

***CORRELATION OF WRIST FLEXION AND ARM MUSCLE POWER  
WITH ACCURACY RESULT OF SMASH BADMINTON SON ON PB.  
MANDIRI OF PEKANBARU***

NRichi Rahma Deni,<sup>1</sup> Drs. Saripin, M.Kes., AIFO,<sup>2</sup> Kristi Agust, S.Pd., M.Pd.,<sup>3</sup>  
Nrichirahmadeni09@gmail.com, Saripin88@yahoo.com, Kristi.Agust@yahoo.com  
No. HP: 081268430600

*Study Program of Physical Education of Health and Recreation  
Faculty of Teacher Training and Education  
Riau University*

**Abstract:** *The problem in this research is seen that their smash ability is still not good, the direction of cock flat and not dip, easy punch returned, the way the ball is not tight, the cock is often out of the field or does not lead to the target and also there is still a concern on the net. This matter allegedly due to the lack of wrist and arm muscle power that is not good so that the smash accuracy does not lead to the target smash. The study aims to determine whether there is a correlation between the formation of the wrist and arm muscle power with the result of the smash accuracy badminton son on PB. Mandiri Pekanbaru. Sampling technique that is the whole population (total sampling) badminton athlete PB. Mandiri son Pekanbaru numbered 7 people. This research uses correlation technique. Then, the test data using the normality test, product moment correlation test, and test that  $L_{\text{calculate}}$  variable  $X1 = 0,219$ ,  $L_{\text{calculate}}$  variable  $X2 = 0,169$  and  $L_{\text{calculate}}$  variable  $Y = 0,110$  where  $L_{\text{table}}$  obtained  $0,300$  ( $\alpha = 0,05$ ), with So  $L_{\text{calculate}} = 0,219 < L_{\text{table}} 0,300$  on variable  $X1$ ,  $L_{\text{count}} 0,169 < L_{\text{table}} = 0,300$  on the variable  $X2$  and  $L_{\text{arithmetic}} = 0,110 < L_{\text{table}} = 0,300$  on variable  $Y$ , in other words it is concluded that  $X1$ ,  $X2$  and  $Y$  data are distributed normal.*

**Key Words:** *Wrist Flexibility, Arm Muscle Power, Smash Accuracy.*

## HUBUNGAN KELENTUKAN PERGELANGAN TANGAN DAN POWER OTOT LENGAN DENGAN HASIL AKURASI SMASH BULUTANGKIS PUTRA PADA PB. MANDIRI PEKANBARU

NRichi Rahma Deni,<sup>1</sup> Drs. Saripin, M.Kes., AIFO,<sup>2</sup> Kristi Agust, S.Pd., M.Pd.,<sup>3</sup>  
Nrichirahmadeni09@gmail.com, Saripin88@yahoo.com, Kristi.Agust@yahoo.com  
No. HP: 081268430600

Program Studi Pendidikan Jasmani Kesehatan Dan Rekreasi  
Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Riau

**Abstrak:** Masalah dalam penelitian ini adalah terlihat bahwa kemampuan smash mereka masih kurang baik, arah cock datar dan tidak menukik, pukulannya gampang dikembalikan, jalan bola tidak kencang, cock sering keluar lapangan atau tidak mengarah pada sasaran dan juga masih ada yang menyangkut di net. Hal ini diduga karena kelentukan pergelangan tangan dan power otot lengan yang sehingga mengakibatkan akurasi smash tidak mengarah pada arah sasaran smash. Penelitian ini bertujuan mengetahui apakah terdapat Hubungan Kelentukan Pergelangan Tangan dan *Power* otot lengan Dengan Hasil Akurasi *Smash* Bulutangkis Putra Pada PB. Mandiri Pekanbaru. Teknik pengambilan sampel yaitu keseluruhan populasi (total sampling) atlet bulutangkis putra PB. Mandiri Pekanbaru berjumlah 7 orang. Penelitian ini menggunakan teknik korelasi. Kemudian, tes data menggunakan tes normalitas, tes produk momen korelasi, dan tes bahwa  $L_{hitung}$  variabel  $X_1 = 0,219$ ,  $L_{hitung}$  variabel  $X_2 = 0,169$  dan  $L_{hitung}$  variabel  $Y = 0,110$  dimana  $L_{tabel}$  diperoleh 0,300 ( $\alpha = 0,05$ ), dengan demikian  $L_{hitung} = 0,219 < L_{tabel} 0,300$  pada variabel  $X_1$ ,  $L_{hitung} 0,169 < L_{tabel} = 0,300$  pada variabel  $X_2$  dan  $L_{hitung} = 0,110 < L_{tabel} = 0,300$  pada variabel  $Y$ , dengan kata lain disimpulkan bahwa data  $X_1$ ,  $X_2$  dan  $Y$  berdistribusi normal.

**Kata Kunci:** kelentukan pergelangan tangan, *power* otot lengan, akurasi *smash*.

## PENDAHULUAN

Olahraga merupakan salah satu bidang yang harus diperhatikan saat ini dalam pembangunan. Oleh karena itu pembinaan dan pengembangan olahraga diharapkan mampu meningkatkan kualitas manusia, yang diarahkan pada kesegaran jasmani, pembentukan watak, kepribadian dan mental. Pembinaan olahraga merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari pembinaan secara keseluruhan. Pembinaan olahraga tidak hanya ditujukan untuk meningkatkan kualitas fisik masyarakat saja, tetapi juga untuk menggalang rasa persatuan dan kesatuan bangsa. Olahraga dapat mengharumkan nama bangsa di dunia internasional. Hal ini menunjukkan bahwa pembinaan dibidang olahraga sangat penting dan tidak bisa diabaikan karena memiliki peranan yang sangat besar dalam mewujudkan cita-cita pembangunan nasional. Sehubungan dengan hal di atas pemerintah mengeluarkan Undang-Undang Sistem Keolahragaan Nasional (No. 3 tahun 2005 Pasal 1): “Pembinaan dan pembangunan keolahragaan nasional yang dapat menjamin pemerataan akses terhadap olahraga, peningkatan kesehatan dan kebugaran, peningkatan prestasi dan management keolahragaan yang mampu menghadapi tantangan serta tuntunan perubahan kehidupan nasional dan global merupakan sistem keolahragaan nasional”.

Dari penjelasan di atas maka dapat dikatakan bahwa olahraga di masa sekarang ini memiliki dorongan prestasi atau pencapaian hasil yang baik merupakan ciri dari olahraga prestasi. Oleh karena itu manusia dapat bertahan terus dan bertambah maju melalui dukungan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) dalam membentuk dirinya sendiri dan lingkungan sekitarnya.

Prestasi olahraga ditandai dengan kemampuan melakukan gerakan secara optimal. Dikatakan gerakan optimal, jika gerakannya dapat dilakukan secara efektif dan efisien. Untuk mencapai efektifitas dan efisiensi gerakan diperlukan dukungan dari beberapa unsur kemampuan pada diri pelakunya. Upaya peningkatan prestasi olahraga yang setinggi-tingginya merupakan tujuan utama olahraga prestasi, dengan prestasi yang tinggi, olahraga dapat dijadikan sebagai salah satu cara untuk mengharumkan nama bangsa dan negara.

Untuk itu perlu perhatian dalam hal faktor penunjang prestasi bagi atlet supaya hasil yang dicapai tidak mengecewakan dan merupakan hasil yang maksimal. Berbagai cabang olahraga yang sedang giat dalam peningkatan prestasi atletnya, begitu pula dengan cabang olahraga bulutangkis.

Olahraga bulutangkis sudah dikenal sejak lama, sehingga olahraga ini merupakan salah satu cabang olahraga yang cukup populer dikalangan masyarakat Indonesia. Olahraga ini menarik minat berbagai kelompok umur, berbagai tingkat keterampilan, dan pria ataupun wanita memainkan olahraga ini di dalam atau di luar ruangan untuk rekreasi juga sebagai ajang persaingan dalam prestasi. Untuk menjadi pemain bulutangkis yang berprestasi, maka harus menguasai bermacam-macam teknik dasar bermain bulutangkis dengan baik dan benar. Dengan modal berlatih tekun, disiplin, terarah di bawah bimbingan pelatih yang berkualitas baik maka kita dapat menguasai berbagai teknik dasar dengan baik dan benar pula. Menurut Marta Dinata (2006:1), berbagai jenis-jenis teknik yang harus dikuasai adalah *service, lop, dropshot, smash, netting, underhand, dan drive*.

Salah satu dari teknik di atas yang diamati yaitu smash. Smash merupakan pukulan yang cepat, diarahkan kebawah dengan kuat, dan tajam, untuk mengembalikan bola pendek yang telah dipukul ke atas (Toni Grice, 2007:85). Pukulan ini identik

dengan pukulan menyerang. Karena itu tujuan utamanya untuk mematikan lawan. Karakteristik pukulan ini adalah keras, laju jalannya kok cepat menuju lantai lapangan, sehingga pukulan ini membutuhkan aspek kekuatan otot tungkai, bahu, lengan, dan kelentukan (fleksibilitas) pergelangan tangan serta koordinasi gerak tubuh yang harmonis (Marta Dinata, 2006:15).

Kelentukan atau *flexibility* merupakan kemampuan pergelangan/persendian untuk dapat melakukan gerakan kesemua arah dengan amplitudo gerakan (*range of motion*) yang besar dan luas sesuai dengan fungsi persendian yang digerakkan (Syafuddin, 2012:111). Kelentukan berbicara tentang kemampuan fungsi persendian/pergelangan seperti sendi bahu, lutut, kaki, pinggul, pergelangan tangan, dan lain-lain. Kemampuan kelentukan ditandai oleh keluasaan gerakan yang dapat dilakukan pada persendian/pergelangan.

Daya ledak merupakan salah satu dari komponen biomotorik yang penting dalam olahraga. Karena daya ledak akan menentukan seberapa keras orang dapat memukul, seberapa jauh melempar, seberapa tinggi melompat, seberapa cepat berlari dan sebagainya, (Arsil,2000:71). Telah diterangkan bahwa daya ledak otot sangat diperlukan dalam melempar atau mengayun dan memukul lebih keras. Pukulan smash merupakan pukulan overhand (atas) yang diarahkan kebawah dan dilakukan dengan penuh tenaga. Pukulan ini identik sebagai pukulan menyerang, karena tujuan utamanya untuk mematikan lawan. Dalam melakukan pukulan smash membutuhkan aspek kekuatan otot tungkai, lengan, bahu, dan fleksibilitas pergelangan tangan serta koordinasi gerak tubuh yang harmonis (Huang Hua, 2007:41).

Namun berdasarkan hasil pengamatan yang peneliti lakukan pada club bulutangkis putra PB. Mandiri Pekanbaru terlihat bahwa kemampuan smash mereka masih kurang baik, arah cock datar dan tidak menukik, pukulannya gampang dikembalikan, jalan bola tidak kencang, cock sering keluar lapangan atau tidak mengarah pada sasaran dan juga masih ada yang menyangkut di net. Hal ini diduga karena kelentukan pergelangan tangan dan power otot lengan yang sehingga mengakibatkan akurasi smashtidak mengarah pada arah sasaran smash. Mencermati keadaan tersebut dan dari hasil observasi, maka untuk membuktikan permasalahan yang ada peneliti tertarik melakukan penelitian ilmiah dengan judul **Hubungan Kelentukan Pergelangan Tangan dan Power otot lengan Dengan Hasil Akurasi Smash Bulutangkis Putra Pada PB. Mandiri Pekanbaru.**

## 1. Hakikat Kelentukan Pergelangan Tangan

Dalam permainan bulutangkis banyak faktor yang harus diperhatikan. Salah satu faktor adalah kondisi fisik antara lain, fleksibilitas. Sebab fleksibilitas ini sangat menunjang dalam keterampilan melakukan pukulan smash pada permainan bulutangkis. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Harsono (1988:163) bahwa: “Orang yang fleksibel adalah orang yang mempunyai ruang gerak yang luas dalam sendi-sendinya dan mempunyai suatu otot yang elastis, biasanya terbatas ruang gerak sendi-sendinya. Jadi faktor utama yang membantu menentukan fleksibilitas adalah elastisnya otot” . Dalam melakukan aktivitas olahraga unsur fleksibilitas sangatlah diperlukan untuk tidak terjadinya suatu yang tidak kita inginkan seperti cedera terutama pada persendian.

Fleksibilitas adalah keefektifan seseorang dalam mengulurkan seluas-luasnya terutama otot-otot, ligamen pada sekitar persendian (M. Sajoto, 1988:17). Dengan

demikian, orang yang lentuk adalah orang yang mempunyai ruang gerak yang luas dalam sendi-sendinya serta mempunyai otot yang elastis. Jadi salah satu faktor turut membantu menentukan fleksibilitas pergelangan tangan adalah elastisnya otot, seperti yang dikemukakan oleh Sadoso Sumosardjuno bahwa: "Fleksibilitas adalah kapasitas fungsional persendian untuk menggerakkan pada daerah yang maksimal tergantung pada panjang otot dan ligamen disekitar persendian".

Jadi kelentukan pergelangan tangan, akan dapat menimbulkan kemampuan untuk melakukan gerak sendi dari berbagai arah di dalam melakukan pukulan smash dimana tangan yang akan sangat berpengaruh dalam melakukan pukulan pada sasaran yang diinginkan. Dengan demikian berdasarkan uraian-uraian di atas maka dapat disimpulkan bahwa kelentukan pergelangan tangan turut menunjang dalam melakukan pukulan smash dalam permainan bulutangkis.

## **2. Hakekat *Power* Otot Lengan**

Telah diketahui bahwa betapa pentingnya kekuatan bagi hampir semua cabang olahraga. Oleh karena itu latihan strength harus senantiasa masuk dalam program latihan kondisi fisik untuk pemain. Akan tetapi apakah kekuatan sudah cukup bagi pemain untuk meningkatkan prestasinya, jawabannya tentu belum cukup karena orang yang memiliki kekuatan saja atau yang kuat ototnya belum cukup dengan sendirinya akan berprestasi tinggi apabila tidak mempunyai otot-otot yang cepat. Oleh karena itu pemain yang hanya sekedar berlatih untuk meningkatkan kekuatannya saja, akan tetapi kekuatan tersebut haruslah ditingkatkan menjadi daya ledak (*power*).

Daya ledak lebih diperlukan dan boleh dikatakan semua cabang olahraga, oleh karena itu di dalam daya ledak terdapat unsur fisik yaitu kekuatan dan kecepatan. Harsono (1988,199) mengatakan bahwa: "*Power is product of force and velocity, this is probably more important than absolute strength alone.*" Dapat diartikan; daya ledak adalah hasil kekuatan dan kecepatan, kekuatan absolut sendiri.

Selanjutnya M. Sajoto (1988:17) mengemukakan: *Power* adalah kemampuan seseorang untuk melakukan kekuatan maksimum, dengan usahanya yang dikerahkan dalam waktu sependek-pendeknya. Dalam hal ini dikatakan bahwa daya ledak otot atau  $power = \text{kekuatan atau (force) } \times \text{kecepatan atau velocity}$ .

Pendapat tersebut di atas menyebutkan dua unsur yang penting dalam daya ledak yaitu kekuatan otot dan kecepatan otot dalam mengerahkan tenaga maksimal untuk mengatasi tahanan, sehingga dengan demikian dapat disimpulkan batasan daya ledak adalah kemampuan otot untuk mengerahkan kekuatan maksimal dalam waktu yang sangat cepat.

## **3. Hakekat Akurasi *Smash***

Smash merupakan senjata yang sangat ampuh untuk mengumpulkan angka dalam suatu pertandingan bulutangkis. Hal itu disebabkan sifat jatuhnya bola yang kencang dan tajam. Dalam melakukan smash, shuttle harus dipukul ke bawah dengan sudut jatuh sebesar mungkin, sudut jatuh ini lebih penting daripada kecepatan shuttle. Oleh karena itu, usahakan memukul pada ketinggian semaksimal mungkin. Bidang raket mengarah ke bawah pada saat persentuhan raket dengan shuttle berada di muka

tubuh anda. Gerakan putar dari lengan bawah dan pergelangan tangan sangat cepat dan bertenaga, sehingga shuttle melayang dengan cepat dan lurus ke arah bawah (James Poole, 1982:35).

Beberapa petunjuk untuk melakukan pukulan smash adalah sebagai berikut :

- Sentuhlah shuttle pada saat ia berada di muka tubuh anda, dan lakukan hal itu dengan lengan terentang.
- Pada saat persentuhan, pergelangan tangan dan lengan bawah harus berputar dengan saat cepat.
- Pada saat persentuhan, bidang raket berada dalam posisi datar agak menuju ke bawah.
- Pukullah shuttle dengan keras.
- Sudut jatuh yang tajam lebih penting daripada kecepatan luncur shuttle.
- Jangan melakukan smash lebih ke belakang dari tiga per empat bidang lapangan anda.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah merupakan penelitian korelasional dengan membandingkan hasil pengukuran dua variabel yang berbeda agar dapat menentukan tingkat hubungan antara variabel-variabel tersebut (Arikunto, 2006:270).

Untuk menentukan besar hubungan antara variabel X dan variabel Y dinyatakan dengan Korelasi Produk Moment (Zulfan, 2007 :104)

$$r_{xy} = \frac{n \Sigma XY - \Sigma X \Sigma Y}{\sqrt{n \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2} \sqrt{n \Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2}}$$

$$r_{X_1X_2Y} = \sqrt{\frac{r^2_{X_1Y} + r^2_{X_2Y} - 2(r_{X_1Y})(r_{X_2Y})(r_{X_1X_2})}{1 - r^2_{X_1X_2}}}$$

- $r_{X_1X_2Y}$  = koefisien korelasi antara X1, X2 dan Y  
 $r^2_{X_1Y}$  = korelasi variabel bebas 1 dengan variabel Y  
 $r^2_{X_2Y}$  = korelasi variabel bebas 2 dengan variabel Y  
 $r^2_{X_1X_2}$  = korelasi variabel bebas 1 dengan variabel bebas 2  
 Y = jumlah seluruh skor Y

Jadi untuk dapat menghitung korelasi ganda, maka harus dihitung terlebih dahulu korelasi sederhananya dulu melalui korelasi perductmoment dari pearson (Sugiyono, 233:2013).

## Populasi

Populasi merupakan keseluruhan subjek penelitian (Arikunto, 2006:130). Populasi dalam penelitian ini adalah atlet bulutangkis putraPB. Mandiri Pekanbaru yang berjumlah 5 orang.

## Sampel

Menurut Arikunto (2006:13), sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti. Mengingat jumlah populasi kurang dari 100 orang, maka seluruh populasi dijadikan sampel (total sampling) yaitu sebanyak 5 orang. Hal ini sesuai dengan Arikunto (2006:134) “apabila jumlah subjeknya kurang dari 100 orang, lebih baik diambil semua sehingga penelitiannya merupakan penelitian populasi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang melalui tes dan pengukuran terhadap 7 orang subjek penelitian membahas tentang hubungan kelentukan pergelangan tangan yang dilambangkan dengan (X1), *power* otot lengan dilambangkan dengan (X2) sebagai variabel bebas, dan hasil akurasi *smash* bulutangkis dilambangkan dengan (Y) sebagai variabel terikat. Data yang diperoleh sebagai hasil penelitian adalah data kuantitatif melalui serangkaian tes dan pengukuran terhadap 7 orang atlet bulutangkis yang merupakan sampel dari club bulutangkis Pb. Mandiri Pekanbaru. Adapun data dari variabel bebas dan variabel terikat yaitu sebagai berikut:

### 1. Kelentukan Pergelangan Tangan

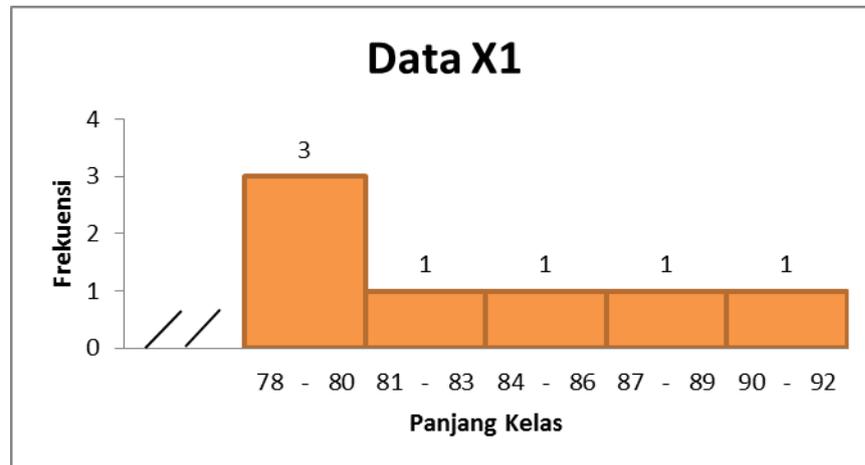
Penelitian kelentukan pergelangan tangan menggunakan *Goniometer* dari 7 orang subjek diperoleh data tertinggi yaitu 90 derajat dan terendah 78 derajat, rata-rata 82,9 dan standar deviasi 4,84. Lebih jelas tentang pengukuran dapat dilihat pada tabel distribusi frekuensi di bawah ini:

**Tabel 1. Distribusi kelentukan pergelangan tangan**

No.	Kelas interval	Frekuensi absolute	Frekuensi relatif
1	78 - 80	3	42,86 %
2	81 - 83	1	14,29 %
3	84 - 86	1	14,29 %
4	87 - 89	1	14,29 %
5	90 - 92	1	14,29 %
jumlah		7	100,02 %

Berdasarkan hasil distribusi frekuensi di atas dari 7 subjek, ternyata 3 orang sampel (42,86%) dengan rentang nilai 78 – 80, kemudian 1 orang sampel (14,29%) dengan rentang nilai 81 – 83, kemudian 1 orang sampel (14,29%) dengan rentang nilai 84 – 86, kemudian 1 orang sampel (14,29%) dengan rentang nilai 87 – 89, kemudian 1 orang sampel (14,29%) dengan rentang nilai 90 – 92.

Untuk lebih jelas lihat histogram di bawah ini:



Gambar 1. Histogram kelentukan pergelangan tangan.

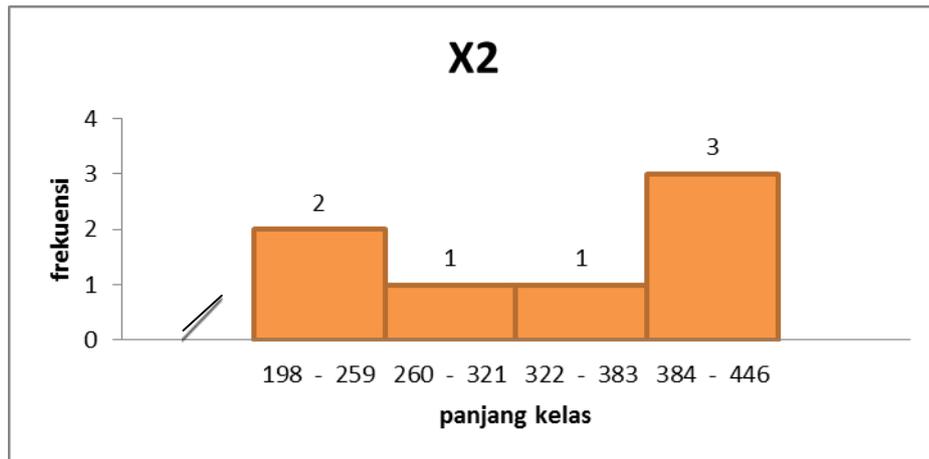
## 2. Power Otot Lengan

Berikut ini diuraikan dari hasil tes *power* otot lengan dari 7 orang sampel dimana nilai tertinggi adalah 446 dan nilai terendah 198, rata-rata 334,4 dan standar deviasi 103,70. Untuk lebih jelasnya dibuatkan tabel distribusi frekuensi di bawah ini:

**Tabel 2. Distribusi *power* otot lengan**

No.	Kelas interval	Frekuensi absolut	Frekuensi relatif
1	198 - 259	2	28,57%
2	260 - 321	1	14,29%
3	322 - 383	1	14,29%
4	384 - 446	3	42,86%
jumlah		7	100,01%

Berdasarkan hasil distribusi frekuensi di atas dari 7 orang sampel, ternyata 2 orang sampel (28,57%) dengan rentang nilai 198- 247, kemudian 1 orang sampel (14,29%) dengan rentang nilai 248-297, kemudian 1 orang sampel (14,29%) dengan rentang nilai 298-347, dan 3 orang sampel (42,86%) dengan rentang nilai 398-447. Untuk lebih jelasnya lihat histogram di bawah ini:



Gambar 2. Histogram *power* otot lengan.

### 3. Hasil Akurasi *Smash* Bulutangkis

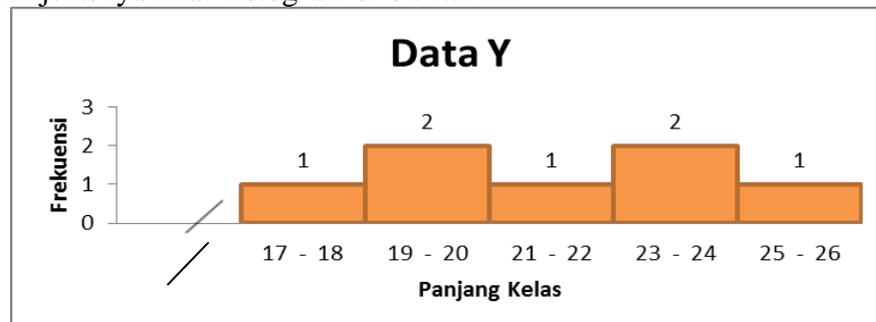
Berikut ini diuraikan data hasil *smash* bulutangkis dari 7 orang sampel dimana nilai tertinggi yaitu 25 dan nilai terendah 17, rata-rata 21,29 dan standar deviasi 2,87. Untuk lebih jelasnya dapat dibuat distribusi frekuensi di bawah ini:

**Tabel 3. Distribusi frekuensi akurasi *smash* bulutangkis**

No.	Kelas interval	Frekuensi absolut	Frekuensi relatif
1	17 - 18	1	14,29%
2	19 - 20	2	28,57%
3	21 - 22	1	14,29%
4	23 - 24	2	28,57%
5	25 - 26	1	14,29%
jumlah		7	100,01%

Berdasarkan hasil distribusi frekuensi di atas dari 7 orang sampel ternyata 1 orang (14,29%) dengan rentang nilai 17 – 18, kemudian 2 orang (28,57%) dengan rentang nilai 19 – 20, kemudian 1 orang (14,29%) dengan rentang nilai 21 – 22, kemudian 2 orang (14,29%) dengan rentang nilai 23 – 24 dan 1 orang (14,29%) dengan rentang nilai 25 – 26.

Untuk lebih jelasnya lihat histogram di bawah ini:



Gambar 3. Histogram akurasi *smash* bulutangkis.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta. Rineka Cipta.
- Arisanto, Saiful, dkk. 1990. *Pola Dasar Pembinaan Bulutangkis Djarum*. Kudus. Panitia-7.
- Arsil. 1999. *Pembinaan Kondisi Fisik*. Padang. DIP UNP.
- Dinata, Marta. 2006. *Bulutangkis*. Jakarta. Cerdas Jaya
- Grice, Toni. 2007. *Bulutangkis, Petunjuk praktis untuk Pemula dan Lanjut*. Jakarta. Raja Grafindo Persada.
- Harsono. 1988. *Choaching dan Aspek-Aspek Psikologis dalam Choaching*. Jakarta. Tambak Kusuma.
- Hua, Huang. 2007. *Olahraga Kegemaranku, Bulutangkis*. Klaten. Intan Pariwara.
- Ismaryati. 2008. *Tes dan Pengukuran Olahraga*. Surakarta. UNS pres.
- Kosasih, Engkos. 1985. *Olahraga, Teknik dan program Latihan*. Jakarta. Akademika Pressindo.
- Poole, James. 1982. *Belajar Bulutangkis*. Bandung. Pionir.
- Sajoto. 1988. *Peningkatan dan Kekuatan Kondisi Fisik dalam Olahraga*. Semarang. Dahara Prize.
- Sudjatmiko, Willyandari. 2014. *Korelasi Antara Power Tungkai, Power Lengan, Dan Fleksibilitas Pergelangan Tangan Terhadap Hasil Tembakan Bebas Cabang Olahraga Basket*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung. Alfabeta Bandung.
- Syafruddin. 2012. *Ilmu Keplatihan Olahraga*. Padang. UNP Pres Padang.
- Zulfan. 2007. *Statistik untuk Ilmu-Ilmu Sosial*. Pekanbaru. Cendika Insani.