

**Kontribusi Kekuatan Otot Lengan dan Power Otot Tungkai
terhadap Kemampuan *Smash* Atlet Bola Voli Putri**

Nurdin^{1*}

¹ Universitas Pendidikan Mandalika, Nusa Tenggara Barat, Indonesia

* Penulis Korespondensi: nurdin@undikma.ac.id

Abstrak: Rumusan Masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana kontribusi kekuatan otot lengan *power* otot tungkai terhadap kemampuan *smash* pemain bola voli pada klub bola voli putri Berang Rea Moyo hulu kabupaten Sumbawa. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kontribusi kekuatan otot lengan dan *power* otot tungkai terhadap kemampuan *smash* pada pemain bola voli pada klub bola voli Putri Berang Rea Moyo Hulu Kabupaten Sumbawa. Adapun jenis penelitian ini adalah korelasi. Populasi dan sampel pada penelitian ini adalah pemain bola voli pada klub bola voli Putri Berang Rea Moyo Hulu Kabupaten Sumbawa yang berjumlah 14 orang. Instrumen penelitian yang digunakan adalah tes daya ledak otot tungkai dengan *vertical jump*, tes kekuatan otot lengan dengan melempar bola *medicine* dan tes kemampuan *smash* bola voli. Teknik analisa data yang digunakan adalah uji nilai korelasi. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa 1) Terdapat kontribusi kekuatan otot lengan terhadap kemampuan *smash* pemain bola voli pada klub bola voli Putri Berang Rea Moyo Hulu Kabupaten Sumbawa dengan nilai $r_{hitung} = 0.602 > r_{tabel} = 0,532$ serta nilai kontribusi sebesar 36,24%, 2) Terdapat kontribusi Power otot tungkai terhadap kemampuan *smash* pemain bola voli pada klub bola voli Putri Berang Rea Moyo Hulu Kabupaten Sumbawa dengan nilai $r_{hitung} = 0.615 > r_{tabel} = 0,532$ serta nilai kontribusi sebesar 37,82%, 3) Terdapat kontribusi kekuatan otot lengan dan Power otot tungkai terhadap *smash* pada pemain bola voli pada klub bola voli Putri Berang Rea Moyo Hulu Kabupaten Sumbawa dengan nilai $r_{hitung} = 0.652 > r_{tabel} = 0,532$ serta nilai kontribusi sebesar 42,51%.

Keyword: Kekuatan Otot Lengan, *Power* Otot Tungkai, Kemampuan *Smash*, Atlet, Bola Voli Putri

Pendahuluan

Olahraga telah menjadi gejala sosial yang telah tersebar di seluruh dunia. Olahraga telah menjadi sarana rekreasi, pendidikan, prestasi, dan kesehatan. Olahraga sebagai sarana rekreasi yaitu olahraga yang dilakukan hanya untuk mengisi waktu luang atau senggang, dan dilakukan dengan penuh kegembiraan. Jadi segalanya dilakukan dengan santai dan tidak formal, baik itu tempat, sarana, maupun peraturannya. Sedangkan kegiatan olahraga untuk tujuan pendidikan seperti anak-anak sekolah yang diasuh oleh guru pendidikan jasmani. Kegiatan olahraga yang dilakukan adalah bersifat

formal, dan tujuannya sangat jelas guna memenuhi sarana pendidikan nasional melalui kegiatan olahraga yang telah disusun melalui kurikulum tertentu diterapkan pada lingkungan sekolah.

Undang-undang No. 3 tahun 2005 pasal 25 ayat 4 tahun 2005 tentang sistem keolahragaan nasional yang berbunyi: “pembinaan dan pengembangan olahraga pendidikan dilaksanakan dengan memperhatikan potensi, kemampuan, minat, dan bakat peserta didik secara menyeluruh, baik melalui kegiatan intrakurikuler maupun ekstrakurikuler”. Berdasarkan undang-undang tersebut diketahui, bahwa bangsa Indonesia mencanangkan olahraga dengan serius dengan tujuan agar rakyat Indonesia semakin bugar dan prestasi olahraga nasional dapat meningkat. Olahraga dari berbagai tingkatan mempunyai satu tujuan yaitu meningkatkan prestasi olahraga di Indonesia, dan juga harus meliputi segala bidang. Mulai dari aspek psikologis, aspek fisik, dan teknik olahraga yang dibina. Aspek psikologis didapatkan dari motivasi, tempahan mental bertanding, dan semangat juara. Aspek fisik, didapatkan dari latihan fisik guna memperkuat otot yang mendukung prestasi atlet sesuai olahraga yang digelutinya. Pengenalan dasar-dasar olahraga prestasi telah dikenalkan sejak pendidikan dasar agar calon atlet mempunyai dasar yang baik sejak dini.

Olahraga juga dilakukan untuk tujuan mencapai tingkat kesegaran jasmani tertentu. Pendidikan jasmani merupakan rangkaian aktivitas jasmani, bermain dan berolahraga, untuk membangun peserta didik yang sehat dan kuat sehingga dapat menghasilkan prestasi akademik yang tinggi. Selain itu pendidikan jasmani yang dilakukan sejak dini merupakan awal pengembangan prestasi olahraga. Hal ini dilakukan sejak dini merupakan awal pengembangan prestasi olahraga. Hal ini menunjukkan betapa pentingnya pembinaan pendidikan jasmani, baik melalui jalur sekolah maupun luar sekolah, yang harus dilakukan sejak usia muda. Salah satu cabang olahraga yang dilakukan pembinaan yaitu bola voli. Bola voli merupakan sabagai cabang olahraga paling populer di dunia. Karena banyak diminati seluruh kalangan mulai dari usia anak-anak, remaja, dewasa bahkan orang tua. Bola voli kini tidak harus dimainkan oleh laki-laki namun perempuan juga dapat memainkannya. Di tingkat pendidikan sekolah, olahraga merupakan salah satu mata materi pelajaran yang diajarkan kepada siswa.

Pada materi bola voli diajarkan teknik dasar bola voli, kerja sama dalam permainan, strategi dalam permainan, pembinaan mental dan lain-lain yang dibutuhkan seorang pemain bola voli. Dari sekian banyak teknik dasar bola voli, kemampuan smash bola voli merupakan elemen yang sangat penting guna dikuasai seorang pemain bola voli. Smash bola voli merupakan salah satu karakteristik permainan bola voli yang paling dominan. Tujuan utama smash adalah untuk memukul, dan menembak ke arah daerah lawan (shooting at the area), dan mencetak skor ke daerah lawan. Semua teknik didalam smash dilakukan oleh pemain bola voli untuk memudahkan setiap tim mendapat target kemenangan. Smash merupakan suatu tindakan memukul bola dengan keras menggunakan teknik tertentu agar bola bisa memasuki lapangan lawan main dengan harapan tidak bisa di bendung oleh regu lain sebagai lawan dalam permainan, sehingga bisa meraih nilai.

Dilihat dari perkenaan bagian tangan ke bola, smash dibedakan menjadi beberapa macam, yaitu: Open Smash yang gerak awalnya dilakukan saat bola lepas dari tangan mengoper dan pukulan dilakukan saat smasher mencapai puncak maksimal lompatan dan bola berada pada jangkauan lengan smasher, yang tertinggi. Semi yang dilakukan bola di passing ke arah pengumpan. Quick, pemukul yang secepatnya harus melakukan gerakan langkah yang panjang. Straight, bergerak keluar lapangan mendekati tiang net. Drive, smash yang biasa dilakukan saat bola jauh dari net. Dummy, saat kontak dengan bola hanya di sentuh dengan jari tangan. Bola tiga meter, hanya dilakukan dibelakang garis serang. Kijang, yang menggunakan umpan bola back, dengan langkah panjang dan meloncat dengan satu kaki. Step L, pukulan melangkah ke depan lalu ke samping

dan melompat untuk melakukan smash. Untuk menghasilkan smash yang kuat dan akurat, ada beberapa faktor kondisi fisik yang mempengaruhinya, diantaranya kondisi fisik tersebut yaitu daya ledak otot tungkai dan kekuatan otot lengan. Kedua komponen tersebut sangat dibutuhkan untuk melakukan Smash, sehingga Smash yang diharapkan oleh pelatih akan bisa dilakukan atlet.

Power adalah kemampuan otot untuk mengatasi beban dengan kecepatan kontraksi yang tinggi, elemen ini merupakan produk dari kemampuan kekuatan dan kecepatan yang dibutuhkan dalam berolahraga khususnya dalam olahraga bola voli, power otot tungkai akan sangat berguna untuk menghasilkan lompatan yang tinggi saat melakukan smash, sehingga bola dapat dipukul saat bola berada di atas net dan bola dapat diarahkan dengan baik ke arah lawan yang tidak siap menerima bola. Kekuatan (strength) adalah komponen kondisi fisik seseorang tentang kemampuannya dalam mempergunakan otot untuk menerima beban sewaktu bekerja. Kekuatan otot lengan pada dasarnya adalah kemampuan otot pada saat melakukan kontraksi. Dan yang paling penting, dalam setiap latihan haruslah dilakukan sedemikian rupa sehingga pemain haruslah menggunakan tenaga yang maksimal, kekuatan otot lengan yang baik akan menghasilkan pukulan yang kuat sehingga bola yang di smash akan menukik tajam ke arah lapangan lawan.

Berdasarkan hasil pengamatan yang peneliti laksanakan pada pemain klub bola voli Putri Berang Rea Moyo Hulu Kabupaten Sumbawa, diketahui bahwa arah jalannya tidak menukik tajam ke lapangan lawan, jalannya bola masih lambat, terkadang lompatan siswa saat menjangkau bola tidak tinggi sehingga siswa sulit untuk melakukan smash bola voli, arah badan siswa yang masih tidak sesuai dengan arah smash, bola melambung keluar lapangan pada saat melakukan smash sehingga tidak mendapatkan nilai siswa kurang terampil dalam mengarahkan bola yang tepat ke arah lapangan yang kosong, dan terkadang bola masih ada yang tersangkut di net. hal tersebut mengindikasikan bahwa masih ada sebagian siswa yang power otot tungkai dan kekuatan otot lengannya kurang maksimal. Berdasarkan uraian diatas, maka penulis tertarik untuk meneliti dengan judul "Kontribusi Kekuatan Otot Lengan Dan Power Otot Tungkai Terhadap Kemampuan Smash Pemain Bola Voli Putri Pada Klub Bola Voli Putri Berang Rea Moyo Hulu Kabupaten Sumbawa".

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain penelitian korelasional yang bertujuan untuk menyelidiki sejauh mana hubungan antara variabel-variabel fisik terhadap performa teknis atlet. Desain korelasional dipilih karena peneliti ingin mengukur derajat asosiasi antara daya ledak otot tungkai dan kekuatan otot lengan terhadap kemampuan smash tanpa memberikan perlakuan atau manipulasi terhadap subjek. Dalam dunia ilmu keolahragaan, identifikasi hubungan antar variabel sangat krusial untuk menentukan faktor pendukung utama dalam keberhasilan sebuah teknik. Fokus utama penelitian ini diarahkan pada aspek fisik yang dianggap memiliki kontribusi paling signifikan terhadap mekanika gerakan bola voli. Melalui desain ini, data yang diperoleh akan memberikan gambaran objektif mengenai kaitan fungsional antara kekuatan fisik dan efektivitas serangan. Analisis korelasi ini diharapkan mampu memberikan fondasi teoritis bagi pengembangan kurikulum kepelatihan di masa depan. Selain itu, penelitian ini juga berupaya mengisi celah literatur mengenai profil fisik atlet bola voli di tingkat daerah. Secara keseluruhan, pendekatan ini menjamin validitas hasil dalam menggambarkan kondisi nyata yang ada di lapangan.

Subjek yang terlibat dalam penelitian ini mencakup seluruh populasi atlet yang tergabung dalam sebuah organisasi olahraga lokal di wilayah Nusa Tenggara Barat. Populasi serta sampel yang ditetapkan secara spesifik adalah para pemain bola voli

pada Klub Bola Voli Putri Berang Rea yang berlokasi di Moyo Hulu, Kabupaten Sumbawa. Mengingat jumlah populasi yang relatif terbatas, peneliti memutuskan untuk menggunakan teknik total sampling atau sampel jenuh dalam menentukan subjek penelitian. Jumlah total partisipan yang dilibatkan adalah sebanyak 14 orang pemain putri yang aktif mengikuti agenda latihan rutin di klub tersebut. Pemilihan sampel ini didasarkan pada pertimbangan bahwa karakteristik para pemain tersebut telah mewakili standar performa atlet di tingkat kabupaten. Seluruh partisipan berada dalam rentang usia produktif dan memiliki tingkat kesehatan yang prima saat pengambilan data dilakukan. Penggunaan sampel jenuh ini dimaksudkan agar generalisasi hasil penelitian memiliki tingkat akurasi yang tinggi bagi populasi yang diteliti. Selain itu, keterlibatan 14 pemain ini memastikan bahwa setiap posisi dalam tim mendapatkan representasi yang adil dalam data penelitian. Lingkungan penelitian di Moyo Hulu juga memberikan konteks lokal yang unik terhadap perkembangan fisik atlet daerah.

Proses pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan serangkaian instrumen tes fisik dan teknik yang telah tervalidasi secara standar dalam cabang olahraga bola voli. Instrumen pertama yang diterapkan adalah tes vertical jump yang digunakan secara spesifik untuk mengukur daya ledak atau power otot tungkai para atlet. Selanjutnya, untuk mengukur komponen kekuatan otot bagian atas, peneliti mengimplementasikan tes kekuatan otot lengan melalui metode melempar bola medicine. Selain aspek fisik motorik, penelitian ini juga menggunakan tes kemampuan smash bola voli guna mengevaluasi efektivitas teknik serangan dari setiap pemain. Ketiga instrumen ini merupakan standar baku dalam evaluasi performa atlet untuk memastikan data yang dihasilkan memiliki reliabilitas yang tinggi. Setelah seluruh data mentah dari hasil tes terkumpul, langkah selanjutnya adalah melakukan prosedur pengolahan data secara statistik. Teknik analisis data yang diterapkan dalam penelitian ini adalah uji nilai korelasi yang bertujuan untuk melihat kekuatan hubungan antar variabel tersebut. Analisis ini akan mengungkap apakah terdapat signifikansi hubungan antara kekuatan otot lengan dan tungkai terhadap kualitas smash yang dihasilkan. Hasil dari analisis statistik ini nantinya akan dipaparkan secara sistematis dalam bagian temuan penelitian untuk ditarik kesimpulan akhirnya.

Hasil & Pembahasan

Hasil

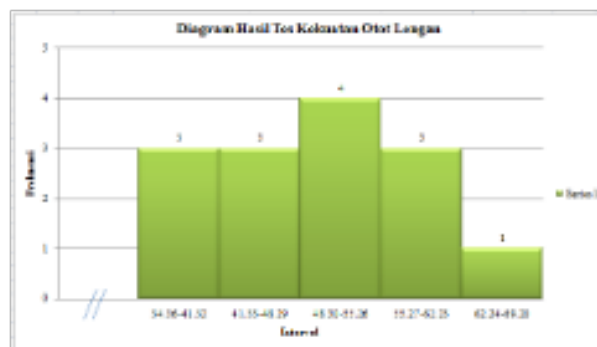
Pengukuran terhadap kekuatan otot lengan dengan melempar bola *medicine*, diperoleh hasil lemparan terendah adalah 575 centimeter dengan nilai T-Score 34.36 dan hasil lemparan kekuatan otot lengan tertinggi adalah 890 centimeter dengan nilai T-Score 67.79. Perhitungan terhadap distribusi data menghasilkan: (1) rata-rata tinggi hasil lemparan = 722.36 centimeter dengan nilai T-Score 50, (2) simpangan baku 94.25 centimeter dengan nilai T-Score 10, (3) median atau nilai tengah = 730 centimeter dengan nilai T-Score 50.81, dan modus atau nilai yang sering muncul = 760 centimeter dengan nilai T-Score 53.99.

Data hasil penelitian yang telah diubah menjadi nilai T-Score tersebut kemudian didistribusikan dengan jumlah kelas interval sebanyak 5 kelas dan panjang kelas interval sebanyak 6.97 yaitu pada kelas interval pertama pada rentang 34.36 terdapat 3 orang atau 21%, pada kelas interval kedua pada rentang 41.33-48.29 terdapat 3 orang atau 21%, pada kelas interval ketiga pada rentang 48.30-55.26 terdapat 4 orang atau 29%, pada kelas interval keempat pada rentang 55.27-62.23 terdapat 3 orang atau 21%, pada kelas interval kelima pada rentang 62.24-69.20 terdapat 1 orang atau 7%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Kekuatan Otot Lengan (X_1) Pada Pemain Bola Voli Pada Klub Bola Voli Putri Berang Rea Moyo Hulu Kabupaten Sumbawa

No.	Interval	Frekuensi Absolut	Frekuensi Relatif
1	34.36-41.32	3	21%
2	41.33-48.29	3	21%
3	48.30-55.26	4	29%
4	55.27-62.23	3	21%
5	62.24-69.20	1	7%
Jumlah		14	100%

Penyebaran distribusi frekuensi dari kekuatan otot lengan (X_2) pemain bola voli pada klub bola voli Putri Berang Rea Moyo Hulu Kabupaten Sumbawa dapat ditunjukkan pada gambar berikut:



Gambar 1. Histogram T-Score Kekuatan Otot Lengan (X_1) Pada Pemain Bola Voli Pada Klub Bola Voli Putri Berang Rea Moyo Hulu Kabupaten Sumbawa

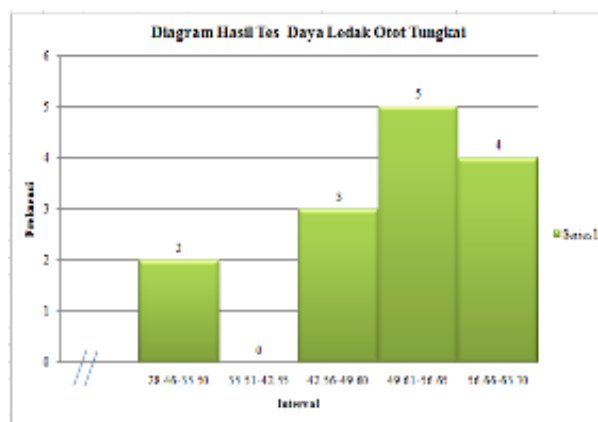
Pengukuran terhadap power otot tungkai, diperoleh nilai power otot tungkai terendah yang dicapai adalah 39 centimeter dengan nilai T-Score 28.46 dan power otot tungkai tertinggi adalah 66 centimeter dengan nilai T-Score 62.24. Perhitungan terhadap distribusi data menghasilkan: (1) rata-rata tinggi lompatan = 56.21 centimeter dengan nilai T-Score 50, (2) simpangan baku 7.99 centimeter dengan nilai T-Score 10, (3) median atau nilai tengah = 58 centimeter dengan nilai T-Score 52.23, dan modus atau nilai yang sering muncul = 60 centimeter dengan nilai T-Score 54.74.

Data hasil penelitian yang telah diubah menjadi nilai T-Score tersebut kemudian didistribusikan dengan jumlah kelas interval sebanyak 5 kelas dan panjang kelas interval sebanyak 7.05 yaitu pada kelas interval pertama dengan rentang 28.46-35.50 terdapat 2 orang atau 14%, pada kelas interval kedua pada rentang 35.51-42.55 tidak ada, pada kelas interval ketiga pada rentang 42.56- 49.60 terdapat 3 orang atau 21%, pada kelas interval keempat pada rentang 49.61- 56.65 terdapat 5 orang atau 36%, pada kelas interval kelima pada rentang 56.66- 63.70 terdapat 4 orang atau 29%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Power Otot Tungkai (X_2) Pada Pemain Bola Voli Pada Klub Bola Voli Putri Berang Rea Moyo Hulu Kabupaten Sumbawa

No.	Interval	Frekuensi Absolut	Frekuensi Relatif
1	28.46-35.50	2	14%
2	35.51-42.55	0	0%
3	42.56-49.60	3	21%
4	49.61-56.65	5	36%
5	56.66-63.70	4	29%
Jumlah		14	100%

Penyebaran distribusi frekuensi dari power otot tungkai dapat ditunjukkan pada gambar berikut:



Gambar 2. Histogram T-Score Power Otot Tungkai (X_2) Pada Pemain Bola Voli Pada Klub Bola Voli Putri Berang Rea Moyo Hulu Kabupaten Sumbawa

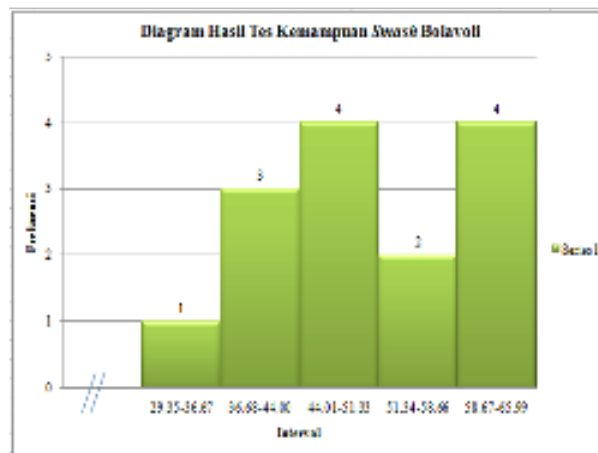
Pengukuran terhadap kemampuan *smash* pada permainan bola voli dengan tes *smash* bola voli, diperoleh hasil T-Score *smash* terendah adalah 29.35 dan hasil T-Score *smash* bola voli tertinggi adalah 64.47. Perhitungan terhadap distribusi data T-Score *smash* bola voli tersebut menghasilkan: (1) rata-rata T-Score *smash* bola voli = 50, (2) simpangan baku T-Score *smash* bola voli 10, (3) median atau nilai tengah T-Score *smash* bola voli = 48.55.

Data hasil *smash* bola voli yang telah diubah menjadi nilai T-Score tersebut kemudian didistribusikan dengan jumlah kelas interval sebanyak 5 kelas dan panjang kelas interval sebanyak 7.33 yaitu pada kelas interval pertama pada rentang 29.35-36.67 terdapat 1 orang atau 7.14%, pada kelas interval kedua pada rentang 36.68-44.00 terdapat 3 orang atau 21.43%, pada kelas interval ketiga pada rentang 44.01-51.33 terdapat 4 orang atau 28.57%, pada kelas interval keempat pada rentang 51.34-58.66 terdapat 2 orang atau 14.29%, pada kelas interval kelima pada rentang 58.67-65.99 terdapat 4 orang atau 28.57%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Kemampuan *Smash* Pada Permainan Bola Voli (Y) Pada Pemain Bola Voli Pada Klub Bola Voli Putri Berang Rea Moyo Hulu Kabupaten Sumbawa

No.	Interval	Frekuensi Absolut	Frekuensi Relatif
1	29.35-36.67	1	7.14%
2	36.68-44.00	3	21.43%
3	44.01-51.33	4	28.57%
4	51.34-58.66	2	14.29%
5	58.67-65.99	4	28.57%
Jumlah		14	100%

Penyebaran distribusi frekuensi dari kemampuan *smash* pada permainan bola voli tersebut dapat ditunjukkan pada gambar berikut:



Gambar 3. Histogram T-Score Kemampuan *Smash* Pada Pemain Bola Voli Pada Klub Bola Voli Putri Berang Rea Moyo Hulu Kabupaten Sumbawa

Berdasarkan hasil perhitungan korelasi yang antara variabel X_1 terhadap Y yaitu antara kekuatan otot lengan terhadap kemampuan *smash* permainan bola voli didapatkan bahwa besar nilai hubungan kekuatan otot lengan terhadap kemampuan *smash* pemain bola voli pada klub bola voli Putri Berang Rea Moyo Hulu Kabupaten Sumbawa adalah 0,602 dengan nilai $r_{tabel} = 0,532$, itu berarti terdapat hubungan dari X_1 terhadap Y dengan interpretasi nilai korelasi pada kategori Kuat.

Kemudian berdasarkan hasil perhitungan korelasi yang antara variabel X_2 terhadap Y yaitu antara kekuatan power otot tungkai terhadap kemampuan *smash* permainan bola voli didapatkan bahwa besar nilai hubungan power otot tungkai terhadap kemampuan *smash* permainan bola voli pada pemain bola voli pada klub bola voli Putri Berang Rea Moyo Hulu Kabupaten Sumbawa adalah 0,615 dengan nilai $r_{tabel} = 0,532$, itu berarti terdapat hubungan dari X_2 terhadap Y dengan interpretasi nilai korelasi pada kategori Kuat.

Kemudian berdasarkan hasil perhitungan korelasi yang antara variabel X_1 , X_2 terhadap Y yaitu antara kekuatan otot lengan, power otot tungkai terhadap kemampuan *smash* permainan bola voli didapatkan bahwa besar nilai hubungan kekuatan otot lengan, power otot tungkai terhadap kemampuan *smash* pemain bola voli pada klub bola voli Putri Berang Rea Moyo Hulu Kabupaten Sumbawa adalah 0,652 dengan nilai $r_{tabel} = 0,532$, itu berarti terdapat hubungan dari X_1 , X_2 terhadap Y dengan interpretasi nilai korelasi pada kategori Kuat.

Serta berdasarkan hasil perhitungan korelasi yang antara variabel X_1 , X_2 terhadap Y yaitu antara power otot tungkai, kekuatan otot lengan terhadap kemampuan *smash*

permainan bola voli didapatkan bahwa besar nilai hubungan power otot tungkai, kekuatan otot lengan terhadap kemampuan *smash* pemain bola voli pada klub bola voli Putri Berang Rea Moyo Hulu Kabupaten Sumbawa adalah 0,652 dengan nilai $r_{tabel} = 0,532$, itu berarti terdapat hubungan dari X_1 , X_2 terhadap Y dengan interpretasi nilai korelasi pada kategori Kuat.

Selanjutnya untuk mengetahui besarnya kontribusi kekuatan otot lengan dan power otot tungkai terhadap kemampuan *smash* pemain bola voli pada klub bola voli Putri Berang Rea Moyo Hulu Kabupaten Sumbawa dihitung dengan menggunakan rumus KD = $r^2 \times 100\%$. Maka diperoleh KD = 42,51%. Jadi besarnya kontribusi dari variabel X_1 , X_2 terhadap variabel Y adalah 42,51% dan sisanya sebesar 57,49% kemampuan *smash* pada permainan bola voli dipengaruhi oleh faktor-faktor lain seperti koordinasi mata dan tangan, tingkat penguasaan teknik *smash* yang dimiliki oleh siswa serta ketepatan pukulan saat melakukan *smash* bola voli.

Hasil penelitian terhadap siswa pemain bola voli pada klub bola voli Putri Berang Rea Moyo Hulu Kabupaten Sumbawa yang berjumlah 14 orang yang dilakukan dengan melakukan tes kekuatan otot lengan dan power otot tungkai yang diakhiri dengan tes keterampilan *smash* menunjukkan bahwa keterampilan *smash* yang baik dipengaruhi oleh kekuatan otot lengan dan power otot tungkai yang dimiliki oleh seorang siswa.

Hasil lompatan yang tinggi, didukung oleh kekuatan otot lengan yang maksimal, akan semakin mendukung keterampilan *smash* yang dimiliki oleh siswa tersebut, karena dengan kekuatan otot lengan yang kuat akan menghasilkan pukulan yang keras sehingga bola yang di *smash* dapat meluncur dengan cepat dan sulit untuk diantisipasi oleh lawan yang hendak mengembalikan bola.

Power otot tungkai yang maksimal akan membantu siswa untuk dapat melompat tinggi saat hendak menjangkau bola yang telah diumpankan di atas net, semakin tinggi lompatan siswa saat melakukan *smash* maka akan semakin besar peluangnya untuk melakukan pukulan yang akurat, terarah dan tajam menukik ke arah lapangan lawan, sehingga mengakibatkan pihak lawan sulit mengembalikannya.

Adanya bukti di atas, menunjukkan bahwa dalam melakukan *smash* bola voli yang baik, siswa harus memiliki kekuatan otot lengan dan power otot tungkai yang maksimal untuk menghasilkan pukulan yang keras, sehingga kedua faktor tersebut secara bersama-sama terbukti memberikan kontribusi saat melakukan *smash* bola voli yang tepat dan akurat.

Penelitian ini membuktikan bahwa terdapat kontribusi kekuatan otot lengan terhadap kemampuan *smash* pemain bola voli pada klub bola voli Putri Berang Rea Moyo Hulu Kabupaten Sumbawa, ini dibuktikan adanya nilai korelasi dari kekuatan otot lengan (X_1) terhadap kemampuan *smash* pada permainan bola voli (Y) ditandai dengan nilai $r_{hitung} = 0,602 > r_{tabel} = 0,532$ sehingga diketahui nilai KD atau nilai kontribusi dari (X_1) terhadap (Y) sebesar 36,24%.

Serta penelitian ini juga membuktikan bahwa Power otot tungkai yang baik akan mendukung hasil keterampilan *smash* bola voli, sebagaimana menurut Irawadi (2011:98) mengatakan bahwa salah satu nilai keberhasilan dalam berolahraga diukur dengan berapa jauh seseorang dapat melempar, menolak, dan sejenisnya. Kemampuan ini merupakan perwujudan dari daya ledak otot seseorang. Agar seseorang dapat melompat setinggi-tingginya, dibutuhkan tolakan yang kuat dan cepat dari otot tungkai disamping ayunan tangan. Kemampuan ini sangat diperlukan pada beberapa cabang olahraga seperti bola voli (saat melompat untuk melakukan *smash*).

Hal di atas telah dibuktikan melalui penelitian ini dengan hasil bahwa terdapat kontribusi power otot tungkai terhadap kemampuan *smash* pemain bola voli pada klub bola voli Putri Berang Rea Moyo Hulu Kabupaten Sumbawa, ini dibuktikan adanya nilai korelasi dari power otot tungkai (X_2) terhadap kemampuan *smash* pada permainan bola

voli (Y) ditandai dengan nilai $r_{hitung} = 0,615 > r_{tabel} = 0,532$ sehingga diketahui nilai KD atau nilai kontribusi dari (X_2) terhadap (Y) sebesar 37,82%.

Sehingga secara bersama-sama penelitian ini membuktikan bahwa terdapat kontribusi kekuatan otot lengan dan power otot tungkai terhadap kemampuan *smash* pemain bola voli pada klub bola voli Putri Berang Rea Moyo Hulu Kabupaten Sumbawa, ini dibuktikan adanya nilai korelasi dari kekuatan otot lengan (X_1) dan power otot tungkai (X_2) terhadap kemampuan *smash* pada permainan bola voli (Y) ditandai dengan nilai $r_{hitung} = 0,652 > r_{tabel} = 0,532$ sehingga diketahui nilai KD atau nilai kontribusi dari (X_1) terhadap (Y) sebesar 42,51%.

Berdasarkan pembuktian melalui penelitian ini maka dapat dipahami bahwa dalam melakukan *smash* pada permainan bola voli unsur fisik siswa yang terdiri dari kekuatan otot lengan dan power otot tungkai mempunyai kontribusi terhadap kemampuan siswa dalam melakukan *smash* bola voli.

Kekuatan otot lengan dapat digunakan oleh siswa saat melakukan pukulan yang keras terhadap bola voli, sehingga bola yang dipukul dapat meluncur tajam ke lapangan lawan dengan kecepatan tinggi, sehingga kemampuan *smash* bola voli yang seperti ini akan sulit untuk di *block* atau dikembalikan oleh lawan ketika bermain bola voli. Pukulan *smash* yang kuat ke lapangan lawan bersumber dari kekuatan otot lengan yang dimiliki oleh siswa, sehingga bola bergerak melewati atas jaring net dan mengakibatkan pihak lawan sulit mengembalikannya.

Sedangkan Power otot tungkai dapat digunakan oleh siswa untuk melakukan lompatan yang tinggi sehingga siswa dapat menjangkau bola yang diumpangkan untuk di *smash*. Sebagaimana Irawadi (2011:48) menjelaskan bahwa gambaran dari kekuatan akan terlihat manakala seseorang berusaha mengangkat atau menahan suatu beban pada suatu aktivitasnya. Ini menjelaskan bahwa semakin baik kekuatan maka seseorang akan dapat dengan mudah menyelesaikan kegiatan yang dilakukannya.

Pembahasan

Analisis data pertama difokuskan pada variabel kekuatan otot lengan (X_1) yang diukur melalui tes melempar bola *medicine* pada 14 pemain Klub Putri Berang Rea. Berdasarkan data mentah, rentang performa atlet menunjukkan variasi yang cukup lebar, dengan hasil lemparan terendah sebesar 575 cm dan tertinggi mencapai 890 cm. Transformasi data ke dalam nilai *T-Score* menghasilkan rentang antara 34.36 hingga 67.79, yang memberikan gambaran posisi relatif setiap atlet dalam kelompoknya. Secara statistik, rata-rata lemparan berada pada angka 722.36 cm dengan simpangan baku sebesar 94.25 cm, menunjukkan adanya keberagaman tingkat kekuatan antar individu. Nilai median tercatat sebesar 730 cm, sementara modus atau nilai yang paling sering muncul berada pada angka 760 cm. Distribusi frekuensi menunjukkan bahwa mayoritas pemain, yakni sebesar 29%, berada pada kelas interval ketiga dengan rentang *T-Score* 48.30-55.26. Sebaliknya, hanya terdapat satu orang atau 7% yang menempati kelas interval tertinggi, menandakan bahwa kekuatan otot lengan maksimal belum merata di seluruh tim. Data ini memberikan indikasi awal bahwa program latihan beban untuk ekstremitas atas masih memerlukan standarisasi yang lebih ketat. Visualisasi melalui histogram mempertegas bahwa sebaran data cenderung berkumpul di area tengah, yang berarti profil kekuatan otot lengan tim berada pada kategori cukup namun belum ekselen. Penilaian ini krusial sebagai fondasi untuk memahami kemampuan transmisi energi saat melakukan kontak dengan bola.

Evaluasi variabel kedua, yaitu *power* otot tungkai (X_2), dilakukan melalui uji *vertical jump* untuk mengukur kemampuan eksplosif tubuh bagian bawah. Hasil pengukuran menunjukkan tinggi lompatan terendah adalah 39 cm, sedangkan capaian tertinggi menyentuh angka 66 cm. Melalui konversi *T-Score*, didapatkan nilai minimum 28.46 dan maksimum 62.24 dengan rata-rata tinggi lompatan sebesar 56.21 cm. Simpangan baku yang tercatat sebesar 7.99 cm mengindikasikan bahwa distribusi kekuatan tungkai

sedikit lebih homogen dibandingkan dengan kekuatan lengan. Nilai median berada pada 58 cm dan modus mencapai 60 cm, yang menunjukkan bahwa secara umum pemain memiliki kecenderungan performa di atas nilai rata-rata kelompok. Menariknya, pada distribusi frekuensi, terdapat kekosongan data pada interval kedua (35.51-42.55), yang mengindikasikan adanya kesenjangan antara pemain dengan kemampuan rendah dan menengah. Sebanyak 36% pemain berada pada interval keempat, menjadikannya kelompok terbesar dalam distribusi *power* otot tungkai. Hal ini membuktikan bahwa secara fundamental, atlet di Klub Putri Berang Rea memiliki modalitas fisik yang cukup kompetitif untuk melakukan serangan udara. Kualitas lompatan ini merupakan prasyarat mutlak bagi seorang penyerang untuk dapat menjangkau titik tertinggi saat melakukan eksekusi di atas net. Analisis terhadap *T-Score* tungkai ini memperkuat argumen bahwa faktor biomekanik kaki berperan vital dalam fase awalan *smash*.

Variabel terikat dalam penelitian ini, yaitu kemampuan *smash* bola voli (Y), dinilai melalui uji keterampilan teknis yang komprehensif. Data menunjukkan bahwa capaian *T-Score* terendah adalah 29.35, sementara nilai tertinggi yang berhasil diraih atlet adalah 64.47. Rata-rata skor untuk kemampuan *smash* berada pada angka standar 50 dengan simpangan baku sebesar 10, sesuai dengan karakteristik normalisasi *T-Score*. Nilai tengah atau median berada sedikit di bawah rata-rata, yaitu pada angka 48.55, yang menunjukkan bahwa sebagian kecil pemain masih berjuang dengan konsistensi teknik. Distribusi frekuensi mengungkapkan pola yang menarik, di mana kelas interval ketiga dan kelima memiliki jumlah pemain yang sama, masing-masing sebesar 28.57%. Ini menandakan adanya polarisasi kemampuan, di mana terdapat kelompok pemain yang sangat mahir dan kelompok yang masih berada pada tahap pengembangan menengah. Hanya satu orang pemain yang berada pada kategori sangat rendah, yang menunjukkan bahwa proses seleksi atau latihan teknis di klub tersebut sudah berjalan cukup baik. Kemampuan *smash* yang terukur mencakup parameter ketepatan, kekuatan pukulan, dan arah bola yang dihasilkan selama tes berlangsung. Data ini berfungsi sebagai cermin efektivitas penguasaan teknik dasar yang dimiliki oleh para atlet Putri Berang Rea. Melalui sebaran ini, pelatih dapat mengidentifikasi atlet mana yang memerlukan perhatian khusus dalam hal mekanika pukulan.

Analisis korelasi antara kekuatan otot lengan (X1) terhadap kemampuan *smash* (Y) menghasilkan nilai r hitung sebesar 0,602. Nilai ini lebih besar dari r tabel yang sebesar 0,532 pada taraf signifikansi tertentu, sehingga hipotesis adanya hubungan positif diterima secara empiris. Interpretasi nilai korelasi ini masuk ke dalam kategori "Kuat", yang berarti peningkatan kekuatan lengan akan diikuti secara signifikan oleh peningkatan kualitas *smash*. Besaran kontribusi atau koefisien determinasi (R^2) dari variabel X1 terhadap Y tercatat sebesar 36,24%. Secara mekanis, otot lengan yang kuat memungkinkan pemain untuk memberikan akselerasi maksimal pada bola saat terjadi impak di udara. Tanpa kekuatan lengan yang memadai, bola yang dipukul tidak akan memiliki kecepatan yang cukup untuk menembus pertahanan lawan. Hasil ini sejalan dengan teori kinesiologi yang menyatakan bahwa *power* lengan adalah mesin penggerak utama dalam fase *swing* dan *follow-through*. Oleh karena itu, latihan beban yang terfokus pada otot *triceps*, *biceps*, dan *deltoid* menjadi sangat mendesak untuk ditingkatkan. Penemuan ini memvalidasi bahwa kekuatan fisik bagian atas bukan sekadar pendukung, melainkan penentu tajamnya serangan.

Selanjutnya, pengujian korelasi antara *power* otot tungkai (X2) terhadap kemampuan *smash* (Y) menunjukkan angka r hitung sebesar 0,615. Dengan nilai yang melampaui r tabel sebesar 0,532, hubungan antara kedua variabel ini juga diklasifikasikan dalam kategori "Kuat". Kontribusi tungkai secara mandiri terhadap keberhasilan *smash* adalah sebesar 37,82%, angka yang sedikit lebih tinggi dibandingkan kontribusi lengan. Fenomena ini dapat dijelaskan melalui teori Irawadi (2011) yang menekankan pentingnya daya ledak dalam mencapai titik jangkauan

maksimal di atas jaring. Lompatan yang tinggi memberikan ruang bagi atlet untuk melihat celah di pertahanan lawan dan menentukan sudut pukulan yang lebih menukik. Tanpa dukungan otot tungkai yang eksplosif, seorang pemain akan kesulitan melakukan *smash* yang efektif karena keterbatasan ruang gerak di udara. Daya ledak tungkai memberikan momentum awal yang ditransfer dari tanah menuju tubuh bagian atas sebelum eksekusi akhir dilakukan. Hasil penelitian ini menegaskan bahwa kekuatan tolakan kaki adalah prasyarat bagi terciptanya mekanisme serangan yang mematikan. Atlet dengan *T-Score* tungkai yang tinggi terbukti secara konsisten memiliki skor *smash* yang lebih unggul dibandingkan rekan setimnya.

Secara simultan, penelitian ini membuktikan bahwa kekuatan otot lengan (X_1) dan *power* otot tungkai (X_2) memberikan kontribusi bersama terhadap kemampuan *smash* (Y). Nilai korelasi ganda yang diperoleh adalah 0,652, yang secara statistik tetap berada pada kategori hubungan yang "Kuat" dan signifikan karena lebih besar dari r_{tabel} 0,532. Gabungan kedua variabel fisik ini memberikan kontribusi total sebesar 42,51% terhadap variansi kemampuan *smash* pemain. Hal ini bermakna bahwa sinergi antara tubuh bagian atas dan bawah menciptakan efisiensi gerak yang lebih tinggi dalam permainan bola voli. Namun, terdapat sisa sebesar 57,49% yang dipengaruhi oleh faktor lain di luar variabel yang diteliti dalam riset ini. Faktor-faktor eksternal tersebut kemungkinan meliputi koordinasi mata-tangan, teknik pernapasan, aspek psikologis seperti kepercayaan diri, serta ketepatan waktu (*timing*) saat menyongsong bola. Meskipun faktor fisik bukan satu-satunya penentu, angka 42,51% menunjukkan peran yang sangat dominan bagi seorang atlet profesional. Penemuan ini mengonfirmasi bahwa pengembangan performa *smash* tidak dapat dilakukan secara parsial, melainkan harus mengintegrasikan berbagai aspek fisik secara bersamaan. Sinergi kinetik dari kaki hingga tangan adalah kunci utama dalam memenangkan poin melalui skema serangan udara.

Integrasi hasil penelitian ini memberikan wawasan baru bagi pengembangan kurikulum kepelatihan di Klub Putri Berang Rea Moyo Hulu. Secara teoritis, kekuatan otot merupakan fondasi di mana keterampilan teknis dibangun, sebagaimana dijelaskan oleh Irawadi (2011) bahwa keberhasilan olahraga diukur dari daya ledak seseorang. Pukulan yang keras dan menukik tajam hanya bisa tercipta jika atlet memiliki dasar kekuatan yang mampu mengatasi beban gravitasi dan resistensi bola. Temuan ini sangat relevan mengingat bola voli modern menuntut permainan yang cepat dengan *power* yang eksplosif untuk memecah blok lawan. Melalui bukti statistik yang ada, pelatih disarankan untuk memberikan porsi latihan fisik yang seimbang antara ekstremitas bawah dan atas guna mencapai performa *smash* yang ideal. Keunggulan fisik pemain akan memberikan keuntungan psikologis berupa dominasi di area net saat pertandingan berlangsung. Selain itu, pemahaman mengenai kontribusi sebesar 42,51% membantu pelatih untuk tidak hanya fokus pada fisik, tetapi juga mulai melatih aspek teknis lainnya. Keselarasan antara kekuatan otot lengan dan tungkai akan menghasilkan gerak mekanik yang lebih akurat dan sulit diantisipasi oleh lawan. Dengan demikian, peningkatan kapasitas fisik secara langsung berkorelasi dengan peningkatan daya saing tim di tingkat kompetisi yang lebih tinggi.

Meskipun penelitian ini memberikan temuan yang signifikan, terdapat beberapa keterbatasan yang perlu diakui sebagai bahan evaluasi ilmiah di masa mendatang. Pertama, ukuran sampel yang hanya berjumlah 14 orang atlet putri membuat generalisasi hasil penelitian ini terbatas hanya pada konteks Klub Putri Berang Rea saja. Jumlah sampel yang kecil juga rentan terhadap pengaruh data pencilan (*outliers*) yang dapat menggeser nilai rata-rata kelompok secara drastis. Kedua, instrumen penelitian yang digunakan berfokus murni pada aspek fisik statis dan belum menyentuh aspek biomotorik kompleks lainnya seperti kelincahan atau fleksibilitas sendi bahu. Ketiga, kondisi psikologis atlet pada saat pengambilan data tidak dikontrol secara ketat, yang

mungkin saja mempengaruhi performa tes mereka di lapangan. Keempat, variabel lingkungan seperti suhu udara dan kondisi lantai lapangan di Moyo Hulu mungkin memberikan pengaruh pada hasil lompatan dan lemparan para pemain. Selain itu, penelitian ini tidak mempertimbangkan faktor nutrisi dan pola istirahat atlet yang sebenarnya sangat berpengaruh pada kapasitas otot. Keterbatasan-keterbatasan ini menjadi catatan penting agar interpretasi hasil dilakukan dengan penuh kehati-hatian dalam konteks keilmuan yang lebih luas. Tanpa mengabaikan hasil yang ada, pengakuan atas keterbatasan ini justru memperkuat validitas internal dari laporan penelitian ini sendiri.

Sebagai rencana tindak lanjut dari hasil penelitian ini, penulis menyarankan adanya revisi pada program pelatihan rutin yang mengintegrasikan latihan beban (*weight training*) dan pliometrik secara sistematis. Pelatih di Klub Putri Berang Rea diharapkan dapat menyusun periodisasi latihan yang lebih spesifik untuk meningkatkan kontribusi 42,51% tersebut menjadi lebih optimal. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar melibatkan jumlah sampel yang lebih besar dari berbagai klub di Kabupaten Sumbawa guna memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif. Perlu juga dilakukan penelitian lanjutan yang mengeksplorasi variabel sisa sebesar 57,49% dengan menyertakan faktor koordinasi mata-tangan dan tingkat kecemasan bertanding. Penggunaan teknologi sensor gerak atau analisis video kinetik juga sangat direkomendasikan untuk mendapatkan data yang lebih presisi mengenai mekanika *smash*. Secara praktis, hasil penelitian ini akan didiseminasikan kepada para praktisi olahraga di Moyo Hulu sebagai panduan berbasis bukti dalam membina atlet muda. Evaluasi berkala setiap tiga bulan perlu dilakukan untuk melihat perkembangan kekuatan otot lengan dan tungkai setelah program latihan baru diterapkan. Harapannya, langkah-langkah ini dapat membawa atlet bola voli daerah menuju level prestasi yang lebih tinggi di kancah nasional. Dengan pendekatan yang terukur dan saintifik, pengembangan prestasi olahraga di tingkat lokal dapat berjalan lebih efektif dan berkelanjutan.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa: 1). Terdapat kontribusi kekuatan otot lengan terhadap kemampuan *smash* pemain bola voli pada klub bola voli Putri Berang Rea Moyo Hulu Kabupaten Sumbawa dengan nilai $r_{hitung} = 0.602 > r_{tabel} = 0,532$ serta nilai kontribusi sebesar 36,24%. 2). Terdapat kontribusi power otot tungkai terhadap kemampuan *smash* pemain bola voli pada klub bola voli Putri Berang Rea Moyo Hulu Kabupaten Sumbawa dengan nilai $r_{hitung} = 0.615 > r_{tabel} = 0,532$ serta nilai kontribusi sebesar 37,82%. 3). Terdapat kontribusi kekuatan otot lengan dan power otot tungkai terhadap *smash* pada pemain bola voli pada klub bola voli Putri Berang Rea Moyo Hulu Kabupaten Sumbawa dengan nilai $r_{hitung} = 0.652 > r_{tabel} = 0,532$ serta nilai kontribusi sebesar 42,51%. Berdasarkan hasil perhitungan maka dapat diketahui bahwa nilai kontribusi kekuatan otot lengan dan power otot tungkai terhadap *smash* pada pemain bola voli pada klub bola voli Putri Berang Rea Moyo Hulu Kabupaten Sumbawa sebesar 42,51%.

Daftar Pustaka

- Ahamdi, N. (2007). *Panduan Olahraga Bola voli*. Surakarta: Era Pustaka Utama.
Bafirman. (2008). *Buku Ajar Pembentukan Kondisi Fisi*. Padang: UNP Press
Beutelstahl, D. (2009). *Belajar Bermain Bola voli*. Bandung: CV Pionir Jaya
Alpen, J. (2017). Kontribusi Kekuatan Otot Lengan Terhadap Hasil Servis Bawah Bola voli di SMP Negeri 2 Rambah Samo Kabupaten Rokan Hulu. *Journal Sport Area*, 2(1), 18-27.
-

- Arikunto, S. (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Candra, A., & Henjilito, R. (2018). Pengaruh Latihan Pukulan Menggunakan Imagery Terhadap Hasil Smash permainan Bola voli. *Journal Sport Area*, 3(2), 102-110.
- Daharis, D. Hubungan Kekuatan Otot Lengan dan Kelentukan dengan Keterampilan Gerakan Senam Round Off. *Journal Sport Area*, 2(2), 27-34.
- Harsono . (2011) . *Latihan Kondisi Fisik*. Bandung: Senari pustaka.
- Henjilito, R. Pengaruh Daya Ledak Otot Tungkai, Kecepatan Reasi dan Motivasi terhadap Kecepatan Lari Jarak Pendek 100 Meter pada Atlet PPLP Provinsi Riau. *Journal Sport Area*, 2(1), 70-78.
- Irawadi, H. (2011) . *Kondisi Fisik dan Pengukurannya*. Padang: Jurusan Keplatihan Olahraga Fakultas Ilmu Keolahragaa. UNP.
- Ismaryati . (2008). *Tes dan Pengukuran Olahraga* . Surakarta . UNS Press.
- Ismaryati. (2006). *Tes dan Pengukuran Olahraga* . Surakarta: LLP dan percetakan UNS.
- Junaidi, S. (2019). Metode latihan bermain untuk meningkatkan power otot tungkai atlet bola voli pada tim pervik kediri tahun 2018. *JSES: Journal of Sport and Exercise Science*, 2(1), 21-28.
- Mylsidayu, A dan Kurniawan F, (2015). *Ilmu Keplatihan Dasar*. Bandung: Alfabeta.
- Lestari, N. (2007). *Melatih Bola voli Remaja*. Australia. Human Kinetics Inc.
- Nurhasan. (2001). *Tes dan Pengukuran Dalam Pendidikan Jasmani*. Jakarta: Direktorat Jendral Olahraga.
- Riduwan. (2005). *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Supriyanto, S., & Martiani, M. (2019). Kontribusi Kekuatan Otot Lengan terhadap Keterampilan Smash dalam Permainan Bola Voli. *Gelanggang Olahraga: Jurnal Pendidikan Jasmani Dan Olahraga (JPJO)*, 3(1), 74-80.
- Syaifuddin. (2011). *Ilmu Keplatihan Olahraga*, Padang: Fakultas Ilmu Keolahragaan UNP.
- Viera, B, L. (2004). *Bola Voli Tingkat Pemula*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Widiastuti, (2011). *Tes Pengukuran Olahraga*. Jakarta Timur: Bumi Timur Jaya.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung.
- Zuhermandi, Z., Sahputra, R., & Wakidi, W. (2015). Penerapan media bola gantung untuk meningkatkan aktivitas smash dalam permainan bola voli pada siswa kelas x b sma negeri 1 nanga pinoh. *Jurnal Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi (Penjaskesrek)*, 2(1), 18-29.