

KAEDAH LATIHAN UMUM KEKUATAN DAN DAYA TAHAN OTOT



Oleh:

Nur Ikhwan Mohamad, PhD

Muhamad Hafiz Bin Zainol

Muhamad Firdaus Hafizi B. Md Shafii

Buku:

Nur Ikhwan Mohamad, Ali Md. Nadzalan & Muhamad Hafiz Zainol. (2019). *Suaian fizikal taktikal bomba & penyelamat (Editor)*. Tanjong Malim, Perak. Penerbit UPSI.



OBJEKTIF PEMBELAJARAN



1. Mengenalpasti dan memahami kaedah-kaedah latihan kekuatan dan daya tahan otot.
2. Mengenalpasti dan memahami aspek keselamatan dan teknik lakuan yang betul bagi setiap jenis kaedah latihan dan senaman yang diperkenalkan.
3. Mengetahui bahagian otot, tulang dan rangka yang terlibat bagi setiap jenis senaman latihan kekuatan yang diperkenalkan.
4. Memahami konsep susun atur turutan senaman dalam latihan.
5. Mengaplikasi secara efektif, efisien dan selamat kaedah latihan dan senaman latihan kekuatan dan daya tahan otot.



KATA KUNCI



- kaedah latihan kekuatan
- latihan rintangan
- analisa kompetensi pergerakan
- teknik lakuan
- gerakan menarik dan menolak
- otot agonis dan antagonis
- senaman bebanan sendiri
- senaman mesin
- senaman bebanan bebas
- senaman latihan fungsi
- senaman kuasa
- keselamatan senaman kekuatan



UNIVERSITI
No.1
PENDIDIKAN

- 
- A line drawing of the University of Jember building facade. The building is a long, symmetrical structure with a central entrance featuring a portico supported by columns. Above the entrance, there is a small clock tower or bell tower. The facade is characterized by numerous windows and columns. The text "UNIVERSITY OF JEMBER" is visible above the central entrance.

Kekerapan Latihan dan Tempoh Pemulihan Antara Sesi



- Selang masa rehat antara sesi bagi program yang sama adalah dicadangkan antara 48-72 jam atau lebih (Chen et al., 2011; Miranda et al., 2018; Radaelli, Bottaro, Wilhelm, Wagner, & Pinto, 2012),
- dengan tiada perbezaan antara lelaki dengan wanita (Flores et al., 2011).
- Kadar pemulihan fisiologi tubuh untuk kembali ke prestasi fizikal asal adalah berbeza antara satu individu dengan individu yang lain, walau pun mereka berada dalam kategori sama (baru bermula, amatur atau elit).
- Intensiti dan isipadu program latihan yang dilalui juga akan menentukan kadar masa rehat dan pemulihan antara sesi.



Kekerapan Latihan dan Tempoh Pemulihan Antara Sesi

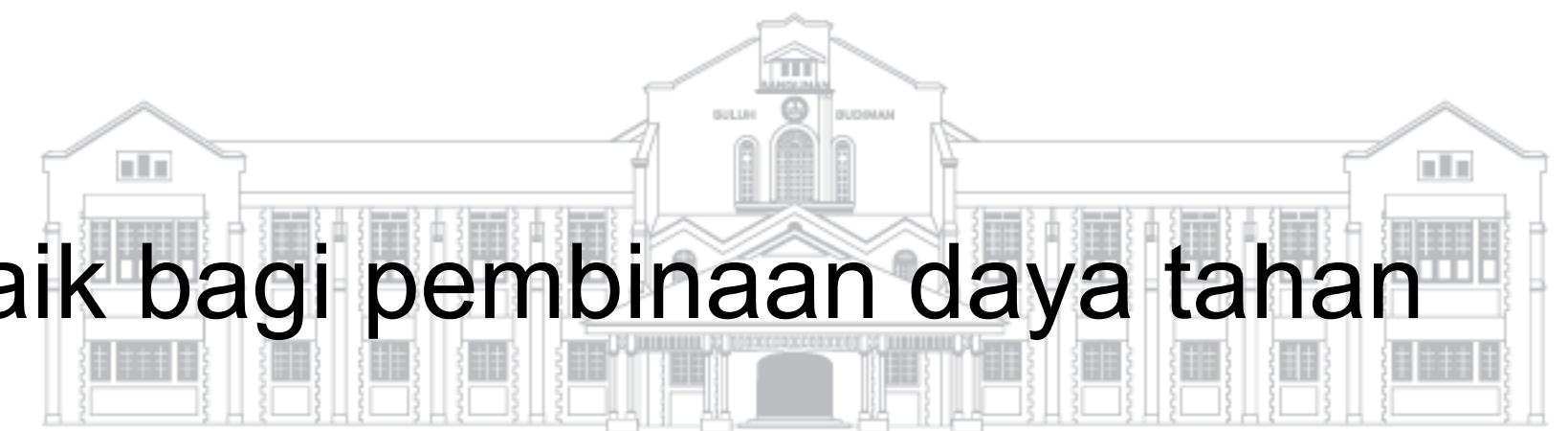


- adaptasi kesan latihan kekuatan terhadap peningkatan kekuatan maksima bergantung kepada isipadu latihan berbanding berapa kerap latihan dijalankan (Candow & Burke, 2007; Colquhoun et al., 2018; Grgic, Schoenfeld, Davies, et al., 2018).
- Sekiranya isipadu latihan adalah sama, dua sesi latihan kekuatan akan memberikan kesan adaptasi lebih baik berbanding satu sesi latihan kekuatan, terutama bagi pembinaan saiz otot dikalangan mereka yang telah terlatih (Mclester, Bishop, & Guilliams, 2000; Schoenfeld, Ogborn, & Krieger, 2016; Schoenfeld, Ratamess, Peterson, Contreras, & Tiriyaki-Sonmez, 2015)

Tempoh Masa Rehat dan Pemulihan Antara Set



- Tempoh masa rehat antara set memainkan peranan amat penting dari sudut pemulihan metabolisme, dengan pelatih yang telah biasa menjalani latihan (populasi terlatih) di dapati memerlukan masa rehat antara set yang sedikit berbeza daripada pelatih yang baru bermula (populasi tidak terlatih) (Grgic, Schoenfeld, Skrepnik, Davies, & Mikulic, 2018; Schoenfeld, Pope, et al., 2016).
- masa rehat lebih panjang biasanya diperlukan sekiranya senaman melibatkan otot-otot besar tubuh digunakan (contohnya *squat* berbanding *biceps curl*) (Farinatti & Neto, 2011).
- masa rehat lebih lama membolehkan isipadu latihan lebih tinggi dapat dilakukan, dan akhirnya menyumbang kepada peningkatan kekuatan otot yang lebih baik (Rahimi, 2005; Willardson & Burkett, 2005).
- Masa rehat yang lebih rendah memberikan kesan lebih baik bagi pembinaan daya tahan otot (Fink, Kikuchi, & Nakazato, 2018).



Tempoh Masa Rehat dan Pemulihan Antara Set



- Untuk memudahkan, kadar nadi boleh digunakan sebagai penanda aras berapa lama masa rehat antara set diperlukan oleh seseorang individu sewaktu latihan bebanan (Buskard et al., 2017; Kingsley & Figueroa, 2016). Ini dilakukan dengan melihat kadar nadi kembali ke aras yang diperlukan sebelum memulakan set yang seterusnya.



Tempoh Masa Rehat dan Pemulihan Antara Set



Objektif Latihan	Rehat Antara Set
Adaptasi Anatomi / Persediaan Fizikal	60-120 saat
Pembinaan Daya Tahan Otot	< 60 saat (populasi tidak terlatih) < 30 saat (populasi terlatih)
Pembinaan Saiz	30-90 saat
Pembinaan Kekuatan Otot	60-120 saat (populasi tidak terlatih) < 120 saat (populasi terlatih)
Pembinaan Kuasa Otot	120-300 saat (2-5 minit)

Cadangan tempoh masa rehat antara set mengikut objektif latihan (de Salles et al., 2009; Fink et al., 2018; Gentil et al., 2010; Grgic, Schoenfeld, Skrepnik, et al., 2018; Willardson, 2006).

Halaju Pergerakan Lakuan

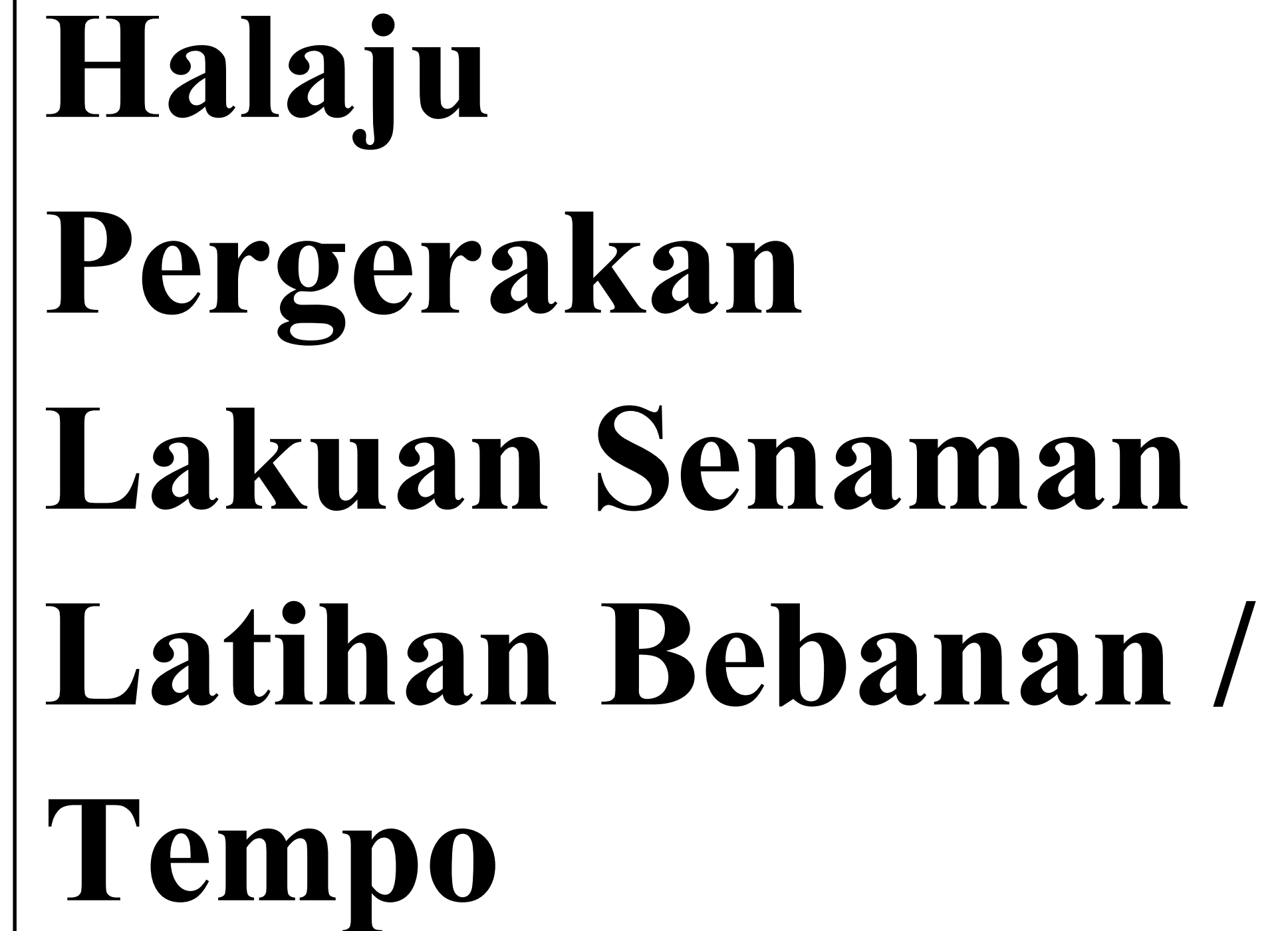
Senaman Latihan Bebanan / Tempo



Halaju pergerakan lakuan senaman sewaktu latihan bebanan atau tempo senaman boleh dibahagikan kepada tiga fasa utama iaitu:

- a. Fasa halaju sewaktu kontraksi esentrik otot penggerak utama.
- b. Fasa halaju sewaktu kontraksi konsentrik otot penggerak utama.
- c. Fasa peralihan / rehat antara dua pergerakan di atas (isometrik otot penggerak utama).





latihan melalui manipulasi

Halaju Pergerakan Lakuan Senaman Latihan Bebanan / Tempo



- Antara perkara yang perlu diberi perhatian adalah halaju yang difokuskan diingini oleh seseorang individu sewaktu latihan bebanan adalah amat penting dan memberi kesan kepada adaptasi otot, mengikut adaptasi yang sepatutnya diperolehi oleh halaju berkenaan, contohnya walaupun pergerakan sebenar adalah lebih perlahan, namun kesan adaptasi halaju tinggi akan diperolehi sekiranya usaha maksima dilakukan untuk mendapatkan halaju tinggi sewaktu senaman berkenaan (Behm & Sale, 1993; Young & Bilby, 1993).



Halaju Pergerakan Lakuan Senaman Latihan Bebanan / Tempo



- halaju tinggi turut memberikan kesan positif kepada pembinaan kekuatan otot selain kesan positif kuasa otot, namun mungkin tidak memberikan banyak manfaat dari segi saiz otot (Pereira et al., 2016; Usui, Maeo, Tayashiki, Nakatani, & Kanehisa, 2016).



Halaju Pergerakan Lakuan Senaman Latihan Bebanan / Tempo



- sudut objektif prestasi tinggi dan taktikal yang biasanya memerlukan penggunaan kekuatan dan daya tahan otot dalam halaju tinggi, latihan bebanan dengan pergerakan berhalaju sederhana-tinggi mungkin memberikan kesan yang lebih berfungsi (Janusevicius et al., 2017; M. I. R. Pereira & Gomes, 2003; Scott, Duthie, Thornton, & Dascombe, 2016).



Intensiti Latihan Kekuatan



- peratus daripada kemampuan jumlah angkatan maksima bagi satu ulangan (*1-Repetition Maximum / 1-RM*) biasa digunakan untuk menunjukkan intensiti latihan.
- Satu lagi kaedah paling mudah untuk preskripsi intensiti latihan bebanan adalah berdasarkan keselesaan melakukan angkatan bebanan dengan teknik betul untuk ulangan yang diberi (Elsangedy et al., 2018).



Intensiti Latihan Kekuatan



Objektif Latihan	Intensiti berdasarkan % 1-RM	Isipadu
Adaptasi Anatomi / Persediaan Fizikal	50-75% 1RM	1-4 set x 12-15 ulangan
Pembinaan Saiz dan Daya Tahan Otot	50-75% 1RM	3-6 set x 10-20 ulangan
Pembinaan Kekuatan Otot	80-90% 1RM	3-5 set x 4-8 ulangan
Pembinaan Kuasa Otot	75-90% 1RM	3-5 set x 2-5 ulangan

Cadangan intensiti latihan berdasarkan bebanan maksima mengikut objektif latihan (Baker, Wilson, & Carlyon, 1994; Barjaste & Mirzaei, 2018; Bird, Tarpenning, & Marino, 2005; Bompa, 1996; DeWeese, Hornsby, Stone, & Stone, 2015; Kraemer & Ratamess, 2004; Pollock et al., 1998; Stone et al., 1999; Tan, 1999)

Susunan Senaman

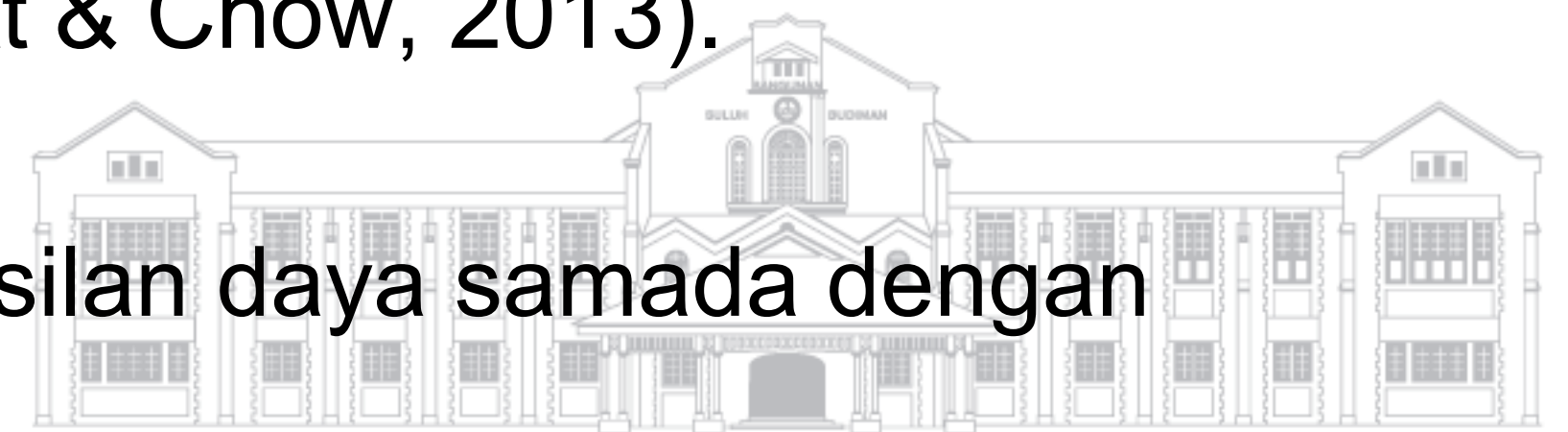


1. Susunan senaman yang menggunakan otot-otot besar dilakukan terlebih dahulu (contohnya *pectoralis major*, *latissimus dorsi*, *quadriceps*, dan *hamstring*) diikuti otot-otot kecil (contohnya *biceps* dan *triceps*) dan diakhiri dengan senaman melibatkan otot teras tubuh (*rectus abdominus*, *internal/external oblique* dan *erector spinae*)(Bird et al., 2005) .
2. Susunan senaman berdasarkan jumlah sendi-otot terlibat berbanding 'saiz' otot (Ribeiro, Schoenfeld, & Nunes, 2017). Sebagai cadangan, susun atur senaman latihan kekuatan dalam setiap sesi boleh bermula dengan senaman yang melibatkan banyak sendi-otot dalam satu kontraksi, diikuti senaman yang melibatkan satu sendi-otot dan diakhiri dengan senaman otot teras.
3. juga dicadangkan untuk mengambil kira Lengkung Daya-Halaju di mana senaman dengan halaju pergerakan yang tinggi (kuasa) dilakukan terlebih dahulu diikuti dengan senaman-senaman berhalaju lebih rendah.
4. senaman yang berkait rapat dan amat penting kepada objektif latihan sebagai senaman yang didahulukan (Spinetti et al., 2010). Ini dilakukan dengan mengabaikan terus samada senaman tersebut bersifat senaman otot besar atau kecil atau bersifat pelbagai sendi-otot atau tidak(Simão, De Salles, Figueiredo, Dias, & Willardson, 2012).

Teknik Pernafasan Sewaktu Senaman



- Yang digalakkan: teknik pernafasan normal (tidak menahan nafas untuk penghasilan daya otot) sewaktu senaman latihan kekuatan.
- Biasa digunakan atlet: Teknik menahan nafas bagi penghasilan daya yang lebih baik melalui peningkatan tekanan dalaman abdominal sewaktu latihan kekuatan (*Valsalva manoeuvre*), akan meningkatkan tekanan darah dan amat tidak digalakkan bagi tujuan kesihatan (Linsenbardt, Thomas, & Madsen, 1992; Narloch & Brandstater, 1995; O'Connor, Poudevigne, Cress, Motl, & Clapp III, 2011).
- Namun perlu diakui bahawa *Valsalva Manoeuvre* meningkatkan ketahanan dan keseimbangan otot teras tubuh sewaktu latihan kekuatan, dengan kesan negatif kepada atlet disebabkan oleh tekanan darah tinggi yang dihasilkan masih lagi diperdebatkan (Hackett & Chow, 2013).
- kajian menunjukkan tidak banyak perbezaan dari segi penghasilan daya samada dengan menggunakan teknik menahan nafas atau tidak (Björk, 2017).



Teknik Lakuan Senaman



- Berikut adalah teknik lakuan beberapa senaman utama yang perlu dikuasai jurulatih.



Tekan Tubi Tanpa Bebanan Luar



- **Bahagian Tubuh:** Dada (*pectoralis major*), Bahu (*deltoid*), *Triceps* (Anderson, Gaetz, Holzmann, & Twist, 2013; Cogley, Archambault, Fibeger, & Koverman, 2005; Mok, Ho, Yung, & Chan, 2017)
- **Alatan:** Tiada



Tekan Tubi Tanpa Bebanan Luar



- Posisi kaki rapat dan selari, posisi tangan diletakkan selari dengan dada.
- Turunkan badan sehingga siku berada sama paras dengan bahu.
- Luruskan tangan seperti kedudukan permulaan.



Dumbbell Bench Press

- **Bahagian Tubuh:** Dada (*Pectoralis Major*), Bahu (*Deltoid*)
- **Alatan:** Dumbbell



Dumbbell Bench Press



- Duduk di bangku dan mengangkat *dumbbell* dan meletakkan *dumbbell* di atas paha.
- Baringkan badan pada kerusi dengan keadaan kaki di bawah atau di atas dalam keadaan terapung.
- Mula dengan mengangkat *dumbbell* dan menahan di hadapan di sisi dada.
- Sudut lengan atas dan lengan bawah pada posisi sedia harus berada dalam keadaan 90 darjah.
- Gunakan dada untuk menolak *dumbbell* dengan meluruskan tangan ke atas.
- Turunkan tangan perlahan-lahan hingga ke posisi sedia.
- Lakukan secara berulang kali.



Dumbbell Fly



UNIVERSITI
PENDIDIKAN
SULTAN IDRIS
لورنڤسیتی قندیڤن سولطان ادریس
SULTAN IDRIS EDUCATION UNIVERSITY

UNIVERSITI
No.1
PENDIDIKAN

- **Bahagian Tubuh:** Dada (*Pectoralis Major*),
- **Alatan:** *Dumbbell*



Dumbbell Fly



- Duduk di bangku dan mengangkat dumbbell serta meletakkan *dumbbell* di atas paha.
- Baringkan badan pada kerusi dengan keadaan kaki di bawah, atas kerusi atau di atas dalam keadaan terapung.
- Angkat *dumbbell* hingga ke posisi atas dada dengan tangan yang lurus.
- Turunkan dumbbell dalam keadaan lebar sehingga rasa rengangan pada bahagian dada.
- Luruskan tangan kembali hingga ke posisi asal.
- Lakukan secara berulang kali.



- 
- A man in a dark blue t-shirt is lying on a blue padded bench, performing a bench press. He is holding a barbell with both hands, positioned above his chest. The barbell has large silver weights on each end. The machine is white and has a safety rack. The background shows a gym setting with other equipment and a large red and black graphic on the wall.



Barbell Flat Bench Press



- Baring pada bangku dengan keadaan kaki di bawah.
- Pegang *barbell* dengan cengkaman yang sederhana lebar.
- Angkat bar dari rak dan tahan dengan keadaan tangan terkunci.
- Turunkan bar sehingga menyentuh dada tengah.
- Tolak *barbell* dengan menggunakan otot dada.
- Turunkan *barbell* hingga bahagian dada tengah.
- Lakukan secara berulang kali.



Roman Chair Dip Tanpa Beban Luar



- **Bahagian Tubuh:** Dada (*Pectoralis Major*), Bahu (*Deltoid*) dan *Triceps*
- **Alatan:** *Roman Chair*



Roman Chair Dip Tanpa Beban Luar

- Angkat badan sehingga terapung dengan memegang pada bar di kerusi roman
- Pastikan tangan diluruskan dan badan selari.
- Bengkokkan lutut hingga garisan kepala hingga ke lutut adalah selari.
- Turunkan badan sehingga sudut pada siku adalah 90 darjah.
- Tekan semula hingga ke posisi sedia.



Squat Satu Kaki Tanpa Bebanan Luar



- **Bahagian Tubuh:** Kaki-Paha (*quadriceps*), Pinggul (*gluteus*), Kaki-Paha Belakang (*hamstring*), Betis (*soleus*, *gastrocnemius*) (Boudreau et al., 2009; Mauntel et al., 2013; McCurdy et al., 2010; Zeller, McCrory, Ben Kibler, & Uhl, 2003)



- **Alatan:** Tiada



Squat Satu Kaki Tanpa Bebanan Luar

- Berdiri tegak dengan satu kaki berada di belakang.
- Angkat posisi tangan pada kedudukan telinga.
- Angkat satu kaki ke belakang.
- Turunkan pinggul dengan membengkokkan lutut serendah yang boleh sambil mengawal keseimbangan badan.
- Pastikan postur belakang badan berada dalam keadaan lurus.
- Naikkan badan kembali pada posisi permulaan.



Squat Tanpa Bebanan Luar



UNIVERSITI
PENDIDIKAN
SULTAN IDRIS
اوپي سي تي قنديديقن سلطان ادرسي

UNIVERSITI
No.1
PENDIDIKAN

- **Bahagian Tubuh:** Kaki-Paha Hadapan (*quadriceps*), Pinggul (*gluteus*), Bahagian Bawah Belakang (*erector spinae*) (Dionisio, Almeida, Duarte, & Hirata, 2008; Isear, Erickson, & Worrell, 1997; Ninos, Irrgang, Burdett, & Weiss, 1997)
- **Alatan:** Tiada
- **Variasi:** Tangan di sisi kepala



Squat Tanpa Bebanan Luar



- Tangan sisi telinga atau hadapan dada.
- Lentik belakang posisi neutral tulang belakang (posisi terkuat)
- Kaki selesa minima seluas bahu
- Pinggul turun ke aras bawah tanpa lutut melebihi permukaan kaki, leher neutral mata pandang hadapan.
- Aktifkan juga otot abdomen (*rectus abdominis*), ini akan pastikan sudut abdomen dan paha lebih besar (lebih tegak dan tidak tertunduk condong ke hadapan).



Bar Overhead Squat Tanpa Bebanan Luar



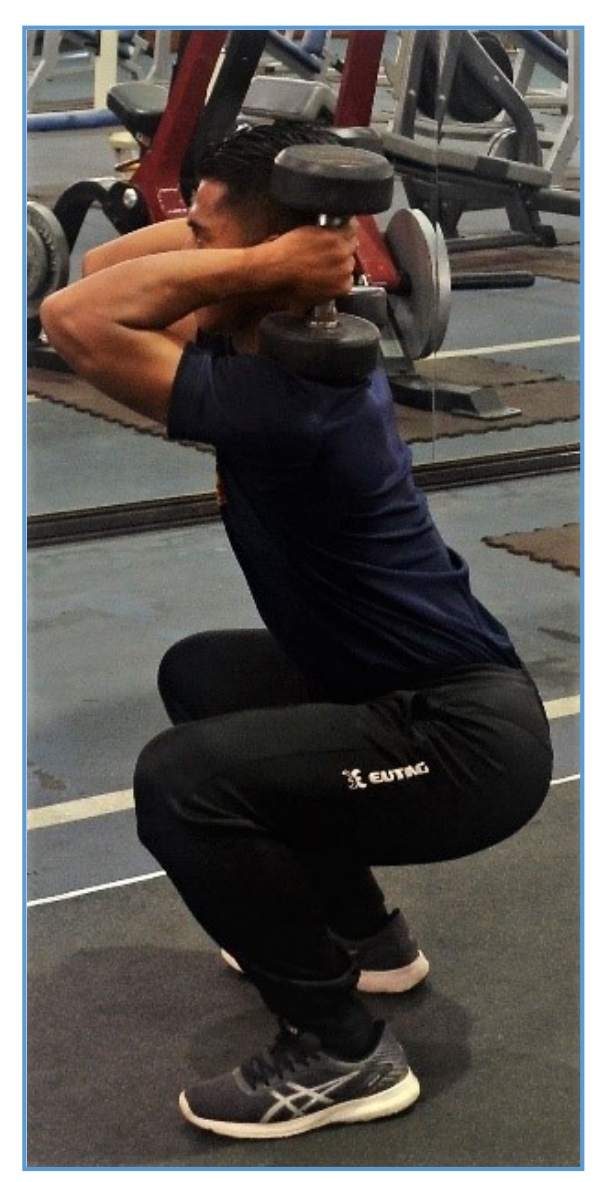
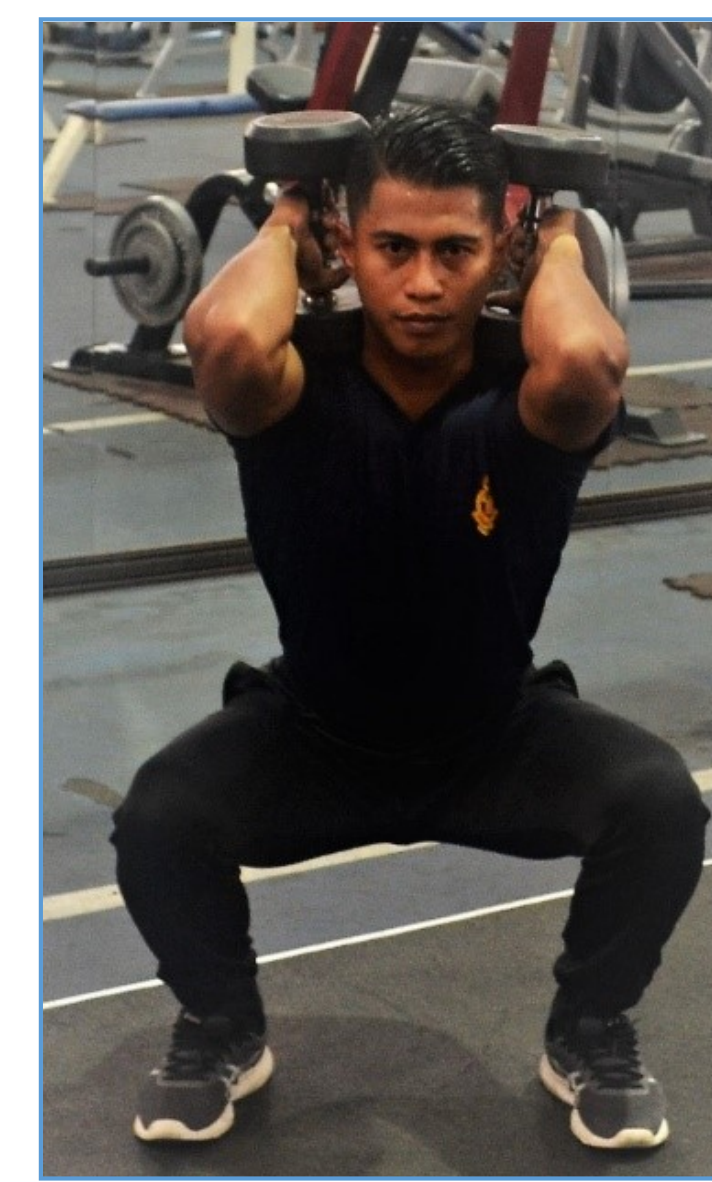
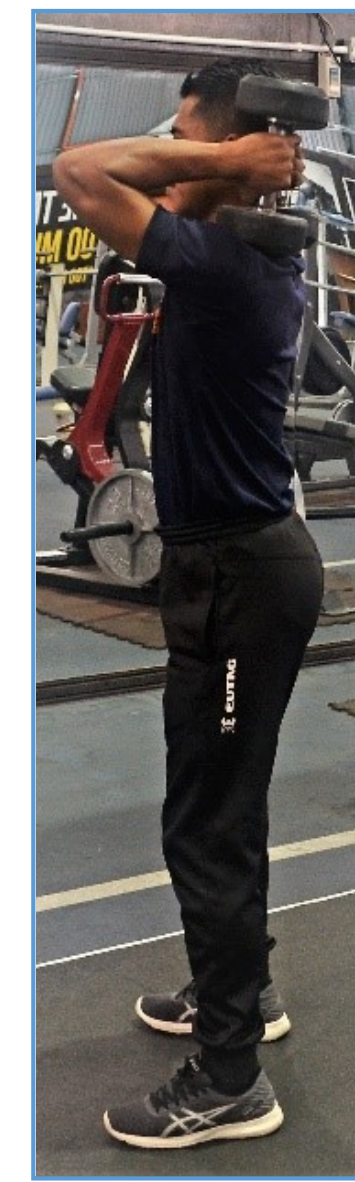
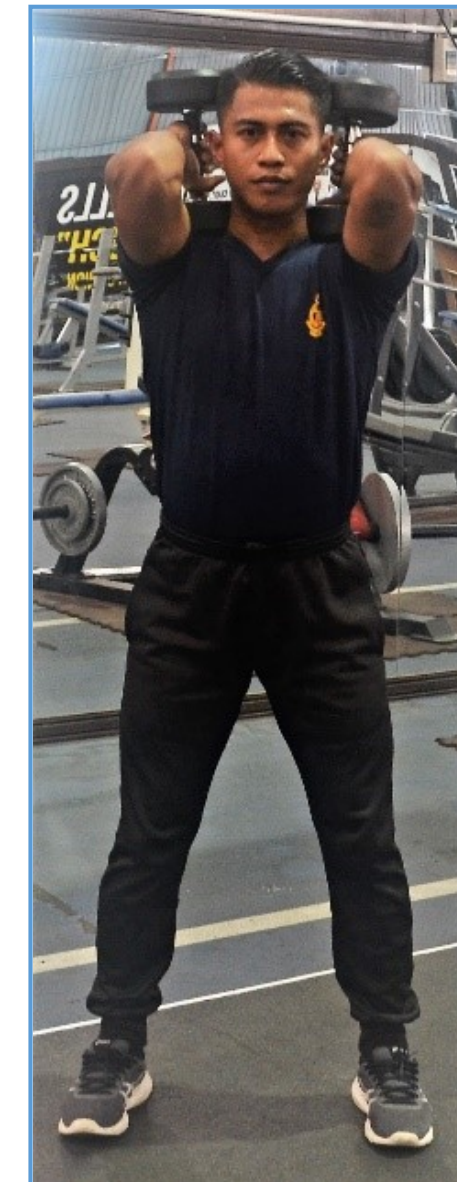
- **Bahagian Tubuh:** Paha Hadapan (*Quadriceps*), Punggung (*Gluteus*), Bahagian Bawah Belakang Tubuh (*Erector Spinae*)
- **Alatan:** Batang Buluh atau Kayu tanpa bebanan lebih 500g



Dumbbell Squat



- **Bahagian Tubuh:** Paha Hadapan (*Quadriceps*), Punggung (*Gluteus*), Bahagian Bawah Belakang Tubuh (*Erector Spinae*)
- **Alatan:** *Dumbbell*
- **Variasi:** Dumbbell di sisi bawah badan



Dumbbell Squat



- Berdiri dengan kaki seluas bahu.
- Angkat *dumbbell* hingga ke posisi atas bahu.
- Pinggul turun ke aras bawah tanpa lutut melebihi permukaan kaki, pandang hadapan.
- Pastikan postur badan berada dalam keadaan tegak.
- Naikkan badan dengan menolak beban pada bahagian paha badan untuk kembali ke posisi sedia.



Barbell Back Squat



- **Bahagian Tubuh:** Bahagian Bawah Belakang Tubuh (*Erector Spinae*), Paha Hadapan (*Quadriceps*)
- **Alatan:** Barbell



Barbell Back Squat



- Berdiri dengan keadaan barbell pada bahagian belakang bahu.
- Pastikan postur badan berada dalam keadaan tegak.
- Mata pandang ke hadapan untuk leher yang neutral
- Turunkan pinggul ke bawah sehingga paha berada dalam keadaan selari dengan lantai.
- Tolak badan untuk kembali ke posisi sedia.



Seated Leg Press



- **Bahagian Tubuh:** Bahagian Paha Hadapan (*Quadriceps*)
- **Alatan:** *Seated Leg Press machine*



Seated Leg Press



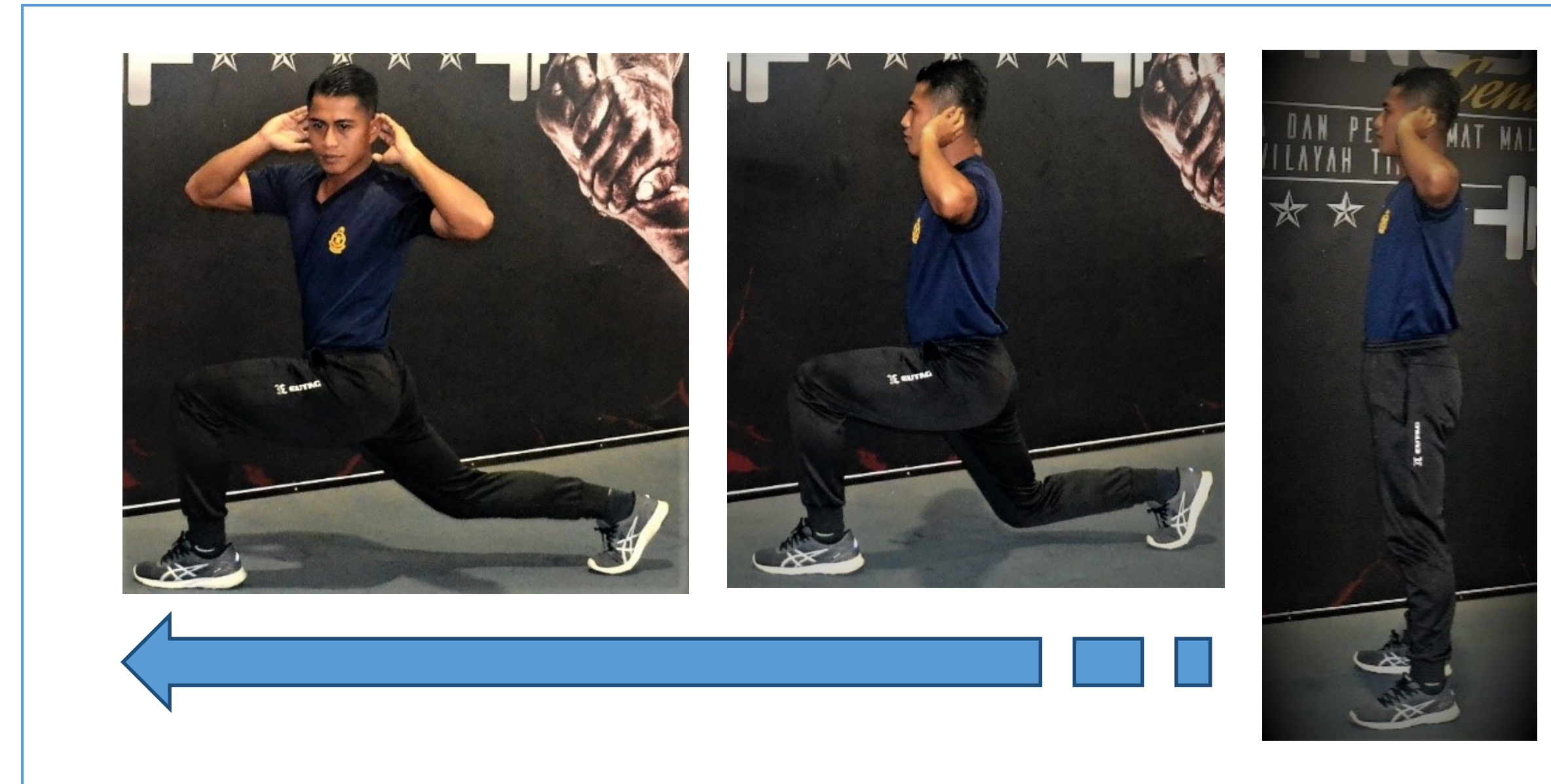
- Duduk dengan posisi selesa.
- Pastikan dalam keadaan sedia, sudut lutut lebih kurang 90 darjah
- Tolak bebanan hingga julat pergerakan maksima.
- Kekalkan sedikit sudut lutut bagi memastikan otot sentiasa berada dalam keadaan aktif walaupun di hujung julat pergerakan maksima.



Lunge & Twist Tanpa Bebanan Luar



- **Bahagian Tubuh:** Kaki-Paha Hadapan dan Belakang (*quadriceps dan hamstring*), Pinggul (*gluteus*), Abdomen (*rectus abdominis*) dan Pinggang (*erector spinae*) (Hiroichi, 2004; Macadam & Feser, 2019; McCurdy et al., 2010; Nadzalan, Mohamad, Lee, & Chinnasee, 2018)
- **Alatan:** Tiada
- **Variasi:** Tangan di sisi kepala



Lunge & Twist Tanpa Bebanan



Luar

- Berdiri dengan kaki seluas bahu (*Shoulder-width apart*)
- Angkat tangan ke atas di sisi telinga.
- Berdiri tegak dengan menjaga postur tubuh dalam keadaan lurus.
- Gerakkan tubuh ke hadapan sehingga atas bahagian kaki kanan lurus sejajar dengan lantai.
- Pastikan sudut lutut kaki kanan berada dalam 90 darjah.
- Ketika berada dalam posisi lunges, pusingkan bahagian atas badan ke kanan dan kembali ke posisi pandang hadapan.



Dumbbell Lunge



- **Bahagian Tubuh:** Paha Hadapan (Quadriceps), Paha Belakang (*Hamstring*) Punggung (*Gluteus Maximus*),
- **Alatan:** *Dumbbell*
- **Variasi:** Dumbbell di sisi bawah badan



Dumbbell Lunge



- Berdiri tegak dengan mengangkat dumbbell hingga ke atas bahu.
- Langkah satu kaki ke hadapan.
- Pastikan postur badan berada dalam keadaan tegak.
- Pastikan atas paha adalah selari dengan lantai.
- Angkat kembali kaki hadapan ke posisi sedia.



Lying Leg Curl



- **Bahagian Tubuh:** Bahagian Peha Belakang (*Hamstring*)
- **Alatan:** *Lying Leg Curl Machine*



Lying Leg Curl



- Duduk dengan posisi tiarap di atas mesin.
- Pastikan bahagian kaki di masukkan ke bahagian mesin seperti di gambarkan.
- Tarik ke atas hingga maksima julat pergerakan sendi lutut.



Bent Over Row Tanpa Bebanan Luar



- **Bahagian Tubuh:** Belakang-Atas Tubuh (*rhomboid, latissimus dorsi, trapezius*), Belakang-Bawah Tubuh (*erector spinae*), Bahu (*deltoid*) (Edelburg, 2017; Saeterbakken, Andersen, Brudeseth, Lund, & Fimland, 2015)
- **Alatan:** Tiada



Bent Over Row Tanpa Bebanan Luar



- Berada di posisi tegak dengan kaki dibuka seluas bahu.
- Bengkokkan lutut dan pinggang sehingga sudut pinggang antara peha dan dada berada dalam kedudukan 45 darjah.
- Pastikan postur badan lurus.
- Posisi tangan dibawah, tarik tangan selari dengan bahu.
- Bernafas ketika menarik tangan, menghembus nafas ketika menurunkan tangan lurus ke bawah.



Dumbbell Bent-Over Row *(Sebelah Tangan, Berlutut)*



- **Bahagian Tubuh:** Bahagian Atas Belakang Tubuh (*Latissimus Dorsi*, *Trapezius* dan *Rhomboids*)
- **Alatan:** *Dumbbell*



Dumbbell Bent-Over Row *(Sebelah Tangan, Berlutut)*



- Berada dalam keadaan sebelah lutut di atas kerusi.
- Turunkan badan sehingga sebelah tangan menyentuh kerusi.
- Pastikan postur badan berada dalam keadaan selari.
- Pegang *dumbbell* dengan sebelah tangan.
- Tarik *dumbbell* ke arah badan hingga siku berada dalam pada garis tengah.
- Turunkan *dumbbell* ke posisi sedia.
- Ulang pergerakan.



Barbell Bent-Over Row



- **Bahagian Tubuh:** Bahagian Atas Belakang Tubuh, Bahagian Bawah-Belakang Badan
- **Alatan:** Barbell



Barbell Bent-Over Row



- Berdiri dan tundukkan badan dengan memegang *barbell* sedikit luas dari bahu.
- Pastikan postur belakang badan berada dalam keadaan selari.
- Luruskan tangan. Tarik *barbell* ke arah badan hingga siku berada pada garis tengah.
- Turunkan *dumbbell* ke posisi sedia.
- Ulang lakuan



Pull-up



- **Bahagian Tubuh:** Bahagian Atas Belakang Tubuh (*Latissimus Dorsi*, *Teres Major*), *Biceps*
- **Alatan:** *Palang Pull up/Chin up*
- **Variasi:** Tapak tangan hadap ke dalam, luas bukaan pemegang lebih kecil (*chin-up*)



Pull-up



UNIVERSITI
PENDIDIKAN
SULTAN IDRIS
اوپي سي ايڤي سي
SULTAN IDRIS EDUCATION UNIVERSITY

UNIVERSITI
No.1
PENDIDIKAN

- Pegang bar dalam keadaan cengkaman tangan menghadap ke hadapan.
- Pastikan lebar cengkaman berada *Barbell Dead Lift* pada jarak lebar daripada bahu.
- Tarik badan ke atas sehingga bar menyentuh bahagian atas dada.
- Turunkan badan ke posisi sedia.



Seated Row



- **Bahagian Tubuh:** Bahagian Atas Belakang Tubuh (*Latissimus Dorsi*)
- **Alatan:** *Seated Row machine*



Pull-up



- Duduk pada mesin dengan meletakkan kaki pada platform mesin.
- Pautkan lutut pada pad mesin.
- Pegang pemegang mesin dengan keadaan tangan lurus.
- Tarik pemegang ke arah badan dengan memastikan lengan berada rapat ke badan.
- Kembali ke posisi asal dan lakukan secara berulang.



Lat-Pulldown



- **Bahagian Tubuh:** Bahagian Atas Belakang Tubuh (*Latissimus Dorsi*)
- **Alatan:** Mesin *Lat Pulldown*



Lat-Pulldown



- Duduk pada mesin *lat-pull down* dengan memegang pemegang dengan cengkaman luas.
- Pautkan lutut pada pad.
- Pastikan postur badan berada dalam keadaan tegak.
- Tarik pemegang bar sehingga menyentuh bahagian atas dada.
- Lenkkan bahagian pinggang ketika menarik.
- Lepaskan pemegang hingga ke posisi sedia.
- Ulang lakuan mengikut ulangan diperlukan.



Barbell Dead Lift



UNIVERSITI
PENDIDIKAN
SULTAN IDRIS
اوپي سي تي قنديديقن سلطان ادريس
SULTAN IDRIS EDUCATION UNIVERSITY

UNIVERSITI
No.1
PENDIDIKAN

- **Bahagian Tubuh:** Bahagian Bawah Belakang Tubuh (*Erector Spinae*), Punggung (*Gluteus Maximus*), Paha Belakang (*Hamstring*)
- **Alatan:** Barbell



Barbell Dead Lift



- Pegang bar dalam keadaan lebar seluas bahu.
- Angkat bar dengan keadaan tangan lurus sehingga bar tergantung.
- Turunkan pinggul dan bengkokkan lutut sehingga melepasi lutut.
- Pastikan postur badan berada dalam keadaan selari.
- Tarik bar kembali ke posisi sedia.
- Lakukan secara berulang kali.



Hanging Leg Raise



- **Bahagian Tubuh:** Abdomen, Bahagian Atas Paha Hadapan
- **Alatan:** *Palang Pull up/Chin up*
- **Variasi:** Kaki bengkok / Kaki lurus / Julat Pergerakan



Hanging Leg Raise



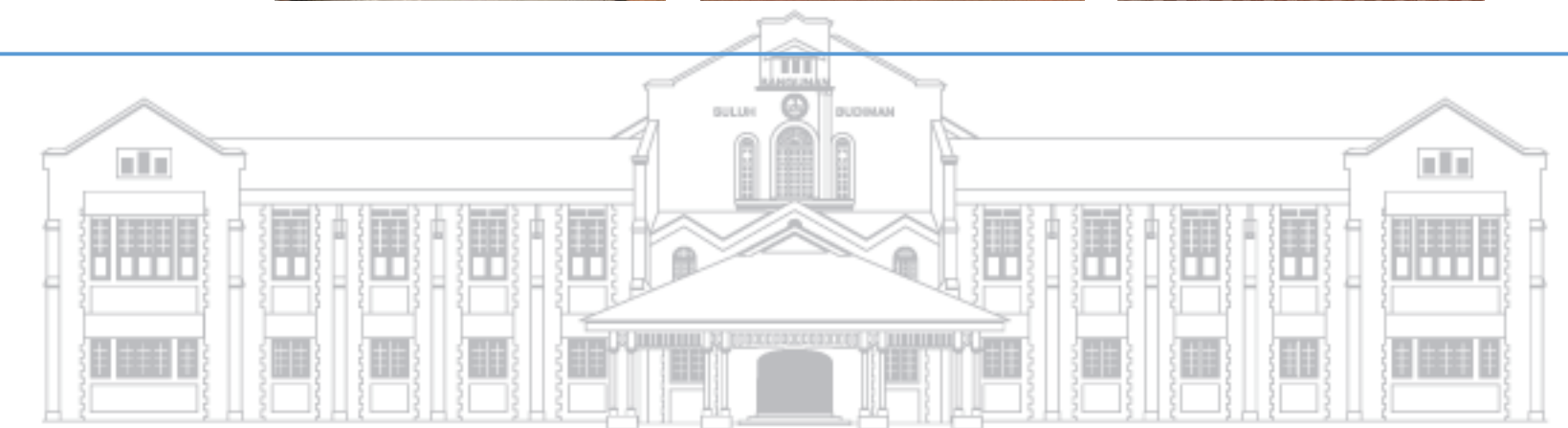
- Gantungkan badan pada bar dengan kedua lengan yang lurus.
- Gunakan cengkaman luas atau cengkaman sederhana.
- Kaki berada dalam keadaan lurus.
- Mulakan dengan menaikkan kaki sehingga sudut lutut berada dalam keadaan 90 darjah.
- Pusingkan badan ke tepi atau luruskan kaki sehingga sama paras dengan lantai.
- Turunkan kaki ke posisi sedia.



Roman Chair Leg Raise Tanpa Beban Luar



- **Bahagian Tubuh:** Abdomen (*Rectus Abdominis*), Bahagian Atas Paha Hadapan (*Tensor Fasciae Latae*)
- **Alatan:** Roman Chair
- **Variasi:** Kaki lurus / lutut bengkok 90° / pergerakan pusing ke arah kiri dan kanan



Roman Chair Leg Raise

Tanpa Beban Luar



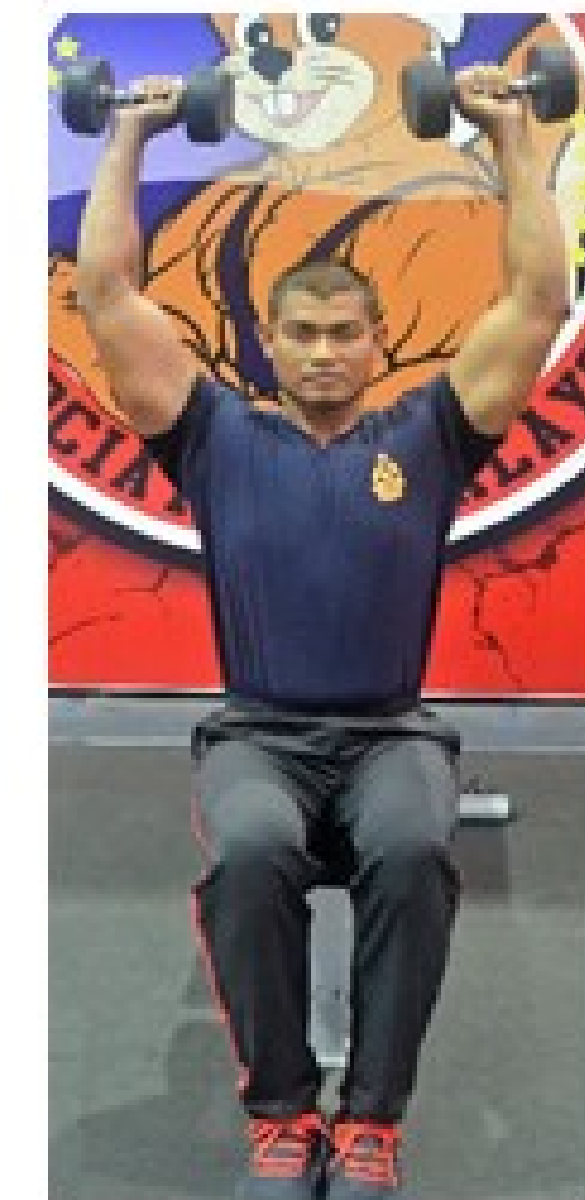
- Naikkan badan dengan memegang pada kerusi rom sehingga kaki digantung.
- Mengangkat lutut hingga paras dada.
- Luruskan kaki dan pusingkan bahagian kaki hingga ke pinggang ke kiri atau kanan.
- Kembali pada kedudukan permulaan dengan kaki yang lurus.



Dumbbell Overhead Press



- **Bahagian Tubuh:** Bahu (*Deltoideus*)
- **Alatan:** *Dumbbell*
- **Variasi:** Duduk / Berdiri



Dumbbell Overhead Press



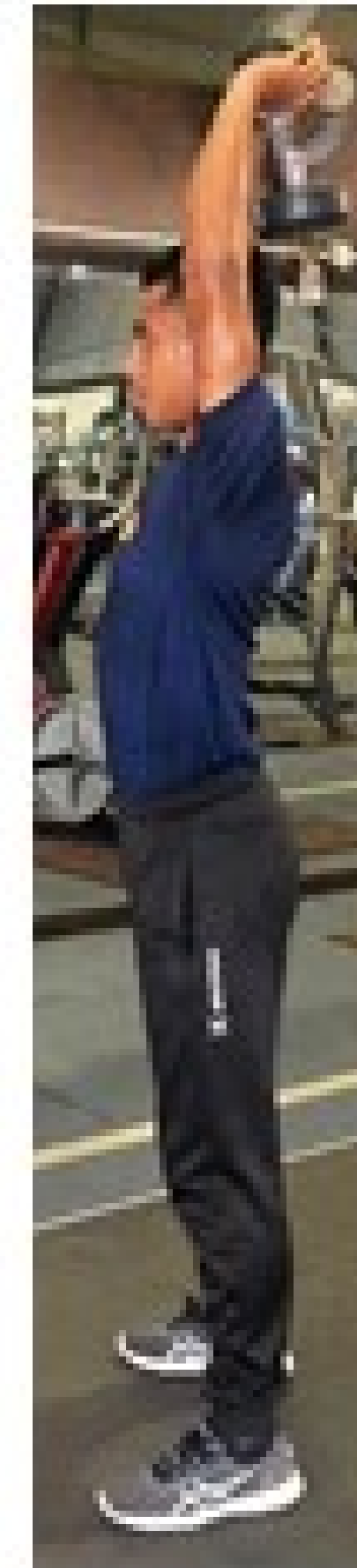
- Duduk pada kerusi dengan memegang dumbbell.
- Pastikan postur badan adalah tegak.
- Angkat dumbbell hingga ketinggian atas bahu.
- Mula mengangkat dumbbell ke atas.
- Turunkan dumbel ke posisi sedia.



Dumbbell Triceps Extension



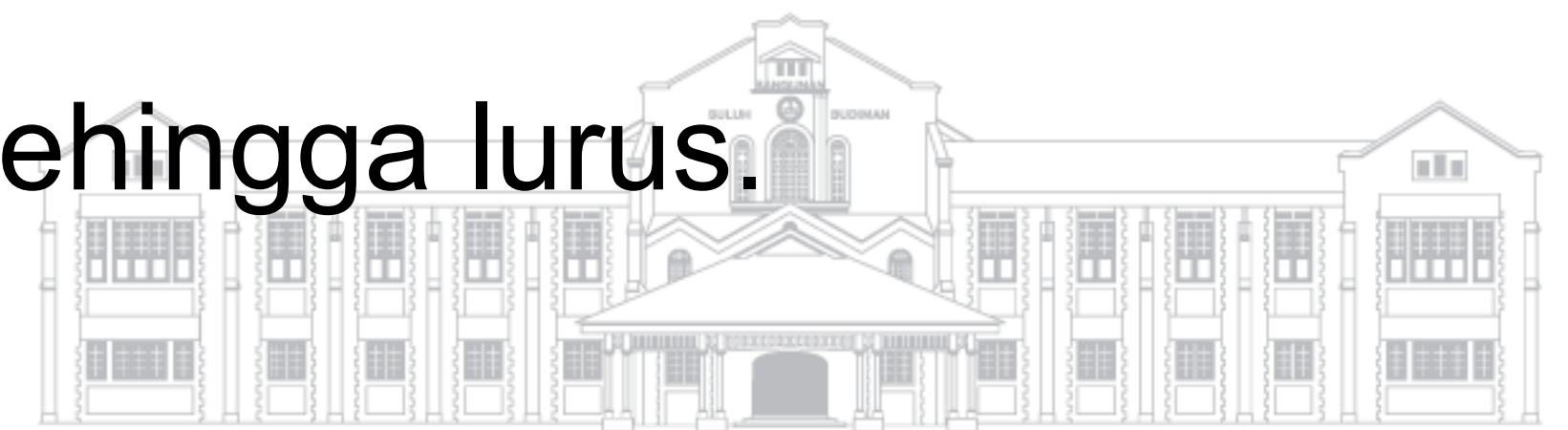
- **Bahagian Tubuh:** *Triceps*
- **Alatan:** *Dumbbell*
- **Variasi:** *Duduk / Berdiri / Baring / Siku ke dalam / Siku ke luar*



Dumbbell Triceps Extension



- Berdiri tegak dengan *dumbbell* dipegang oleh kedua tangan atau duduk kaki rapat dengan *dumbbell* dipegang oleh kedua tangan.
- Angkat kedua tangan atau sebelah tangan sehingga lurus ke atas kepala.
- Turunkan tangan dengan keadaan siku masih lurus hingga legan bawah menyentuh *biceps*.
- Kembali ke posisi asal dengan menolak tangan sehingga lurus.



UNIVERSITI
No.1
PENDIDIKAN

-
- A man in a blue t-shirt and black pants is standing and performing a bicep curl with a dumbbell. He is holding the dumbbell with his right hand, and his arm is bent at the elbow, lifting the weight towards his shoulder. The background shows a gym setting with various pieces of equipment.

Dumbbell Biceps Curl



- Berdiri atau duduk dengan memegang dumbbell di sisi paha.
- Pastikan postur badan berada dalam keadaan tegak.
- Naikkan tangan sehingga dumbbell berada paras bahu berselang seli.
- Lakukan secara berselang seli atau serentak kedua tangan.



RUJUKAN & BIBLIOGRAFI



- Anderson, G. S., Gaetz, M., Holzmänn, M., & Twist, P. (2013). Comparison of EMG activity during stable and unstable push-up protocols. *European Journal of Sport Science*, 13(1), 42–48.
- Baker, D., Wilson, G., & Carlyon, R. (1994). Periodization: The effect on strength of manipulating volume and intensity. *J Strength Cond Res*, 8(4), 235–242.
- Barjaste, A., & Mirzaei, B. (2018). The periodization of resistance training in soccer players: changes in maximal strength, lower extremity power, body composition and muscle volume. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 58(9), 1218–1225.
- Behm, D. G., & Sale, D. G. (1993). Intended rather than actual movement velocity determines velocity-specific training response. *Journal of Applied Physiology*, 74, 359.
- Bird, S. P., Tarpenning, K. M., & Marino, F. E. (2005). Designing resistance training programmes to enhance muscular fitness. *Sports Medicine*, 35(10), 841–851.

RUJUKAN & BIBLIOGRAFI

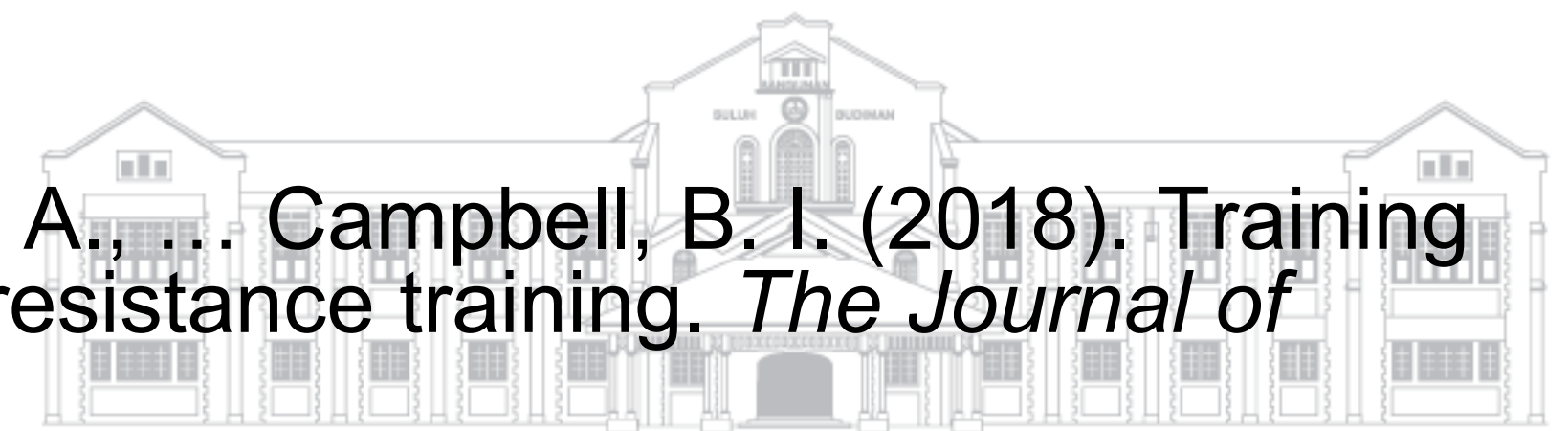


- Björk, J. (2017). The effect of a weight lifting belt and the use of valsalva maneuver on power output and velocity in a squat.
- Bompa, T. O. (1996). Variations of periodization of strength. *Strength & Conditioning Journal*, 18(3), 58–61.
- Boudreau, S. N., Dwyer, M. K., Mattacola, C. G., Lattermann, C., Uhl, T. L., & McKeon, J. M. (2009). Hip-muscle activation during the lunge, single-leg squat, and step-up-and-over exercises. *Journal of Sport Rehabilitation*, 18(1), 91–103.
- Buskard, A., Wood, R., Mullin, E., Bruneau, M., Jaghab, A., & Thompson, B. (2017). Heart Rate Determined Rest Intervals in Hypertrophy-Type Resistance Training. *Journal of Exercise Physiology Online*, 20(1).
- Campos, G. E., Luecke, T. J., Wendeln, H. K., Toma, K., Hagerman, F. C., Murray, T. F., ... Staron, R. S. (2002). Muscular adaptations in response to three different resistance-training regimens: specificity of repetition maximum training zones. *European Journal of Applied Physiology*, 88(1–2), 50–60.

RUJUKAN & BIBLIOGRAFI



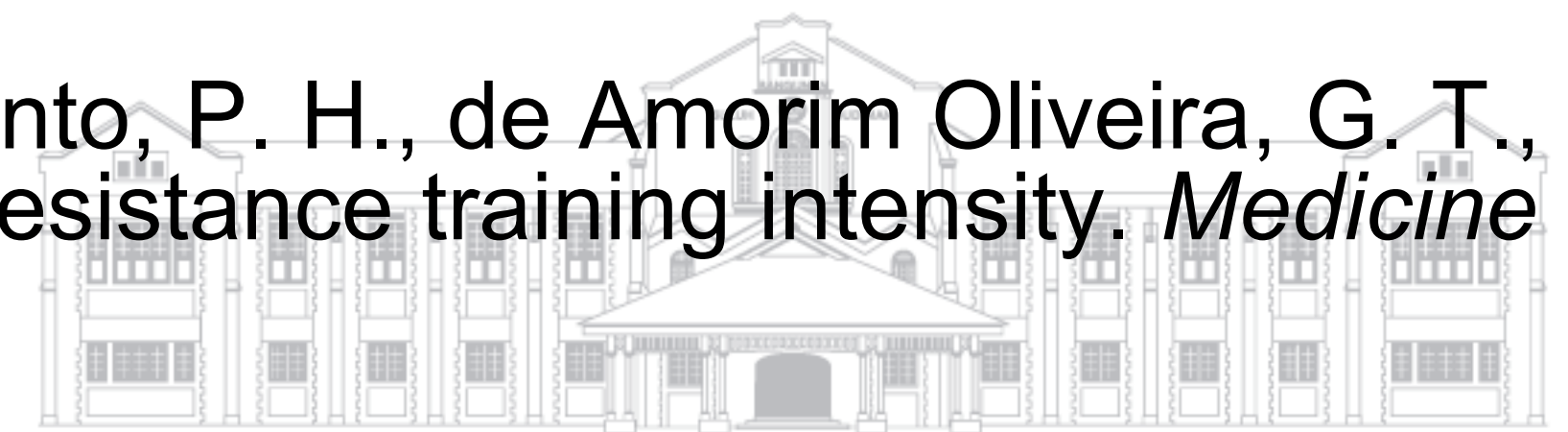
- Candow, D. G., & Burke, D. G. (2007). Effect of short-term equal-volume resistance training with different workout frequency on muscle mass and strength in untrained men and women. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(1), 204.
- Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*, 100(2), 126.
- Chen, J.-L., Yeh, D.-P., Lee, J.-P., Chen, C.-Y., Huang, C.-Y., Lee, S.-D., ... Kuo, C.-H. (2011). Parasympathetic nervous activity mirrors recovery status in weightlifting performance after training. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(6), 1546–1552.
- Cogley, R. M., Archambault, T. A., Fibeger, J. F., & Koverman, M. M. (2005). Comparison of muscle activation using various hand positions during the push-up exercise. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(3), 628.
- Colquhoun, R. J., Gai, C. M., Aguilar, D., Bove, D., Dolan, J., Vargas, A., ... Campbell, B. I. (2018). Training volume, not frequency, indicative of maximal strength adaptations to resistance training. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 32(5), 1207–1213.



RUJUKAN & BIBLIOGRAFI



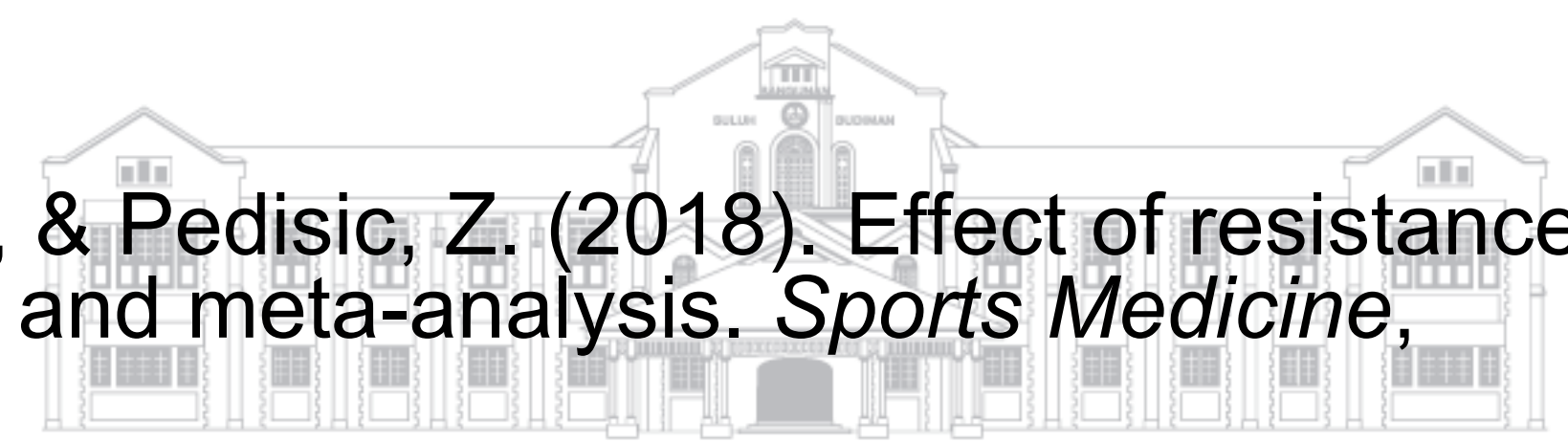
- de Salles, B. F., Simao, R., Miranda, F., da Silva Novaes, J., Lemos, A., & Willardson, J. M. (2009). Rest interval between sets in strength training. *Sports Medicine*, 39(9), 765–777.
- DeWeese, B. H., Hornsby, G., Stone, M., & Stone, M. H. (2015). The training process: Planning for strength–power training in track and field. Part 2: Practical and applied aspects. *Journal of Sport and Health Science*, 4(4), 318–324.
- Dionisio, V. C., Almeida, G. L., Duarte, M., & Hirata, R. P. (2008). Kinematic, kinetic and EMG patterns during downward squatting. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 18(1), 134–143.
- Edelburg, H. (2017). Electromyographic analysis of the back muscles during various back exercises.
- Elsangedy, H. M., Machado, D., Krinski, K., Duarte Do Nascimento, P. H., de Amorim Oliveira, G. T., Santos, T. M., & Parfitt, G. (2018). Let the pleasure guide your resistance training intensity. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 50(7), 1472–1479.



RUJUKAN & BIBLIOGRAFI



- Farinatti, P. T. V, & Neto, A. G. C. (2011). The effect of between-set rest intervals on the oxygen uptake during and after resistance exercise sessions performed with large-and small-muscle mass. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(11), 3181–3190.
- Fink, J., Kikuchi, N., & Nakazato, K. (2018). Effects of rest intervals and training loads on metabolic stress and muscle hypertrophy. *Clinical Physiology and Functional Imaging*, 38(2), 261–268.
- Flores, D. F., Gentil, P., Brown, L. E., Pinto, R. S., Carregaro, R. L., & Bottaro, M. (2011). Dissociated time course of recovery between genders after resistance exercise. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(11), 3039–3044.
- Gentil, P., Bottaro, M., Oliveira, E., Veloso, J., Amorim, N., Saiuri, A., & Wagner, D. R. (2010). Chronic effects of different between-set rest durations on muscle strength in nonresistance trained young men. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(1), 37–42.
- Grgic, J., Schoenfeld, B. J., Davies, T. B., Lazinica, B., Krieger, J. W., & Pedisic, Z. (2018). Effect of resistance training frequency on gains in muscular strength: a systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 48(5), 1207–1220.



RUJUKAN & BIBLIOGRAFI



- Grgic, J., Schoenfeld, B. J., Skrepnik, M., Davies, T. B., & Mikulic, P. (2018). Effects of rest interval duration in resistance training on measures of muscular strength: a systematic review. *Sports Medicine*, 48(1), 137–151.
- Hackett, D. A., & Chow, C.-M. (2013). The Valsalva maneuver: its effect on intra-abdominal pressure and safety issues during resistance exercise. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(8), 2338–2345.
- Hiroichi, M. (2004). Electromyographic and Biomechanical Analysis of Forward Lunge in Three Foot Positions. *Journal of the Tsuruma Health Science Society*, 28(1), 75–90.
- Isear, J. J. A., Erickson, J. C., & Worrell, T. W. (1997). EMG analysis of lower extremity muscle recruitment patterns during an unloaded squat. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 29(4), 532–539.
- Janusevicius, D., Snieckus, A., Skurvydas, A., Silinskas, V., Trinkunas, E., Cadeau, J. A., & Kamandulis, S. (2017). Effects of high velocity elastic band versus heavy resistance training on hamstring strength, activation, and sprint running performance. *Journal of Sports Science & Medicine*, 16(2), 239.

RUJUKAN & BIBLIOGRAFI



- Kingsley, J. D., & Figueroa, A. (2016). Acute and training effects of resistance exercise on heart rate variability. *Clinical Physiology and Functional Imaging*, 36(3), 179–187.
- Kozina, Z. L., Repko, O. O., Ionova, O. M., Boychuk, Y. D., & Korobeinik, V. A. (2016). Mathematical basis for the integral development of strength, speed and endurance in sports with complex manifestation of physical qualities.
- Kraemer, W. J., & Ratamess, N. A. (2004). Fundamentals of resistance training: progression and exercise prescription. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36(4), 674–688.
- Linsenbardt, S. T., Thomas, T. R., & Madsen, R. W. (1992). Effect of breathing techniques on blood pressure response to resistance exercise. *British Journal of Sports Medicine*, 26(2), 97–100.
- Macadam, P., & Feser, E. H. (2019). EXAMINATION OF GLUTEUS MAXIMUS ELECTROMYOGRAPHIC EXCITATION ASSOCIATED WITH DYNAMIC HIP EXTENSION DURING BODY WEIGHT EXERCISE: A SYSTEMATIC REVIEW. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 14(1), 14.

RUJUKAN & BIBLIOGRAFI



- Mauntel, T. C., Begalle, R. L., Cram, T. R., Frank, B. S., Hirth, C. J., Blackburn, T., & Padua, D. A. (2013). The effects of lower extremity muscle activation and passive range of motion on single leg squat performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(7), 1813–1823.
- McCurdy, K., O'Kelley, E., Kutz, M., Langford, G., Ernest, J., & Torres, M. (2010). Comparison of lower extremity EMG between the 2-leg squat and modified single-leg squat in female athletes. *Journal of Sport Rehabilitation*, 19(1), 57–70.
- Mclester, J. R., Bishop, E., & Guilliams, M. E. (2000). Comparison of 1 day and 3 days per week of equal-volume resistance training in experienced subjects. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 14(3), 273–281.
- Miranda, H., Maia, M. F., Paz, G. A., de Souza, J. A., Simão, R., Farias, D. A., & Willardson, J. M. (2018). Repetition performance and blood lactate responses adopting different recovery periods between training sessions in trained men. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 32(12), 3340–3347.
- Mok, K.-M., Ho, C. O. N. A., Yung, P. S.-H., & Chan, K.-M. (2017). Are The Muscle Activations Different In Various Type Of Push-up Exercise? *Br J Sports Med*, 51(4), 363–364.

RUJUKAN & BIBLIOGRAFI



- Nadzalan, A. M., Mohamad, N. I., Lee, J. L. F., & Chinnasee, C. (2018). Lower body muscle activation during low load versus high load forward lunge among untrained men. *Journal of Fundamental and Applied Sciences*, 10(3S), 205–217.
- Narloch, J. A., & Brandstater, M. E. (1995). Influence of breathing technique on arterial blood pressure during heavy weight lifting. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 76(5), 457–462.
- Ninos, J. C., Irrgang, J. J., Burdett, R., & Weiss, J. R. (1997). Electromyographic analysis of the squat performed in self-selected lower extremity neutral rotation and 30 of lower extremity turn-out from the self-selected neutral position. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 25(5), 307–315.
- O'Connor, P. J., Poudevigne, M. S., Cress, M. E., Motl, R. W., & Clapp III, J. F. (2011). Safety and efficacy of supervised strength training adopted in pregnancy. *Journal of Physical Activity and Health*, 8(3), 309–320.
- Pereira, M. I. R., & Gomes, P. S. C. (2003). Movement velocity in resistance training. *Sports Medicine*, 33(6), 427–438.



RUJUKAN & BIBLIOGRAFI

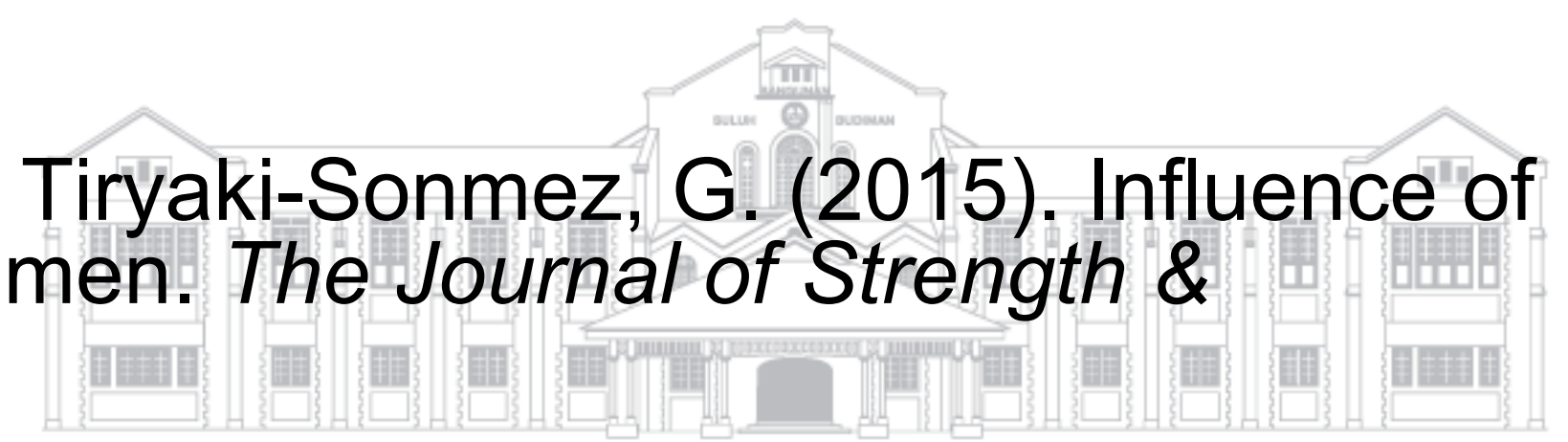


- Pereira, P. E. A., Motoyama, Y. L., Esteves, G. J., Quinelato, W. C., Botter, L., Tanaka, K. H., & Azevedo, P. (2016). Resistance training with slow speed of movement is better for hypertrophy and muscle strength gains than fast speed of movement. *International Journal of Applied Exercise Physiology*, 5(2), 37–43.
- Pollock, M. L., Gaesser, G. A., Butcher, J. D., Després, J.-P., Dishman, R. K., Franklin, B. A., & Garber, C. E. (1998). ACSM position stand: the recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *Med Sci Sports Exerc*, 30(6), 975–991.
- Radaelli, R., Bottaro, M., Wilhelm, E. N., Wagner, D. R., & Pinto, R. S. (2012). Time course of strength and echo intensity recovery after resistance exercise in women. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(9), 2577–2584.
- Rahimi, R. (2005). Effect of different rest intervals on the exercise volume completed during squat bouts. *Journal of Sports Science & Medicine*, 4(4), 361.
- Ribeiro, A. S., Schoenfeld, B. J., & Nunes, J. P. (2017). Large and Small Muscles in Resistance Training: Is It Time for a Better Definition? *Strength & Conditioning Journal*, 39(5), 33–35.

RUJUKAN & BIBLIOGRAFI



- Saeterbakken, A., Andersen, V., Brudeseth, A., Lund, H., & Fimland, M. S. (2015). The effect of performing bi- and unilateral row exercises on core muscle activation. *International Journal of Sports Medicine*, 94(11), 900–905.
- Sapega, A. A., & Drillings, G. (1983). The definition and assessment of muscular power. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 5(1), 7–9.
- Schoenfeld, B. J., Ogborn, D., & Krieger, J. W. (2016). Effects of resistance training frequency on measures of muscle hypertrophy: a systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 46(11), 1689–1697.
- Schoenfeld, B. J., Pope, Z. K., Benik, F. M., Hester, G. M., Sellers, J., Nooner, J. L., ... Ross, C. L. (2016). Longer intersset rest periods enhance muscle strength and hypertrophy in resistance-trained men. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(7), 1805–1812.
- Schoenfeld, B. J., Ratamess, N. A., Peterson, M. D., Contreras, B., & Tiriyaki-Sonmez, G. (2015). Influence of resistance training frequency on muscular adaptations in well-trained men. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 29(7), 1821–1829.



RUJUKAN & BIBLIOGRAFI



- Scott, B. R., Duthie, G. M., Thornton, H. R., & Dascombe, B. J. (2016). Training monitoring for resistance exercise: theory and applications. *Sports Medicine*, 46(5), 687–698.
- Simão, R., De Salles, B. F., Figueiredo, T., Dias, I., & Willardson, J. M. (2012). Exercise order in resistance training. *Sports Medicine*, 42(3), 251–265.
- Spinetti, J., De Salles, B. F., Rhea, M. R., Lavigne, D., Matta, T., Miranda, F., ... Simão, R. (2010). Influence of exercise order on maximum strength and muscle volume in nonlinear periodized resistance training. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(11), 2962–2969.
- Stone, M. H., O'bryant, H. S., Schilling, B. K., Johnson, R. L., Pierce, K. C., Haff, G. G., & Koch, A. J. (1999). Periodization: effects of manipulating volume and intensity. Part 1. *Strength & Conditioning Journal*, 21(2), 56.
- Suchomel, T. J., Nimphius, S., & Stone, M. H. (2016). The importance of muscular strength in athletic performance. *Sports Medicine*, 46(10), 1419–1449.



RUJUKAN & BIBLIOGRAFI



- Tan, B. (1999). Manipulating Resistance Training Program Variables to Optimize Maximum Strength in Men: A Review. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 13(3), 289–304.
- Usui, S., Maeo, S., Tayashiki, K., Nakatani, M., & Kanehisa, H. (2016). Low-load slow movement squat training increases muscle size and strength but not power. *International Journal of Sports Medicine*, 37(04), 305–312.
- Willardson, J. M. (2006). A brief review: factors affecting the length of the rest interval between resistance exercise sets. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 20(4), 978–984.
- Willardson, J. M., & Burkett, L. N. (2005). A comparison of 3 Different Rest Intervals on the Exercise Volume Completed During A Workout. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 19(1), 23–26.
- Young, W. B., & Bilby, G. E. (1993). The effect of voluntary effort to influence speed of contraction on strength, muscular power, and hypertrophy development. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 7(3), 172–178.
- Zeller, B. L., McCrory, J. L., Ben Kibler, W., & Uhl, T. L. (2003). Differences in kinematics and electromyographic activity between men and women during the single-legged squat. *The American Journal of Sports Medicine*, 31(3), 449–456.

