

## PENGARUH LATIHAN KEKUATAN TUBUH BAGIAN ATAS DENGAN MENGUNAKAN METODE PIRAMIDA PUNCAK DAN PIRAMIDA TERBALIK TERHADAP KEMAMPUAN KEKUATAN MAKSIMAL

Farida Utami Dewi<sup>1</sup>, Dede Rohmat Nurjaya<sup>2</sup>, Angga M Syahid<sup>3</sup>

Universitas Pendidikan Indonesia<sup>1,2,3</sup>  
dede-rohmat-n@upi.edu<sup>2</sup>

### ABSTRAK

Penelitian ini fokus menguji dan melihat perbedaan efek dari dua metode latihan beban, yaitu piramida puncak dan piramida terbalik, terhadap peningkatan kekuatan maksimal (1RM) tubuh bagian atas pada atlet dayung kayak Kabupaten Purwakarta. Penelitian menggunakan pendekatan eksperimen kuantitatif dengan *Two-Group Pretest-Posttest Design*. Total sampel yang terlibat ada 34 atlet (17 putra dan 17 putri) yang diambil melalui *total sampling*, lalu dibagi ke dalam dua kelompok latihan menggunakan teknik *ordinal pairing*. Untuk mengukur hasilnya, tes yang dipakai adalah *1RM Bench Press* dan *1RM Bench Pull* sebagai tes spesifik mendayung. Hasil uji *paired sample t-test* menunjukkan kalau kedua metode latihan ini sama-sama memberikan peningkatan kekuatan maksimal yang signifikan, baik pada atlet putra maupun putri ( $p = 0,000$ ). Tapi, begitu diuji dengan *independent sample t-test*, ternyata tidak ada perbedaan efektivitas yang signifikan pada nilai akhir (*posttest*) antara kelompok piramida puncak dan piramida terbalik, baik di tes *bench press* maupun *bench pull* ( $p > 0,05$ ). Kesimpulannya, program latihan dengan metode piramida puncak maupun terbalik sama-sama efektif buat melatih kekuatan maksimal tubuh bagian atas atlet dayung. Hasil akhirnya terbukti relatif setara selama total volume latihan yang diberikan kepada atlet dikondisikan sama.

**Kata Kunci:** Piramida Puncak, Piramida Terbalik, Kekuatan Maksimal, Atlet Dayung, Kayak Sprint

### ABSTRACT

*This study aims to examine and analyze how upper body strength training using ascending pyramid and descending pyramid methods affects maximum strength (1RM) in kayak sprint athletes in Purwakarta Regency. Using a quantitative experimental approach with a Two-Group Pretest-Posttest Design, the study involved 34 athletes (17 males and 17 females) selected through total sampling. The participants were then divided into two intervention groups using ordinal pairing. To measure performance, two specific rowing tests were used: 1RM Bench Press and 1RM Bench Pull. Based on the paired sample t-test, both training methods showed a significant increase in maximum strength for both male and female groups ( $p = 0.000$ ). However, the independent sample t-test revealed no significant difference in final posttest performance between the ascending pyramid and descending pyramid groups for either the bench press or bench pull tests ( $p > 0.05$ ). In conclusion, training programs using ascending pyramid and descending pyramid methods are equally effective for improving*

*upper body maximum strength in rowing athletes. Ultimately, both methods yield relatively equal final results as long as the total training volume is kept the same.*

**Keywords:** *Ascending Pyramid, Descending Pyramid, Maximum Strength, Rowing Athletes, Sprint Kayak*

## PENDAHULUAN

Pelatihan resistensi (*resistance training*) merupakan modalitas latihan yang berfokus pada manipulasi variabel program seperti set, repetisi, beban latihan, kecepatan gerakan, dan durasi istirahat untuk menstimulasi adaptasi neuromuskular dan peningkatan kapasitas otot secara sistematis (Fleck & Kraemer, 2014). Dalam upaya memaksimalkan kekuatan otot, intensitas beban dan volume latihan memegang peranan sebagai komponen kunci (Fleck & Kraemer, 2014). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa volume latihan merupakan faktor penting yang berkontribusi terhadap peningkatan kekuatan otot (Marshall et al., 2011). Berdasarkan prinsip spesifisitas, peningkatan kekuatan otot bersifat spesifik pada kelompok otot yang dilatih, jenis dan kecepatan kontraksi, serta intensitas latihan (Gibson et al., 2018). Oleh karena itu, untuk mengoptimalkan perolehan kekuatan, peningkatan kekuatan maksimal (1RM) secara optimal didorong oleh penggunaan latihan resistensi dengan intensitas tinggi dan pengulangan yang rendah. Salah satu metode latihan yang paling populer di ruang angkat beban untuk memanipulasi variabel tersebut adalah metode piramida (Charro et al., 2010; Fleck & Kraemer, 2017).

Pada cabang olahraga dayung, khususnya nomor kayak sprint 200 meter, komponen kondisi fisik kekuatan maksimal tubuh bagian atas (*upper body maximum strength*) merupakan faktor penentu prestasi yang sangat krusial. Biomekanika kayuhan kayak menuntut sinkronisasi yang kuat antara fase dorongan (*push-off*) yang mengandalkan otot anterior (direpresentasikan lewat gerakan *bench press*) dan fase tarikan (*pull-through*) yang didominasi oleh kinerja otot posterior seperti *latissimus dorsi* dan otot punggung (direpresentasikan lewat gerakan *bench pull*). Latihan kekuatan yang rutin dilakukan akan sangat menunjang performa fisik, massa otot, daya tahan kardiovaskular, dan kekuatan atlet (Michael et al., 2008). Faktor kebugaran dan kematangan fisik ini sangat memengaruhi prestasi seorang atlet dayung untuk menyelesaikan tiap pertandingan dengan baik (López-Plaza et al., 2017; Suzukawa, 2015). Namun, berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan pelatih atlet dayung kayak di Kabupaten Purwakarta, ditemukan permasalahan serius berupa stagnasi catatan waktu performa atlet akibat program latihan kekuatan tubuh bagian atas yang monoton dan kurang bervariasi. Urgensi penelitian ini terletak pada perlunya penyusunan variasi pembebanan yang terstruktur guna memecahkan stagnasi kekuatan otot dan memberikan dorongan neuromuskular yang optimal bagi atlet.

Secara teoritis, metode piramida memvariasikan resistansi dan jumlah repetisi di setiap set, baik dalam bentuk piramida puncak (*ascending*) maupun piramida terbalik (*descending*) (Charro et al., 2010; Fleck & Kraemer, 2017). Meskipun demikian, efektivitas komparatif dari kedua urutan pembebanan ini masih memicu perdebatan ilmiah di antara para praktisi (Kraemer & Ratamess, 2004; Ratamess et al., 2009). Sebagian praktisi berargumen bahwa piramida terbalik lebih unggul karena mampu mengarahkan serat otot ambang tinggi (*high-threshold motor units*) sejak awal sesi saat otot belum mengalami kelelahan,

sementara pihak lain menekankan bahwa piramida puncak lebih aman dan efektif dalam memfasilitasi rekrutmen unit motorik secara bertahap. Beberapa penelitian sejenis yang mengondisikan volume latihan yang sama menunjukkan hasil yang kontradiktif mengenai dampak urutan piramida terhadap kekuatan dan respons fisiologis (Charro et al., 2010; Ribeiro et al., 2017). Celah penelitian (*research gap*) inilah yang melandasi pentingnya mengeksplorasi lebih lanjut efektivitas komparatif antara protokol piramida puncak dan piramida terbalik ketika volume latihannya dikontrol secara setara (*volume-equated*).

Guna mengisi celah empiris tersebut, variasi metode latihan berbasis piramida puncak dan piramida terbalik ditawarkan sebagai alternatif solusi (Husein et al., 2007; Sajoto, 1989). Kebaruan (*novelty*) dari penelitian ini terletak pada analisis komparatif secara langsung antara protokol piramida puncak dan piramida terbalik yang diterapkan secara spesifik pada kelompok gender putra dan putri atlet dayung kayak sprint. Selain itu, kebaruan penelitian ini juga dicapai melalui pengondisian volume total latihan yang setara (*volume-equated*) serta evaluasi hasilnya pada dua instrumen gerakan spesifik cabang olahraga dayung, yaitu 1RM *Bench Press* (fase dorongan) dan 1RM *Bench Pull* (fase tarikan). Secara khusus, penelitian ini bertujuan untuk menguji dan menganalisis perbedaan pengaruh latihan kekuatan tubuh bagian atas menggunakan metode piramida puncak dan piramida terbalik terhadap peningkatan kekuatan maksimal (1RM) pada atlet dayung kayak Kabupaten Purwakarta.

## KAJIAN TEORI

Kekuatan otot didefinisikan sebagai gaya atau torsi maksimal yang dapat dihasilkan oleh suatu otot atau kelompok otot melawan resistensi eksternal melalui kemampuan sistem neuromuskular (Bompa, 2005). Dalam dunia olahraga prestasi, penerapan *resistance training* (RT) secara tepat mampu mengubah sistem neuromuskular secara positif, meningkatkan kapasitas fungsional atlet, serta meminimalkan risiko cedera (Bompa, 2005; American Academy of Pediatrics, 2008).

Metode piramida merupakan salah satu sistem latihan beban yang dinilai sangat efektif dalam meningkatkan kekuatan maksimal (Husein et al., 2007). Karakteristik utama dari metode ini adalah adanya variasi progresif pada aspek beban (*resistance*) dan jumlah pengulangan (*repetitions*) di setiap setnya (Charro et al., 2010; Fleck & Kraemer, 2017). Berdasarkan visualisasi skema pembebanan dari Bompa (1996), terdapat dua variasi utama dari metode piramida yang sering diterapkan dalam program peningkatan kekuatan, yaitu:

Metode Piramida Puncak (*Progressive/Ascending Pyramid*): Protokol latihan di mana beban ditingkatkan secara bertahap dari intensitas rendah ke tinggi, sementara jumlah repetisi dikurangi secara proporsional di setiap set berikutnya (Satriya et al., 2007; Fleck & Kraemer, 2017). Keuntungan fisiologis utama dari metode piramida puncak ini adalah kepastian terjadinya aktivasi serta rekrutmen mayoritas unit motorik otot menuju beban maksimal (Bompa, 1996).

Metode Latihan Piramida Terbalik (*Reverse/Descending Pyramid Training*): Strategi pengaturan beban di mana set pertama dimulai langsung dengan beban paling berat (1RM - 4RM) dan repetisi paling sedikit saat kondisi otot masih segar dan belum mengalami kelelahan akumulatif (Bompa, 1996; Fleck & Kraemer, 2017). Pada set-set berikutnya, beban dikurangi secara bertahap

seiring dengan peningkatan jumlah pengulangan. Sistem ini dinilai sangat efektif untuk mengerahkan serat otot ambang tinggi (*high-threshold motor units*) di awal sesi latihan tanpa terhambat sisa kelelahan dari set ringan (Bompa, 1996).

## METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan pendekatan kuantitatif. Menurut (Sugiyono, 2013) penelitian kuantitatif adalah salah satu penelitian yang menggunakan angka untuk mengolah data kemudian menganalisisnya dengan analisis sistematis serta pendekatan eksperimen. Menurut (Klub et al., 2022) mengatakan bahwa penelitian eksperimen adalah salah satu cara untuk mencari hasil hubungan sebab akibat antara faktor A dan B yang ditimbulkan dengan kesengajaan oleh peneliti, mengesampingkan faktor lain yang ingin mengganggu. Penelitian ini menerapkan desain *Two Group Pretest-Posttest Design*.

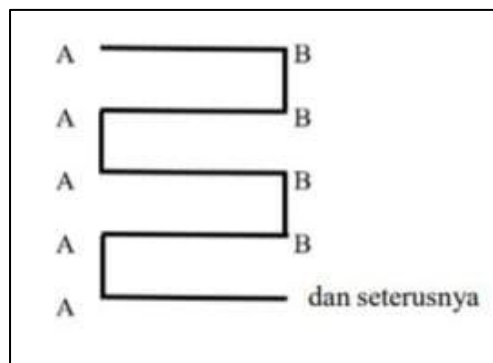
Melalui rancangan ini, pengukuran dilakukan sebanyak dua kali, yakni sebelum pemberian perlakuan (*pretest*) dan sesudah perlakuan (*posttest*). Adanya perbandingan antara kedua tahap tersebut pada kedua kelompok memungkinkan peneliti untuk mengidentifikasi perbedaan hasil secara lebih akurat serta mengukur sejauh mana efektivitas intervensi yang diberikan. (Klub et al., 2022)

Populasi yang ditetapkan dalam penelitian ini adalah seluruh atlet dayung Kabupaten Purwakarta yang berjumlah 34 atlet, terdiri dari 17 atlet putra dan 17 atlet putri. Teknik penentuan sampel menggunakan metode Total Sampling, pemilihan teknik ini didasarkan pada pendapat (Klub et al., 2022) yang menyatakan bahwa *total sampling* merupakan pelibatan keseluruhan populasi sebagai subjek yang diteliti guna memperoleh data yang komprehensif. di mana keseluruhan objek yang memenuhi kriteria populasi dipilih secara langsung. Berdasarkan teknik tersebut, anggota yang berpartisipasi aktif dalam seluruh rangkaian penelitian ini adalah seluruh atlet Kabupaten Purwakarta. Alasan pemilihan populasi ini didasarkan pada rutinitas latihan mereka yang terjadwal sehingga respons adaptasi fisiologis terhadap perlakuan intervensi berupa program latihan beban dapat diamati dan dimonitor secara langsung secara objektif oleh peneliti.

Prosedur pembagian kelompok dalam penelitian ini diawali dengan pelaksanaan tes awal (*pre-test*) terhadap seluruh subjek guna memperoleh data kemampuan dasar kekuatan maksimal (1RM). Menurut Hadi (1995), hasil *pre-test* tersebut kemudian diurutkan berdasarkan peringkat (*ranking*) dari nilai tertinggi hingga terendah untuk selanjutnya didistribusikan ke dalam dua kelompok eksperimen menggunakan teknik *ordinal pairing*. Melalui pola pemasangan zig-zag A – B – B – A, pembagian ini bertujuan agar Kelompok A (Piramida Puncak) dan Kelompok B (Piramida Terbalik) memiliki tingkat kemampuan awal yang homogen dan seimbang sebelum intervensi latihan diberikan.

Setelah dua kelompok yang homogen terbentuk, penentuan jenis perlakuan (*treatment*) pada masing-masing kelompok dilakukan melalui alokasi acak (*random allocation*). Kelompok A ditetapkan untuk menerima metode latihan Piramida Puncak (*ascending pyramid*), sedangkan Kelompok B menerima metode latihan Piramida Terbalik (*descending pyramid*). Alokasi acak ini diterapkan guna mengeliminasi bias subjektif peneliti, menjamin kesetaraan peluang bagi kedua

kelompok, serta memastikan bahwa perubahan nilai 1RM pada *posttest* murni dipengaruhi oleh efektivitas intervensi metode latihan yang diberikan.



**Gambar 1. Teknik Pengambilan Kelompok Secara Ordinal Pairing**  
Sumber: Sutrisno Hadi (1995)

## HASIL PENELITIAN

### Kelompok Putra

Deskriptif statistik pada kelompok putra dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

**Tabel 1.**  
**Descriptive Statistics**

| Variabel                           | N | Minimum | Maximum | Mean    | Std. Deviation |
|------------------------------------|---|---------|---------|---------|----------------|
| Bench Press Pre Piramida Puncak    | 9 | 60      | 105     | 75.00   | 14.142         |
| Bench Press Post Piramida Puncak   | 9 | 68      | 115     | 85.00   | 15.748         |
| Bench Pull Pre Piramida Puncak     | 9 | 60      | 85      | 72.22   | 9.391          |
| Bench Pull Post Piramida Puncak    | 9 | 68      | 93      | 78.56   | 9.167          |
| Bench Press Pre Piramida Terbalik  | 7 | 60.00   | 95.00   | 742.857 | 1.170.063      |
| Bench Press Post Piramida Terbalik | 7 | 68.00   | 103.00  | 810.000 | 1.213.809      |
| Bench Pull Pre Piramida Terbalik   | 7 | 65.00   | 85.00   | 735.714 | 690.066        |
| Bench Pull Post Piramida Terbalik  | 7 | 73.00   | 90.00   | 798.571 | 628.301        |
| Valid N (listwise)                 | 7 | —       | —       | —       | —              |

Berikut ini disajikan penjelasan dari tiap variabel pada tabel 1 sebagai berikut.

### Uji Statistik Deskriptif BenchPress

Pada kelompok Piramida Puncak, nilai BenchPress sebelum perlakuan memiliki rata-rata 75,00 dengan standar deviasi 14,142, nilai minimum 60, dan maksimum 105. Setelah diberikan perlakuan, rata-rata meningkat menjadi 85,00 dengan standar deviasi 15,748, nilai minimum 68, dan maksimum 115. Hal ini menunjukkan bahwa pada kelompok putra dengan latihan Piramida Puncak terjadi peningkatan rata-rata BenchPress sebesar 10,00 poin dari pretest ke posttest.

Pada kelompok Piramida Terbalik, nilai BenchPress sebelum perlakuan memiliki rata-rata 74,29 dengan standar deviasi 11,701, nilai minimum 60, dan maksimum 95. Setelah diberikan perlakuan, rata-rata meningkat menjadi 81,00 dengan standar deviasi 12,138, nilai minimum 68, dan maksimum 103. Hasil ini menunjukkan bahwa kelompok Piramida Terbalik juga mengalami peningkatan BenchPress setelah perlakuan, yaitu sebesar 6,71 poin. Dengan demikian, secara deskriptif kedua kelompok sama-sama mengalami peningkatan hasil BenchPress.

#### Uji Statistik Deskriptif BenchPull

Pada kelompok Piramida Puncak, nilai BenchPull sebelum perlakuan memiliki rata-rata 72,22 dengan standar deviasi 9,391, nilai minimum 60, dan maksimum 85. Setelah diberikan perlakuan, rata-rata meningkat menjadi 78,56 dengan standar deviasi 9,167, nilai minimum 68, dan maksimum 93. Hal ini menunjukkan bahwa latihan Piramida Puncak mampu meningkatkan hasil BenchPull pada kelompok putra.

Pada kelompok Piramida Terbalik, nilai BenchPull sebelum perlakuan memiliki rata-rata 73,57 dengan standar deviasi 6,901, nilai minimum 65, dan maksimum 85. Setelah diberikan perlakuan, rata-rata meningkat menjadi 79,86 dengan standar deviasi 6,283, nilai minimum 73, dan maksimum 90. Hasil ini menunjukkan bahwa kelompok Piramida Terbalik juga mengalami peningkatan BenchPull setelah perlakuan. Dengan demikian, secara deskriptif kedua kelompok mengalami peningkatan baik pada BenchPress maupun BenchPull. Berikut ini disajikan hasil uji normalitas pada tabel 2.

**Tabel 2.**  
**Test Of Normality**

| Variabel                           | Kelompok          | Kolmogorov-Smirnov Statistic | df | Sig.   | Shapiro-Wilk Statistic | df | Sig.  |
|------------------------------------|-------------------|------------------------------|----|--------|------------------------|----|-------|
| Bench Press Pre Piramida Puncak    | Piramida Puncak   | 0,167                        | 9  | 0,200* | 0,905                  | 9  | 0,28  |
| Bench Press Pre Piramida Terbalik  | Piramida Terbalik | 0,2                          | 8  | 0,200* | 0,909                  | 8  | 0,346 |
| Bench Press Post Piramida Puncak   | Piramida Puncak   | 0,182                        | 9  | 0,200* | 0,919                  | 9  | 0,386 |
| Bench Press Post Piramida Terbalik | Piramida Terbalik | 0,159                        | 8  | 0,200* | 0,926                  | 8  | 0,483 |
| Bench Pull Pre Piramida Terbalik   | Piramida Puncak   | 0,172                        | 9  | 0,200* | 0,906                  | 9  | 0,288 |
| Bench Pull Pre Piramida Terbalik   | Piramida Terbalik | 0,241                        | 8  | 0,193  | 0,93                   | 8  | 0,512 |
| Bench Pull Post Piramida Terbalik  | Piramida Puncak   | 0,158                        | 9  | 0,200* | 0,923                  | 9  | 0,413 |
| Bench Pull Post Piramida Terbalik  | Piramida Terbalik | 0,192                        | 8  | 0,200* | 0,922                  | 8  | 0,446 |

Berdasarkan hasil Uji Normalitas Shapiro-Wilk, seluruh data pada kelompok Piramida Puncak dan Piramida Terbalik memiliki nilai signifikansi lebih besar dari 0,05. Pada BenchPress, nilai sig. pretest kelompok Piramida Puncak sebesar 0,280 dan posttest sebesar 0,386, sedangkan kelompok Piramida Terbalik memiliki nilai sig. pretest sebesar 0,346 dan posttest sebesar 0,483. Pada

BenchPull, nilai sig. pretest kelompok Piramida Puncak sebesar 0,288 dan posttest sebesar 0,413, sedangkan kelompok Piramida Terbalik memiliki nilai sig. pretest sebesar 0,512 dan posttest sebesar 0,446. Karena seluruh nilai sig.  $> 0,05$ , maka data dinyatakan berdistribusi normal dan dapat dilanjutkan dengan uji parametrik. Berikut ini disajikan hasil uji homogenitas pada tabel 3.

**Tabel 3.**  
**Test Of Homogeneity**

| Variabel                         | Metode Pengujian                     | Levene Statistic | df1 | df2    | Sig.  |
|----------------------------------|--------------------------------------|------------------|-----|--------|-------|
| BenchPress Pre Piramida Puncak   | Based on Mean                        | 0,025            | 1   | 15     | 0,877 |
|                                  | Based on Median                      | 0,024            | 1   | 15     | 0,878 |
|                                  | Based on Median and with adjusted df | 0,024            | 1   | 13,731 | 0,878 |
|                                  | Based on trimmed mean                | 0,018            | 1   | 15     | 0,894 |
| BenchPress Post Piramida Puncak  | Based on Mean                        | 0,173            | 1   | 15     | 0,683 |
|                                  | Based on Median                      | 0,141            | 1   | 15     | 0,713 |
|                                  | Based on Median and with adjusted df | 0,141            | 1   | 13,89  | 0,713 |
|                                  | Based on trimmed mean                | 0,152            | 1   | 15     | 0,702 |
| BenchPull Pre Piramida Terbalik  | Based on Mean                        | 0,874            | 1   | 15     | 0,365 |
|                                  | Based on Median                      | 0,403            | 1   | 15     | 0,535 |
|                                  | Based on Median and with adjusted df | 0,403            | 1   | 12,447 | 0,537 |
|                                  | Based on trimmed mean                | 0,879            | 1   | 15     | 0,363 |
| BenchPull Post Piramida Terbalik | Based on Mean                        | 1,306            | 1   | 15     | 0,271 |
|                                  | Based on Median                      | 0,947            | 1   | 15     | 0,346 |
|                                  | Based on Median and with adjusted df | 0,947            | 1   | 10,718 | 0,352 |
|                                  | Based on trimmed mean                | 1,352            | 1   | 15     | 0,263 |

Berdasarkan hasil Uji Homogenitas Levene, nilai signifikansi BenchPress pretest sebesar 0,877 dan BenchPress posttest sebesar 0,683. Sementara itu, nilai signifikansi BenchPull pretest sebesar 0,365 dan BenchPull posttest sebesar 0,271. Seluruh nilai signifikansi tersebut lebih besar dari 0,05, sehingga data dinyatakan homogen. Artinya, varians antara kelompok Piramida Puncak dan Piramida Terbalik relatif sama. Dengan demikian, data memenuhi syarat untuk dilakukan uji Independent Sample t-Test. Hasil Uji Independent Sample t-Test ditunjukkan pada tabel 4 berikut.

**Tabel 4.**  
**Paired Samples Statistics**

| Pair   | Variabel                        | Mean  | N | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|--------|---------------------------------|-------|---|----------------|-----------------|
| Pair 1 | BenchPress Pre Piramida Puncak  | 75    | 9 | 14,142         | 4,714           |
|        | BenchPress Post Piramida Puncak | 85    | 9 | 15,748         | 5,249           |
| Pair 2 | BenchPull Pre Piramida Puncak   | 72,22 | 9 | 9,391          | 3,13            |
|        | BenchPull Post Piramida         | 78,56 | 9 | 9,167          | 3,056           |

|        | Puncak                            |         |   |          |         |
|--------|-----------------------------------|---------|---|----------|---------|
| Pair 3 | BenchPress Pre Piramida Terbalik  | 74,2857 | 7 | 11,70063 | 4,42242 |
|        | BenchPress Post Piramida Terbalik | 81      | 7 | 12,13809 | 4,58777 |
| Pair 4 | BenchPull Pre Piramida Terbalik   | 73,5714 | 7 | 6,90066  | 2,6082  |
|        | BenchPull Post Piramida Terbalik  | 79,8571 | 7 | 6,28301  | 2,37475 |

Berdasarkan Tabel 4, terlihat bahwa seluruh variabel mengalami peningkatan nilai rata-rata setelah diberikan latihan. Pada kelompok Piramida Puncak, rata-rata BenchPress meningkat dari 75,00 menjadi 85,00, sedangkan BenchPull meningkat dari 72,22 menjadi 78,56. Pada kelompok Piramida Terbalik, rata-rata BenchPress meningkat dari 74,29 menjadi 81,00, sedangkan BenchPull meningkat dari 73,57 menjadi 79,86. Peningkatan nilai rata-rata tersebut menunjukkan adanya perubahan kemampuan BenchPress dan BenchPull setelah diberikan perlakuan pada kedua kelompok latihan.

Untuk mengetahui hubungan antara hasil pengukuran sebelum dan sesudah perlakuan pada masing-masing pasangan data, selanjutnya dilakukan analisis korelasi dengan hasil yang disajikan pada Tabel 5.

**Tabel 5.**  
**Paired Samples Correlations**

| Pair   | Variabel                                                               | N | Correlation | Sig. |
|--------|------------------------------------------------------------------------|---|-------------|------|
| Pair 1 | BenchPress Pre Piramida Puncak&<br>BenchPress Post Piramida Puncak     | 9 | .982        | .000 |
| Pair 2 | BenchPull Pre Piramida Puncak&<br>BenchPull Post Piramida Puncak       | 9 | .986        | .000 |
| Pair 3 | BenchPress Pre Piramida Terbalik&<br>BenchPress Post Piramida Terbalik | 7 | .992        | .000 |
| Pair 4 | BenchPull Pre Piramida Terbalik&<br>BenchPull Post Piramida Terbalik   | 7 | .975        | .000 |

Berdasarkan Tabel 5, seluruh pasangan data menunjukkan korelasi yang sangat kuat antara hasil pengukuran sebelum dan sesudah latihan. Korelasi BenchPress pada kelompok Piramida Puncak sebesar 0,982, BenchPull Piramida Puncak sebesar 0,986, BenchPress Piramida Terbalik sebesar 0,992, dan BenchPull Piramida Terbalik sebesar 0,975. Seluruh nilai signifikansi sebesar  $0,000 < 0,05$ , sehingga hubungan antara hasil pretest dan posttest pada masing-masing pasangan dinyatakan signifikan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pengukuran sebelum dan sesudah latihan memiliki hubungan yang sangat kuat pada kedua kelompok. Setelah mengetahui adanya hubungan yang kuat antara

hasil pretest dan posttest, analisis selanjutnya dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil sebelum dan sesudah latihan. Hasil pengujian tersebut disajikan pada Tabel 6.

**Tabel 6.**  
**Paired Samples Test**

| Pair   | Variabel                          | Mean    | Std. Deviation | Std. Error Mean | 95% confidence interval of the difference |         | t      | df | Sig (2-tailed) |
|--------|-----------------------------------|---------|----------------|-----------------|-------------------------------------------|---------|--------|----|----------------|
|        |                                   |         |                |                 | lower                                     | upper   |        |    |                |
| Pair 1 | BenchPress Pre Piramida Puncak    | -10,000 | 3,240          | 1,080           | -12,491                                   | -7,309  | -9,258 | 8  | ,000           |
|        | BenchPress Post Piramida Puncak   |         |                |                 |                                           |         |        |    |                |
| Pair 2 | BenchPull Pre Piramida Puncak     | -6,333  | 1,581          | ,527            | -7,549                                    | -5,318  | 12,017 | 8  | ,000           |
|        | BenchPull Post Piramida Puncak    |         |                |                 |                                           |         |        |    |                |
| Pair 3 | BenchPress Pre Piramida Terbalik  | 6,71429 | 1,60357        | ,60609          | 8,19734                                   | 5,23123 | 11,078 | 6  | ,000           |
|        | BenchPress Post Piramida Terbalik |         |                |                 |                                           |         |        |    |                |
| Pair 4 | BenchPull Pre Piramida Terbalik   | 6,28571 | 1,60357        | ,60609          | 7,76877                                   | 4,80266 | 10,371 | 6  | ,000           |
|        | BenchPull Post Piramida Terbalik  |         |                |                 |                                           |         |        |    |                |

Berdasarkan Tabel 6, seluruh pasangan menunjukkan nilai signifikansi sebesar  $0,000 < 0,05$ . Pada kelompok Piramida Puncak, nilai t BenchPress sebesar -9,258 dan BenchPull sebesar -12,017, sedangkan pada kelompok Piramida Terbalik nilai t BenchPress sebesar -11,078 dan BenchPull sebesar -10,371. Dengan demikian, terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pretest dan posttest pada BenchPress dan BenchPull, baik pada kelompok Piramida Puncak maupun Piramida Terbalik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kedua metode latihan memberikan peningkatan kemampuan BenchPress dan BenchPull secara signifikan setelah perlakuan.

Selanjutnya, untuk mengetahui perbedaan hasil akhir antara kelompok latihan Piramida Puncak dan Piramida Terbalik, dilakukan analisis deskriptif terhadap nilai posttest masing-masing kelompok. Hasil analisis tersebut disajikan pada Tabel 7.

**Tabel 7.**  
**Group Statistics**

| Pair       | Variabel        | Mean  | N | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|------------|-----------------|-------|---|----------------|-----------------|
| BenchPress | Piramida Puncak | 85,00 | 9 | 15,478         | 5,249           |

|           |                   |       |   |        |       |
|-----------|-------------------|-------|---|--------|-------|
|           | Piramida Terbalik | 83,38 | 8 | 13,092 | 4,629 |
| BenchPull | Piramida Puncak   | 78,56 | 9 | 9,167  | 3,056 |
|           | Piramida Terbalik | 80,50 | 8 | 6,094  | 2,155 |

Berdasarkan Tabel 7, rata-rata posttest BenchPress kelompok Piramida Puncak sebesar 85,00, sedangkan kelompok Piramida Terbalik sebesar 83,38. Pada BenchPull, rata-rata posttest kelompok Piramida Puncak sebesar 78,56, sedangkan kelompok Piramida Terbalik sebesar 80,50. Secara deskriptif, kelompok Piramida Puncak memiliki rata-rata posttest lebih tinggi pada BenchPress, sedangkan kelompok Piramida Terbalik memiliki rata-rata lebih tinggi pada BenchPull. Namun, perbedaan rata-rata secara deskriptif tersebut perlu diuji lebih lanjut untuk mengetahui apakah perbedaannya signifikan secara statistik. Untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil posttest kelompok Piramida Puncak dan Piramida Terbalik, selanjutnya dilakukan uji Independent Samples t-Test. Hasil pengujian tersebut disajikan pada Tabel 8.

**Tabel 8.**  
**Independent Samples Test**

|            |                             | Levene's Test for Equality of Variances |      | t    | df     | Sig. (2-tailed) | T-Test Equality Of Means |            | 95% confidence interval of the difference |        |
|------------|-----------------------------|-----------------------------------------|------|------|--------|-----------------|--------------------------|------------|-------------------------------------------|--------|
|            |                             | F                                       | Sig. |      |        |                 | Mean difference          | Std. Error |                                           |        |
| BenchPress | Equal variances assumed     | 1,73                                    | ,683 | ,230 | 15     | ,822            | 1,625                    | 7,079      | -13,464                                   | 16,714 |
|            | Equal variances not assumed |                                         |      | ,232 | 14,949 | ,820            | 1,625                    | 6,999      | -13,297                                   | 16,547 |
| BenchPull  | Equal variances assumed     | 1,306                                   | ,271 | 5,08 | 15     | ,619            | -1,944                   | 3,831      | -10,109                                   | 86,220 |
|            | Equal variances not assumed |                                         |      | 5,20 | 13,983 | ,611            | -1,944                   | 3,739      | -9,964                                    | 6,076  |

Berdasarkan Tabel 8, hasil Levene's Test menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,683 pada BenchPress dan 0,271 pada BenchPull, keduanya lebih besar dari 0,05 sehingga asumsi kesamaan varians terpenuhi dan interpretasi menggunakan baris *Equal variances assumed*. Hasil Independent Samples t-Test menunjukkan nilai signifikansi 0,822 pada BenchPress dan 0,619 pada BenchPull, yang keduanya lebih besar dari 0,05. Dengan demikian, tidak terdapat perbedaan

yang signifikan antara kelompok Piramida Puncak dan Piramida Terbalik pada hasil posttest BenchPress maupun BenchPull. Artinya, meskipun kedua metode latihan sama-sama memberikan peningkatan yang signifikan dari pretest ke posttest, tidak terdapat bukti statistik bahwa salah satu metode lebih unggul secara signifikan dibandingkan metode lainnya.

### 1. Kelompok Putri

**Tabel 9.**  
**Descriptive Statistics**

| Variabel                           | N | Minimum | Maximum | Mean  | Std. Deviation |
|------------------------------------|---|---------|---------|-------|----------------|
| Bench Press Pre Piramida Puncak    | 9 | 35      | 90      | 51,11 | 18,503         |
| Bench Press Post Piramida Puncak   | 9 | 45      | 95      | 58,89 | 18,162         |
| Bench Pull Pre Piramida Puncak     | 9 | 45      | 85      | 57,67 | 12,708         |
| Bench Pull Post Piramida Puncak    | 9 | 50      | 95      | 66,11 | 14,004         |
| Bench Press Pre Piramida Terbalik  | 7 | 35      | 75      | 50,71 | 14,268         |
| Bench Press Post Piramida Terbalik | 7 | 40      | 83      | 56,57 | 14,808         |
| Bench Pull Pre Piramida Terbalik   | 7 | 45      | 80      | 56,43 | 12,817         |
| Bench Pull Post Piramida Terbalik  | 7 | 50      | 88      | 62,71 | 13,696         |
| Valid N (listwise)                 | 7 | –       | –       | –     | –              |

#### Uji Statistik Deskriptif BenchPress Putri

Pada kelompok Piramida Puncak, nilai BenchPress sebelum perlakuan memiliki rata-rata 51,11 dengan standar deviasi 18,503, nilai minimum 35, dan maksimum 90. Setelah diberikan perlakuan, rata-rata BenchPress meningkat menjadi 58,89 dengan standar deviasi 18,162, nilai minimum 45, dan maksimum 95. Hal ini menunjukkan bahwa kelompok putri dengan latihan Piramida Puncak mengalami peningkatan rata-rata BenchPress sebesar 7,78 poin setelah perlakuan.

Pada kelompok Piramida Terbalik, nilai BenchPress sebelum perlakuan memiliki rata-rata 50,71 dengan standar deviasi 14,268, nilai minimum 35, dan maksimum 75. Setelah diberikan perlakuan, rata-rata meningkat menjadi 56,57 dengan standar deviasi 14,808, nilai minimum 40, dan maksimum 83. Hasil ini menunjukkan bahwa kelompok Piramida Terbalik juga mengalami peningkatan BenchPress sebesar 5,86 poin. Dengan demikian, secara deskriptif kedua kelompok putri sama-sama mengalami peningkatan hasil BenchPress setelah diberikan perlakuan.

#### Uji Statistik Deskriptif BenchPull Putri

Pada kelompok Piramida Puncak, nilai BenchPull sebelum perlakuan memiliki rata-rata 57,67 dengan standar deviasi 12,708, nilai minimum 45, dan maksimum 85. Setelah diberikan perlakuan, rata-rata meningkat menjadi 66,11 dengan standar deviasi 14,004, nilai minimum 50, dan maksimum 95. Hal ini menunjukkan bahwa latihan Piramida Puncak mampu meningkatkan hasil BenchPull pada kelompok putri sebesar 8,44 poin.

Pada kelompok Piramida Terbalik, nilai BenchPull sebelum perlakuan memiliki rata-rata 56,43 dengan standar deviasi 12,817, nilai minimum 45, dan maksimum 80. Setelah diberikan perlakuan, rata-rata meningkat menjadi 62,71 dengan standar deviasi 13,696, nilai minimum 50, dan maksimum 88. Hasil ini menunjukkan adanya peningkatan BenchPull sebesar 6,29 poin setelah diberikan perlakuan. Dengan demikian, secara deskriptif kedua kelompok putri sama-sama mengalami peningkatan pada BenchPress maupun BenchPull setelah perlakuan.

**Tabel 10.**  
**Test Of Normality**

| Variabel                           | Kelompok          | Kolmogorov-Smirnov Statistic | df | Sig.   | Shapiro-Wilk Statistic | df | Sig. |
|------------------------------------|-------------------|------------------------------|----|--------|------------------------|----|------|
| Bench Press Pre Piramida Puncak    | Piramida Puncak   | ,296                         | 9  | ,022   | ,825                   | 9  | ,073 |
| Bench Press Pre Piramida Terbalik  | Piramida Terbalik | ,228                         | 8  | ,200*  | 0,909                  | 8  | ,278 |
| Bench Press Post Piramida Puncak   | Piramida Puncak   | ,354                         | 9  | ,002   | 0,919                  | 9  | ,053 |
| Bench Press Post Piramida Terbalik | Piramida Terbalik | ,242                         | 8  | ,186   | 0,926                  | 8  | ,156 |
| Bench Pull Pre Piramida Terbalik   | Piramida Puncak   | ,171                         | 9  | 0,200* | 0,906                  | 9  | ,165 |
| Bench Pull Pre Piramida Terbalik   | Piramida Terbalik | ,241                         | 8  | ,193   | 0,93                   | 8  | ,236 |
| Bench Pull Post Piramida Terbalik  | Piramida Puncak   | ,163                         | 9  | ,200*  | 0,923                  | 9  | ,373 |
| Bench Pull Post Piramida Terbalik  | Piramida Terbalik | ,191                         | 8  | ,200*  | 0,922                  | 8  | ,306 |

Berdasarkan hasil Uji Normalitas Shapiro-Wilk, seluruh data pada kelompok Piramida Puncak dan Piramida Terbalik memiliki nilai signifikansi lebih besar dari 0,05. Pada BenchPress, nilai sig. pretest kelompok Piramida Puncak sebesar 0,073 dan posttest sebesar 0,053, sedangkan kelompok Piramida Terbalik memiliki nilai sig. pretest 0,278 dan posttest 0,156. Pada BenchPull, nilai sig. pretest kelompok Piramida Puncak sebesar 0,165 dan posttest sebesar 0,373, sedangkan kelompok Piramida Terbalik memiliki nilai sig. pretest 0,236 dan posttest 0,306. Karena seluruh nilai sig. > 0,05, maka data dinyatakan berdistribusi normal dan dapat dilanjutkan menggunakan uji parametrik. Berikut ini disajikan hasil uji homogenitas pada tabel 11 berikut.

**Tabel 11.**  
**Test Of Homogeneity**

| Variabel                       | Metode Pengujian                     | Levene Statistic | df1 | df2    | Sig. |
|--------------------------------|--------------------------------------|------------------|-----|--------|------|
| BenchPress Pre Piramida Puncak | Based on Mean                        | ,020             | 1   | 15     | ,899 |
|                                | Based on Median                      | ,003             | 1   | 15     | ,957 |
|                                | Based on Median and with adjusted df | ,003             | 1   | 14,531 | ,957 |
|                                | Based on trimmed mean                | ,003             | 1   | 15     | ,954 |

|                                  |                                      |       |   |        |      |
|----------------------------------|--------------------------------------|-------|---|--------|------|
| BenchPress Post Piramida Puncak  | Based on Mean                        | ,061  | 1 | 15     | ,809 |
|                                  | Based on Median                      | ,012  | 1 | 15     | ,913 |
|                                  | Based on Median and with adjusted df | ,012  | 1 | 14,201 | ,913 |
|                                  | Based on trimmed mean                | ,020  | 1 | 15     | ,889 |
| BenchPull Pre Piramida Terbalik  | Based on Mean                        | 0,874 | 1 | 15     | ,640 |
|                                  | Based on Median                      | 0,403 | 1 | 15     | ,629 |
|                                  | Based on Median and with adjusted df | 0,403 | 1 | 12,447 | ,629 |
|                                  | Based on trimmed mean                | 0,879 | 1 | 15     | ,627 |
| BenchPull Post Piramida Terbalik | Based on Mean                        | 1,306 | 1 | 15     | ,746 |
|                                  | Based on Median                      | 0,947 | 1 | 15     | ,707 |
|                                  | Based on Median and with adjusted df | 0,947 | 1 | 10,718 | ,707 |
|                                  | Based on trimmed mean                | 1,352 | 1 | 15     | ,733 |

Berdasarkan hasil Uji Homogenitas Levene, seluruh variabel memiliki nilai signifikansi lebih besar dari 0,05. Nilai sig. BenchPress pretest sebesar 0,889, BenchPress posttest sebesar 0,809, BenchPull pretest sebesar 0,640, dan BenchPull posttest sebesar 0,746. Nilai tersebut menunjukkan bahwa varians antara kelompok Piramida Puncak dan Piramida Terbalik bersifat homogen. Dengan demikian, data memenuhi syarat homogenitas dan dapat dilanjutkan pada uji independent sample t-test pada tabel 12.

**Tabel 12.**  
**Paired Samples Statistics (Ascending Pyramid)**

| Pair   | Variabel                        | Mean  | N | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|--------|---------------------------------|-------|---|----------------|-----------------|
| Pair 1 | BenchPress Pre Piramida Puncak  | 51,11 | 9 | 18,503         | 6,168           |
|        | BenchPress Post Piramida Puncak | 58,89 | 9 | 18,162         | 6,054           |
| Pair 2 | BenchPull Pre Piramida Puncak   | 57,67 | 9 | 12,708         | 4,236           |
|        | BenchPull Post Piramida Puncak  | 66,11 | 9 | 14,004         | 4,668           |

Berdasarkan Tabel 12, rata-rata hasil BenchPress pada kelompok *Ascending Pyramid* mengalami peningkatan dari 51,11 sebelum perlakuan menjadi 58,89 setelah perlakuan. Pada BenchPull, rata-rata juga meningkat dari 57,67 menjadi 66,11 setelah diberikan latihan. Peningkatan rata-rata tersebut menunjukkan adanya perubahan kemampuan BenchPress dan BenchPull setelah penerapan latihan *Ascending Pyramid*. Dengan demikian, secara deskriptif terdapat peningkatan hasil pada kedua jenis tes setelah perlakuan.

Untuk mengetahui hubungan antara nilai sebelum dan sesudah perlakuan pada masing-masing pengukuran, selanjutnya dilakukan uji korelasi *paired samples*. Hasil pengujian tersebut disajikan pada Tabel 13.

**Tabel 13.**  
**Paired Samples Correlations (Ascending Pyramid)**

| Pair   | Variabel                                                               | N | Correlation | Sig. |
|--------|------------------------------------------------------------------------|---|-------------|------|
| Pair 1 | BenchPress Pre Piramida Puncak&<br>BenchPress Post Piramida Puncak     | 9 | .990        | .000 |
| Pair 2 | BenchPress Pre Piramida Terbalik&<br>BenchPress Post Piramida Terbalik | 9 | .996        | .000 |

Berdasarkan Tabel 13, hubungan antara hasil pretest dan posttest pada kelompok *Ascending Pyramid* menunjukkan korelasi yang sangat kuat. Korelasi antara BenchPress sebelum dan sesudah perlakuan sebesar 0,990, sedangkan korelasi BenchPull sebesar 0,996. Kedua nilai signifikansi sebesar  $0,000 < 0,05$ , sehingga hubungan antara hasil pretest dan posttest pada BenchPress maupun BenchPull dinyatakan signifikan. Hasil ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang sangat kuat antara kemampuan peserta sebelum dan sesudah diberikan latihan *Ascending Pyramid*.

Selanjutnya, untuk mengetahui apakah peningkatan nilai tersebut menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik, dilakukan uji *Paired Sample t-Test*. Hasil pengujian disajikan pada Tabel 14.

**Tabel 14.**  
**Paired Samples Test (Ascending Pyramid)**

| Paired Samples Test (Ascending Pyramid) |                                                                  |                    |                |                 |                                           |        |         |    |                 |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------|-----------------|-------------------------------------------|--------|---------|----|-----------------|
| Paired Samples Test                     |                                                                  |                    |                |                 |                                           |        |         |    |                 |
|                                         |                                                                  | Paired Differences |                |                 |                                           |        | t       | df | Sig. (2-tailed) |
|                                         |                                                                  | Mean               | Std. Deviation | Std. Error Mean | 95% Confidence Interval of the Difference |        |         |    |                 |
|                                         |                                                                  |                    |                |                 | Lower                                     | Upper  |         |    |                 |
| Pair 1                                  | BenchPress Pre Piramida Puncak - BenchPress Post Piramida Puncak | -7.778             | 2.635          | .878            | -9.803                                    | -5.752 | -8.854  | 8  | .000            |
|                                         |                                                                  |                    |                |                 |                                           |        |         |    |                 |
| Pair 2                                  | BenchPull Pre Piramida Puncak - BenchPull Post Piramida Puncak   | -8.444             | 1.740          | .580            | -9.782                                    | -7.107 | -14.559 | 8  | .000            |
|                                         |                                                                  |                    |                |                 |                                           |        |         |    |                 |

Berdasarkan Tabel 14, hasil *Paired Sample t-Test* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 pada BenchPress maupun BenchPull. Nilai tersebut lebih kecil dari 0,05, sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pretest dan posttest pada kedua jenis tes. Rata-rata BenchPress meningkat sebesar 7,778 poin, sedangkan BenchPull meningkat sebesar 8,444 poin setelah perlakuan.

Dengan demikian, latihan *Ascending Pyramid* memberikan peningkatan yang signifikan terhadap kemampuan BenchPress dan BenchPull pada kelompok putri.

Selanjutnya, analisis dilakukan pada kelompok *Descending Pyramid* untuk mengetahui perubahan kemampuan BenchPress dan BenchPull sebelum dan sesudah diberikan perlakuan. Hasil statistik deskriptif kelompok tersebut disajikan pada Tabel 15.

**Tabel 15.**  
**Paired Samples Statistics (Descending Pyramid)**

| Pair   | Variabel                          | Mean    | N | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|--------|-----------------------------------|---------|---|----------------|-----------------|
| Pair 1 | BenchPress Pre Piramida Terbalik  | 50,7143 | 7 | 14,26785       | 5,39274         |
|        | BenchPress Post Piramida Terbalik | 56,5714 | 7 | 14,80830       | 5,59701         |
| Pair 2 | BenchPull Pre Piramida Terbalik   | 56,4286 | 7 | 12,81749       | 4,84452         |
|        | BenchPull Post Piramida Terbalik  | 62,7143 | 7 | 13,69567       | 5,17648         |

Berdasarkan Tabel 15, rata-rata BenchPress pada kelompok *Descending Pyramid* meningkat dari 50,71 sebelum perlakuan menjadi 56,57 setelah perlakuan. Sementara itu, rata-rata BenchPull meningkat dari 56,43 menjadi 62,71 setelah diberikan latihan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa secara deskriptif terdapat peningkatan kemampuan BenchPress dan BenchPull setelah penerapan latihan *Descending Pyramid*. Peningkatan rata-rata pada kedua tes menunjukkan adanya perubahan performa peserta setelah mengikuti perlakuan.

Untuk mengetahui hubungan antara hasil pengukuran sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok *Descending Pyramid*, selanjutnya dilakukan uji korelasi *paired samples*. Hasil pengujian disajikan pada Tabel 16.

**Tabel 16.**  
**Paired Samples Correlations (Descending Pyramid)**

| Pair   | Variabel                                                             | N | Sig. |
|--------|----------------------------------------------------------------------|---|------|
| Pair 1 | BenchPress Pre Piramida Terbalik & BenchPress Post Piramida Terbalik | 7 | .996 |
| Pair 2 | BenchPull Pre Piramida Terbalik & BenchPull Post Piramida Terbalik   | 7 | .995 |

Berdasarkan Tabel 16, korelasi antara hasil pretest dan posttest pada kelompok *Descending Pyramid* tergolong sangat kuat. Nilai korelasi BenchPress sebesar 0,996 dan BenchPull sebesar 0,995, dengan nilai signifikansi masing-masing sebesar  $0,000 < 0,05$ . Dengan demikian, terdapat hubungan yang sangat kuat dan signifikan antara hasil sebelum dan sesudah perlakuan pada BenchPress maupun BenchPull. Hal ini menunjukkan bahwa hasil pengukuran sebelum dan sesudah latihan memiliki keterkaitan yang sangat kuat pada kelompok *Descending Pyramid*. Untuk mengetahui apakah peningkatan hasil BenchPress dan BenchPull

tersebut signifikan secara statistik, selanjutnya dilakukan uji *Paired Sample t-Test*. Hasil pengujian disajikan pada Tabel 17.

**Tabel 17.**  
**Paired Samples Test (Descending Pyramid)**

|        |                                                                  | Paired Differences |                |                 |                                           |          | t       | df | Sig. (2-tailed) |
|--------|------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------|-----------------|-------------------------------------------|----------|---------|----|-----------------|
|        |                                                                  | Mean               | Std. Deviation | Std. Error Mean | 95% Confidence Interval of the Difference |          |         |    |                 |
|        |                                                                  |                    |                |                 | Lower                                     | Upper    |         |    |                 |
| Pair 1 | BenchPress Pre Piramida Puncak - BenchPress Post Piramida Puncak | -5.85714           | 1.46385        | .55328          | -7,21098                                  | -4,50331 | -10,586 | 6  | .000            |
| Pair 2 | BenchPull Pre Piramida Puncak - BenchPull Post Piramida Puncak   | -6.28571           | 1.60357        | .60609          | -7,76877                                  | -4,8026  | -10,371 | 6  | .000            |

Berdasarkan Tabel 17, hasil *Paired Sample t-Test* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 pada BenchPress dan BenchPull, yang lebih kecil dari 0,05. Dengan demikian, terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pretest dan posttest pada kedua jenis tes. Rata-rata BenchPress meningkat sebesar 5,85714 poin, sedangkan BenchPull meningkat sebesar 6,28571 poin setelah diberikan latihan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa latihan *Descending Pyramid* memberikan peningkatan yang signifikan terhadap kemampuan BenchPress dan BenchPull pada kelompok putri.

Selanjutnya, untuk mengetahui perbandingan hasil posttest antara kelompok *Ascending Pyramid* dan *Descending Pyramid*, dilakukan analisis statistik deskriptif melalui *Group Statistics*. Hasil analisis disajikan pada Tabel 18.

**Tabel 18.**  
**Group Statistics**

| Pair        | Variabel          | Mean  | N | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|-------------|-------------------|-------|---|----------------|-----------------|
| Bench Press | Piramida Puncak   | 58,89 | 9 | 18,162         | 6,054           |
|             | Piramida Terbalik | 60,00 | 8 | 16,793         | 5,937           |
| BenchPull   | Piramida Puncak   | 66,11 | 9 | 14,004         | 4,668           |
|             | Piramida Terbalik | 65,25 | 8 | 14,568         | 5,150           |

Berdasarkan Tabel 18, rata-rata posttest BenchPress pada kelompok Piramida Puncak sebesar 58,89, sedangkan kelompok Piramida Terbalik sebesar 60,00. Sementara itu, rata-rata posttest BenchPull pada kelompok Piramida Puncak sebesar 66,11 dan kelompok Piramida Terbalik sebesar 65,25. Secara deskriptif, kelompok Piramida Terbalik memiliki rata-rata BenchPress sedikit lebih tinggi, sedangkan kelompok Piramida Puncak memiliki rata-rata BenchPull

sedikit lebih tinggi. Perbedaan rata-rata tersebut selanjutnya perlu diuji secara statistik untuk mengetahui apakah perbedaannya signifikan.

Untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil posttest kelompok Piramida Puncak dan Piramida Terbalik, selanjutnya dilakukan uji *Independent Sample t-Test*. Hasil pengujian disajikan pada Tabel 19.

**Tabel 19.**  
**Independent Samples Test**

|             |                             | Independent Samples Test                |      |       |        |                              |                 |                       |                                           |        |
|-------------|-----------------------------|-----------------------------------------|------|-------|--------|------------------------------|-----------------|-----------------------|-------------------------------------------|--------|
|             |                             | Levene's Test for Equality of Variances |      |       |        | t-test for Equality of Means |                 |                       |                                           |        |
|             |                             | F                                       | Sig. | t     | df     | Sig. (2-tailed)              | Mean Difference | Std. Error Difference | 95% Confidence Interval of the Difference |        |
|             |                             |                                         |      |       |        |                              |                 |                       | Lower                                     | Upper  |
| Bench Press | Equal variances assumed     | .061                                    | .809 | -.130 | 15     | .898                         | -1.111          | 8.521                 | -19.274                                   | 17.051 |
|             | Equal variances not assumed |                                         |      | -.131 | 14.967 | .897                         | -1.111          | 8.479                 | -19.188                                   | 16.966 |
| Bench Pull  | Equal variances assumed     | .109                                    | .746 | .124  | 15     | .903                         | .861            | 6.934                 | -13.918                                   | 15.640 |
|             | Equal variances not assumed |                                         |      | .124  | 14.602 | .903                         | .861            | 6.951                 | -13.990                                   | 15.712 |

Berdasarkan Tabel 19, hasil *Independent Sample t-Test* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,898 untuk BenchPress dan 0,903 untuk BenchPull. Kedua nilai tersebut lebih besar dari 0,05, sehingga tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok Piramida Puncak dan Piramida Terbalik pada hasil posttest BenchPress maupun BenchPull. Meskipun secara deskriptif terdapat perbedaan rata-rata, yaitu BenchPress sebesar 58,89 dan 60,00 serta BenchPull sebesar 66,11 dan 65,25, perbedaan tersebut tidak signifikan secara statistik. Dengan demikian, kedua metode latihan menunjukkan hasil akhir yang relatif sama dalam meningkatkan kemampuan BenchPress dan BenchPull pada kelompok putri.

## PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis data statistik, ditemukan bahwa intervensi latihan kekuatan tubuh bagian atas menggunakan metode piramida puncak maupun piramida terbalik memberikan dampak positif berupa peningkatan kekuatan maksimal yang signifikan pada atlet dayung kayak sprint Kabupaten Purwakarta, baik pada kelompok putra maupun putri. Hal ini dibuktikan secara

empiris melalui uji berpasangan (*paired sample t-test*) pada gerakan *bench press* dan *bench pull* yang menunjukkan nilai signifikansi 0,000 ( $p < 0,05$ ). Peningkatan performa fungsional dari tahap *pretest* ke *posttest* pada kedua kelompok eksperimen mengonfirmasi kevalidan atau ketepatan fungsi dari program latihan beban yang diterapkan. Artinya, data statistik membuktikan bahwa program latihan tersebut benar-benar berhasil (efektif dan sah) dalam mencapai tujuannya, yaitu meningkatkan kekuatan otot atlet dayung bukan terjadi karena faktor kebetulan.

Secara fisiologis, peningkatan kapasitas kekuatan maksimal (1RM) atlet dalam penelitian ini merefleksikan terjadinya adaptasi fungsional pada sistem neuromuskular atlet. Merujuk pada konsep yang dirumuskan oleh Tudor O. Bomp (2005), kekuatan otot pada dasarnya merupakan cerminan gaya atau torsi maksimal yang mampu dihasilkan oleh sekelompok otot dalam melawan resistensi eksternal melalui kemampuan kerja sistem neuromuskular. Dengan memberikan model pelatihan resistensi (*resistance training*) secara terprogram, sistem neuromuskular atlet mengalami stimulasi positif yang meningkatkan kapasitas fungsional tubuh dan meminimalkan risiko terjadinya cedera.

Peningkatan kekuatan maksimal yang teramati pada program latihan sepanjang enam minggu ini sangat didominasi oleh faktor efisiensi persarafan. Teori dari Ratamess et al. (2009), Simão et al. (2012), serta Stone, O'Bryant, & Garhammer (1981) mengemukakan bahwa perolehan kekuatan pada fase awal atau minggu-minggu pertama latihan beban utamanya bersumber dari adaptasi saraf (neural), sebelum kemudian diikuti oleh kontribusi nyata dari hipertrofi atau pertumbuhan ukuran massa otot pada beberapa minggu berikutnya. Hubungan neural ini diperkuat oleh pendapat Tudor O. Bomp (2015) yang menyatakan bahwa kapasitas kekuatan maksimal seorang atlet sangat bergantung pada konsep utama neuromuskular, seperti jumlah unit motorik yang terlibat (perekrutan/rekrutmen), laju penembakan unit motorik (*rate coding*), hingga derajat sinkronisasi unit motorik tersebut.

Keberhasilan metode piramida puncak (*ascending/progressive pyramid*) dalam mendongkrak performa kekuatan maksimal atlet dayung berkaitan erat dengan pola pembebanannya. Sesuai dengan klasifikasi Fleck & Kraemer (2014), pelatihan resistensi menuntut manipulasi variabel program yang saksama di mana intensitas beban dan volume latihan memegang peranan sebagai komponen kunci. Pada piramida puncak, peningkatan intensitas beban secara progresif dari tingkat sedang menuju maksimal (80% hingga 95% dari 1RM) yang diikuti pengurangan jumlah repetisi memberikan kepastian fisiologis bagi kesiapan unit saraf. Penyesuaian ini sejalan dengan visualisasi skema dari Tudor O. Bomp (1996) yang menyatakan bahwa keuntungan fisiologis utama dari metode piramida terstruktur menaik ini adalah adanya kepastian terjadinya aktivasi serta rekrutmen dari mayoritas, atau bahkan seluruh unit motorik otot menuju kapasitas beban maksimal. Rangsangan yang intensif ini memfasilitasi performa latihan pada intensitas tinggi tanpa mengorbankan volume latihan total, sehingga memelihara lingkungan anabolik yang menguntungkan bagi peningkatan kekuatan atlet.

Di lain pihak, kelompok atlet yang dilatih dengan metode piramida terbalik (*reverse/descending pyramid*) juga menunjukkan tingkat peningkatan kekuatan yang sama bermaknanya. Hal ini terjadi karena karakteristik dari piramida terbalik itu sendiri. Berdasarkan kajian teori Tudor O. Bomp (1996) dan

Fleck & Kraemer (2017), protokol piramida terbalik mengeksekusi set pertama langsung menggunakan beban paling berat (1 RM - 4RM) saat kondisi otot atlet masih bugar dan belum mengalami kelelahan akumulatif akibat set-set ringan. Dampak mekanis dari urutan ini adalah sistem saraf dipaksa untuk langsung mengerahkan serat otot ambang tinggi (*high-threshold motor units*) secara optimal sejak awal sesi latihan. Penurunan beban pada set selanjutnya yang disertai penambahan pengulangan repetisi berfungsi untuk menjaga volume latihan total, sekaligus memberikan kombinasi rangsangan yang bervariasi antara aspek tegangan mekanis (*tensional*) dan metabolik otot.

Meskipun memiliki arah pembebanan yang bertolak belakang, hasil *Independent Sample t-Test* menunjukkan nilai signifikansi  $p > 0,05$  pada gerakan *bench press* maupun *bench pull* untuk kelompok putra dan putri. Temuan statistik ini membuktikan bahwa **hipotesis komparatif dalam penelitian ini ditolak**, sehingga tidak terdapat perbedaan efektivitas yang signifikan antara metode Piramida Puncak dan Piramida Terbalik terhadap hasil akhir kekuatan maksimal (1RM). Penolakan hipotesis ini bukan disebabkan oleh kegagalan intervensi—mengingat kedua metode terbukti sama-sama memberikan peningkatan kekuatan yang signifikan ( $p = 0,000$ )—melainkan karena pengondisian volume latihan yang dibuat setara (*volume-equated*). Temuan empiris ini mendukung teori Charro et al. (2010) serta Ribeiro et al. (2017) bahwa kesamaan akumulasi beban kerja (*workload*) dan rentang intensitas tinggi memberikan stimulasi mekanis serta adaptasi neuromuskular yang identik, sehingga variasi urutan pembebanan (naik atau turun) tidak memengaruhi pencapaian hasil akhir kekuatan otot.

Kesamaan efektivitas ini juga dapat divalidasi melalui pemenuhan prinsip spesifisitas latihan (*principle of specificity*). Merujuk pada Gibson, Wagner, & Heyward (2018), prinsip kekhususan menyatakan bahwa respons fisiologis, metabolik, serta adaptasi tubuh terhadap olahraga bersifat sangat spesifik pada kelompok otot yang dilatih, jenis dan kecepatan kontraksi, serta intensitas latihan yang diberikan. Karena kedua kelompok eksperimen dalam penelitian ini sama-sama menggunakan latihan beban intensitas tinggi dan pengulangan rendah yang mengeksplorasi batas optimal kekuatan sesuai karya klasik DeLorme (1945) dan Kraemer & Ratamess (2004)—yakni berkisar pada rentang 70%-80% 1RM bagi tingkat menengah dan mencapai 80%-100% 1RM untuk pengangkat tingkat lanjut—maka adaptasi biologis dan kemampuan neuromuskular maksimal yang terbentuk pada otot tubuh bagian atas menghasilkan luaran fungsional yang setara.

Ditinjau dari spesifikasi cabang olahraga dayung, khususnya nomor kayak sprint, penguasaan komponen kekuatan maksimal tubuh bagian atas (*upper body maximum strength*) memegang peranan penentu prestasi yang krusial. Karakteristik biomekanika kayuhan kano linear menuntut sinkronisasi performa fisik yang luar biasa. Suzukawa (2015) mengemukakan bahwa performa mendayung pada nomor kayak lari cepat sangat dipengaruhi oleh karakteristik fisik dan tingkat kebugaran fungsional atlet untuk menyelesaikan lintasan secepat mungkin.

Kenaikan kekuatan isotonik pada gerakan *bench press* merepresentasikan penguatan kelompok otot anterior tubuh bagian atas yang sangat dibutuhkan pada fase dorongan (*push-off*) kayuhan dayung. Sebaliknya, peningkatan signifikan pada gerakan *bench pull* mencerminkan perbaikan nyata pada kinerja otot posterior seperti *latissimus dorsi* dan otot punggung yang mendominasi efektivitas

fase tarikan (*pull-through*). Peningkatan kondisi fisik ini selaras dengan teori Michael, Rooney, & Smith (2008) serta López-Plaza, Alacid, & Muyor (2017) bahwa latihan kekuatan yang dilakukan secara intensif dan rutin akan secara nyata meningkatkan performa fisik, massa otot, serta daya dukung performa mendukung terbaik seiring kematangan fisik atlet.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa intervensi latihan kekuatan tubuh bagian atas menggunakan metode piramida puncak (*ascending pyramid*) maupun piramida terbalik (*descending pyramid*) sama-sama memberikan peningkatan kekuatan maksimal (1RM) yang signifikan pada atlet dayung kayak sprint Kabupaten Purwakarta, baik pada kelompok putra maupun putri. Peningkatan performa yang signifikan tersebut terbukti secara empiris melalui uji berpasangan (*paired sample t-test*) pada gerakan *bench press* maupun *bench pull* ( $p = 0,000$ ). Meskipun kedua metode memiliki arah pembebanan yang bertolak belakang, hasil uji komparatif (*independent sample t-test*) membuktikan tidak terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan terhadap hasil akhir (*posttest*) antara metode piramida puncak dan piramida terbalik, baik pada *bench press* maupun *bench pull* untuk kelompok putra dan putri ( $p > 0,05$ ). Tidak adanya perbedaan efektivitas ini disebabkan oleh pengondisian variabel latihan yang setara (*volume-equated*), di mana jumlah set, total volume pembebanan, serta porsi latihan yang diberikan kepada kedua kelompok adalah sama. Kesamaan total akumulasi beban kerja (*workload*) tersebut memberikan tingkat stimulasi mekanis neuromuskular yang setara, sehingga menghasilkan adaptasi peningkatan kekuatan maksimal yang relatif sama pada kedua metode.

## DAFTAR PUSTAKA

- American Academy of Pediatrics. (2008). Strength training by children and adolescents. *Pediatrics*, 121(4), 835–840.
- Bompa, T. O., & Buzzichelli, C. A. (2015). *Periodization training for sports* (3rd ed.). Human Kinetics.
- Charro, M. A., Aoki, M. S., Coutts, A. J., Araujo, R. C., & Bacurau, R. F. (2010). Comparison of different resistance training protocols on muscle strength and hypertrophy. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(11), 3000–3008.
- DeLorme, T. L. (1945). Restoration of muscle power by heavy-resistance exercises. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 27(4), 645–667.
- Fleck, S. J., & Kraemer, W. J. (2014). *Designing resistance training programs* (4th ed.). Human Kinetics.
- Fleck, S. J., & Kraemer, W. J. (2017). *Designing resistance training programs* (5th ed.). Human Kinetics.
- Gibson, A. L., Wagner, D. R., & Heyward, V. H. (2018). *Advanced fitness assessment and exercise prescription* (8th ed.). Human Kinetics.
- Hadi, S. (1995). *Metodologi research*. Andi Offset.
- Husein, N., dkk. (2007). *Metode pelatihan kekuatan otot dan pengaplikasiannya dalam olahraga*. UPI Press.

- Klub, P., Gabus, M., & Grobogan, K. (2022). *Indonesian journal for pengaruh bola gantung dan tenbol terhadap peningkatan smash open pada atlet. Journal of Sport Science*, 3(2), 516–524.
- Kraemer, W. J., & Ratamess, N. A. (2004). Fundamentals of resistance training: progression and exercise prescription. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36(4), 674–688.
- López-Plaza, D., Alacid, F., & Muyor, J. M. (2017). Sprint kayaking performance prediction from physical and physiological parameters. *Journal of Human Kinetics*, 58(1), 213–222.
- Marshall, P. W., McEwen, M., & Robbins, D. W. (2011). Strength and neuromuscular adaptation following one, three, and five sets of resistance exercise. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(11), 3000–3007.
- Michael, J. S., Rooney, K. B., & Smith, R. (2008). The metabolic demands of kayaking: A review. *Journal of Sports Science & Medicine*, 7(1), 1–7.
- Ratamess, N. A., et al. (2009). Progression models in resistance training for healthy adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 41(3), 687–708.
- Ribeiro, A. S., et al. (2017). Effects of different resistance training systems on muscular strength and hypertrophy. *International Journal of Sports Medicine*, 38(05), 350–358.
- Sajoto, M. (1989). *Pembinaan kondisi fisik dalam olahraga*. Dahara Prize.
- Satriya, R., dkk. (2007). *Aplikasi metode piramida dalam latihan beban. Jurnal Kepelatihan Olahraga*, 2(1), 45–52.
- Simão, R., et al. (2012). Comparison between linear and nonlinear periodized resistance training models. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(5), 1380–1389.
- Stone, M. H., O'Bryant, H., & Garhammer, J. (1981). A hypothetical model for strength training. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 21(4), 342–351.
- Sugiyono. (2013). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Suzukawa, K. (2015). *Physical fitness characteristics of elite kayak sprint athletes. Journal of Sports Sciences*, 33(12), 1250–1258.