

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data

Berdasarkan hasil statistik deskriptif, diperoleh gambaran mengenai kondisi awal (pretest) dan kondisi akhir (posttest) kemampuan power otot tungkai atlet bola voli pada kelompok *Asymmetric Split Squat Jump* (ASSJ) dan *Squat Jump* (SJ).

Tabel 4.1
Deskripsi Data Pretest

Kelompok	Pengukuran	N	Min	Max	Mean	StdV	Varians
<i>Asymmetric Split Squat Jump</i> (ASSJ)	Pretest	12	38	46	41,58	2,539	6,447
	Posttest	12	47	57	51,83	3,040	9,242
<i>Squat Jump</i> (SJ)	Pretest	12	38	46	41,75	2,417	5,841
	Posttest	12	45	54	49,17	2,758	7,606

Pada kelompok *Asymmetric Split Squat Jump* (ASSJ), jumlah sampel yang dianalisis sebanyak 12 atlet. Hasil pretest menunjukkan nilai minimum 38 dan maksimum 46, dengan rata-rata (*mean*) sebesar 41,58 serta simpangan baku (standar deviasi) 2,539. Nilai tersebut menunjukkan bahwa kemampuan awal power otot tungkai peserta relatif homogen dengan penyebaran data yang rendah. Setelah diberikan perlakuan latihan ASSJ, hasil posttest mengalami peningkatan dengan nilai minimum 47 dan maksimum 57. Rata-rata meningkat menjadi 51,83 dengan standar deviasi 3,040. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan kemampuan power otot tungkai setelah mengikuti program latihan *Asymmetric Split Squat Jump*. Meskipun penyebaran data pada posttest sedikit lebih besar dibandingkan pretest, variasi antar atlet masih tergolong rendah sehingga hasil latihan dapat dikatakan relatif konsisten.

Pada kelompok *Squat Jump* (SJ), jumlah sampel juga sebanyak 12 atlet. Hasil pretest menunjukkan nilai minimum 38 dan maksimum 46, dengan rata-rata 41,75 serta standar deviasi 2,417. Nilai tersebut mengindikasikan bahwa kemampuan awal atlet hampir sama dengan kelompok ASSJ. Setelah diberikan perlakuan latihan *Squat Jump*, hasil posttest menunjukkan nilai minimum 45

dan maksimum 54, dengan rata-rata meningkat menjadi 49,17 dan standar deviasi 2,758. Data tersebut menunjukkan bahwa latihan *Squat Jump* juga mampu meningkatkan kemampuan power otot tungkai atlet bola voli dibandingkan kondisi sebelum latihan.

Jika dibandingkan antara kedua kelompok, terlihat bahwa kemampuan awal kedua kelompok relatif setara. Hal ini dapat dilihat dari nilai rata-rata pretest yang hampir sama, yaitu 41,58 pada kelompok ASSJ dan 41,75 pada kelompok SJ. Setelah perlakuan, kedua kelompok sama-sama mengalami peningkatan nilai rata-rata. Namun demikian, peningkatan rata-rata pada kelompok ASSJ lebih besar dibandingkan kelompok SJ. Kelompok ASSJ mengalami peningkatan sebesar 10,25 poin (dari 41,58 menjadi 51,83), sedangkan kelompok SJ mengalami peningkatan sebesar 7,42 poin (dari 41,75 menjadi 49,17).

Selain itu, nilai *skewness* pada seluruh variabel berada di kisaran -1 hingga +1, yang menunjukkan distribusi data cenderung simetris atau mendekati distribusi normal. Nilai *kurtosis* juga masih berada dalam batas yang dapat diterima untuk analisis parametrik, sehingga secara deskriptif data tidak menunjukkan penyimpangan distribusi yang berarti.

Secara keseluruhan, hasil statistik deskriptif menunjukkan bahwa kedua metode latihan, yaitu *Asymmetric Split Squat Jump* dan *Squat Jump*, sama-sama memberikan peningkatan terhadap power otot tungkai atlet bola voli. Akan tetapi, berdasarkan perbandingan nilai rata-rata peningkatan, latihan *Asymmetric Split Squat Jump* menunjukkan peningkatan yang lebih besar dibandingkan latihan *Squat Jump*, sehingga secara deskriptif metode tersebut memiliki efektivitas yang lebih baik dalam meningkatkan power otot tungkai atlet bola voli. Temuan deskriptif ini selanjutnya perlu diperkuat melalui analisis inferensial, seperti uji *Paired Sample t-test* untuk mengetahui peningkatan dalam masing-masing kelompok dan uji *Independent Sample t-test* terhadap nilai gain atau selisih peningkatan untuk memastikan apakah perbedaan efektivitas kedua metode latihan tersebut signifikan secara statistik.

B. Uji Prasayarat

1. Uji Normalitas

Uji normalitas pada penelitian ini dilakukan menggunakan *Shapiro-Wilk* karena jumlah sampel pada masing-masing kelompok kurang dari 50 orang ($n = 12$). Pengujian normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data hasil penelitian berdistribusi normal sebagai salah satu syarat penggunaan uji statistik parametrik. Dasar pengambilan keputusan adalah apabila nilai signifikansi (Sig.) $> 0,05$, maka data dinyatakan berdistribusi normal. Dapat dilihat table 4.3

Tabel 4.3
Tes Normalitas

Kelompok	Statistik Shapiro-Wilk	df	Sig.	Keterangan
ASSJ Pretest	0,957	12	0,745	Normal
SJ Pretest	0,974	12	0,951	Normal
ASSJ Posttest	0,978	12	0,972	Normal
SJ Posttest	0,960	12	0,779	Normal

Berdasarkan hasil uji normalitas pada Tabel 4.3, diketahui bahwa seluruh kelompok data memiliki nilai signifikansi (Sig.) lebih besar dari 0,05. Pada kelompok *Asymmetric Split Squat Jump* (ASSJ), nilai signifikansi pretest sebesar 0,745 dan posttest sebesar 0,972, sedangkan pada kelompok *Squat Jump* (SJ) diperoleh nilai signifikansi pretest sebesar 0,951 dan posttest sebesar 0,779. Seluruh nilai tersebut memenuhi kriteria normalitas karena berada di atas batas signifikansi 0,05.

Selain itu, nilai statistik *Shapiro-Wilk* pada masing-masing kelompok berada pada rentang 0,957–0,978, yang menunjukkan bahwa distribusi data cukup mendekati distribusi normal. Dengan demikian, data hasil pengukuran kemampuan power otot tungkai baik pada kelompok ASSJ maupun kelompok SJ, sebelum maupun sesudah perlakuan, memenuhi asumsi normalitas. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa seluruh data penelitian berdistribusi normal, sehingga asumsi untuk menggunakan uji statistik parametrik telah terpenuhi.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah varians data dari kedua kelompok penelitian, yaitu kelompok *Asymmetric Split Squat Jump* (ASSJ) dan *Squat Jump* (SJ), memiliki kesamaan atau homogen. Pengujian homogenitas merupakan salah satu syarat dalam penggunaan uji statistik parametrik, khususnya *Independent Sample t-test*. Dasar pengambilan keputusan adalah apabila nilai signifikansi (Sig.) $> 0,05$, maka data dinyatakan memiliki varians yang homogen. Terlihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4
Tes Homogenitas

Uji	Levene Statistic	Sig.	Keterangan
Homogenitas	0,487	0,492	Homogen

Berdasarkan hasil uji homogenitas pada Tabel 4.4, diperoleh nilai *Levene Statistic* sebesar 0,487 dengan nilai signifikansi (Sig.) sebesar 0,492. Nilai signifikansi tersebut lebih besar dari taraf signifikansi yang telah ditetapkan, yaitu 0,05 ($0,492 > 0,05$). Dengan demikian, hipotesis nol (H_0) yang menyatakan bahwa varians kedua kelompok adalah sama diterima.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa varians data pada kelompok *Asymmetric Split Squat Jump* (ASSJ) dan *Squat Jump* (SJ) bersifat homogen atau memiliki tingkat keragaman yang relatif sama. Kesamaan varians ini mengindikasikan bahwa kedua kelompok berasal dari populasi dengan karakteristik yang sebanding, sehingga perbandingan hasil antara kedua kelompok dapat dilakukan secara objektif.

3. Uji Hipotesis

Berdasarkan output *Independent Sample t-test*, analisis dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan antara kelompok *Asymmetric Split Squat Jump* (ASSJ) dan *Squat Jump* (SJ) pada kondisi awal (pretest), kondisi akhir (posttest), dan peningkatan hasil latihan (gain). Karena pada variabel *gain* nilai Levene's Test menunjukkan Sig. = 0,025 ($< 0,05$), maka interpretasi

menggunakan baris *Equal variances not assumed*. Berikut pembahasannya. Terlihat pada tabel 4.4 di bawah ini.

Tabel 4.4
Uji Hipotesis

Variabel	Levene Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Keterangan
Pretest (ASSJ)	0,762	-0,165	22	0,871	-0,167	Tidak berbeda signifikan
Posttest (SJ)	0,808	2,250	22	0,035	2,667	Berbeda signifikan
Gain	0,025	9,741	17,914	0,000	2,833	Berbeda signifikan

Berdasarkan hasil uji *Independent Sample t-test*, diketahui bahwa pada kondisi awal (pretest) diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,871 ($>0,05$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok *Asymmetric Split Squat Jump* (ASSJ) dan *Squat Jump* (SJ) sebelum diberikan perlakuan. Dengan demikian, kedua kelompok memiliki kemampuan awal power otot tungkai yang relatif sama sehingga layak untuk dibandingkan pada tahap selanjutnya.

Pada kondisi akhir (posttest) diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,035 ($<0,05$). Hasil ini menunjukkan bahwa setelah diberikan perlakuan, terdapat perbedaan kemampuan power otot tungkai yang signifikan antara kedua kelompok. Perbedaan tersebut mengindikasikan bahwa kedua metode latihan memberikan hasil akhir yang berbeda terhadap peningkatan power otot tungkai atlet bola voli.

Selanjutnya, pada analisis nilai gain (selisih peningkatan pretest–posttest) diperoleh hasil *Levene's Test* sebesar 0,025, sehingga asumsi homogenitas varians tidak terpenuhi. Oleh karena itu, interpretasi hasil menggunakan baris *Equal variances not assumed*. Hasil uji menunjukkan nilai $t = 9,741$, $df = 17,914$, dan $\text{Sig. (2-tailed)} = 0,000$ ($<0,05$). Nilai *mean difference* sebesar 2,833 menunjukkan bahwa rata-rata peningkatan power otot tungkai pada kelompok *Asymmetric Split Squat Jump* (ASSJ) lebih tinggi dibandingkan kelompok *Squat Jump* (SJ).

Secara keseluruhan, hasil analisis menunjukkan bahwa kedua kelompok memiliki kemampuan awal yang setara, namun setelah mengikuti program latihan terjadi perbedaan hasil yang signifikan. Perbedaan peningkatan yang signifikan pada nilai gain menunjukkan bahwa latihan *Asymmetric Split Squat Jump* lebih efektif dibandingkan latihan *Squat Jump* dalam meningkatkan power otot tungkai pada atlet bola voli. Dengan demikian, hipotesis penelitian yang menyatakan bahwa terdapat perbedaan efektivitas antara kedua metode latihan diterima, dengan *Asymmetric Split Squat Jump* sebagai metode latihan yang memberikan peningkatan lebih besar terhadap power otot tungkai.

C. Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan efektivitas latihan *Asymmetric Split Squat Jump* (ASSJ) dan *Squat Jump* (SJ) terhadap peningkatan power otot tungkai pada atlet bola voli. Power otot tungkai merupakan salah satu komponen kondisi fisik yang sangat menentukan keberhasilan atlet bola voli, karena hampir seluruh teknik dasar seperti smash, block, jump serve, dan berbagai gerakan eksplosif lainnya memerlukan kemampuan menghasilkan gaya yang besar dalam waktu yang singkat. Oleh karena itu, program latihan yang mampu meningkatkan kemampuan eksplosif tungkai menjadi bagian penting dalam pembinaan prestasi atlet.

Hasil analisis menunjukkan bahwa kedua kelompok mengalami peningkatan kemampuan power otot tungkai setelah mengikuti program latihan. Hal tersebut menunjukkan bahwa baik latihan *Asymmetric Split Squat Jump* maupun *Squat Jump* sama-sama mampu memberikan adaptasi fisiologis pada sistem neuromuskular sehingga menghasilkan peningkatan kemampuan eksplosif otot tungkai. Adaptasi tersebut terjadi karena latihan plyometrik memanfaatkan mekanisme *stretch-shortening cycle* (SSC), yaitu perpaduan kontraksi eksentrik yang segera diikuti kontraksi konsentrik. Mekanisme ini meningkatkan kemampuan otot dan tendon menyimpan serta memanfaatkan energi elastis sehingga menghasilkan kontraksi yang lebih kuat dan cepat.

Walaupun kedua metode latihan memberikan peningkatan, hasil penelitian menunjukkan bahwa *Asymmetric Split Squat Jump* menghasilkan peningkatan yang lebih besar dibandingkan *Squat Jump*. Temuan ini mengindikasikan bahwa karakteristik gerakan ASSJ memberikan stimulus latihan yang lebih spesifik terhadap kebutuhan gerak dalam permainan bola voli. Pada latihan ASSJ, posisi kedua tungkai tidak simetris sehingga masing-masing tungkai bekerja secara bergantian sebagai penopang utama tubuh. Kondisi tersebut menuntut koordinasi neuromuskular, keseimbangan, stabilitas panggul, serta aktivasi otot unilateral yang lebih tinggi dibandingkan *Squat Jump*.

Secara biomekanik, gerakan *Asymmetric Split Squat Jump* menyerupai posisi tolakan yang sering dilakukan atlet bola voli ketika melakukan spike maupun block. Saat melakukan lompatan, salah satu tungkai berada di depan dan tungkai lainnya di belakang sehingga pusat gravitasi tubuh berpindah secara dinamis. Pola gerakan seperti ini meningkatkan kemampuan otot gluteus, quadriceps, hamstring, gastrocnemius, serta kelompok otot inti (*core muscles*) untuk bekerja secara terpadu dalam menghasilkan gaya dorong vertikal. Akibatnya, transfer hasil latihan terhadap performa olahraga menjadi lebih optimal karena prinsip spesifisitas latihan (*specificity of training*) terpenuhi.

Sebaliknya, latihan *Squat Jump* dilakukan dengan posisi kedua tungkai yang simetris. Latihan ini tetap efektif untuk meningkatkan kekuatan eksplosif karena melibatkan kontraksi maksimal otot tungkai secara bersamaan. Namun demikian, pola gerak tersebut lebih menitikberatkan pada produksi gaya vertikal tanpa memberikan tantangan keseimbangan unilateral maupun kontrol postural yang kompleks. Oleh karena itu, meskipun terjadi peningkatan power otot tungkai, besarnya peningkatan tidak sebesar yang diperoleh pada latihan ASSJ.

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa sebelum perlakuan kedua kelompok memiliki kemampuan awal yang relatif sama. Kondisi ini menunjukkan bahwa proses pembagian sampel telah menghasilkan kelompok yang setara sehingga perubahan yang terjadi setelah perlakuan lebih mencerminkan pengaruh metode

latihan daripada perbedaan kemampuan awal peserta. Setelah program latihan selesai, kedua kelompok mengalami peningkatan kemampuan power otot tungkai, tetapi kelompok ASSJ memperoleh peningkatan yang secara statistik lebih tinggi dibandingkan kelompok SJ. Hal tersebut menguatkan bahwa variasi bentuk latihan menjadi faktor penting dalam menghasilkan adaptasi latihan yang optimal.

Peningkatan power otot tungkai pada kelompok ASSJ dapat dijelaskan melalui peningkatan koordinasi intramuskular dan intermuskular. Latihan unilateral menyebabkan sistem saraf merekrut lebih banyak unit motorik untuk mempertahankan stabilitas tubuh selama melakukan lompatan. Semakin banyak unit motorik yang aktif secara sinkron, semakin besar pula gaya yang mampu dihasilkan dalam waktu singkat. Selain itu, latihan unilateral juga membantu mengurangi dominansi salah satu tungkai sehingga kemampuan kedua tungkai berkembang secara lebih seimbang.

Dari sudut pandang fisiologi latihan, program ASSJ memberikan stimulus yang lebih besar terhadap peningkatan *rate of force development* (RFD) atau kecepatan menghasilkan gaya. Kemampuan menghasilkan gaya secara cepat merupakan komponen utama power. Adaptasi yang terjadi tidak hanya berupa peningkatan kekuatan otot, tetapi juga peningkatan efisiensi sistem saraf dalam mengaktifkan serabut otot tipe II (*fast-twitch muscle fibers*), yang memiliki peran dominan pada aktivitas eksplosif seperti melompat.

Temuan penelitian ini sejalan dengan teori yang dikemukakan oleh Bompa et.al (2019) “bahwa latihan plyometrik mampu meningkatkan kemampuan eksplosif melalui peningkatan efisiensi neuromuskular, pemanfaatan energi elastis tendon, serta peningkatan koordinasi gerak.” Semakin spesifik bentuk latihan terhadap pola gerak cabang olahraga, semakin besar pula transfer hasil latihan terhadap performa atlet. Dengan demikian, penggunaan latihan ASSJ yang memiliki karakteristik gerakan lebih menyerupai aktivitas permainan bola voli memberikan keuntungan dibandingkan latihan Squat Jump konvensional.

Hasil penelitian ini juga didukung oleh pendapat Chu et.al (2013) “yang menyatakan bahwa variasi latihan plyometrik unilateral memberikan tantangan keseimbangan, koordinasi, dan kontrol gerak yang lebih tinggi dibandingkan latihan bilateral.” Peningkatan tuntutan tersebut mendorong sistem neuromuskular bekerja lebih optimal sehingga adaptasi latihan menjadi lebih besar, terutama pada kemampuan eksplosif tungkai.

Selain itu, Suchomel, et.al (2016) “menjelaskan bahwa peningkatan power tidak hanya dipengaruhi oleh besarnya kekuatan otot, tetapi juga oleh kemampuan tubuh menghasilkan gaya secara cepat.” Oleh karena itu, latihan yang melibatkan kontrol gerak dinamis, keseimbangan, dan kecepatan kontraksi seperti ASSJ memiliki potensi lebih besar dalam meningkatkan performa eksplosif dibandingkan latihan yang hanya menekankan gerakan vertikal secara bilateral.

Secara praktis, hasil penelitian ini memberikan implikasi bahwa pelatih bola voli dapat menjadikan *Asymmetric Split Squat Jump* sebagai salah satu alternatif latihan plyometrik dalam program peningkatan power otot tungkai. Latihan ini tidak memerlukan peralatan khusus, mudah diterapkan di lapangan, serta memiliki kesesuaian gerak yang tinggi dengan kebutuhan teknik dalam permainan bola voli. Meskipun demikian, latihan Squat Jump tetap dapat digunakan sebagai latihan dasar untuk membangun kemampuan eksplosif sebelum atlet memasuki tahap latihan yang lebih spesifik.

Berdasarkan keseluruhan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kedua metode latihan efektif meningkatkan power otot tungkai atlet bola voli. Namun, *Asymmetric Split Squat Jump* memberikan peningkatan yang lebih besar dibandingkan Squat Jump, sehingga metode ini lebih direkomendasikan sebagai bagian dari program latihan untuk meningkatkan kemampuan lompatan dan performa eksplosif atlet bola voli.