarkan hasil analisis data yang terlampir diikuti dengan tanda \* baik perbedaan antara kelompok 1 dan 2, 1 dan 3, 2 dan 3 dengan pembuktian nilai probabilitas 0.002 dan 0.000. Oleh karena probabilitas  $< 0.05$  maka  $H_0$  ditolak atau perbedaan rata-rata frekuensi latihan benar-

benar nyata pada prestasi atlet tenis meja BKMF Tenis meja FIK UNM.

### Pembahasan

Pengolahan data yang dilakukan melalui proses uji *One Way Anova* guna memperoleh hasil dari rumusan masalah dengan hipotesis penelitian. Dari hasil yang telah diuraikan sebelumnya dengan membagi tiga kelompok. Kelompok pertama merupakan atlet yang memiliki prestasi antara rangking 1 sampai dengan 5, untuk kelompok dua merupakan atlet yang memiliki prestasi antara rangking 6 sampai 10, dan kelompok tiga merupakan atlet yang memiliki prestasi antara rangking urutan 11 sampai 20. Dengan demikian dapat ditarik suatu pembahasan tiap-tiap hipotesis yang diajukan sebagai berikut :

### Analisis antropometrik dengan prestasi atlet tenis meja pada BKMF Tenis meja FIK UNM

Analisis antropometrik yang terdiri dari umur, tinggi badan, berat badan, panjang lengan, panjang tungkai dan tinggi duduk.. Bagian-bagian antropometrik yang telah dianalisis diperoleh nilai yang tidak ada perbedaan yang sangat jauh antara kelompok. Walaupun

demikian tetap masih ada perbedaan khusus antara kelompok 1 dan 3.

Dapat dijelaskan bahwa ukuran antropometrik atau struktur tubuh pada atlet yang berprestasi maupun yang kurang berprestasi pada atlet tenis meja khususnya tidak menjadi suatu faktor penentu dalam mencapai prestasi. Cabang olahraga tenis meja merupakan tidak terlalu membutuhkan struktur tubuh yang terlalu ideal atau ditentukan. Akan pemain yang memiliki struktur tubuh yang ideal tentunya lebih baik dibandingkan dengan atlet yang kurang ideal memiliki struktur tubuh. M. Anwar Pasau (1992) mengatakan bahwa : “Pemain yang memiliki struktur tubuh yang ideal akan mempunyai kemampuan fisik yang baik dibandingkan dengan pemain yang kurang ideal”. Dengan demikian perlu adanya penekanan dalam cabang olahraga tenis meja khususnya pada struktur tubuh dalam melakukan pengukuran antropometrik perlu menjadi perhatian, agar dapat memperoleh pemain yang berprestasi lebih baik. Sebab struktur tubuh bagi atlet tenis meja pada BKMF Tenis meja FIK UNM tidak menjadi fokus dalam mencapai prestasi yang pasti di dalam unit tenis meja tersebut mampu memperoleh hasil maksimal.

#### **Analisis $VO_2$ Max dengan prestasi atlet tenis meja pada BKMF Tenis meja FIK UNM**

Hasil analisis yang diperoleh pada analisis  $VO_2$  Max dengan prestasi atlet tenis meja pada BKMF Tenis meja FIK UNM, dikemukakan bahwa  $VO_2$  Max sangat menentukan pencapaian prestasi yang maksimal.  $VO_2$  Max. Kapasitas aerobik ( $VO_2$  Max) atau daya tahan aerobik merupakan suatu kebutuhan bagi setiap manusia secara umum. Secara khususnya di dunia olahraga seperti tenis meja tentu tidak lepas dari kebutuhan kapasitas aerobik. Cabang olahraga tenis meja merupakan permainan yang menggunakan waktu yang cukup lama dengan sistem 5 set. Kebutuhan tubuh seorang pemain dalam melakukan gerakan-gerakan dasar permainan tenis meja untuk dikombinasikan dalam sebuah pola harus didukung oleh daya tahan tubuh pemain itu sendiri. Kapasitas aerobik maksimal ( $VO_2$  Max) adalah kemampuan merupakan faktor yang dominan bagi pemain yang memerlukan daya tahan. Hal ini disebabkan kapasitas aerobik maksimal pada hakikatnya menggambarkan kekuatan penggerak dari pemain yang memerlukan daya tahan seperti pemain tenis meja. Permainan tenis meja merupakan permainan yang membutuhkan

waktu lama disaat bertanding. Dengan demikian pemain dapat mempertahankan diri untuk bertanding dengan baik bila didukung dengan kapasitas aerobik.

Dari penjelasan tersebut di atas, memberikan gambaran bahwa kapasitas aerobik ( $VO_2$  Max) akan memberikan dukungan terhadap pemenuhan kebutuhan energi di dalam tubuh, yang mana keadaan ini sangat membantu dalam menampilkan pola-pola gerak secara maksimal untuk mencapai hasil optimal dalam berprestasi. Dengan demikian atlet tenis meja pada BKMF Tenis meja FIK UNM dari tiga kelompok ternyata memiliki perbedaan, baik itu antara kelompok 1 dan 2, 1 dan 3, maupun antara kelompok 2 dan kelompok 3.

#### **Analisis frekuensi latihan dengan prestasi atlet tenis meja pada BKMF Tenis meja FIK UNM**

Dalam upaya peningkatan prestasi tenis meja, dituntut suatu latihan. Latihan yang berkualitas, dimana latihan itu tersusun secara sistematis, terprogram dan terencana. Abdul Adib Rani (1989), bahwa tujuan utama dari latihan adalah untuk membantu atlet dalam meningkatkan keterampilan dan prestasinya semaksimal mungkin. Kemampuan fisik seorang atlet merupakan salah satu komponen yang sangat penting untuk mencapai prestasi maksimal. Untuk itu perlu ditingkatkan dan dikembangkan kemampuannya melalui pelatihan yang benar. Latihan merupakan aktivitas yang sistematis untuk meningkatkan kapasitas fungsional fisik dan daya tahan latihan, dan tujuan akhir untuk meningkatkan penampilan olahraga. Kasiyo Dwijowinoto (1993), mengemukakan bahwa: “Latihan dapat didefinisikan sebagai peran serta yang sistematis dalam latihan yang bertujuan untuk meningkatkan kapasitas fungsional fisik dan daya tahan latihan.” Soekarman (1998) mengemukakan bahwa: “Latihan adalah proses kegiatan pemain dalam berkatifitasr, dalam rangka menerapkan konsep, prinsip dan prosedur yang sedang dipelajarinya, kedalam praktek yang relevan dengan pekerjaannya.” Proses pelaksanaan latihan harus sistematis dan tetap pada konsistensi gerakan secara bertahap. Beberapa ahli telah berpandangan bahwa latihan itu harus sistematis. Yang dimaksud disini dengan sistematis adalah terencana menurut jadwal, mengikuti pola dan sistem tertentu, metodis, dari mudah ke yang sukar dan otomatisasi.

Berdasarkan uraian tentang latihan diatas, maka dapat disimpulkan bahwa latihan adalah proses yang sistematis dari berlatih atau bekerja, yang dilakukan secara berulang-ulang dengan kian hari kian bertambah jumlah bebannya dalam latihan atau bekerja. Hal ini dibutuhkan untuk meningkatkan kemampuan fungsional fisik dan fisiologi tubuh. Sehingga dengan mudah dapat mempelajari tehnik-tehnik gerakan dalam olahraga tenis meja.

Program latihan terdiri dari suatu rangkaian tehnik latihan yang masing-masing dibuktikan efektivitasnya secara fisiologis. Program latihan yang optimal adalah latihan yang dilakukan sesuai dengan prinsip-prinsip umum tertentu. Jika prinsip-prinsip ini diterapkan dengan efektif dan efisien akan memungkinkan pemain untuk dapat memenuhi kebutuhan-kebutuhan dalam cabang olahraga tenis meja. Setiap kali latihan, intensitas latihan harus selalu cukup agar dapat memperbaiki endurance cardiovascular (ketahanan jantung). Intensitas latihan menjadi ciri anaerobik, dimana semua gerakan harus cepat dan hanya sekali-kali berhenti.

Untuk mendapatkan hasil yang baik, maka perlu memperhatikan lamanya mengikuti latihan. Waktu latihan tergantung pada intensitas latihan dan dimaksudkan sebagai lama latihan dari suatu season latihan, jika intensitas latihan tinggi maka waktu latihan dikurangi. Sebaliknya jika intensitas latihan rendah maka waktu latihan rendah. Lama latihan sebaiknya antara 40-45 menit training zone/target zone agar dapat memperoleh hasil yang baik.

Oleh karena itu frekwensi latihan berarti seberapa sering atlet tenis meja melakukan latihan pada suatu periode waktu, Moch. Sajoto (1988). Mengemukakan bahwa: "Jumlah latihan yang efektif adalah 3-5 kali perminggu untuk endurance adalah cukup". Hasil yang baik dapat dicapai jika penekanannya diberikan pada tingkat intensitas latihan sesuai dengan periode waktu yang ditentukan sebelumnya dan dilakukan beberapa kali. Oleh karena itu frekuensi latihan dari ketiga kelompok sangat jauh berbeda perbandingannya terhadap prestasi atlet tenis meja pada BKMF Tenis meja FIK UNM. Bagi kelompok pertama mereka adalah atlet yang memiliki prestasi yang sangat baik dengan memiliki struktur tubuh dan kemampuan kapasitas aerobik maksimal ( $VO_2$  Max) yang baik dibandingkan dengan kelompok dua dan tiga. Hasil dari frekuensi latihan di BKMF Tenis meja FIK UNM, bagi pemain sangat

beragam atau berbeda-beda. Sehingga mereka yang memiliki prestasi yang baik adalah pemain yang mempunyai frekuensi latihan yang mengikuti sistem coaching atau latihan yang sebenarnya antara 3 – 5 perminggu. Bagi pemain yang kurang baik prestasinya adalah kelompok yang kurang maksimal dalam latihan di unit tenis meja, sehingga khususnya dalam suatu pertandingan daya tahan tubuh yang dimiliki kurang baik disebabkan adanya kapasitas aerobik yang kecil.

## SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pengolahan data dan analisis teoritis yang dibahas dalam skripsi ini, maka dari hasil tersebut dapat ditarik suatu kesimpulan sebagai berikut:

1. Ada perbedaan yang signifikan antropometrik dengan prestasi atlet tenis meja pada BKMF Tenis meja FIK UNM. Hal ini terbukti dengan hasil pengolahan data melalui Uji *One Way Anova* diperoleh nilai rata-rata tiap kelompok pada antropometrik  $< 0.05$  berarti  $H_0$  ditolak, berarti ada perbedaan nyata antara kelompok.
2. Ada perbedaan yang signifikan  $VO_2$  Max dengan prestasi atlet tenis meja pada BKMF Tenis meja FIK UNM. Hal ini terbukti dengan hasil pengolahan data melalui Uji *One Way Anova* diperoleh nilai rata-rata tiap kelompok pada  $VO_2$  Max  $< 0.05$  berarti  $H_0$  ditolak, berarti ada perbedaan nyata antara kelompok.
3. Ada perbedaan yang signifikan frekuensi latihan dengan prestasi atlet tenis meja pada unit tenis meja Unhas. Hal ini terbukti dengan hasil pengolahan data melalui Uji *One Way Anova* diperoleh nilai rata-rata tiap kelompok pada frekuensi latihan  $< 0.05$  berarti  $H_0$  ditolak, berarti ada perbedaan nyata antara kelompok.

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan yang telah diuraikan, maka dikemukakan saran-saran sebagai berikut:

1. Diharapkan penelitian ini mendapat kajian lebih lanjut agar dapat lebih memberikan kontribusi terhadap dunia ilmu keolahragaan dan pengembangan prestasi olahraga khususnya cabang olahraga tenis meja secara maksimal.
2. Diharapkan kepada pelatih dan atlet agar dapat mengetahui dan memahami tentang metode latihan yang perlu diterapkan. Sehingga dapat memilih metode latihan yang tepat sesuai dengan cabang olahraga masing-

masing agar dapat memberi kontribusi terhadap peningkatan prestasi olahraga.

- Untuk mengembangkan prestasi olahraga perlu diterapkan metode latihan yang cocok agar dapat melahirkan atlet yang berprestasi.

#### DAFTAR RUJUKAN

- Ad'dien. 2004. *Pengkajian Sport Development Index (SDI) Daerah Provinsi Sulawesi Selatan & Tenggara (Laporan Penelitian)*. Makassar: Universitas Negeri Makassar
- Adliah, F. (2012). Hubungan Antara Aktivitas Fisik Dengan Tingkat VO2 Maks Pada Mahasiswa Fisioterapi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Makassar Tahun 2012. *Skripsi, Fakultas Kedokteran, Universitas Hasanuddin*.
- Ahmad Jamalong. (2015). Hubungan antara Power otot tungkai dan kelentukan tegok dengan kemampuan servis bawah dalam permainan sepakakraw pada atlet sepakakraw klub Tunas Muda Kabupaten Mempawah. *Jurnal Pendidikan Olahraga*, 4(1), 20–34. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.31571/jpo.v4i1.27>
- Andayani, R. (2012). Perbedaan Rerata Nilai VO2 Maks Antara Mahasiswa Yang Teratur Berolahraga dan Mahasiswa Yang Tidak Teratur Berolahraga Di Universitas Tunas Pembangunan Surakarta. *Skripsi, Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Surakarta*. <http://eprints.ums.ac.id/22738/>
- Ash-Shiddiqy, A. M. (2016). Tingkat VO2Max Atlet Tenis Meja Junior dan Senior Putra dan Putri Daerah Istimewa Yogyakarta. *Skripsi, Jurusan Pendidikan Kepeleatihan, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Yogyakarta*. <http://journal.student.uny.ac.id/ojs/index.php/pko/article/view/2574>
- Daryanto, Z. P., Rustanto, H., Effendi, A. R., & Fuzita, M. (2015). Pengaruh Latihan Distribute Practice Dan Massed Practice Terhadap Kemampuan Pukulan Forehand Tenis Meja Pada Mahasiswa Putra. *Jurnal Pendidikan Olahraga (JPO)*, 1(1), 71–81. <http://www.journal.ikipgripta.ac.id/index.php/olahraga/article/view/315>
- Dinata, Marta. 2003. *Senam Aerobik & Peningkatan Kesegaran Jasmani*. Lampung : Penerbit Cerdas Badar Lampung.
- Dirgantoro, E. W. (2016). Correlation of Muscle Strength on Sleeve and Long Sleeve Traffic Forehand Students JPOK FKIP University of Lambung Mangkurat Banjarbaru. *Jurnal Multilateral*, 15(2), 133–143. <https://ppjp.ulm.ac.id/journal/index.php/multilateralpjk/article/view/2741>
- Hanifah, S. (2015). Analisis Tingkat VO2MAX Siswa SMA Negeri 1 Balung Kabupaten Jember. *Skripsi, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Surabaya*. [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/54995040/SITI\\_HANIFAH.pdf?1510583915=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DANALISIS\\_TINGKAT\\_VO2MAX\\_SISWA\\_SMA\\_NEGERI.pdf&Expires=1607957361&Signature=f0ofxVcQvDI2VPBqabjpu~AzyxFsKjaGUOPobq704q4kXZpV22WOZLaU52AzOkXp7S-8efP3j0XUY8p4PkRyNajyeZReYaRyvtLZEJRD9LHSID4BM4u32M6Y9mo0NEqC6BoP4QjDOA2foDsVcG6yH~nJ9NgMAhtyr0RB4uF5vaLW1SJZbwSnSLk54XiD2UTwJwsEgF6H5H4b2EvClkbbx3YXeUhEnuByWJRJOWknFv~~ZbfuUOx0SNnpUQIBIh16uRXWY1BObhKcgJaf3SgVY3Btx4fmZeejqHaG107hjPOK9A~zb6xQdw5uUCGJD9XymWwMpY8ekQ00Kygb07w\\_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/54995040/SITI_HANIFAH.pdf?1510583915=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DANALISIS_TINGKAT_VO2MAX_SISWA_SMA_NEGERI.pdf&Expires=1607957361&Signature=f0ofxVcQvDI2VPBqabjpu~AzyxFsKjaGUOPobq704q4kXZpV22WOZLaU52AzOkXp7S-8efP3j0XUY8p4PkRyNajyeZReYaRyvtLZEJRD9LHSID4BM4u32M6Y9mo0NEqC6BoP4QjDOA2foDsVcG6yH~nJ9NgMAhtyr0RB4uF5vaLW1SJZbwSnSLk54XiD2UTwJwsEgF6H5H4b2EvClkbbx3YXeUhEnuByWJRJOWknFv~~ZbfuUOx0SNnpUQIBIh16uRXWY1BObhKcgJaf3SgVY3Btx4fmZeejqHaG107hjPOK9A~zb6xQdw5uUCGJD9XymWwMpY8ekQ00Kygb07w_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA)
- Liskustyawati, H. (2017). Tes Fisik Tenis Meja Untuk Kelompok Umur 13 – 15 Tahun. *Jurnal Penjakora*, 3(2), 10–18. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.23887/penjakora.v3i2.11731>
- Pambudi, G. R. (2015). Evaluasi Teknik dan Fisik Atlet Terhadap Prestasi Atlet Tenismeja di PTMSI Kabupaten Brebes Tahun 2014. *Skripsi, Ilmu Keolahragaan, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang*. <https://lib.unnes.ac.id/21225/>
- Penggalih, M. H. S. T., Solichah, K. M., Pratiwi, D., Niamilah, I., Dewinta, M. C. N., Nadia, A., Kusumawati, M. D., Siagian, C., & Asyulia, R. (2018). Identifikasi profil antropometri dan pemenuhan zat gizi atlet difabel tenis meja di Indonesia. *Jurnal Keolahragaan*, 6(2), 162–171. <https://doi.org/10.21831/jk.v6i2.15676>
- Pradana, P. D. Y., & Bulqini, A. (2018). Analisis Antropometri Dan Kondisi Fisik Siswa SSB Rheza Mahasiswa KU-16.



- Jurnal Prestasi Olahraga*, 1(1), 1–9.  
<https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/jurnal-prestasi-olahraga/article/view/24441>
- Putri, Y. V., & Jatmiko, T. (2018). Analisis Kondisi Fisik Dan Antropometri Tim Bolavoli Putra Magetan Yuniior. *Jurnal Prestasi Olahraga*, 1(1).  
<https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/jurnal-prestasi-olahraga/article/view/24170>
- Saleh, A., & Alnedral. (2018). Profil Atlet Tenis Meja Klub FKKSP. *Jurnal Patriot, Universitas Negeri Padang*.  
<https://doi.org/10.24036/patriot.v0i0.16>
- Sazeli Rizki, M. (2011). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Pulih Asal (Recovery). *Laporan Penelitian, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Padang*, 1–73.  
<http://repository.unp.ac.id/1263/>
- Setyawan, E., Safari, I., & Akin, Y. (2018). Perbandingan Latihan Shadow Dengan Latihan Multiball Terhadap Frekuensi Pukulan Forehand Drive Tenis Meja. *SpoRTIVE*, 1(1), 241–250.  
<https://ejournal.upi.edu/index.php/SpoRTIVE/article/view/13360>
- Suwo, R. (2018). Pengaruh Kecepatan Reaksi tangan, Terhadap Kemampuan Forehand Topspin (Path Analysis Pada Atlet Tenis Meja UNSIKA Karawang 2016). *Riyadhoh: Jurnal Pendidikan Olahraga*, 1(1), 1–5.  
<https://doi.org/10.31602/rjpo.v1i1.1703>
- Ulfani, R. R. (2017). Perbandingan Kapasitas VO2 Max Pada Peserta Senam Aerobik dan Yoga Di Kota Malang. *Skripsi, Fakultas Ilmu Kesehatan, UNiversitas Muhammadiyah Malang*.  
<http://eprints.umm.ac.id/43317/>
- Yulianto, F. R. P. (2015). Study Analisis Keterampilan Teknik Bermain Cabang Olahraga Permainan Tenis Meja. *Jurnal Kesehatan Olahraga*.