

**PENGARUH PENERAPAN MODEL *RECOVERY* DENGAN *PRECOOLING*  
(HANDUK BASAH DAN AIR MINUM DINGIN) TERHADAP DAYA TAHAN OTOT  
LENGAN DITINJAU DARI AKURASI MEMANAH ATLET PANAHAH**



Oleh :

Moch. Septian Resi Wibowo  
20632251010

**Tesis ini Ditulis untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
untuk Mendapatkan Gelar Magister Pendidikan**

**PENDIDIKAN KEPELATIHAN OLAAHRAGA  
FAKULTAS ILMU KEOLAAHRAGAAN  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2023**

LEMBAR PERSETUJUAN

PENGARUH PENERAPAN MODEL *RECOVERY* DENGAN *PRECOOLING*  
(HANDUK BASAH DAN AIR MINUM DINGIN) TERHADAP DAYA TAHAN OTOT  
LENGAN DITINJAU DARI AKURASI MEMANAH ATLET PANAHAN

MOCH. SEPTIAN RESI WIBOWO

NIM. 20632251010

Tesis ini ditulis untuk memenuhi persyaratan  
Mendapatkan gelar Magister Pendidikan  
Program Studi Pendidikan Kepelatihan Olahraga

Menyetujui untuk diajukan pada ujian tesis

Pembimbing,



Prof. Dr. Dra. Endang Rini Sukanti, M.S.

NIP. 196004071986012001

Mengetahui,  
Fakultas Ilmu Keolahragaan  
Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,



Prof. Dr. Wawan Sundawan Suherman, M.Ed.  
19640707 198812 1001

Koordinator Program Studi,



Prof. Dr. Dra. Endang Rini Sukanti, M.S.NIP.  
NIP. 196004071986012001

# **PENGARUH PENERAPAN MODEL *RECOVERY* DENGAN *PRECOOLING* (HANDUK BASAH DAN AIR MINUM DINGIN) TERHADAP DAYA TAHAN OTOT LENGAN DITINJAU DARI AKURASI MEMANAH ATLET PANAHAN**

Oleh:

Moch. Septian Resi Wibowo  
20632251010

## **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (1) perbedaan pengaruh antara pemberian recovery menggunakan metode *precooling* dengan handuk basah dan air minum dingin terhadap akurasi memanah; (2) perbedaan pengaruh antara atlet dengan daya tahan otot tinggi dan rendah terhadap akurasi memanah; dan (3) interaksi antara pemberian recovery menggunakan metode *precooling* dengan (handuk basah dan air minum dingin) dengan daya tahan otot (tinggi dan rendah) terhadap akurasi memanah

Jenis penelitian ini adalah eksperimen dengan menggunakan rancangan faktorial 2 x 2. Populasi dalam penelitian ini adalah atlet panahan di SELABORA Panahan FIK UNY yang berjumlah 38 atlet, yang diambil berdasarkan teknik *purposive sampling* dengan kriteria yaitu aktif latihan, berjenis kelamin laki-laki dan perempuan, tidak dalam keadaan sakit, bersedia mengikuti aturan pada *treatment* yang diterapkan. Instrumen yang digunakan untuk mengukur daya tahan otot adalah  *Holding Bow Digitec Test* dan akurasi memanah yaitu melakukan 36 tembakan anak panah dari jarak 30 meter. Teknik analisis data yang digunakan yaitu *ANAVA two way*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Ada perbedaan pengaruh antara pemberian recovery menggunakan metode *precooling* dengan handuk basah dan air minum dingin terhadap akurasi memanah atlet panahan di SELABORA Panahan FIK UNY, dengan nilai F 5,261 dan  $p < 0,05$ . Kelompok recovery menggunakan metode *precooling* dengan air minum dingin lebih baik dibandingkan dengan Kelompok recovery menggunakan metode *precooling* dengan handuk basah, selisih rata-rata kedua kelompok sebesar 4,40. (2) Ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara atlet dengan daya tahan otot tinggi dan rendah terhadap akurasi memanah atlet panahan di SELABORA Panahan FIK UNY, dengan nilai F 9,783 dan  $p < 0,05$ . Atlet yang memiliki daya tahan otot tinggi lebih baik dibandingkan dengan atlet yang memiliki daya tahan otot rendah, dengan selisih rata-rata sebesar 6,00. (3) Ada interaksi yang signifikan antara pemberian recovery menggunakan metode *precooling* (handuk basah dan air minum dingin) dengan daya tahan otot (tinggi dan rendah) terhadap akurasi memanah atlet panahan di SELABORA Panahan FIK UNY, dengan nilai F 22,011 dan  $p < 0,05$ . Hasil penelitian menunjukkan bahwa Kelompok recovery menggunakan metode *precooling* dengan air minum dingin merupakan metode yang lebih efektif digunakan dibandingkan dengan Kelompok recovery menggunakan metode *precooling* dengan handuk basah..

**Kata Kunci:** *precooling handuk basah, precooling air minum dingin, daya tahan otot, akurasi memanah*

***EFFECT OF THE APPLICATION OF RECOVERY MODEL WITH PRECOOLING (WET TOWEL AND COLD DRINKING WATER) TOWARDS THE ARM MUSCLE ENDURANCE VIEWED FROM THE ARCHERY ACCURACY OF THE ARCHERY ATHLETES***

Oleh:

Moch. Septian Resi Wibowo  
20632251010

**ABSTRACT**

This research aims to determine: (1) the difference in the effect of giving recovery using the precooling method with wet towels and cold drinking water towards the archery accuracy; (2) differences in the effect of athletes with high and low muscular endurance on archery accuracy; and (3) the interaction between giving recovery using the precooling method (wet towels and cold drinking water) and muscle endurance (high and low) towards the archery accuracy.

The type of this research was an experiment with 2 x 2 factorial design. The research population was the archery athletes at SELABORA Archery Faculty of Sports and Health Sciences, Yogyakarta State University, with the total of 38 athletes, who were taken based on a purposive sampling technique with the criteria were active training, male and female gender, not in a state of illness, were willing to follow the rules of the treatment applied. The instrument used to measure muscle endurance was the Holding Bow Digitec Test and archery accuracy by shooting 36 arrows from a distance of 30 meters. The data analysis technique used two way ANOVA.

The results show that: (1) there is a difference in the effect of providing recovery using the precooling method with wet towels and cold drinking water on the archery accuracy of archery athletes of SELABORA Archery Faculty of Sports and Health Sciences, Yogyakarta State University, with an F value at 5.261 and  $p < 0.05$ . The recovery group with the precooling method with cold drinking water is better than the recovery group using the precooling method with wet towels, the average difference between the two groups is at 4.40. (2) There is a significant difference in the effect of athletes with high and low muscle endurance on archery accuracy of archery athletes at SELABORA Archery Faculty of Sports and Health Sciences, Yogyakarta State University, with an F value at 9.783 and  $p < 0.05$ . Athletes who have high muscular endurance are better than athletes who have low muscular endurance, with an average difference at 6.00. (3) There is a significant interaction between giving recovery using the precooling method (wet towels and cold drinking water) with muscle endurance (high and low) on the accuracy of archery athletes of SELABORA Archery Faculty of Sports and Health Sciences, Yogyakarta State University, with an F value at 22.011 and  $p < 0.05$ . The results show that the recovery group using the precooling method with cold drinking water is a more effective method compared to the recovery group using the precooling method with wet towels.

**Keywords:** *wet towel precooling, cold drinking water precooling, muscle endurance, archery accuracy*

## **PERNYATAAN KEASLIAN KARYA**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Moch. Septian Resi Wibowo  
Nomor Mahasiswa : 20632251010  
Program Studi : Pendidikan Kepelatihan Olahraga

Dengan ini menyatakan bahwa tesis ini merupakan hasil karya saya sendiri dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar magister di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya dalam tesis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, .....Januari 2022



Moch. Septian Resi Wibowo  
NIM 20632251010

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH PENERAPAN MODEL *RECOVERY* DENGAN *PRECOOLING*  
(HANDUK BASAH DAN AIR MINUM DINGIN) TERHADAP DAYA TAHAN  
OTOT LENGAN DITINJAU DARI AKURASI MEMANAH ATLET PANAHAH

Moch. Septian Resi Wibowo

NIM 20632251010

Dipertahankan di depan Tim Penguji Tesis

Universitas Negeri Yogyakarta

Tanggal 10 Januari 2023

TIM PENGUJI

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Dr. Fauzi, M.Si. (Ketua/Penguji)		10 Januari 2023
Dr. Abdul Alim, M.Or. (Sekretaris/Penguji)		10 Januari 2023
Prof. Dr. Endang Rini Sukamti, M.S. (Pembimbing/Penguji)		10 Januari 2023
Prof. Dr. Yudik Prasetyo, M.Kes. (Penguji Utama)		10 Januari 2023

Yogyakarta, 10 Januari 2023

Fakultas Ilmu Keolahragaan  
Universitas Negeri Yogyakarta  
Dekan,

  
Prof. Dr. Wawan S. Suherman, M.Ed.  
NIP. 196407071988121001

v

## **LEMBAR PERSEMBAHAN**

1. Terima kasih kepada Allah SWT yang selalu memberikan nikmat dan karunia yang sangat luar biasa hingga saat ini, dalam sebuah kehidupan yang penuh kebahagiaan dan rasa syukur yang tiada henti.
2. Terima kasih yang istimewa untuk insan yang selalu memberikan sinar cahaya cinta kasih, ibu, ayah, dan kakak atas semua kasih sayang serta do'a yang diberikan kepadaku selama ini, mohon maaf atas segala kesalahanku, ibu selalu ada di setiap perjalanan hidupku, di saat susah maupun senang selalu ada untukku.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur selalu dipanjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul,

- Pengaruh Penerapan Model Recovery Dengan Precooling (Handuk Basah Dan Air Minum Dingin) Terhadap Daya Tahan Otot Lengan Ditinjau Dari Akurasi Memanah Atlet Panahan. Tesis ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh gelar Magister Pendidikan Program Studi Pendidikan Kepelatihan Olahraga, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Program Pascasarjana, Universitas Negeri Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa tesis ini tidak mungkin dapat diselesaikan tanpa bimbingan dan bantuan serta dukungan dari semua pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini perkenankanlah penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang sedalam-dalamnya kepada Ibu Prof. Dr. Dra. Endang Rini Sukamti, M.S., dosen pembimbing yang telah banyak membantu mengarahkan, membimbing, dan memberikan dorongan sampai tesis ini terwujud. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Sumaryanto, M.Kes., Rektor Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Bapak Prof. Dr. Wawan S. Suherman, M.Ed., Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Tesis.
3. Ibu Prof. Dr. Dra. Endang Rini Sukamti, M.S., Koorprodi Pendidikan Kepelatihan Olahraga serta para dosen Pendidikan Kepelatihan Olahraga yang telah memberikan bekal ilmu.

4. Sekretaris dan Penguji yang sudah memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap Tugas Akhir Tesis ini.
5. Pengurus, pelatih, dan atlet Panahan SELABORA Panahan FIK UNY atas izin, kesempatan, bantuan, serta kerja samanya yang baik, sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan lancar.
6. Teman-teman mahasiswa Program Magister khususnya Program Studi Pendidikan Kepelatihan Olahraga Angkatan 2020 Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan motivasi pada penulis untuk selalu berusaha sebaik- baiknya dalam penyelesaian penulisan tesis ini.

Semoga semua pihak yang telah membantu mendapat pahala dari Allah SWT. Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan tesis ini, bahkan masih jauh dari kata sempurna. Untuk itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak demi perbaikan di masa datang. Penulis berharap semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi para pembaca. Amin.

Yogyakarta, Januari 2022

Moch. Septian Resi Wibowo  
NIM 20632251010

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PERSETUJUAAN</b> .....	ii
<b>ABSTRAK</b> .....	iii
<b>ABSTRACT</b> .....	iv
<b>PERNYATAAN KEASLIAN KARYA</b> .....	v
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	vi
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN</b> .....	vii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	5
C. Batasan Masalah .....	5
D. Rumusan Masalah .....	5
E. Tujuan Penelitian .....	6
F. Manfaat Penelitian .....	6
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b> .....	7
A. Deskripsi Teori .....	7
1. Hakikat Panahan .....	7
a. Sejarah Panahan .....	7
b. Teknik Dalam Panahan .....	9
2. Hakikat Akurasi Memanah .....	13
3. Hakikat <i>Recovery</i> .....	14
a. Fisiologi Kelelahan.....	15
b. Prinsip dan Teknik Dasar <i>Recovery</i> .....	15
1) <i>Recovery</i> Aktif .....	15
2) <i>Recovery</i> Pasif .....	16
4. Hakikat <i>Precooling</i> .....	16

a. Pengertian <i>Precooling</i> .....	16
b. Macam-macam <i>Precooling</i> .....	16
5. Hakikat Daya Tahan Otot .....	20
B. Penelitian yang Relevan .....	23
1. Carly Barde et al .....	23
2. Peta Forsyth et al.....	24
3. Megan Ross et al.....	25
C. Kerangka Berfikir .....	28
D. Hipotesis Penelitian .....	29

### **BAB III METODE PENELITIAN**

A. Desain Penelitian .....	30
B. Definisi Operasional Variabel.....	32
1. Pengertian <i>Precooling</i> .....	32
2. Daya Tahan Otot .....	32
3. Akurasi Memanah .....	34
C. Populasi dan Sampel Penelitian .....	34
1. Populasi.....	34
2. Sampel .....	34
D. Instrumen Penelitian .....	35
1. Holding Bow Digitec Test .....	35
2. Tes Akurasi Memanah.....	37
E. Teknik Analisis Data .....	38
1. Uji Persyaratan .....	38
a. Uji Normalitas Data.....	38
b. Uji Homogenitas <i>Varians</i> .....	38
2. Uji Hipotesis.....	39

### **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

A. Hasil Penelitian.....	40
1. Deskripsi Data Penelitian.....	40
2. Hasil Uji Prasyarat .....	43
a. Uji Normalitas. ....	43
b. Uji Homogenitas .....	43
3. Hasil Uji Hipotesis .....	44
a. Hipotesis perbedaan pengaruh antara pemberian recovery menggunakan metode <i>precooling</i> dengan handuk basah dan air minum dingin terhadap akurasi memanah .....	44
b. Hipotesis perbedaan pengaruh antara atlet dengan daya tahan otot tinggi dan rendah terhadap akurasi memanah .....	45

c. Interaksi antara pemberian recovery menggunakan metode <i>precooling</i> (handuk basah dan air minum dingin) dengan daya tahan otot (tinggi dan rendah) terhadap akurasi memanah .....	46
B. Pembahasan Hasil Penelitian .....	48
a. Hipotesis perbedaan pengaruh antara pemberian recovery menggunakan metode <i>precooling</i> dengan handuk basah dan air minum dingin terhadap akurasi memanah .....	49
b. Hipotesis perbedaan pengaruh antara atlet dengan daya tahan otot tinggi dan rendah terhadap akurasi memanah ..	50
c. Interaksi antara pemberian recovery menggunakan metode <i>precooling</i> (handuk basah dan air minum dingin) dengan daya tahan otot (tinggi dan rendah) terhadap akurasi memanah .....	50
C. Keterbatasan Penelitian .....	51

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

A. Kesimpulan .....	52
B. Implikasi .....	53
C. Saran .....	53

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	54
-----------------------------	----

<b>LAMPIRAN</b> .....	59
-----------------------	----

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Rancangan Penelitian Faktorial 2 x 2.....	30
Tabel 2. Data <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Akurasi Memanah.....	41
Tabel 3. Data <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Akurasi Memanah.....	41
Tabel 4. Rangkuman Hasil Uji Normalitas.....	43
Tabel 5. Rangkuman Hasil Uji Homogenitas.....	43
Tabel 6. Hasil Uji ANAVA antara pemberian recovery menggunakan metode <i>precooling</i> dengan handuk basah dan air minum dingin terhadap akurasi memanah.....	44
Tabel 7. Hasil Uji ANAVA Perbedaan Atlet dengan Daya Tahan Otot Tinggi dan Rendah terhadap Akurasi Memanah .....	45
Tabel 8. Hasil Uji ANAVA Interaksi Antara Metode <i>Precooling</i> (Handuk Basah dan Air Minum Dingin) Dengan Daya Tahan Otot (Tinggi dan Rendah) terhadap Akurasi Memanah .....	47
Tabel 9. Ringkasan Hasil Uji <i>Tukey</i> .....	47
Tabel 10. Hasil Uji <i>Tukey HSD*</i> .....	48

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Sikap berdiri .....	9
Gambar 2. Memasang Ekor Panah (Nocking) .....	9
Gambar 3. Mengangkat lengan busur setengah tarikan ( <i>set up</i> ) .....	10
Gambar 4. Menarik tali busur ( <i>drawing</i> ).....	10
Gambar 5. Menjangkarkan lengan penarik ( <i>anchoring</i> ).....	11
Gambar 6. Membidik ( <i>Aiming</i> ).....	12
Gambar 7. Melepas tali/panah ( <i>release</i> ) .....	12
Gambar 8. Gerak lanjut ( <i>follow through</i> ) .....	13
Gambar 9. Akurasi memanah .....	14
Gambar 10. Kerangka Berfikir .....	29
Gambar 11. Holding Bow Digitec Test .....	37
Gambar 12. <i>Diagram Batang Pretest dan Posttest Akurasi Memanah</i> .....	42

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Ijin Penelitian.....	60
Lampiran 2. Data Penelitian .....	61
Lampiran 3. Deskriptif Statistik .....	65
Lampiran 4. Uji Normalitas.....	66
Lampiran 5. Uji Homogenitas .....	67
Lampiran 6. Uji ANAVA .....	68
Lampiran 7. Dokumentasi .....	72

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Olahraga merupakan salah satu aktivitas fisik maupun psikis seseorang yang berguna untuk menjaga dan meningkatkan kualitas kesehatan seseorang setelah melakukan aktivitas olahraga. Dalam olahraga, latihan sangat penting dilakukan dalam membantu meningkatkan kemampuan dan performa atlet untuk melakukan aktivitas olahraga. Yuliatin (2012: 10) mendefinisikan olahraga adalah serangkaian gerak raga yang teratur dan terencana untuk memelihara gerak (mempertahankan hidup) dan meningkatkan kemampuan gerak (meningkatkan kualitas hidup) upaya untuk meningkatkan kualitas dalam bidang olahraga pada saat ini akan membutuhkan waktu dan proses yang sangat lama

Panahan adalah olahraga ketepatan sasaran (Susanto et al., 2021), karena tujuan akhir memanah adalah menembak pada permukaan sasaran (*target face*) setepat mungkin (Sezer, 2017), sehingga salah satu faktor dasar yang harus dimiliki dalam gerakan olahraga memanah adalah keajegan (*consistency*) yang harus dilakukan secara terus menerus dan tidak berubah-ubah tekniknya selama latihan untuk mendapatkan hasil yang diinginkan selama berlangsungnya perlombaan (Handayani & Akbar, 2022). Selain keajegan, banyak faktor yang mempengaruhi keberhasilan dalam memanah, dua faktor diantaranya adalah kondisi fisik yang prima dan juga kemampuan gerak yang mumpuni.

Olahraga panahan dianggap sebagai olahraga yang gerakannya merupakan keterampilan motorik halus dan kasar (Musa et al., 2019), dimana sebuah prestasi pemanah ditentukan oleh kemampuan atlet untuk menembak target berulang kali dan

memiliki akurasi yang luar biasa (Taha et al., 2018). Panahan adalah olahraga yang menggunakan busur panah untuk menembakkan anak panah (Kuswahyudi et al., 2020). Panahan adalah olahraga ketepatan sasaran, karena tujuan akhir memanah adalah menembak anak panah menggunakan busur panah pada permukaan sasaran (*target face*) setepat mungkin.

Precooling adalah proses penurunan suhu tubuh sebelum perlombaan atau latihan (Bongers et al., 2015). Precooling adalah proses pendinginan suhu tubuh sebelum melakukan kegiatan olahraga yang bertujuan untuk menunda kenaikan suhu inti, dan untuk menurunkan beban termal. Oleh karena itu, meningkatkan waktu yang dibutuhkan untuk mencapai suhu maksimum kritis (Brade et al., 2014). Suhu tubuh yang tinggi bisa diakibatkan dari lingkungan saat latihan atau berlomba. Faktor lingkungan berpengaruh penting terhadap kinerja ketika olahraga (McNeely, 2015).

Salah satu kesulitan dalam pemantauan lingkungan olahraga adalah pengukuran akurat kondisi termal dalam ruangan (Berquist et al., 2019). Faktanya, fasilitas olahraga mencakup ruang besar, seperti kolam renang atau lapangan, di mana suhu udara tidak homogen dan gradien horizontal yang signifikan mungkin ada bersama dengan stratifikasi vertikal yang khas (Arnesano et al., 2016).

Daya tahan yang lebih dominan dalam cabang olahraga panahan adalah daya tahan otot (Decheline et al., 2020). Daya tahan otot mengacu kepada suatu kelompok otot yang mampu untuk melakukan kontraksi yang berturut-turut (Davies et al., 2016) salah satunya yaitu otot lengan. Daya tahan otot lengan adalah kemampuan otot atau sekelompok otot untuk dapat berkontraksi secara dinamis ataupun statis (Janssen et al., 2021) dengan menahan beban dalam waktu yang relatif lama, untuk dapat menjaga kestabilan antara daya tarik dan daya dorong yang dilakukan oleh otot-otot lengan agar

terciptanya konsistensi gerakan dari awal-akhir pertandingan (Hildebrand, 2013). Penggunaan daya tahan otot lengan pada pemanah yaitu saat menarik busur (Putra et al., 2022), membidik (menahan) (Prasetyo et al., 2022), dan melepaskan anak panah (Putra et al., 2022). Oleh karena itu peningkatan daya tahan otot lengan dan kondisi fisik pemanah dirasa sangat penting untuk mencapai hasil yang optimal.

Dilihat dari karakteristiknya olahraga panahan adalah melepaskan anak panah melalui lintasan tertentu menuju sasaran pada jarak tertentu pula (Pontzer et al., 2017). Apabila dibandingkan dengan olahraga yang memerlukan gerak statis atau suatu keterampilan tertutup lainnya seperti cabang olahraga menembak, perbedaan panahan dengan menembak terletak pada jenis kekuatan dorongannya (Butnariu et al., 2018).

Seorang pemanah bisa mendapatkan hasil perkenaan yang maksimal tidak hanya dengan teknik dasar panahan yang harus dilakukan tetapi kesesuaian alat juga sangat diperhatikan dari berat busur dan tingkat kekakuan anak panah serta laju anak panah setelah di lepaskan. Dan sangat berpengaruh terhadap peningkatan skor oleh pemanah dan ketepatan serta presisi dalam melepaskan anak panah.

Di samping teknik dasar yang bagus dan kesesuaian alat yang baik, ada faktor lain yang berpengaruh besar terhadap akurasi dalam memanah yaitu bagusnya fisik seorang pemanah. Pada saat cuaca sangat panas stamina atlet sangatlah terkuras, pemberian metode *precooling* dapat mempercepat pengembalian stamina atlet saat latihan maupun perlombaan. Karena saat cuaca panas istirahat saja kurang cukup untuk memulihkan stamina

Namun kebanyakan orang yang belum mengerti apa manfaat dari pemberian metode *precooling* untuk atlet panahan. Padahal diberbagai olahraga *outdoor* seperti sepak bola,

tenis, voli pantai dan masih banyak lagi olahraga *outdoor* sudah memakai metode *precooling* untuk mempercepat pengembalian stamina atlet (Lei & Wang, 2021). Mereka beranggapan istirahat saja sudah cukup untuk memulihkan stamina atlet. Jika stamina cepat pulih maka cedera otot juga bisa diminimalisir (Pasiakos et al., 2014), dan jika otot bekerja maksimal maka hasil yang didapatkan juga akan maksimal.

Dalam permasalahan ini banyak atlet dari Panahan yang belum mengetahui pentingnya pemberian tambahan latihan disamping latihan inti disetiap sesi berlatih untuk meningkatkan kualitas tembakan atau peningkatan akurasi memanah mereka. Kebanyakan atlet hanya melakukan latihan yang dianggapnya paling penting untuk menunjang akurasi dan kualitas tembakannya seperti latihan *plank*, *push up*, *bow training* dan latihan keseimbangan. Tentunya latihan tersebut sangatlah baik bagi atlet namun, seringkali atlet mengesampingkan latihan keseimbangan, banyak dan sering mereka melakukan latihan ini dengan bercanda. Hal ini dapat berdampak pada kurang maksimalnya kualitas memanah atlet yang berakibat pada tidak tercapainya akurasi memanah yang diinginkan. Dengan demikian perlunya atlet Panahan mulai bersikap serius dalam pemberian latihan keseimbangan. Salah satu dari metode dari metode *precooling*.

Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti menganggap penting untuk diangkat menjadi penelitian serta sebagai sumber informasi tambahan. Berdasarkan hal tersebut, peneliti akan melakukan penelitian tentang Pengaruh model *recovery* dengan *precooling* terhadap daya tahan otot lengan ditinjau dari akurasi memanah atlet panahan.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat diajukan permasalahan sebagai berikut :

1. Beberapa pelatih belum mengetahui pengaruh pemberian metode *precooling* untuk mengembalikan stamina.
2. Banyak atlet panahan Kabupaten Sleman yang belum mengetahui pengaruh pemberian metode *precooling* untuk mengembalikan stamina.
3. Belum diketahui adakah pengaruh pengaruh pemberian metode *precooling* (handuk basah dan air minum dingin) untuk mengembalikan akurasi.
4. Belum diketahui adakah pengaruh pengaruh pemberian metode *precooling* (handuk basah dan air minum dingin) untuk mengembalikan daya tahan otot lengan.

### **C. Batasan Masalah**

Diperlukan adanya batasan masalah agar masalah diatas menjadi pokok penelitian lebih jelas. Berdasarkan identifikasi masalah diatas, maka masalah yang akan menjadi pokok dalam penelitian ini adalah pengaruh pemberian metode *precooling* (handuk basah dan air minum dingin) terhadap daya tahan otot lengan dan akurasi memanah atlet panahan

### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan batas masalah diatas, maka rumusan masalah yang dapat disimpulkan dalam penelitian ini adalah:

1. Adakah pengaruh pemberian metode *precooling* (handuk basah dan air minum dingin) terhadap daya tahan otot lengan ditinjau dari akurasi memanah atlet panahan?
2. Adakah pengaruh pemberian metode *precooling* (handuk basah dan air minum dingin) terhadap akurasi memanah atlet panahan?

### **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka penelitian ini memiliki tujua, yaitu:

1. Adakah pengaruh pemberian metode *precooling* (handuk basah dan air minum dingin) terhadap daya tahan otot lengan.

2. Adakah pengaruh pemberian metode *precooling* (handuk basah dan air minum dingin) akurasi memanah atlet panahan.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Dalam penelitian ini penulis berharap adanya manfaat dan kegunaan bagi penulis maupun pembaca yang membaca penelitian ini. Ada 2 manfaat dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Secara teoritis dapat dijadikan pemberian informasi dan keilmuan yang berarti mengenai pemberian metode *precooling* (handuk basah dan air minum dingin) untuk mengetahui daya tahan otot lengan dan tingkat akurasi dalam olahraga memanah.
2. Secara praktis dapat menjadi pemicu bagi para pelatih panahan untuk memberikan metode *precooling* (handuk basah dan air minum dingin) untuk meningkatkan prestasi atlet dalam olahraga panahan.

## **BAB II KAJIAN PUSTAKA**

### **A. Deskripsi Teori**

#### **1. Hakikat Panahan**

##### **a. Sejarah Panahan**

Olahraga panahan tidak dapat diketahui secara pasti kapan ditemukannya. Panahan olahraga diyakini olahraga yang paling tua yang digunakan oleh manusia. Panahan sudah dikenal oleh manusia sejak 50.000 tahun yang lalu, bahkan bias jadi lebih lebih dari itu. Ahli arkeologi memperkirakan dari lukisan goa yang sudah berumur 500.000 tahun, para ahli menemukan lukisan dinding yang menggambarkan penggunaan panah oleh manusia untuk melindungi diri dari binatang buas dan juga sebagai alat untuk berburu. "Panahan Merupakan Simbol dari Kekuatan dan Kekuasaan" (Yudik Prasetyo, 2018: 8).

Seiring dengan berjalannya waktu dan semakin canggihnya teknologi, penggunaan busur panah tidak hanya digunakan untuk berburu dan berperang saja, kini memanah menjadi aktivitas olahraga dan permainan. Pada tahun 1676 atas prakarsa dari Raja Charles II dari kerajaan Inggris memutuskan bahwasannya panahan merupakan suatu cabang olahraga, dan sejak saat itu beberapa negara mulai mengembangkan panahan sebagai cabang olahraga.

Kejuaraan resmi olahraga panahan pertama kali diadakan pada tahun 1884 di Inggris dibawah naungan GNAS (*Grand National Archery Society*) (Harsono, 2004: 1). Selanjutnya pada tahun 1879 di Amerika mulai mengadakan kejuaraan nasional pertama di kota Chicago dibawah naungan NNA (*Natinal Archery Association*). Kemudian pada tahun 1931 barulah dibentuk organisasi panahan dunia yang diberi nama FITA (*Federation Internationale De Tir A L'arc*). Tujuan dari organisasi ini dibentuk adalah

mengembangkan olahraga panahan ke seluruh dunia, menyelenggarakan kejuaraan dunia dan regional serta mendata rekor-rekor dunia maupun regional (Harsono, 2004: 1).

Dalam olahraga panahan atlet-atlet potensial kebanyakan berasal dari kalangan anak muda, banyak kemungkinan untuk mengembangkan keahlian memanah dalam waktu yang relatif singkat. *Nation Collegiate Archery Coaches Association* mempertemukan berbagai klub dan menjadi sponsor dalam berbagai kejuaraan panahan nasional. Jumlah peserta terus bertambah dari 1,7 juta orang pada tahun 1946, menjadi lebih dari 8 juta orang pada tahun 1970. Dengan demikian, panahan telah menjadi olahraga mendunia yang modern dan sangat populer di kalangan masyarakat (*http. Seputar Panahan.blgspot*).

Di Indonesia terdapat organisasi yang menaungi olahraga panahan yaitu PERPANI (Persatuan Panahan Indonesia). Perpani dibentuk pada tanggal 12 Juli 1953 di Yogyakarta atas prakarsa dari Sri Paku Alam VIII dan beliau menjabat sebagai Ketua Umum Perpani selama 24 tahun, dari tahun 1953 sampai dengan tahun 1977. Indonesia menjadi anggota FITA (*Federation Internationale De Tir A L'arc*) pada tahun 1959 dalam kongres di Oslo, Norwegia (Prasetyo, 2011: 4). Sejak saat itu panahan Indonesia mulai ikut andil dalam setiap perlombaan tingkat Internasional.

Banyak prestasi yang berhasil dicapai oleh atlet-atlet panahan Indonesia dalam kancah Internasional seperti Olimpiade, ASIAN Games dan SEA Games. Alhasil Negara Indonesia sudah bias di pertimbangkan kemampuannya oleh negara-negara lain. Puncak dari prestasi panahan Indonesia adalah pada tahun 1992 dengan berhasil merebut medali perak pada Olimpiade di Barcelona, Spanyol.

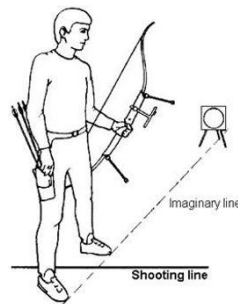
## b. Teknik dalam Panahan

Teknik memanah bagi pemula menurut Achmad Damiri dalam jurnal Yudik Prasetyo (2011: 32) pada dasarnya ada sembilan langkah, yaitu :

### 1) Sikap Berdiri (*stand*)

Sikap/posisi kaki pada lantai atau tanah. Sikap berdiri yang baik ditandai oleh:

- a) Titik berat badan ditumpu oleh kedua kaki/tungkai secara seimbang
- b) Tubuh tegak, tidak condong ke depan atau ke belakang, ke samping kanan ataupun ke samping kiri.



**Gambar 1. Sikap berdiri**  
(Sumber : [www.worldarchery.org](http://www.worldarchery.org))

### 2) Memasang Ekor Panah (*Nocking*)

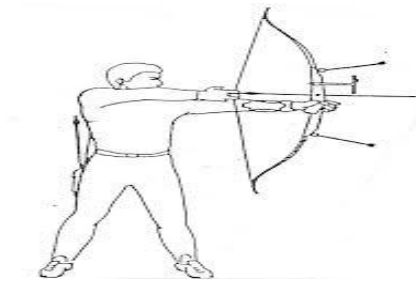
Gerakan menempatkan atau memasukkan ekor panah ke tempat anak panah (*nocking point*) pada tali dan menempatkan gandar (*shaft*) pada sandaran anak panah (*arrow rest*). Kemudian diikuti dengan menempatkan jari-jari penarik pada tali dan siap menarik tali.



**Gambar 2. Memasang ekor panah (*nocking*)**  
(Sumber : [www.worldarchery.org](http://www.worldarchery.org))

### 3) Mengangkat Lengan Busur Setengah Tarikan (*Set Up*)

Gerakan mengangkat lengan busur (*bow arm*) setinggi bahu dan tangan penarik tali siap untuk menarik tali (*set up*). Hal-hal yang harus diperhatikan, yaitu lengan penahan busur *rileks*, tali ditarik oleh tiga jari yaitu jari telunjuk, jari tengah dan jari manis. Tali ditempatkan atau lebih tepatnya diletakkan pada ruas-ruas jari pertama. Tekanan busur terhadap telapak tangan penahan busur ditengah-tengah titik V, yang dibentuk oleh ibu jari dan jari telunjuk (*grip*).



**Gambar 3. Mengangkat lengan busur setengah tarikan (*set up*)**

(Sumber : [www.worldarchery.org](http://www.worldarchery.org))

### 4) Menarik Tali Busur (*drawing*)

Gerakan menarik tali sampai menyentuh dagu, bibir dan atau hidung. Kemudian dilanjutkan dengan menjangkarkan tangan penarik tali di dagu. Saat tali menyentuh atau menempel dan sedikit menekan atau mengetat pada bagian dagu, bibir dan hidung dan berakhir pada posisi penjangkaran. Setelah itu dilanjutkan dengan melepas tali (*release*).



**Gambar 4. Menarik tali busur (*drawing*)**

(Sumber : [www.worldarchery.org](http://www.worldarchery.org))

#### 5) Menjangkarkan Lengan Penarik (*anchoring*)

Gerakan menjangkarkan tangan penarik pada bagian dagu. Hal yang harus diperhatikan, yaitu tempat penjangkaran tangan penarik tali harus tetap sama dan kokoh menempel di bawah dagu, dan harus memungkinkan terlihatnya bayangan tali pada busur (*stringalignment*). Ada dua jenis penjangkaran, yaitu penjangkaran ditengah dan penjangkaran di samping.

Pada penjangkaran di tengah, tali menyentuh pada bagian tengah dagu, bibir dan hidung serta tangan penarik menempel di bawah dagu. Pada penjangkaran di samping, tali menyentuh pada bagian samping dagu, bibir dan hidung, serta tangan penarik menempel di bawah dagu.



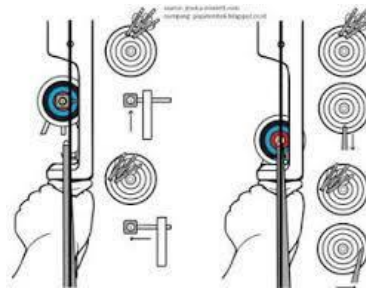
**Gambar 5. Menjangkarkan lengan penarik (*anchoring*)**  
(Sumber : [www.worldarchery.org](http://www.worldarchery.org))

#### 6) Menahan Sikap Panahan (*holding*)

Menahan sikap panahan (*holding*) adalah suatu keadaan menahan sikap panahan beberapa saat, setelah penjangkaran dan sebelum anak panah dilepas. Pada saat ini otot-otot lengan penahan busur dan lengan penarik tali harus berkontraksi agar sikap panahan tidak berubah. Bersamaan dengan itu pemanah melakukan pembidikan. Jadi pada saat membidik, sikap pemanah harus tetap dipertahankan.

## 7) Membidik (*Aiming*)

Gerakan mengarahkan atau menempelkan titik alat pembidik (*visir*) pada tengah sasaran/titik sasaran. Pada posisi membidik, posisi badan dari pemanah diharapkan tidak berubah, kemudian pemanah tidak hanya fokus kepada sasaran tetapi diutamakan pada teknik, dengan kondisi badan yang relaks fokus akan lebih baik.



**Gambar 6. Membidik (*Aiming*)**  
(Sumber :[www.worldarchery.org](http://www.worldarchery.org))

## 8) Melepas Tali/Panah (*release*)

Gerakan melepas tali busur, dengan cara merilekskan jari-jari penarik tali. Pelepasan anak panah yang baik diperlukan untuk memberikan kekuatan penuh dari tali terhadap panah dalam setiap melepaskan panah yang diinginkan dan untuk mencegah getaran tali yang tidak diperlukan, yang akan menyebabkan panah berputar. Kesalahan sedikit apapun pada saat melepaskan anak panah, mengakibatkan dampak yang sangat besar terhadap sasaran.



**Gambar 7. Melepas tali/panah (*release*)**  
(Sumber : [www.worldarchery.org](http://www.worldarchery.org))

### 9) Menahan Sikap Panahan dan Gerak Lanjut (*follow through*)

Suatu tindakan untuk mempertahankan sikap panahan sesaat (beberapa detik) setelah anak panah meninggalkan busur. Busur diusahakan tetap diam sebelum anak panah menancap di target. Tindakan ini dimaksudkan untuk memudahkan pengontrolan gerak panahan yang dilakukan.



**Gambar 8. Gerak lanjut (*follow through*)**  
(Sumber : [www.worldarchery.org](http://www.worldarchery.org))

## 2. Hakikat Akurasi Memanah

Akurasi dalam olahraga panahan adalah tujuan yang harus dimiliki oleh seorang atlet. Jika seorang atlet panahan tidak memiliki akurasi tembakan yang mumpuni, maka atlet tersebut akan kesulitan untuk bisa menjadi seorang juara ketika mengikuti perlombaan dan atlet harus lebih mengenal dan juga harus lebih memahami keakurasian tembakan. Dalam olahraga panahan, seorang atlet tidak harus melakukan teknik-teknik yang sangat sempurna. Namun, seorang atlet panahan sangat dituntut untuk mempunyai sebuah akurasi tembakan yang mumpuni dan didukung dengan keajegan teknik memanah yang dimiliki oleh seorang atlet panahan. Dalam olahraga panahan teknik memanah tidak dibatasi harus sesuai dengan aturan yang ada, atlet bebas menggunakan teknik apa saja yang mereka inginkan asalkan atlet tidak mengganggu pemanah yang lain saat perlombaan berlangsung, namun apabila seorang atlet memiliki teknik memanah yang baik dan didukung dengan keajegan yang baik pula akan menghasilkan sebuah tembakan yang diinginkan.

Menurut Adi (2018: 14) akurasi adalah penggambaran kedekatan panah panah dengan pusat sasaran. Panah yang menancap lebih dekat dengan pusat sasaran dianggap lebih akurat. Semakin dekat sistem pengukuran terhadap nilai yang diterima, sistem dianggap lebih akurat.

Berdasarkan definisi diatas yang telah dirangkum, maka dapat disimpulkan akurasi dalam olahraga panahan adalah tingkat kedekatan perkenaan anak panah hasil tembakan dari pemanah ketitik X dalam target yang berwarna kuning (nilai 10).



**Gambar 9. Akurasi memanah**  
(Sumber :[www.worldarchery.org](http://www.worldarchery.org))

### **3. Hakikat *Recovery***

Aktivitas fisik dengan intensitas tinggi yang dilaksanakan secara terus menerus dapat menimbulkan kelelahan dan stres fisik (Calder, 2003). Fase pemulihan (*recovery*) diperlukan untuk membantu tubuh beradaptasi terhadap stres, meningkatkan kualitas fisik dan psikis sekaligus mengurangi resiko cedera. Masa *recovery* bagi atlet sangat vital untuk dilakukan pada masa latihan maupun masa kompetisi. Pada atlet elit, peran penting manajemen *recovery* bahkan sangat berpengaruh pada hasil prestasi yang dicapai. Hal tersebut antara lain diungkapkan oleh Barry Barney yang merupakan pelatih tim Basket Australia dalam Olimpiade atlanta 1996 dalam Cadler (2003) yaitu “If there was one single factor that helped this team to perform to the level they did at Atlanta Olympic, it was the *recovery* program that was put in place and monitored throughout our 1996 program.” Pentingnya faktor

*recovery* tersebut sangat erat kaitanya dengan adaptasi fisiologis terhadap kelelahan (stress fisik dan psikologis).

#### **a. Fisiologi Kelelahan**

Faktor penyebab kelelahan sangat kompleks, baik itu berasal dari kondisi fisiologis maupun kondisi psikologis atlet (Hornery et.al, 2007). Lebih lanjut Horner et.al (2007) mengemukakan bahwa berdasarkan sumber terjadinya kelelahan, dikategorikan dalam lima kelompok besar (1) kelelahan metabolik, terkait dengan menipisnya cadangan energi yang berasal dari ATP, kreatin fosfat, glikogen atau glukosa dan akumulasi laktat di otot, gangguan homeostasis, misalnya gangguan osmolaritas plasma, volume plasma, penurunan pH cairan tubuh, dan penurunan kadar elektrolit cairan tubuh (2) kelelahan neurologis (kelelahan pada otot akibat berkurangnya kapasitas kerja sistem neuromuskular), (3) kelelahan neurologis (berkurangnya kapasitas kerja sistem saraf pusat), (4) kelelahan psikologis (terkait kondisi sosial, emosional, dan kultural), (5) kelelahan akibat perjalanan dan kondisi lingkungan, baik itu suhu maupun kelembaban udara.

#### **b. Prinsip dan Teknik Dasar *Recovery***

Menurut (Bompa, 2009) terdapat beberapa macam teknik *recovery* diantaranya adalah sebagai berikut ; *recovery* aktif, *recovery* pasif

##### **1) *Recovery* Aktif**

*Recovery* aktif atau sering disebut dengan pendinginan adalah teknik *recovery* dengan melakukan aktivitas ringan seperti jogging atau stretching. *Recovery* aktif secara signifikan membantu meningkatkan pengangkutan asam laktat, menurunkan suhu tubuh secara perlahan, peredam aktivitas sistem saraf pusat, dan mengurangi nyeri otot setelah latihan.

## 2) **Recovery Pasif**

Recovery pasif adalah teknik recovery dengan tidak melakukan aktivitas fisik sama sekali yaitu dengan duduk atau tidur. Atlet setidaknya harus memiliki jam tidur selama 9- 10 jam perhari dengan 80% - 90% dengan tidur di malam hari dan 10%- 20% dengan tidur siang.

## 4. **Hakikat *Precooling***

### a. **Pengertian *Precooling***

*Precooling* adalah strategi yang efektif untuk menstabilkan metabolisme dan panas lingkungan yang didapat dalam berolahraga (Forsyth et al., 2016). Sedangkan menurut (Brade et al., 2014) *Precooling* adalah proses pendinginan tubuh sebelum berolahraga dalam upaya untuk penundaan kenaikan suhu tubuh. Dengan menggunakan strategi *precooling* sebelum melakukan olahraga (Bongers et al., 2015), dapat mengakibatkan penurunan suhu tubuh (Kenny et al., 2016), sehingga memungkinkan kapasitas penyimpanan panas dalam tubuh yang lebih besar (Farres-Antunez et al., 2018).

### b. **Macam-macam *Precooling***

Ada beberapa cara untuk melaksanakan metode *recovery precooling* antaralain : menelan cairan es , menggunakan jaket dingin (Brade et al., 2014), handuk dingin, mengkonsumsi minuman dingin (Ross et al., 2013).

#### a. **Menggunakan Handuk Dingin**

(Bordass et al., 2001) menetapkan tolok ukur untuk penelitian *precooling* praktis dengan mengidentifikasi strategi *precooling* yang sederhana dan sederhana dan efektif yang memberikan manfaat bagi manfaat bagi kinerja olahraga. Es yang dikemas dalam handuk basah dan dioleskan ke kepala, wajah, leher, lengan dan paha digunakan untuk memberikan pendinginan konduktif; bahkan aplikasi yang sangat singkat (5 menit) yang sangat singkat (5 menit) pun bermanfaat dalam meningkatkan meningkatkan performa

dayung. Efektivitas teknik sederhana seperti itu sederhana seperti itu dikonfirmasi dalam sebuah studi baru-baru ini di mana precooling dicapai dengan aplikasi handuk yang direndam dalam air 5°C ke kepala dan leher. 5°C ke kepala dan leher selama 20 menit sebelum latihan dimulai dan selama 5 menit sebelum dimulainya latihan dan selama 5 menit selama simulasi simulasi istirahat paruh waktu (Minett et al., 2011). Meskipun tidak ada perubahan dalam gastrointestinal gastrointestinal dan hanya pengurangan sementara pada kulit sementara pada kulit selama pendinginan awal, perlakuan handuk es itu dikaitkan dengan peningkatan total jarak lari dan jarak 'lari keras' di paruh kedua protokol lari sprint intermiten 70 menit. protokol lari sprint intermiten. Secara kolektif, data ini data ini menunjukkan bahwa handuk es mungkin efektif dalam menurunkan kulit dan / atau suhu inti, sementara memiliki efek yang signifikan berpengaruh signifikan terhadap performa di cuaca panas.

#### b. Mengonsumsi Air Dingin

Telah diketahui bahwa konsumsi cairan memainkan peran penting dalam mendukung peran penting dalam mendukung kinerja latihan dalam panas melalui pemeliharaan keseimbangan cairan (Sawka et al., 2015). Meskipun kurang ditekankan pada pengaruh suhu minuman dan minuman dan efeknya pada performa selanjutnya, penelitian terbaru di bidang ini akan datang. Perlu dicatat bahwa konsumsi minuman dingin, termasuk es (dibahas selanjutnya) diketahui memengaruhi suhu kulit dan variabel fisiologis variabel fisiologis terkait (misalnya, aliran darah kulit dan laju keringat), menunjukkan bahwa keringat), menunjukkan bahwa deteksi suhu internal yang lebih dingin juga berperan dalam internal yang lebih dingin juga berperan dalam melestarikan suhu tubuh, tetapi mekanisme yang terlibat belum jelas. Sistem saraf simpatik telah terlibat, dan peran co-transmitter saraf kolinergik untuk mempengaruhi refleksi termoregulasi yang refleksi termoregulasi yang mengontrol aliran darah kulit

dalam menanggapi stres panas atau dingin telah diangkat (Johnson & Kellogg Jr, 2010). Dengan demikian, kandidat yang mungkin telah diidentifikasi; namun, bukti yang bertentangan ada (Johnson & Kellogg Jr, 2010) dan, dengan demikian, tepatnya mekanisme tetap tidak jelas.

Manfaat praktis Manfaat praktis dari strategi yang melibatkan konsumsi minuman dingin adalah bahwa konsumsi cairan sebelum dan selama kompetisi sudah menjadi sudah menjadi kebiasaan bagi banyak atlet terlatih. Lebih jauh lagi, perhatian terhadap hidrasi termasuk dalam aturan banyak cabang olahraga, yang memungkinkan manipulasi suhu minuman yang terkontrol manipulasi suhu minuman yang terkontrol. Meskipun atlet dari semua tingkatan dari semua tingkatan bisa mendapatkan keuntungan dari kesederhanaan praktis yang ini, mungkin hanya pada tingkat kompetisi tertinggi yang dapat mengontrol suhu minuman tertinggi yang dapat mengontrol suhu minuman layak dilakukan. Dengan demikian, karakteristik umum yang terkait dengan banyak olahraga yang terorganisir, yang mencakup staf, dukungan logistic dan ketersediaan peralatan, dapat menentukan potensi untuk mencapai keunggulan kompetitif tersebut. Namun demikian, pelaksanaan aktual dari acara tertentu akan lebih jauh membentuk implementasi strategi pendinginan di tengah latihan ketika peluang ini bervariasi dan tidak dapat diprediksi sebelumnya (misalnya, seperti dalam istirahat di antara periode permainan).

Penyajian minuman pada suhu 4C (Burdon et al., 2010) menginduksi penurunan panas yang lebih besar dibandingkan dengan hasil penelitian yang menggunakan cairan 10C (Lee\* et al., 2008), sehingga penurunan suhu kulit (0,7C) dan rata-rata tubuh (0,5C) dicapai sebelum dimulainya uji coba performa

Menelan minuman dingin adalah salah satu dari sejumlah strategi yang secara praktis juga dapat memberikan pendinginan saat latihan sedang dilakukan. Akan tetapi,

tidak ideal bagi atlet untuk hanya mengandalkan pendinginan melalui strategi ini, terutama saat intensitas olahraga tinggi dan karenanya ketidaknyamanan gastrointestinal dapat meningkat. Namun demikian, (Mündel & Jones, 2010) mendemonstrasikan bahwa minuman dingin (4-C) lebih enak dan secara positif memengaruhi asupan cairan sehingga 23% (300 mL/jam) lebih banyak cairan yang tertelan daripada ketika minuman yang sama disajikan pada suhu yang lebih netral (19-C) . Sementara efek heat sink masih harus dipertimbangkan, pada pemeriksaan data lebih lanjut, (Gagnon & Kenny, 2012) menunjukkan bahwa perbedaan absolut dalam volume minuman yang tertelan hanya \*160 ml antara minuman dingin dan kondisi kontrol, dan mempertanyakan apakah volume kecil ini dapat menjelaskan perbedaan respons suhu dan menjelaskan peningkatan kapasitas bersepeda selama 7 menit. Konsumsi minuman dingin melemahkan peningkatan suhu rektal (0,4-C/jam) dan detak jantung (6 detak/ menit/jam) yang dikaitkan dengan siklus tunak dalam kondisi panas, sehingga enam dari delapan subjek bersepeda lebih lama sebelum kelelahan tercapai, dengan rata-rata peningkatan sebesar \*13%. Data ini menunjukkan bahwa mekanisme feed-forward terlibat di mana regulasi antisipatif dari batas termal yang menghambat diubah sebagai respons terhadap stimulus dingin untuk menunda pengurangan penggerak pusat yang terkait dengan kelelahan (Gagnon & Kenny, 2012).

Selain penyerap panas yang diinduksi oleh minuman dingin, ada juga bukti kuat yang menunjukkan kemungkinan efek sensorik dari suhu yang diberikan dengan meminum minuman dingin. (Rolls, 2016) sebelumnya telah menunjukkan bahwa daerah sensitive suhu mulut di otak diaktifkan sebagai respons terhadap sensasi dingin yang dirasakan menyenangkan (5-C), dibandingkan dengan ketika cairan hangat (50-C) ditempatkan di mulut, sebagaimana dicatat oleh fungsional pencitraan resonansi magnetik. Selain itu, sensasi dingin dari obat kumur mentol 19-C berkala selama Latihan

telah terbukti meningkatkan kapasitas bersepeda sebesar 9% (5 menit), meskipun tidak terkait dengan perubahan suhu tubuh yang khas, tetapi sebagai respons terhadap 8 L/menit. Peningkatan ventilasi dan penurunan 15% dalam peringkat kardiopulmoner dari upaya yang dirasakan (Mündel & Jones, 2010).

Menurut Prasetyo (2008) waktu pemberian *recovery* hanya satu kali pertemuan dengan melakukan aktifitas, kemudian diberikan *treatment recovery* selama 5 menit. Sesudah 10 menit dilakukan Kembali aktifitas untuk mengukur data tersebut.

## **5. Hakikat Daya Tahan Otot**

Istilah daya tahan dalam dunia olahraga dikenal sebagai kemampuan organ tubuh olahragawan untuk melawan kelelahan selama berlangsungnya aktivitas atau kerja (Pageaux & Lepers, 2018: 12). Irianto (2018: 75) daya tahan (*endurance*) merupakan kemampuan melakukan kerja dalam jangka waktu lama. Menurut Osa (2017: 2) daya tahan merupakan kemampuan dan kesanggupan tubuh untuk melakukan aktivitas olahraga dalam waktu yang lama tanpa mengalami kelelahan yang berarti. Daya tahan otot bisa didefinisikan oleh kemampuan untuk memproduksi secara berulang kekuatan sukarela atau untuk mempertahankan kekuatan sukarela produksi oleh otot atau kelompok otot tertentu di tingkat submaksimal untuk waktu yang lama waktu. Kebanyakan penilaian daya tahan otot digunakan beban yang telah ditentukan sebelumnya (Fukuda, 2019: 57).

Menurut Sukadiyanto & Muluk (2011: 57) *endurance* merupakan kemampuan kerja otot atau sekelompok otot dalam jangka waktu tertentu. *Endurance* adalah kemampuan seseorang melakukan aktivitas fisik berupa gerakan yang berulang-ulang dalam waktu lama dan ditentukan oleh kapasitas kerja sistem jantung dan peredaran darah. Daya ledak otot (*muscle explosive power*) adalah kemampuan otot untuk mempergunakan kekuatan maksimal yang dikerahkan dalam waktu yang sesingkat-

singkatnya (Miskalena & Tangkudung, 2015: 1; Candra et al., 2017). Daya tahan otot diartikan sebagai kemampuan otot untuk menerapkan gaya secara berulang-ulang dalam menopang kontraksi untuk jangka waktu tertentu (Azeem & Al Ameer, 2012: 155).

*Endurance* atau daya tahan adalah kemampuan seseorang melaksanakan gerak dengan seluruh tubuhnya dalam waktu yang cukup lama dan dengan tempo sedang sampai cepat tanpa mengalami rasa sakit dan kelelahan berat (Morici et al., 2016: 142). Daya tahan otot merupakan kesanggupan otot dalam mengatasi beban atau suatu rintangan secara berulang-ulang contohnya otot-otot kaki ketika berjalan jauh. Munawar (2013: 21) menyatakan bahwa daya tahan otot lengan adalah sekelompok otot untuk melakukan kontraksi secara berturut-turut (contohnya *push up & wrist curl*) dan mampu mempertahankan kontraksi statis dalam jangka waktu yang lama. Ali et al (2015: 12) menyatakan bahwa daya tahan otot adalah kemampuan untuk menahan kelelahan otot selama kegiatan fisik.

Kemampuan otot atau sekelompok otot untuk mengerahkan kekuatan eksternal berulang kali selama periode waktu menggambarkan daya tahan otot, sedangkan kekuatan maksimal adalah kemampuan untuk menghasilkan kekuatan maksimal terhadap resistensi yang diberikan oleh otot atau sekelompok otot dalam satu kontraksi sukarela maksimal tunggal (Vaara, et al. 2012: 2078). Kojima et al (2020: 2) menyatakan bahwa daya tahan otot didefinisikan sebagai kemampuan kelompok otot untuk melakukan kontraksi berulang selama periode waktu yang cukup untuk menyebabkan kelelahan otot, atau untuk mempertahankan persentase tertentu dari kontraksi sukarela maksimum untuk periode waktu yang lama.

Daya tahan adalah kemampuan otot untuk mempertahankan fungsinya sepanjang waktu dan banyak kontraksi. Daya tahan otot dapat dinyatakan sebagai penurunan

kekuatan yang menunjukkan perkembangan kelelahan selama sesi latihan. Kelelahan otot, yang didefinisikan sebagai ketidakmampuan otot untuk menghasilkan tenaga atau tenaga, merupakan faktor penting dalam kinerja latihan dan kapasitas fungsional otot yang secara signifikan membatasi kinerja fisik (Gacesa, et al., 2013: 804).

Kemampuan otot merupakan penentu kesehatan dan penyakit. Daya tahan otot (muscular endurance), kekuatan (strength), kelelahan ditentukan oleh berbagai faktor, termasuk transportasi substrat untuk produksi ATP, kemampuan mitokondria terhadap pembakaran nutrien dan komposisi penyebab kontraktibilitas. Walaupun faktor genetik juga menentukan fenotip otot, faktor fisiologi seperti; aktivitas fisik dan olahraga juga berkontribusi selama periode postnatal yang berdampak pada komposisi tipe serat otot, biogenesis mitokondria dan jalur metabolik energi (Gan et al, 2013).

Granacher et al (2016: 4) menyatakan bahwa selain fungsinya sebagai penanda kesehatan, kebugaran otot merupakan komponen esensial dari performa atletik, oleh karena itu kebugaran otot berperan penting dalam tahapan pengembangan atlet jangka panjang. Pengembangan atlet jangka panjang adalah jalur terstruktur untuk mengoptimalkan perkembangan dari anak-anak berbakat menjadi atlet elit yang terdiri dari tujuh tahapan berurutan (*1. Active Start, 2. FUNdamentals, 3. Learn to Train, 4. Train to Train, 5. Train to Compete, 6 Train to Win, 7. Active for Life*).

Pengertian daya tahan otot adalah suatu kapasitas sekelompok otot untuk berkontraksi secara berulang-ulang atau beruntun dalam jangka waktu tertentu terhadap suatu beban. Daya tahan otot merupakan salah satu komponen kebugaran jasmani, selain kekuatan, kardiovaskular daya tahan, kelenturan otot, kelincahan, kecepatan, keseimbangan, kecepatan reaksi, komposisi tubuh, dan koordinasi (Octavia et al., 2018: 169). Faktor yang menentukan daya tahan otot adalah

kemampuan oksidasi mitokondria, Sintesis ATP, jenis serat otot, dan vaskularisasi (Yan et al., 2011: 265; Kenny et al., 2012). Kemampuan daya tahan dan kekuatan otot seseorang dipengaruhi oleh tipe serat otot, jenis kelamin, umur, nutrisi, dan kekuatan otot (Naternicola, 2015; 42; Hoeger & Hoeger, 2015). Disfungsi mitokondria pada otot, menyebabkan beberapa kondisi seperti otot atrofi, diabetes, dan penuaan (Romanello et al., 2010).

Berdasarkan pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa daya tahan otot adalah suatu kapasitas sekelompok otot untuk berkontraksi secara berulang-ulang atau beruntun dalam jangka waktu tertentu terhadap suatu beban. Pentingnya daya tahan otot lengan khususnya di dalam cabang olahraga panahan adalah karena panahan dilakukan dalam waktu yang lama, maka apabila memiliki daya tahan otot lengan yang baik akan membantu stabilitas akurasi memanah.

## **B. Penelitian yang Relevan**

Manfaat dari penelitian yang relevan yaitu sebagai acuan agar penelitian yang sedang dilakukan menjadi lebih jelas. Beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Penelitian yang dilakukan Carly Barde et al (2014) berjudul "*Effects of different precooling techniques on repeat sprint ability in team sport athletes*" Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan penggunaan simultan metode precooling internal dan eksternal dengan metode tunggal dan pengaruhnya terhadap siklus sprint berulang dalam kondisi panas/lembab. Dua belas pemain olahraga tim pria menyelesaikan empat kondisi percobaan, awalnya melibatkan periode pendinginan awal 30 menit yang terdiri dari jaket pendingin (J); menelan es cair es cair; kombinasi jaket pendingin dan konsumsi es (J'ice slushy); atau kontrol (CONT). Ini diikuti oleh 70 menit siklus sprint berulang (dalam ~ 35C, 60%

kelembaban relatif [RH]), terdiri dari 2 x 30 menit, dipisahkan oleh periode paruh waktu 10 menit di mana metode pendinginan yang sama dilakukan lagi. digunakan. Setiap babak terdiri dari sprint maksimal 30 x 4 detik pada 60 detik, diselingi dengan latihan sub-maksimal dengan intensitas yang bervariasi. Daya rata-rata total dan kerja yang dilakukan secara signifikan lebih tinggi ( $p = 0,02$ ) di J + ice slushy ( $233.6 \pm 31.4$  W) dibandingkan dengan ice slushy ( $211.8 \pm 34.5$  kJ), sedangkan ukuran efek sedang (ES:  $d = 0.67$ ) menyarankan inti yang lebih rendah temperatur (TC) in J'ice slushy ( $36.8 \pm 0.3$ C) dibandingkan dengan J ( $37.0 \pm 0.3$ C) dan CONT ( $37.0 \pm 0.3$ C) setelah precooling. ES yang moderat ( $d = 0.57$ ) juga menunjukkan TC yang lebih rendah pada J'ice slushy ( $38.2 \pm 0,3$ ) dibandingkan dengan ice slushy ( $38.4 \pm 0.4$ C) setelah pendinginan paruh waktu. Perubahan (D) dalam suhu kulit rata-rata selama setengah waktu pendinginan secara signifikan lebih besar ( $p = 0.036$ ) untuk J ( $1.0 \pm 0.48$ C) dibandingkan dengan es cair ( $0.5 \pm 0.58$ C), dan ES ( $d = 0.5 - 1.10$ ) juga menyarankan a lebih besar D untuk J dibandingkan dengan kondisi lainnya. Kehilangan keringat secara signifikan lebih besar ( $p < 0,05$ ) pada ice slushy dan J'ice slushy dibandingkan dengan J dan CONT. Kesimpulannya, kombinasi teknik pendinginan tubuh (eksternal dan internal) dapat meningkatkan kinerja sprint berulang dalam panas dibandingkan dengan metode pendinginan individu.

2. Penelitian yang dilakukan Peta Forsyth et al (2016) berjudul "*Physiological And Perceptual Effects Of Precooling In Wheelchair Basketball Athletes*" Penelitian ini memiliki tujuan untuk menyelidiki efek fisiologis dan persepsi dari tiga strategi pendinginan awal selama istirahat sebelum latihan pada atlet dengan cedera tulang belakang (SCI). Dengan desain acak, seimbang. Peserta didinginkan terlebih dahulu, kemudian diistirahatkan selama 60 menit ( $22,7 \pm 0,2^{\circ}\text{C}$ ,  $64,2 \pm 2,6\%$  RH).

Penelitian ini bertempat di Pusat Pelatihan Bola Basket Kursi Roda Nasional, Australia. Dengan peserta Enam belas atlet bola basket kursi roda dengan SCI. Intervensi: Peserta telah didinginkan sebelumnya; 1) 10 menit perendaman air dingin (CWI) 15,8°C, 2) konsumsi 6,8 g/kg-1 slushie (S) dari minuman olahraga; 3) menelan 6,8 g/kg-1 slushie dengan aplikasi handuk es ke kaki, dada dan punggung/lengan (ST); atau 4) konsumsi 6,8 g/kg-1 suhu kamar (22,3°C) minuman olahraga (CON). Ukuran hasil: Suhu inti (Tgi), suhu kulit (Tsk), denyut jantung (HR), dan kenyamanan termal dan gastrointestinal. Hasil: Setelah CWI, penurunan Tgi yang signifikan diamati dibandingkan dengan CON, dengan penurunan terbesar 1,58°C terjadi 40 menit pasca-pendinginan (95% CI [1.07, 2.10]). Penurunan signifikan pada Tgifollowing ST dibandingkan dengan CON juga diamati pada 20 menit (0,56°C; [0,03, 1,09]) dan 30 menit (0,56°C; [0,04, 1,09]) pasca pendinginan. Selain itu, interaksi yang signifikan antara tingkat gangguan dan waktu diamati untuk T gi dan HR, menunjukkan atlet dengan tingkat gangguan yang lebih tinggi mengalami penurunan yang lebih besar dalam HR dan penurunan yang signifikan dalam tingkat penurunan Tgi, dibandingkan dengan atlet dengan gangguan yang lebih rendah. Kesimpulan: CWI dan ST dapat secara efektif menurunkan suhu tubuh pada atlet dengan SCI, dan dapat membantu dalam mentolerir kondisi hangat.

3. Penelitian yang dilakukan Megan Ross et al (2013) berjudul “*Precooling Methods and Their Effects on Athletic Performance*” Latar Belakang Precooling adalah strategi populer yang digunakan untuk memerangi efek melemahkan kelelahan akibat stres panas dan memperpanjang periode di mana seseorang dapat mentolerir lingkungan yang mendapatkan panas. Minat pada pendinginan awal sebelum aktivitas olahraga telah meningkat selama tiga dekade terakhir, dengan opsi

termasuk penerapan (eksternal) dan konsumsi (internal) modalitas dingin termasuk udara, air dan/atau es, secara terpisah atau dalam kombinasi, segera sebelum berolahraga. Meskipun banyak penelitian telah mengamati peningkatan kapasitas latihan atau kinerja setelah pendinginan awal, beberapa strategi lebih menantang secara logistik daripada yang lain, dan dengan demikian sering tidak praktis untuk digunakan dalam kompetisi atau pengaturan lapangan. Tujuan Tujuan dari artikel ini adalah untuk mengevaluasi secara komprehensif literatur pra-pendinginan yang sudah ada, yang membahas penerapan strategi pendinginan yang mungkin meningkatkan kinerja olahraga berbasis lapangan, sambil mendiskusikan masalah praktis dan logistik yang terkait dengan metode ini. Kami melakukan pemeriksaan naratif yang berfokus pada aplikasi pra-pendinginan yang praktis dan spesifik peristiwa serta pengaruhnya terhadap parameter fisiologis dan kinerja. Sumber data Literatur pendinginan awal yang relevan ditemukan melalui database PubMed dengan daftar referensi urutan kedua dan ketiga secara manual dicocokkan silang untuk artikel jurnal yang relevan. Hari terakhir pencarian literatur adalah 31 Januari 2012. Pemilihan studi Studi yang relevan dimasukkan berdasarkan kriteria yang ketat, termasuk yang berikut: (i) pendinginan dilakukan sebelum latihan; (ii) pendinginan dilakukan selama tugas kinerja dengan cara yang berpotensi dapat dicapai selama kompetisi olahraga; (iii) ukuran kinerja atletik dinilai; (iv) subjek yang diikutsertakan berbadan sehat, dan bebas dari penyakit atau gangguan yang akan mempengaruhi termoregulasi; (v) subjek adalah manusia yang terlatih untuk daya tahan (pengambilan oksigen maksimal [VO<sub>2</sub>max] [50 ml/kg/menit untuk protokol daya tahan); (vi) pendinginan tidak dilakukan pada subjek yang sudah mengalami hipertermia yang berada dalam bahaya langsung penyakit yang berhubungan dengan panas atau telah menerima perawatan

pemanasan pasif; (vii) protokol konsumsi minuman digunakan untuk tujuan yang dimaksudkan untuk menguntungkan termoregulasi sebagai akibat dari suhu minuman; dan (viii) investigasi menggunakan enam mata pelajaran. Pencarian awal menghasilkan 161 studi, tetapi 106 dibuang karena gagal memenuhi kriteria yang ditetapkan. Ringkasan akhir ini mengevaluasi 74 perawatan pra-pendinginan, di 55 studi yang menggunakan subjek terlatih. Penilaian studi dan metode sintesis Informasi fisiologis dan kinerja utama dari setiap studi diekstraksi dan disajikan, dan mencakup karakteristik subjek masing-masing, metode pra-pendinginan terperinci, protokol latihan, kondisi lingkungan, bersama dengan hasil fisiologis dan kinerja. Data disajikan dibandingkan dengan masing-masing perlakuan kontrol. Untuk penelitian yang mencakup lebih dari satu intervensi perlakuan, hasil perbandingan antara setiap perlakuan pra-pendinginan juga disajikan. Manfaat praktis dan keterbatasan menggunakan setiap strategi di lapangan dan dalam kaitannya dengan kinerja olahraga diringkas. Hasil Bukti yang jelas tentang manfaat untuk berbagai strategi pendinginan awal yang dilakukan di lingkungan laboratorium ada, yang menunjukkan bahwa strategi ini dapat digunakan oleh atlet yang bersaing dalam kondisi lingkungan yang panas untuk meningkatkan keselamatan latihan, mengurangi stres termal yang mereka rasakan dan meningkatkan kinerja olahraga. Keterbatasan Tinjauan ini tidak mencakup penilaian sistematis dari peringkat kualitas studi dan memberikan penilaian subjektif dari hasil studi yang dikumpulkan, yang berkisar dalam metodologi pendinginan awal dan hasil latihan. Berbagai macam desain penelitian, metode pendinginan awal, kondisi lingkungan dan protokol latihan membuat sulit untuk mengintegrasikan semua penelitian yang tersedia ke dalam satu temuan. Kesimpulan Sebagian besar penelitian laboratorium telah

menunjukkan peningkatan kinerja latihan setelah pendinginan awal dan munculnya strategi yang praktis relevan dengan pengaturan lapangan sekarang memungkinkan para ilmuwan untuk mengindividualisasikan strategi yang relevan untuk tim dan individu di lokasi kompetisi. Penelitian di masa depan diperlukan untuk menyelidiki efektivitas strategi pra-pendinginan praktis dalam kompetisi atau pengaturan lapangan.

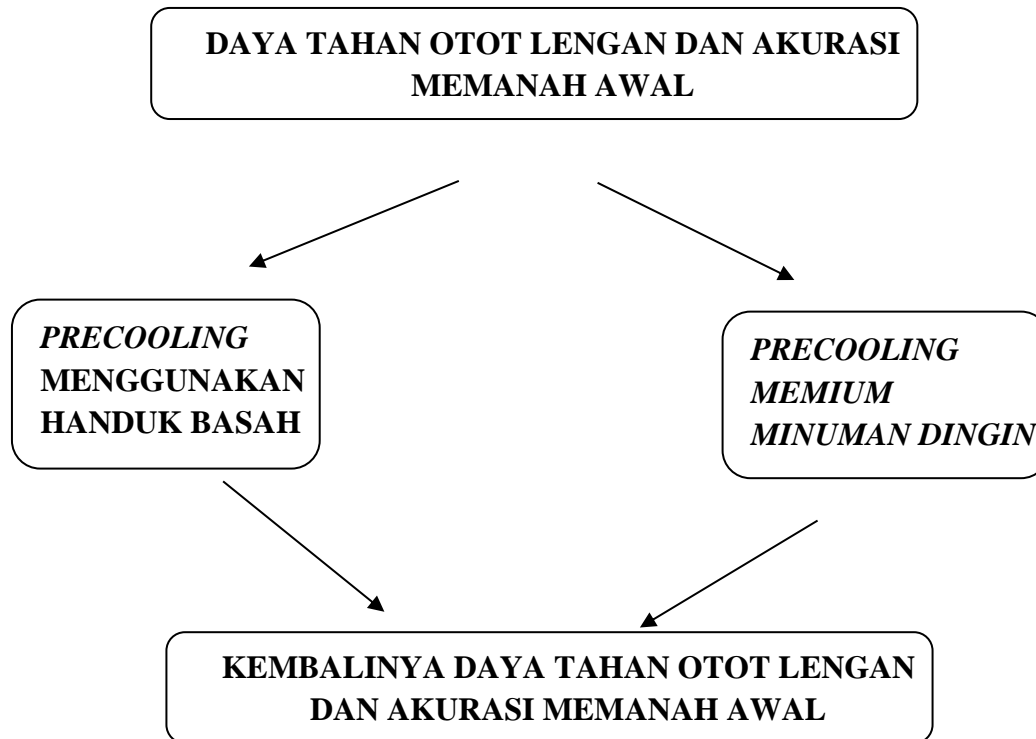
### **C. Kerangka Berfikir**

Perkembangan olahraga panahan yang sangat pesat di Indonesia mampu memunculkan persaingan yang sehat dalam memperebutkan prestasi terbaik di tingkat nasional bahkan ditingkat internasional. Banyak pelatih di Indonesia yang belum memahami bagaimana pentingnya melatih keseimbangan pada atlet dalam olahraga panahan, mungkin hal ini dikarenakan kurangnya pengetahuan dan sosialisasi untuk meningkatkan prestasi memanah atlet. Kebanyakan para pelatih di Indonesia hanya melatih dibagian sektor teknik dan taktik dalam olahraga panahan, bahkan para atlet banyak yang tidak mengetahui bagaimana pentingnya melatih keseimbangan dan hanya menunggu intruksi sang pelatih saja.

Olahraga panahan memang sangatlah membutuhkan keajegan Teknik dan kondisi fisik yang prima, namun disamping hal tersebut dalam menunjang prestasi harus mempertimbangkan perihal keseimbangan seorang atlet panahan agar prestasi atlet optimal baik ditingkat Daerah dan nasional bahkan bisa merangkak ke ranah internasional.

Pada penelitian ini peneliti hendak meneliti apakah pemberian latihan metode *precooling* terhadap akurasi memanah dan daya tahan otot atlet Panahan agar dapat mengetahui sampai sejauh mana tingkat akurasi atlet Panahan sebelum diberikan latihan

metode *precooling* dan sesudah diberikan latihan metode *precooling*. Berikut ini bagan kerangka berfikir :



Gambar 10. Kerangka Berfikir

#### D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kajian pustaka dan kerangka berpikir diatas, dapat diajukan hipotesis dalam penelitian ini yaitu:

1. Ada ada perbedaaan antara pengaruh model *recovery* dengan *precooling* (handuk basah dan air minum dingin) terhadap daya tahan otot tubuh atlet Panahan.
2. Ada perbedaan anatara daya tahan otot lengan ditinjau dari akurasi memanah atlet panahan.
3. Ada interaksi yang signifikan antara pengaruh penerapan model *recovery* dengan *precooling* (handuk basah dan air minum dingin) terhadap daya tahan otot lengan ditinjau dari akurasi memanah atlet panahan .

### BAB III METODE PENELITIAN

#### A. Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah eksperimen dengan menggunakan rancangan faktorial 2 x 2. Metode ini bersifat menguji (validation) yaitu menguji pengaruh satu atau lebih variabel terhadap variabel lain. Budiwanto (2017: 18394) menyatakan penelitian eksperimen merupakan, menguji hubungan antara variabel sebab dengan variabel akibat. Satu variabel atau lebih dimanipulasi untuk mengetahui pengaruhnya terhadap variabel lain, tetapi variabel yang tidak ada hubungannya dengan masalah pokok harus dikontrol sampai batas minimal. Dengan kata lain, penelitian eksperimen adalah mengadakan perubahan pada satu atau lebih variabel dan mempelajari pengaruhnya, yaitu perubahan yang terjadi pada variabel lain.

Sudjana (2009: 49) menyatakan eksperimen faktorial adalah desain yang dapat memberikan perlakuan/manipulasi dua variabel bebas atau lebih pada waktu yang bersamaan untuk melihat efek masing-masing variabel bebas, secara terpisah dan bersamaan terhadap variabel terikat dan efek -efek yang terjadi akibat adanya interaksi beberapa variabel. Penelitian eksperimen ini menggunakan dua kelompok yang memperoleh perlakuan yang berbeda, yaitu pemberian *Precooling* menggunakan Handuk Basah dan Air Minum Dingin. Berikut adalah desain penelitian pada penelitian eksperimen ini.

**Tabel 1. Rancangan Penelitian Faktorial 2 x 2**

<b>Metode <i>Precooling</i> (A)</b>	<b>Handuk Basah (A1)</b>	<b>Minuman Dingin (A2)</b>
<b>Daya tahan Otot (B)</b>		
Tinggi (B1)	A1. B1	A2. B1
Rendah (B2)	A1. B2	A2. B2

Keterangan:

- A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>: Atlet yang menggunakan metode *Precooling* Handuk Basah dengan Daya tahan otot tinggi
- A<sub>2</sub>B<sub>1</sub>: Atlet yang menggunakan metode *Precooling* Minuman Dingin dengan Daya tahan otot tinggi
- A<sub>1</sub>B<sub>2</sub>: Atlet yang menggunakan metode *Precooling* Handuk Basah dengan Daya tahan otot rendah
- A<sub>2</sub>B<sub>2</sub>: Atlet yang menggunakan metode *Precooling* Minuman Dingin dengan Daya tahan otot rendah

Menurut Budiwanto (2017: 89) bahwa kriteria yang digunakan untuk menentukan sejauh mana suatu penelitian memenuhi prinsip-prinsip penelitian eksperimen seperti yang tersebut di atas adalah validitas internal dan validitas eksternal. Oleh karena itu, dalam melaksanakan kegiatan penelitian, semua yang memungkinkan dapat mempengaruhi atau mengganggu validitas internal dan validitas eksternal harus dikontrol secara ketat. Validitas internal mempersoalkan apakah variabel bebas yang dimanipulasi atau dikenakan terhadap sampel memang benar-benar merupakan penyebab terjadinya perubahan atau perbedaan pada variabel tergantung atau variabel akibat. Adanya perbedaan yang terjadi bukan karena faktor lain dari luar eksperimen atau kesalahan eksperimen, hanya variabel sebablah yang menjadi penyebab perbedaan pada variabel akibat. Validitas eksternal akan menjawab pertanyaan tentang seberapa jauh hasil penelitian sampel dapat digeneralisasi terhadap populasi, atau bagaimana representatifitas penelitian sampel dianggap berlaku untuk populasinya. Jika sampel representatif terhadap populasi, maka hasil yang diperoleh dari penelitian sampel dapat diberlakukan terhadap populasi.

Lebih lanjut dijelaskan Budiwanto (2017: 90) bahwa banyak faktor-faktor yang mempengaruhi validitas internal dan validitas eksternal, sehingga dapat mempengaruhi hasil eksperimen yang dilakukan. Faktor-faktor tersebut harus

dikontrol secara ketat supaya tidak mengganggu validitas internal dan validitas eksternal. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi validitas internal dan validitas eksternal.

1. Kesalahan dalam mengambil anggota sampel dapat mempengaruhi hasil eksperimen. Kontrol yang ketat dalam pengambilan sampel, sehingga sampel harus representatif terhadap populasi. Kemungkinan terjadi perbedaan sifat dan karakteristik antara anggota kelompok yang satu dengan yang lain pada waktu menentukan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Keadaan tersebut akan mempengaruhi perubahan yang terjadi pada variabel tergantung.
2. Faktor pengalaman masa lalu (sejarah masa lalu) yang dialami subyek penelitian terhadap perlakuan yang diberikan. Masalah-masalah lain yang berkaitan dengan eksperimen adalah prosedur eksperimen terhadap anggota sampel yang berbeda.
3. Hasil pascates (*posttest*) dapat dipengaruhi oleh pengalaman dari prates (*pretest*) yang pernah dilakukan terdahulu, dan juga instrumen yang digunakan. Perubahan yang terjadi pada variabel, selain oleh perlakuan yang diberikan juga dapat dipengaruhi oleh pengalaman melakukan *pretest* dan instrumen yang digunakan.

Mengatasi ancaman validitas ekologi dilakukan dengan cara: (1) tidak memberitahukan kepada atlet bahwa sedang menjadi subjek penelitian, (2) tidak mengubah jadwal latihan, (3) latihan diberikan oleh pelatih yang biasa melatih, dan (4) pemantauan terhadap pelaksanaan eksperimen dilakukan oleh peneliti tidak secara terang-terangan, tetapi secara tersamar melalui pengamatan dan diskusi dengan pelatih di luar jam latihan

## **B. Definisi Operasional Variabel**

Menurut Adi (2018: 31) definisi operasional adalah definisi yang didasarkan atas sifat-sifat hal yang didefinisikan yang dapat diamati. Menurut Sugiyono, (2008: 39) variabel adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulan. Variabel juga dapat digolongkan menjadi variabel bebas (*independent variable*) dan variabel terikat (*dependent variable*). Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi, sementara variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi. Adapun variabel dalam penelitian ini seperti variabel bebas (*independent variable*) meliputi *recovery* menggunakan *precooling* serta variabel terikat (*dependent variable*) daya tahan otot dan akurasi memanah jarak 30 meter.

Penelitian ini agar tidak terjadi salah penafsiran, maka berikut akan dikemukakan definisi operasional mengenai *precooling*, pengertian daya tahan otot, dan akurasi memanah, yaitu:

### **1. Pengertian Precooling**

Precooling adalah proses penurunan suhu tubuh sebelum perlombaan atau latihan. Precooling adalah proses pendinginan suhu tubuh sebelum melakukan kegiatan olahraga yang bertujuan untuk menunda kenaikan suhu inti, dan untuk menurunkan beban termal.

### **2. Daya Tahan Otot**

Daya tahan otot adalah suatu kapasitas sekelompok otot untuk berkontraksi secara berulang-ulang atau beruntun dalam jangka waktu tertentu terhadap suatu beban.

### 3. Akurasi Memanah

Seorang atlet yang menembakan anak panah sebanyak 6 kali, selama 6 seri/rambahan dengan demikian jumlah total anak panah yang dilepaskan sebanyak 36 buah. Anak panah tersebut ditembakkan ke arah bantalan yang sudah ada *face target* pada jarak 30 meter, dan selanjutnya dihitung total nilai seluruh anak panah yang menancap di *face target*.

## C. Populasi dan Sampel Peneliti

### 1. Populasi

Populasi diartikan sebagai generalisasi wilayah yang terdiri atas obyek/subyek yang memiliki kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2017: 97). Populasi dalam penelitian ini adalah atlet panahan di SELABORA Panahan FIK UNY yang berjumlah 52 atlet. Teknik *sampling* yang digunakan yaitu *purposive sampling*. Adapun kriterianya yaitu aktif latihan, berjenis kelamin laki-laki dan perempuan, berusia 13-17 tahun, memanah menggunakan busur *standart bow*, tidak dalam keadaan sakit, bersedia mengikuti aturan pada *treatment* yang diterapkan. Berdasarkan kriteria tersebut yang memenuhi berjumlah 38 atlet.

### 2. Sampel

Sampel adalah sebagian dari subyek dalam populasi yang diteliti, yang tentu saja mampu secara representatif dapat mewakili populasinya (Sukmadinata, 2017: 363). Jumlah populasi 38 atlet di daya tahan otot. Tes ini digunakan untuk mengetahui daya tahan otot tinggi dan rendah yang dimiliki oleh atlet. Setelah data koordinasi daya tahan otot tinggi dan rendah terkumpul, selanjutnya dilakukan analisis untuk mengidentifikasi kelompok atlet dengan daya tahan otot tinggi dan rendah dengan menggunakan skor tes yang dimiliki oleh atlet dengan cara dirangking.

Berdasarkan rangking tersebut selanjutnya ditentukan 27% kelompok atas dan 27% kelompok bawah dari hasil tes (Miller, 2008: 68). Dengan demikian pengelompokan sampel diambil dari atlet yang memiliki daya tahan otot tinggi sebanyak 27% dan atlet yang memiliki daya tahan otot rendah sebanyak 27% dari data yang telah dirangking. Berdasarkan hal tersebut didapatkan 10 atlet yang memiliki koordinasi mata tangan tinggi dan 10 atlet yang memiliki daya tahan otot rendah. Kemudian dari masing-masing data tersebut dibagi menjadi dua kelompok dengan cara *ordinal pairing* dan didapatkan masing-masing 5 atlet yang memiliki daya tahan otot tinggi diberi recovery menggunakan metode *precooling* handuk basah dan air minum dingin, hal yang sama juga dilakukan untuk kelompok atlet yang memiliki daya tahan otot rendah. Pembagian kelompok dengan cara ini akan lebih objektif bagi semua subjek penelitian. Hal ini didasarkan atas kesempatan yang sama bagi semua objek untuk masuk ke dalam tiap kelompok. Setelah terbagi menjadi empat kelompok, selanjutnya setiap kelompok daya tahan otot tinggi dan rendah melakukan pretest akurasi memanah sebelum pemberian perlakuan.

#### **D. Instrumen Penelitian**

Suharsimi Arikunto (2002: 136) instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan peneliti dalam pengumpulan data agar pekerjaannya lebih mudah dan lebih baik. Pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan tes pengukuran. Instrumen tes yang digunakan untuk pengukuran awal (*pretest*) maupun pengukuran akhir (*posttest*) menggunakan tes keterampilan. Untuk memperoleh data mengenai keseimbangan badan dan akurasi memanah, menggunakan cara dirangkai.

##### **1) *Holding Bow Digitec Test.***

Berdasarkan uji efektifitas untuk mencari validitas dan reliabilitas alat ukur didapatkan bahwa alat ukur kekuatan memiliki validitas sebesar  $0,961 > r$  tabel

0,344. Validitas daya tahan sebesar  $0,895 > r$  tabel 0,344. Maka dapat disimpulkan bahwa alat memiliki validitas untuk mengukur kekuatan dan daya tahan otot lengan, sedangkan untuk reliabilitas kekuatan adalah yaitu nilai Cronbach's Alpha  $0,978 > 0,60$ . Daya tahan otot lengan memiliki reliabilitas yaitu nilai Cronbach's Alpha  $0,944 > 0,6$  (Prasetyo & Siswantoyo, 2018).

a. Prosedur pelaksanaan:

- 1) Atlet mengambil posisi berdiri saat menembak dengan kaki mereka dalam posisi paralel. (menggunakan kotak sikap / terbuka);
- 2) 3 jari penarik (jari telunjuk, jari tengah dan jari manis) ditempelkan pada alat, dengan telunjuk jari di atas, sedangkan jari tengah dan jari manis jari ditempel di bawah;
- 3) Kemudian atlet memulai gerakan mengangkat busur (memperpanjang);
- 4) Atlet juga harus melakukan gerakan yang diperpanjang;
- 5) Atlet harus mempertahankan tarikannya;
- 6) Alat tersebut mencatat seberapa kuat daya tarik atlet tersebut dan ini dikonfirmasi pada LCD dalam satuan (kg). Itu alat juga mencatat berapa lama atlet dapat menahan menarik satuan waktu. (Kedua)

b. Penilaian

- 1) Teknik atletik saat ini belum lengkap: posisi tubuh tidak seimbang, dan tes kiri modul membungkuk;
- 2) Waktu pengoperasian alat telah berhenti. (ketika atlet mengurangi gaya tarik sebesar 1kg, ini menyelesaikan tes secara otomatis);
- 3) Tampilan hasil pengukuran yang muncul di Alat LCD, dengan ukuran Strength dalam kilogram dan ketahanan dalam hitungan detik.

4) Tekan Tombol Hitam untuk melakukan pengukuran selanjutnya, indikator bobot dan indikator waktu pada alat kembali ke nomor "0" dan data yang direkam dipengukuran sebelumnya secara otomatis disimpan di memori alat  *Holding Bow Digitec Test*.



**Gambar 11.  *Holding Bow Digitec Test***  
(Sumber: Prasetyo & Siswantoyo, 2018: 410)

## 2) Tes Akurasi Memanah

Akurasi memanah adalah menancapnya anak panah sesuai pada target yang telah ditentukan oleh pemanah itu sendiri, cara penghitungan akurasi sesuai dengan (*Rules Book Judge World Archery* Tahun 2020 Nomor 4.5.1.5) yang berisi bahwa atlet memanahkan 72 anak panah dalam perlombaan. Namun dalam penelitian ini anak-anak hanya memanah sebanyak 36 karena, pada perlombaan banyak dijumpai seorang atlet hanya memanah 36 anak panah untuk menentukan siapa yang menjadi juara pada perlombaan tersebut, kemudian ditotal hasil jumlah dari masing-masing anak panah atau dinamakan dengan total skor, dan proses itu dinamakan skoring. Alat dan bahan yang dibutuhkan untuk penghitungan skor:

- a) Busur masing-masing pemanah
- b) *Score sheet* dan alat tulis

- c) Anak panah
- d) *Stopwatch*
- e) *Face target*
- f) Bantalan

## **E. Teknik Analisis data**

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini dengan menggunakan SPSS 20 yaitu dengan menggunakan ANAVA dua jalur (ANAVA two-way) pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Sebelumnya, dilakukan uji prasyarat sebagai berikut:

### **1. Uji Prasyarat**

#### **a. Uji Normalitas**

Uji normalitas adalah cara untuk menetapkan apakah distribusi data dalam sampel dapat secara masuk akal dianggap berasal dari populasi tertentu dengan distribusi normal. Uji normalitas digunakan dalam melakukan uji hipotesis statistik parametrik. Sebab, dalam statistik parametrik diperlukan persyaratan dan asumsi-asumsi. Salah satu persyaratan dan asumsi adalah bahwa distribusi data setiap variabel penelitian yang dianalisis harus membentuk distribusi normal. Jika data yang dianalisis tidak berdistribusi normal, maka harus dianalisis menggunakan statistik nonparametrik (Budiwanto, 2017: 190). Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan teknik *Shapiro-Wilk* dengan bantuan SPSS 20.

#### **b. Uji Homogenitas Varians**

Uji homogenitas dilakukan untuk memberikan keyakinan bahwa sekelompok data yang diteliti dalam proses analisis berasal dari populasi yang tidak jauh berbeda keragamannya. Pengujian homogenitas adalah pengujian untuk mengetahui sama tidaknya variansi-variansi dua buah distribusi atau lebih (Budiwanto, 2017: 193). Uji homogenitas dalam penelitian menggunakan uji F

dengan bantuan SPSS 20.

## **2. Uji Hipotesis**

Menguji hipotesis dilakukan dengan menggunakan ANAVA dua jalur (ANAVA two-way). Teknik analisis varian ganda sering disebut juga teknik analisis varian dua jalan, atau teknik analisis varian untuk sampel-sampel berhubungan (berkorelasi). Teknik analisis varian ganda ini digunakan untuk membedakan mean beberapa distribusi data kelompok subjek penelitian yang dilakukan sekaligus untuk dua jenis variabel perlakuan (Budiwanto, 2017: 141). Apabila terbukti terdapat interaksi maka akan dilakukan uji lanjutan yaitu uji Tukey, dengan menggunakan program software SPSS version 20.0 for windows dengan taraf signifikansi 5% atau 0,05.

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Penelitian**

Dalam bab hasil penelitian dan pembahasan akan disajikan secara berurutan antara lain: (1) data hasil penelitian, (2) uji prasyarat analisis, dan (3) uji hipotesis. Uji hipotesis dalam penelitian ini akan disajikan berurutan antara lain: (a) perbedaan pengaruh antara pemberian recovery menggunakan metode *precooling* dengan handuk basah dan air minum dingin terhadap akurasi memanah; (b) perbedaan pengaruh antara atlet dengan daya tahan otot tinggi dan rendah terhadap akurasi memanah; dan (c) interaksi antara pemberian recovery menggunakan metode *precooling* dengan (handuk basah dan air minum dingin) dengan daya tahan otot (tinggi dan rendah) terhadap akurasi memanah. Secara lengkap akan disajikan sebagai berikut.

#### **1. Deskripsi Data Penelitian**

Data hasil penelitian ini adalah berupa data *pretest* dan *posttest* akurasi memanah. Proses penelitian akan berlangsung dalam tiga tahap. Pada tahap pertama adalah melakukan *Pretest* untuk mendapatkan data awal terhadap penilaian daya tahan otot dan akurasi memanah pada tanggal 3 Januari 2023. Di hari yang sama juga akan di laksanakan tahap dua dan tiga. Tahap kedua akan di berikan *treatment* pemberian recovery dengan metode *precooling* (handuk basah dan air minum dingin).

**Tabel 2. Data *Pretest* dan *Posttest* Akurasi Memanah**

No	Daya Tahan Otot Tinggi					
	Handuk Basah (A1B1)			Minuman Dingin (A2B1)		
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	Selisih	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	Selisih
1	291	304	13	288	311	23
2	285	300	15	288	312	24
3	283	299	16	282	306	24
4	279	290	11	279	307	28
5	275	290	15	272	310	38
<b>Mean</b>	282,6	296,6	14,0	281,8	309,2	27,4
<b>Persentase</b>			<b>4,95%</b>	<b>Persentase</b>		<b>9,72%</b>
No	Daya Tahan Otot Rendah					
	Handuk Basah (A1B2)			Minuman Dingin (A2B2)		
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	Selisih	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	Selisih
1	275	287	12	272	281	9
2	271	291	20	272	280	8
3	269	284	15	268	281	13
4	265	285	20	265	278	13
5	264	282	18	261	280	19
<b>Mean</b>	268,8	285,8	17,0	267,6	280,0	12,4
<b>Persentase</b>			<b>6,32%</b>	<b>Persentase</b>		<b>4,63%</b>

Deskriptif statistik *pretest* dan *posttest* akurasi memanah disajikan pada

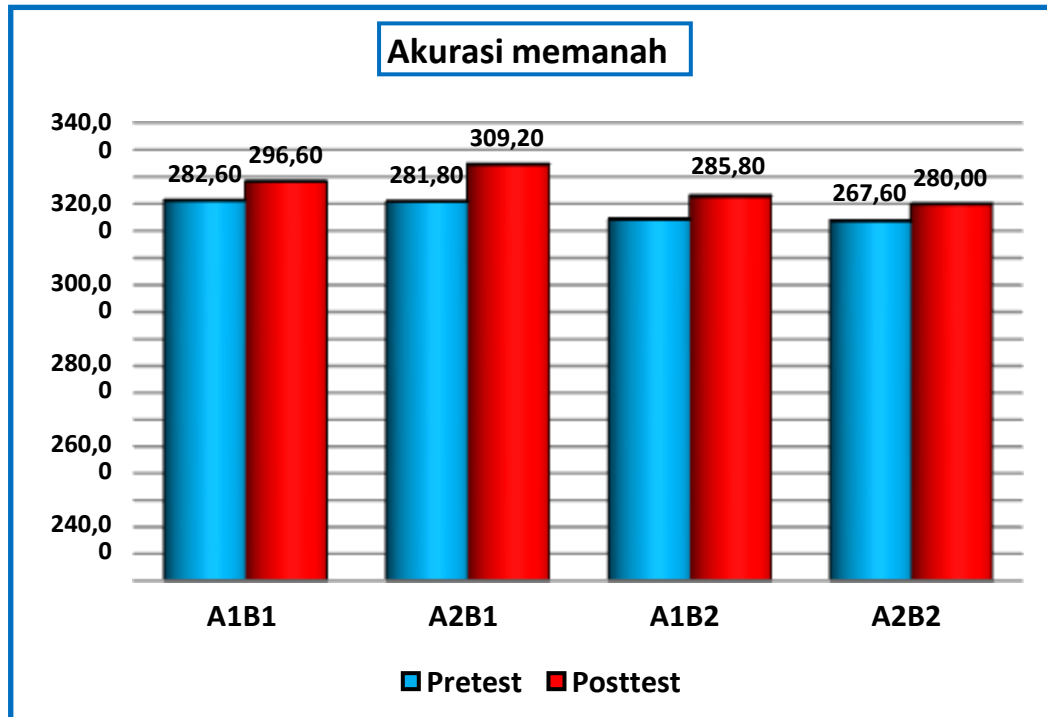
Tabel 3 sebagai berikut

**Tabel 3. Data *Pretest* dan *Posttest* Akurasi Memanah**

Kelompok	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Mean</i>	<i>Std. Deviation</i>
<i>Pretest</i> A <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	275,00	291,00	282,60	6,07
<i>Posttest</i> A <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	290,00	304,00	296,60	6,31
<i>Pretest</i> A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	272,00	288,00	281,80	6,72
<i>Posttest</i> A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	306,00	312,00	309,20	2,59
<i>Pretest</i> A <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	264,00	275,00	268,80	4,49
<i>Posttest</i> A <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	282,00	291,00	285,80	3,42
<i>Pretest</i> A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	261,00	272,00	267,60	4,72
<i>Posttest</i> A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	278,00	281,00	280,00	1,22

Apabila ditampilkan dalam bentuk diagram, maka data akurasi memanah

disajikan pada Gambar 12 sebagai berikut



**Gambar 12. Diagram Batang *Pretest* dan *Posttest* Akurasi Memanah**

Keterangan:

- A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>: Atlet yang menggunakan metode *Precooling* Handuk Basah dengan Daya tahan otot tinggi
- A<sub>2</sub>B<sub>1</sub>: Atlet yang menggunakan metode *Precooling* Minuman Dingin dengan Daya tahan otot tinggi
- A<sub>1</sub>B<sub>2</sub>: Atlet yang menggunakan metode *Precooling* Handuk Basah dengan Daya tahan otot rendah
- A<sub>2</sub>B<sub>2</sub>: Atlet yang menggunakan metode *Precooling* Minuman Dingin dengan Daya tahan otot rendah

Berdasarkan Gambar 10 di atas, menunjukkan bahwa akurasi memanah kelompok A<sub>1</sub>B<sub>1</sub> rata-rata *pretest* sebesar 282,60 dan mengalami peningkatan pada saat *posttest* sebesar 296,60, kelompok A<sub>2</sub>B<sub>1</sub> rata-rata *pretest* sebesar 281,80 dan mengalami peningkatan pada saat *posttest* sebesar 309,20, kelompok A<sub>1</sub>B<sub>2</sub> rata-rata *pretest* sebesar 268,80 dan mengalami peningkatan pada saat *posttest* sebesar 285,80, kelompok A<sub>2</sub>B<sub>2</sub> rata-rata *pretest* sebesar 267,60 dan mengalami peningkatan pada saat *posttest* sebesar 280,00.

## 2. Hasil Uji Prasyarat

### a. Uji Normalitas

Uji normalitas data dalam penelitian ini digunakan metode Shapiro-Wilk. Hasil uji normalitas data yang dilakukan pada tiap kelompok analisis dilakukan dengan program software SPSS version 20.0 for windows dengan taraf signifikansi 5% atau 0,05. Rangkuman disajikan pada Tabel 4 sebagai berikut

**Tabel 4. Rangkuman Hasil Uji Normalitas**

<b>Kelompok</b>	<b>Signifikansi</b>	<b>Keterangan</b>
<i>Pretest A1B1</i>	0,814	<b>Normal</b>
<i>Posttest A1B1</i>	0,777	<b>Normal</b>
<i>Pretest A2B1</i>	0,201	<b>Normal</b>
<i>Posttest A2B1</i>	0,967	<b>Normal</b>
<i>Pretest A1B2</i>	0,677	<b>Normal</b>
<i>Posttest A1B2</i>	0,419	<b>Normal</b>
<i>Pretest A2B2</i>	0,787	<b>Normal</b>
<i>Posttest A2B2</i>	0,677	<b>Normal</b>

Berdasarkan analisis statistik uji normalitas yang telah dilakukan dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* pada Tabel 4 di atas, menunjukkan bahwa semua data *pretest* dan *posttest* akurasi memanah didapat dari hasil uji normalitas data nilai signifikansi  $p > 0,05$ , yang berarti data berdistribusi normal.

### b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dimaksudkan menguji kesamaan varian antara *pretest* dan *posttest*. Uji homogenitas pada penelitian ini adalah uji Levene Test. Hasil uji homogenitas disajikan pada Tabel 5 sebagai berikut

**Tabel 5. Rangkuman Hasil Uji Homogenitas**

<b>F</b>	<b>df1</b>	<b>df2</b>	<b>Sig.</b>
1,201	3	16	0,341

Berdasarkan analisis statistik uji homogenitas yang telah dilakukan dengan menggunakan uji *Levene Test Wilk* pada Tabel 5 di atas. Hasil perhitungan didapat nilai signifikansi  $0,341 \geq 0,05$ . Hal berarti dalam kelompok data memiliki varian yang homogen. Dengan demikian populasi memiliki kesamaan varian atau *homogeny*.

### 3. Hasil Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis penelitian dilakukan berdasarkan hasil analisis data dan interpretasi analisis ANAVA dua jalur (ANAVA *two-way*).

#### 1. Hipotesis perbedaan pengaruh antara pemberian recovery menggunakan metode *precooling* dengan handuk basah dan air minum dingin terhadap akurasi memanah

Hipotesis pertama untuk menguji perbedaan pengaruh antara pemberian recovery menggunakan metode *precooling* dengan handuk basah dan air minum dingin terhadap akurasi memanah atlet SELABORA Panahan FIK UNY. Kriteria pengujian jika nilai sig  $< 0,05$ , maka  $H_a$  diterima. Hipotesis pertama yang akan diuji dalam penelitian ini yaitu:

$H_o$  : Tidak ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara pemberian recovery menggunakan metode *precooling* dengan handuk basah dan air minum dingin terhadap akurasi memanah atlet SELABORA Panahan FIK UNY.

$H_a$  : Ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara pemberian recovery menggunakan metode *precooling* dengan handuk basah dan air minum dingin terhadap akurasi memanah atlet SELABORA Panahan FIK UNY.

**Tabel 6. Hasil Uji ANAVA antara pemberian recovery menggunakan metode *precooling* dengan handuk basah dan air minum dingin terhadap akurasi memanah**

<i>Source</i>	<i>Type III Sum of Squares</i>	<i>Df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig</i>
<b>Metode <i>Precooling</i></b>	96,800	1	96,800	5,261	0,036

Dari hasil uji ANAVA Tabel 7 di atas dapat dilihat bahwa nilai F sebesar 5,261

dan nilai signifikansi p sebesar  $0,036 < 0,05$ , berarti  $H_0$  ditolak. Dengan demikian terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan. Berdasarkan hasil analisis ternyata kelompok *Precooling* air minum dingin dengan selisih rata-rata sebesar 15,50 lebih tinggi (baik) dibandingkan dengan kelompok *Precooling* handuk basah sebesar 19,90, selisih rata-rata kedua kelompok sebesar 4,40. Hal ini berarti hipotesis penelitian yang menyatakan bahwa —Ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara pemberian recovery menggunakan metode *precooling* dengan handuk basah dan air minum dingin terhadap akurasi memanah atlet SELABORA Panahan FIK UNY, telah terbukti.

**b. Hipotesis perbedaan pengaruh antara atlet dengan daya tahan otot tinggi dan rendah terhadap akurasi memanah**

Hipotesis kedua untuk menguji perbedaan pengaruh antara atlet dengan daya tahan otot tinggi dan rendah terhadap akurasi memanah atlet panahan di SELABORA Panahan FIK UNY. Kriteria pengujian jika nilai sig  $< 0,05$ , maka  $H_a$  diterima. Hipotesis kedua yang akan diuji dalam penelitian ini yaitu:

$H_0$  : Tidak ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara atlet dengan daya tahan otot tinggi dan rendah terhadap akurasi memanah atlet panahan di SELABORA Panahan FIK UNY

$H_a$  : Ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara atlet dengan daya tahan otot tinggi dan rendah terhadap akurasi memanah atlet panahan di SELABORA Panahan FIK UNY

**Tabel 7. Hasil Uji ANAVA Perbedaan Atlet dengan Daya Tahan Otot Tinggi dan Rendah terhadap Akurasi Memanah**

<i>Source</i>	<i>Type III Sum of Squares</i>	<i>Df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig</i>
<b>Daya Tahan Otot</b>	180,000	1	180,000	9,783	0,006

Dari hasil uji ANAVA pada Tabel 8 di atas, dapat dilihat bahwa F sebesar 9,783

dan nilai signifikansi  $p$  sebesar  $0,006 < 0,05$ , berarti  $H_0$  ditolak. Berdasarkan hal ini berarti terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan. Berdasarkan hasil analisis ternyata atlet yang memiliki daya tahan otot tinggi dengan selisih rata-rata sebesar 20,70 lebih tinggi (baik) dibandingkan dengan atlet yang memiliki daya tahan otot rendah sebesar 14,70, dengan selisih rata-rata sebesar 6,00. Hal ini berarti hipotesis penelitian yang menyatakan bahwa –Ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara atlet dengan daya tahan otot tinggi dan rendah terhadap akurasi memanah atlet panahan di SELABORA Panahan FIK UNY, telah terbukti.

**c. Interaksi antara pemberian recovery menggunakan metode *precooling* (handuk basah dan air minum dingin) dengan daya tahan otot (tinggi dan rendah) terhadap akurasi memanah**

Hipotesis kedua untuk menguji interaksi antara metode *precooling* (handuk basah dan air minum dingin) dengan daya tahan otot (tinggi dan rendah) terhadap akurasi memanah atlet panahan di SELABORA Panahan FIK UNY. Kriteria pengujian jika nilai  $sig < 0,05$ , maka  $H_a$  diterima. Hipotesis kedua yang akan diuji dalam penelitian ini yaitu:

$H_0$  : Tidak ada interaksi yang signifikan antara metode *precooling* (handuk basah dan air minum dingin) dengan daya tahan otot (tinggi dan rendah) terhadap akurasi memanah atlet panahan di SELABORA Panahan FIK UNY

$H_a$  : Ada interaksi yang signifikan antara metode *precooling* (handuk basah dan air minum dingin) dengan daya tahan otot (tinggi dan rendah) terhadap akurasi memanah atlet panahan di SELABORA Panahan FIK UNY

**Tabel 8. Hasil Uji ANAVA Interaksi Antara Metode *Precooling* (Handuk Basah dan Air Minum Dingin) Dengan Daya Tahan Otot (Tinggi dan Rendah) terhadap Akurasi Memanah**

<i>Source</i>	<i>Type III Sum of Squares</i>	<i>df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig</i>
<b>Metode <i>Precooling</i> * Dengan Daya Tahan Otot</b>	405,000	1	405,000	22,011	0,000

Dari hasil uji ANAVA pada Tabel 8 di atas dapat dilihat bahwa nilai F sebesar 30,727 dan nilai signifikansi p sebesar  $0,000 < 0,05$ , berarti  $H_0$  ditolak. Berdasarkan hal ini berarti hipotesis yang menyatakan –Ada interaksi yang signifikan antara metode *precooling* (handuk basah dan air minum dingin) dengan daya tahan otot (tinggi dan rendah) terhadap akurasi memanah atlet panahan di SELABORA Panahan FIK UNY, telah terbukti.

Setelah teruji terdapat interaksi antara metode *precooling* (handuk basah dan air minum dingin) dengan daya tahan otot (tinggi dan rendah) terhadap akurasi memanah atlet panahan di SELABORA Panahan FIK UNY, maka perlu dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji Tukey

**Tabel 9. Ringkasan Hasil Uji Tukey**

<b>Kelompok</b>	<b>Interaksi</b>	<i>Mean Difference</i>	<i>Std. Error</i>	<i>Sig.</i>
A1B1	A2B1	-13,4000*	2,71293	0,001
	A1B2	-3,0000	2,71293	0,691
	A2B2	1,6000	2,71293	0,934
A2B1	A1B1	13,4000*	2,71293	0,001
	A1B2	10,4000*	2,71293	0,007
	A2B2	15,0000*	2,71293	0,000
A1B2	A1B1	3,0000	2,71293	0,691
	A2B1	-10,4000*	2,71293	0,007
	A2B2	4,6000	2,71293	0,358
A2B2	A1B1	-1,6000	2,71293	0,934
	A2B1	-15,0000*	2,71293	0,000
	A1B2	-4,6000	2,71293	0,358

Berdasarkan Tabel hasil perhitungan uji Tukey pada tanda asterisk (\*) menunjukkan bahwa pasangan-pasangan yang memiliki interaksi atau pasangan yang berbeda secara nyata (signifikan) adalah: (1) A1B1-A2B1, (2) A2B1-A1B2, (3) A2B1-A2B2, sedangkan pasangan-pasangan lainnya dinyatakan tidak memiliki perbedaan pengaruh adalah: (1) A1B1-A2B1, (2) A2B1-A1B2, dan (3) A2B1-A2B2.

Hasil analisis Tukey HSD untuk mengetahui kelompok latihan mana yang memiliki peningkatan akurasi memanah lebih baik yaitu pada Tabel 10 sebagai berikut.

**Tabel 10. Hasil Uji Tukey HSD\***

<b>Akurasi memanah</b>			
<b>Tukey HSD</b>		<b>Subset</b>	
<b>Kelompok</b>	<b>N</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	5	12,40	
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	5	14,00	
A <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	5	17,00	
A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	5		27,40
Sig.		0,358	1,00

Berdasarkan hasil uji Tukey HSD pada Tabel 10 di atas, dapat dijelaskan yaitu perbedaan tiap kelompok dapat dilihat dari nilai harmonic mean yang dihasilkan tiap kelompok berada dalam kolom subset. Pada hasil uji di atas menunjukkan kelompok A2B1 (Atlet yang daya tahan ototnya tinggi) berada pada kolom subset yang berbeda (kolom subset 2). Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa peningkatan akurasi memanah kelompok A2B1 (Atlet yang daya tahan ototnya tinggi) lebih baik daripada kelompok A1B1, A2B2, A1B2.

## **B. Pembahasan Hasil Penelitian**

Pembahasan hasil penelitian ini memberikan penafsiran yang lebih lanjut mengenai hasil-hasil analisis data yang telah dikemukakan. Berdasarkan pengujian hipotesis menghasilkan dua kelompok kesimpulan analisis yaitu: (1) ada perbedaan pengaruh yang bermakna antara faktor-faktor utama penelitian; dan (2) ada interaksi yang bermakna antara faktor-faktor utama dalam bentuk interaksi dua faktor. Pembahasan hasil

analisis tersebut dapat dipaparkan lebih lanjut sebagai berikut.

**1. Perbedaan pengaruh antara pemberian recovery menggunakan metode *precooling* dengan handuk basah dan air minum dingin terhadap akurasi memanah**

Berdasarkan pengujian hipotesis diketahui bahwa ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara pemberian recovery menggunakan metode *precooling* dengan handuk basah dan air minum dingin terhadap akurasi memanah atlet panahan di SELABORA Panahan FIK UNY. Kelompok recovery menggunakan metode *precooling* air minum dingin lebih baik dibandingkan dengan Kelompok recovery menggunakan metode *precooling* dengan handuk basah, selisih rata-rata kedua kelompok sebesar 4,40. hasil tersebut diartikan bahwa ada perbedaan pengaruh model *recovery* dengan *precooling* (handuk basah dan air minum dingin) terhadap akurasi memanah.

Fase pemulihan (*recovery*) diperlukan untuk membantu tubuh beradaptasi terhadap stres, meningkatkan kualitas fisik dan psikis sekaligus mengurangi resiko cedera. Masa *recovery* bagi atlet sangat vital untuk dilakukan pada masa latihan maupun masa kompetisi. Pada atlet elit, peran penting manajemen *recovery* bahkan sangat berpengaruh pada hasil prestasi yang dicapai.

Hasil tersebut menunjukkan jika ada beberapa proses *recovery* yang baik digunakan dalam pertandingan dan latihan panahan. Hasil peningkatan persentase menunjukkan jika atlet dengan menggunakan air minum dingin akan lebih cepat melakukan *recovery*, yang mana hal ini akan berpengaruh pada kemampuan daya tahan otot dan akurasi saat memanah. Daya tahan otot yang baik akan mudah dalam menerima beban, salah satunya dalam saat menarik busur panah. Dengan diketahuinya efektifitas proses *recovery* ini akan memudahkan seorang atlet dalam menerapkan proses *recovery*.

## **2. Perbedaan pengaruh antara atlet dengan daya tahan otot tinggi dan rendah terhadap akurasi memanah**

Hasil analisis menunjukkan bahwa ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara atlet dengan daya tahan otot tinggi dan rendah terhadap akurasi memanah atlet panahan di SELABORA Panahan FIK UNY. Atlet yang memiliki daya tahan otot tinggi lebih baik dibandingkan dengan atlet yang memiliki daya tahan otot rendah, dengan selisih rata-rata sebesar 6,00.

Seorang atlet dengan akurasi memanah yang tinggi diindikasikan mempunyai daya tahan otot yang baik, hal ini dikarenakan ketika memanah otot lengan berfungsi dalam melakukan tarikan dan menahan anak panah sebelum di tembakan. Kelelahan otot, yang berlebihan akan mengakibatkan ketidakmampuan otot untuk menghasilkan tenaga atau tenaga, merupakan faktor penting dalam kinerja latihan dan kapasitas fungsional otot yang secara signifikan membatasi kinerja fisik. Dengan demikian akurasi memanah akan terpengaruhi oleh daya tahan otot lengan seseorang. Daya tahan ini berpengaruh pada ketenangan dan juga kematangan fisik pemain saat melakukan panahan

## **3. Interaksi antara pemberian recovery menggunakan metode *precooling* (handuk basah dan air minum dingin) dengan daya tahan otot (tinggi dan rendah) terhadap akurasi memanah**

Berdasarkan hasil yang telah dikemukakan pada hasil penelitian ini bahwa ada interaksi yang signifikan antara pemberian recovery menggunakan metode *precooling* (handuk basah dan air minum dingin) dengan daya tahan otot (tinggi dan rendah) terhadap akurasi memanah atlet panahan di SELABORA Panahan FIK UNY, dengan nilai  $F_{22,011}$  dan  $p < 0,05$ . Hasil tersebut diartikan jika recovery dengan daya tahan otot lengan akan saling berhubungan dalam mempengaruhi akurasi memanah seorang atlet panahan. Artinya jika recovery yang dilakukan sangat efektif maka akan mempercepat tangan dalam mengembalikan daya tahan otot lengan, sehingga hal ini akan berdampak pada akurasi

lengan saat melakukan panahan.

### **C. Keterbatasan Penelitian**

Penelitian ini telah dilakukan sebaik-baiknya, tetapi masih memiliki keterbatasan dan kekurangan, diantaranya:

1. Terbatasnya waktu penelitian, sehingga peneliti tidak mengontrol aktivitas di luar waktu yang dapat mempengaruhi akurasi memanah atlet saat melakukan tes.
2. Peneliti tidak mengontrol kondisi fisik dan psikologis terlebih dahulu, sehingga dimungkinkan responden dalam melakukan penelitian kurang sungguh-sungguh
3. Peneliti tidak mengontrol lebih lanjut setelah penelitian selesai, sehingga hasilnya dapat bersifat sementara, perlu adanya latihan yang rutin dilakukan.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan sebelumnya dapat diperoleh:

1. Ada perbedaan pengaruh antara pemberian recovery menggunakan metode *precooling* dengan handuk basah dan air minum dingin terhadap akurasi memanah atlet panahan di SELABORA Panahan FIK UNY, dengan nilai F 5,261 dan  $p < 0,05$ . Kelompok recovery menggunakan metode *precooling* dengan air minum dingin lebih baik dibandingkan dengan Kelompok recovery menggunakan metode *precooling* dengan handuk basah, selisih rata-rata kedua kelompok sebesar 4,40.
2. Ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara atlet dengan daya tahan otot tinggi dan rendah terhadap akurasi memanah atlet panahan di SELABORA Panahan FIK UNY, dengan nilai F 9,783 dan  $p < 0,05$ . Atlet yang memiliki daya tahan otot tinggi lebih baik dibandingkan dengan atlet yang memiliki daya tahan otot rendah, dengan selisih rata-rata sebesar 6,00.
3. Ada interaksi yang signifikan antara pemberian recovery menggunakan metode *precooling* (handuk basah dan air minum dingin) dengan daya tahan otot (tinggi dan rendah) terhadap akurasi memanah atlet panahan di SELABORA Panahan FIK UNY, dengan nilai F 22,011 dan  $p < 0,05$ . Hasil penelitian menunjukkan bahwa Kelompok recovery menggunakan metode *precooling* dengan air minum dingin merupakan metode yang lebih efektif digunakan dibandingkan dengan Kelompok recovery menggunakan metode *precooling* dengan handuk basah.

## **B. Implikasi**

Berdasarkan kesimpulan dari hasil penelitian di atas, implikasi dari hasil penelitian bahwa untuk meningkatkan akurasi memanah dapat dilakukan dengan mengupayakan adanya penerapan recovery menggunakan metode *precooling* (handuk basah dan air minum dingin). Artinya atlet diberikan macam-macam cara untuk melakukan recovery salah satunya dengan metode *precooling* (handuk basah dan air minum dingin) agar dalam perlombaan atau berlatih atlet dapat secara cepat untuk dapat mengembalikan performa terbaiknya. Atlet dapat memilih metode mana yang lebih nyaman di gunakan, baik dengan handuk basah atau dengan menggunakan air minum dingin.

## **C. Saran**

Berdasarkan kesimpulan di atas, ada beberapa saran yang dapat disampaikan yaitu:

1. Bagi atlet panahan perlu mengetahui cara recovery yang efektif untuk agar bisa meningkatkan daya tahan otot lengan sehingga akurasi memanah dapat tercapai maksimal.
2. Bagi pelatih dapat menggunakan metode recovery yang efektif dalam sebuah pertandingan atau latihan.
3. Bagi peneliti hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai kajian teori dan penelitian yang relevan untuk penelitian selanjutnya
4. Bagi peneliti selanjutnya hendaknya melakukan penelitian dengan sampel dan populasi yang lebih luas, serta variabel yang berbeda sehingga latihan yang dapat mempengaruhi daya tahan otot dan akurasi memanah dapat teridentifikasi lebih luas.

## Daftar Pustaka

- Ali, S. K. S., Arumugam, M. K., Ranjbar, Z. M., Daud, M. K. K. M., & Ab Samad, R. S. (2015). The effectiveness of circuit training in enhancing muscle endurance among standard five boys in a primary school. *International Journal of Physical Education, Sports and Health*, 2(1): 11-16.
- Arnesano, M., Revel, G. M., & Seri, F. (2016). A tool for the optimal sensor placement to optimize temperature monitoring in large sports spaces. *Automation in Construction*, 68, 223–234. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2016.05.012>
- Berquist, J., Ouf, M. M., & O'Brien, W. (2019). A method to conduct longitudinal studies on indoor environmental quality and perceived occupant comfort. *Building and Environment*, 150, 88–98.
- Bongers, C. C. W. G., Thijssen, D. H. J., Veltmeijer, M. T. W., Hopman, M. T. E., & Eijssvogels, T. M. H. (2015). Precooling and percooling (cooling during exercise) both improve performance in the heat: a meta-analytical review. *British Journal of Sports Medicine*, 49(6), 377–384.
- Bordass, B., Cohen, R., Standeven, M., & Leaman, A. (2001). Assessing building performance in use 3: energy performance of the Probe buildings. *Building Research & Information*, 29(2), 114–128.
- Brade, C., Dawson, B., & Wallman, K. (2014). Effects of different precooling techniques on repeat sprint ability in team sport athletes. *European Journal of Sport Science*, 14(SUPPL.1), 37–41. <https://doi.org/10.1080/17461391.2011.651491>
- Burdon, C., O'Connor, H., Gifford, J., Shirreffs, S., Chapman, P., & Johnson, N. (2010). Effect of drink temperature on core temperature and endurance cycling performance in warm, humid conditions. *Journal of Sports Sciences*, 28(11), 1147–1156.

- Butnariu, S., Duguleană, M., Brondi, R., Gîrbacia, F., Postelnicu, C. C., & Carrozzino, M. (2018). An interactive haptic system for experiencing traditional archery. *Acta Polytechnica Hungarica*, *15*(5), 185–208.
- Davies, T., Orr, R., Halaki, M., & Hackett, D. (2016). Effect of training leading to repetition failure on muscular strength: a systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, *46*(4), 487–502.
- Decheline, G., Widowati, A., Maryani, N. T. S., Ali, M., Aqobah, Q. J., Barikah, A., & Zawawi, H. D. (2020). *The Effect of Bow Training on the Endurance of the Arm Muscles of the Beginner Archery at Kobar Club, Jambi City*. EasyChair.
- Farres-Antunez, P., Xue, H., & White, A. J. (2018). Thermodynamic analysis and optimisation of a combined liquid air and pumped thermal energy storage cycle. *Journal of Energy Storage*, *18*, 90–102.
- Forsyth, P., Pumpa, K., Knight, E., & Miller, J. (2016). Physiological and perceptual effects of precooling in wheelchair basketball athletes. *Journal of Spinal Cord Medicine*, *39*(6), 671–678. <https://doi.org/10.1080/10790268.2016.1180098>
- Gagnon, D., & Kenny, G. P. (2012). Does sex have an independent effect on thermoeffector responses during exercise in the heat? *The Journal of Physiology*, *590*(23), 5963–5973.
- Handayani, L., & Akbar, Y. K. (2022). THE EFFECT OF ADVERSITY QUOTIENT, CRITICAL THINKING ON ATHLETE PERFORMANCE. *International Conference of Business and Social Sciences*, 985–992.
- Hildebrand, M. (2013). Walking and running. In *Functional vertebrate morphology* (pp. 38–57). Harvard University Press.
- Janssen, M. M. H. P., Horstik, J., Klap, P., & de Groot, I. J. M. (2021). Feasibility and effectiveness of a novel dynamic arm support in persons with spinal muscular atrophy and duchenne muscular dystrophy. *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation*, *18*(1), 1–

13.

- Johnson, J. M., & Kellogg Jr, D. L. (2010). Local thermal control of the human cutaneous circulation. *Journal of Applied Physiology*, *109*(4), 1229–1238.
- Kenny, G. P., Sigal, R. J., & McGinn, R. (2016). Body temperature regulation in diabetes. *Temperature*, *3*(1), 119–145.
- Kuswahyudi, K., Dlis, F., & Tangkudung, J. (2020). Pengetahuan Doping Pelatih Panahan Dki Jakarta. *Jurnal Segar*, *8*(2), 90–95. <https://doi.org/10.21009/segar/0802.05>
- Lee\*, J. K. W., Maughan, R. J., & Shirreffs, S. M. (2008). The influence of serial feeding of drinks at different temperatures on thermoregulatory responses during cycling. *Journal of Sports Sciences*, *26*(6), 583–590.
- Lei, T.-H., & Wang, F. (2021). Looking ahead of 2021 Tokyo Summer Olympic Games: how does humid heat affect endurance performance? Insight into physiological mechanism and heat-related illness prevention strategies. *Journal of Thermal Biology*, *99*, 102975.
- McNeely, E. (2015). Practical aspects of precooling for competition in the heat. *Strength and Conditioning Journal*, *37*(1), 69–73. <https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000118>
- Minett, G., Duffield, R., Marino, F., & Portus, M. (2011). Volume-dependent response of precooling for intermittent-sprint exercise in the heat. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *43*(9), 1760–1769.
- Mündel, T., & Jones, D. A. (2010). The effects of swilling an l (-)-menthol solution during exercise in the heat. *European Journal of Applied Physiology*, *109*(1), 59–65.
- Musa, R. M., Abdul Majeed, A. P. P., Taha, Z., Chang, S. W., Nasir, A. F. A., & Abdullah, M. R. (2019). A machine learning approach of predicting high potential archers by means of physical fitness indicators. *PLoS ONE*, *14*(1), 1–12. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0209638>
- Pasiakos, S. M., Lieberman, H. R., & McLellan, T. M. (2014). Effects of protein supplements

- on muscle damage, soreness and recovery of muscle function and physical performance: a systematic review. *Sports Medicine*, 44(5), 655–670.
- Pontzer, H., Raichlen, D. A., Basdeo, T., Harris, J. A., Mabulla, A. Z. P., & Wood, B. M. (2017). Mechanics of archery among Hadza hunter-gatherers. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 16, 57–64.
- Prasetyo, H., Prasetyo, Y., & Wali, C. N. (2022). Development of measuring tools for muscle strength and endurance arm for archery sport holding bow digitec test. *Journal Sport Area*, 7(2), 271–286.
- Prasetyo, H., & Siswantoyo, M. (2018). Holding Bow Digital Test for Strength and Endurance Arm Muscles of Archery. *2nd Yogyakarta International Seminar on Health, Physical Education, and Sport Science (YISHPESS 2018) and 1st Conference on Interdisciplinary Approach in Sports (CoIS 2018)*, 409–411.
- Putra, G. N., Hidayatullah, M. F., & Purnama, S. K. (2022). Relationship of Arm Muscle Strength, Arm Muscle Endurance, Abdominal Strength and Balance with Arrow Achievement. *International Journal of Multidisciplinary Research and Analysis*, 5(01).
- Rolls, E. T. (2016). Functions of the anterior insula in taste, autonomic, and related functions. *Brain and Cognition*, 110, 4–19.
- Ross, M., Abbiss, C., Laursen, P., Martin, D., & Burke, L. (2013). Precooling methods and their effects on athletic performance: A systematic review and practical applications. *Sports Medicine*, 43(3), 207–225. <https://doi.org/10.1007/s40279-012-0014-9>
- Sawka, M. N., Chevront, S. N., & Kenefick, R. W. (2015). Hypohydration and human performance: impact of environment and physiological mechanisms. *Sports Medicine*, 45(1), 51–60.
- Sezer, S. Y. (2017). The Impact of Hand Grip Strength Exercises on the Target Shooting Accuracy Score for Archers. *Journal of Education and Training Studies*, 5(5), 6–16.

- Susanto, S., Siswantoyo, S., Prasetyo, Y., & Putranta, H. (2021). The effect of circuit training on physical fitness and archery accuracy in novice athletes. *Physical Activity Review, 1*(9), 100–108.
- Taha, Z., Musa, R. M., P.P. Abdul Majeed, A., Alim, M. M., & Abdullah, M. R. (2018). The identification of high potential archers based on fitness and motor ability variables: A Support Vector Machine approach. *Human Movement Science, 57*(April 2017), 184–193. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2017.12.008>

# LAMPIRAN

## Lampiran 1. Surat Ijin Penelitian

SURAT IZIN PENELITIAN

0000



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN

Alamat : Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281  
Telepon (0274) 586168, ext. 560, 557, 0274-550826, Fax 0274-513092  
Laman: fik.uny.ac.id E-mail: humas\_fik@uny.ac.id

Nomor : B/1116/UN34.16/PT.01.04/2023  
Lamp. : 1 Bendel Proposal  
Hal : Izin Penelitian

3 Januari 2023

Yth. SELABORA Panahan FIK UNY  
Jl. Colombo Yogyakarta No.1, Karang Malang, Caturtunggal, Kec. Depok, Kabupaten  
Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55281)

Kami sampaikan dengan hormat, bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Moch. Septian Resi Wibowo  
NIM : 20632251010  
Program Studi : Pendidikan Kepelatihan Olahraga - S2  
Tujuan : Memohon izin mencari data untuk penulisan Tesis  
Judul Tugas Akhir : PENGARUH PENERAPAN MODEL RECOVERY DENGAN  
PRECOOLING (HANDUK BASAH DAN AIR MINUM DINGIN)  
TERHADAP DAYA TAHAN OTOT LENGAN DITINJAU DARI  
AKURASI MEMANAH ATLET PANAHAN  
Waktu Penelitian : Selasa, 3 Januari 2023

Untuk dapat terlaksananya maksud tersebut, kami mohon dengan hormat Bapak/Ibu berkenan memberi izin dan bantuan seperlunya.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.



Wakil Dekan Bidang Akademik,

Dr. Yudik Prasetyo, S.Or., M.Kes.  
NIP 19820815 200501 1 002

Tembusan :

1. Sub. Bagian Akademik, Kemahasiswaan, dan Alumni;
2. Mahasiswa yang bersangkutan.

Lampiran 2. Data Penelitian

**PEMBAGIAN KELOMPOK**

No	Hasil	Kategori	Keterangan	Pembagian Kelompok
1	17	Tinggi	27% Atas	Daya tahan otot Tinggi
2	17	Tinggi		
3	16	Tinggi		
4	16	Tinggi		
5	16	Tinggi		
6	15	Tinggi		
7	14	Tinggi		
8	14	Tinggi		
9	14	Tinggi		
10	14	Tinggi		
11	14	Sedang		
12	13	Sedang		
13	13	Sedang		
14	13	Sedang		
15	13	Sedang		
16	13	Sedang		
17	13	Sedang		
18	12	Sedang		
19	12	Sedang		
20	12	Sedang		
21	12	Sedang		
22	12	Sedang		
23	11	Sedang		
24	11	Sedang		
25	11	Sedang		
26	11	Sedang		
27	10	Sedang		
28	10	Sedang		
29	10	Rendah	27 % Bawah	Daya tahan otot Rendah
30	9	Rendah		
31	9	Rendah		
32	9	Rendah		
33	8	Rendah		
34	8	Rendah		
35	7	Rendah		
36	7	Rendah		
37	6	Rendah		
38	6	Rendah		

**Pretest Akurasi Memanah Kelompok daya tahan otot Tinggi**

No	Nama	Hasil Tes
1	A1	291
2	A2	288
3	A3	288
4	A4	285
5	A5	283
6	A6	282
7	A7	279
8	A8	279
9	A9	275
10	A10	272

**Ordinal Pairing**

No	Kelompok	Hasil Tes
1	A	291
2	B	288
3	B	288
4	A	285
5	A	283
6	B	282
7	B	279
8	A	279
9	A	275
10	B	272

**Kelompok daya tahan otot Tinggi**

No	Handuk basah (A1B1)	Air minum dingin (A2B1)
1	291	288
2	285	288
3	283	282
4	279	279
5	275	272

**Pretest Akurasi Memanah Kelompok daya tahan otot Rendah**

No	Nama	Hasil Tes
1	B1	275
2	B2	272
3	B3	272
4	B4	271
5	B5	269
6	B6	268
7	B7	265
8	B8	265
9	B9	264
10	B10	261

**Ordinal Pairing**

No	Kelompok	Hasil Tes
1	A	275
2	B	272
3	B	272
4	A	271
5	A	269
6	B	268
7	B	265
8	A	265
9	A	264
10	B	261

**Ordinal Pairing**

**Kelompok daya tahan otot Rendah**

No	Handuk basah(A1B2)	Air minum dingin (A2B2)
1	275	272
2	271	272
3	269	268
4	265	265
5	264	261

**POSTTEST**

**Kelompok Daya tahan otot Tinggi**

<b>No</b>	<b>Handuk basah (A1B1)</b>	<b>Air minum dingin (A2B1)</b>
<b>1</b>	304	311
<b>2</b>	300	312
<b>3</b>	299	306
<b>4</b>	290	307
<b>5</b>	290	310

**Kelompok Daya tahan otot Rendah**

<b>No</b>	<b>Handuk basah (A1B2)</b>	<b>Air minum dingin (A2B2)</b>
<b>1</b>	287	281
<b>2</b>	291	280
<b>3</b>	284	281
<b>4</b>	285	278
<b>5</b>	282	280

Lampiran 3. Deskriptif Statistik

**Descriptive Statistics**

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Pretest A1B1	5	275,00	291,00	282,60	6,07
Posttest A1B1	5	290,00	304,00	296,60	6,31
Pretest A2B1	5	272,00	288,00	281,80	6,72
Posttest A2B1	5	306,00	312,00	309,20	2,59
Pretest A1B2	5	264,00	275,00	268,80	4,49
Posttest A1B2	5	282,00	291,00	285,80	3,42
Pretest A2B2	5	261,00	272,00	267,60	4,72
Posttest A2B2	5	278,00	281,00	280,00	1,22
Valid N (listwise)	5				

Lampiran 4. Uji Normalitas

**Tests of Normality**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest A1B1	.237	5	.200	.961	5	.814
Posttest A1B1	.246	5	.200	.956	5	.777
Pretest A2B1	.273	5	.200	.852	5	.201
Posttest A2B1	.136	5	.200	.987	5	.967
Pretest A1B2	.180	5	.200	.942	5	.677
Posttest A1B2	.258	5	.200	.902	5	.419
Pretest A2B2	.193	5	.200	.957	5	.787
Posttest A2B2	.180	5	.200	.942	5	.677

a. Lilliefors Significance Correction

\*. This is a lower bound of the true significance.

## Lampiran 5 Uji Homogenitas

### Levene's Test of Equality of Error Variances<sup>a</sup>

Dependent Variable: Akurasi\_Memanah

F	df1	df2	Sig.
1.201	3	16	.341

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + Metode\_recovery + daya tahan otot + Metode\_recovery \* daya tahan otot

Lampiran 6. Uji ANAVA

**Between-Subjects Factors**

		Value Label	N
Metode_recovery	1	Handuk basah	10
	2	Air minum dingin	10
Daya tahan otot	1	Daya tahan otot Tinggi	10
	2	Daya tahan otot Rendah	10

**Descriptive Statistics**

Dependent Variable: Akurasi\_Memanah

Metode_recovery	Daya tahan otot	Mean	Std. Deviation	N
Handuk basah	Daya tahan otot Tinggi	14.0000	2.00000	5
	Daya tahan otot Rendah	17.0000	3.46410	5
	Total	15.5000	3.10018	10
Air minum dingin	Daya tahan otot	27.4000	6.22896	5
	Daya tahan otot Rendah	12.4000	4.33590	5
	Total	19.9000	9.38616	10
Total	Daya tahan otot Tinggi	20.7000	8.30060	10
	Daya tahan otot Rendah	14.7000	4.42342	10
	Total	17.7000	7.16791	20

**Tests of Between-Subjects Effects**

Dependent

Variable: Akurasi\_Memanah

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	681.800 <sup>a</sup>	3	227.267	12.351	.000	.698
Intercept	6265.800	1	6265.800	340.533	.000	.955
Metode_Latihan	96.800	1	96.800	5.261	.036	.247
Koordinasi	180.000	1	180.000	9.783	.006	.379
Metode_Latihan * Koordinasi	405.000	1	405.000	22.011	.000	.579
Error	294.400	16	18.400			
Total	7242.000	20				
Corrected Total	976.200	19				

a. R Squared = ,698 (Adjusted R Squared = ,642)

### 1. Grand Mean

Dependent Variable: Akurasi\_Memanah

Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
		Lower Bound	Upper Bound
17.700	.959	15.667	19.733

### 2. Metode\_Recovery

Dependent Variable: Akurasi\_Memanah

Metode_Recovery	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
Handuk basah	15.500	1.356	12.624	18.376
Air minum dingin	19.900	1.356	17.024	22.776

### 3. Daya tahan otot

Dependent Variable: Akurasi\_Memanah

Daya tahan otot	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
Daya tahan otot Tinggi	20.700	1.356	17.824	23.576
Daya tahan otot Rendah	14.700	1.356	11.824	17.576

**4. Metode\_Latihan \* Daya tahan otot**

Dependent Variable: Akurasi\_Memanah

Metode_Precooling Daya tahan otot		Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
Handuk basah	Daya tahan otot Tinggi	14.000	1.918	9.933	18.067
	Daya tahan otot Rendah	17.000	1.918	12.933	21.067
Air minum dingin	Daya tahan otot Tinggi	27.400	1.918	23.333	31.467
	Daya tahan otot Rendah	12.400	1.918	8.333	16.467

### Multiple Comparisons

Akurasi\_  
Memanah

Tukey  
HSD

(I) Metode Recovery	(J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
A1B1	A2B1	-13.4000	2.71293	.001	-21.1618	-5.6382
	A1B2	-3.0000	2.71293	.691	-10.7618	4.7618
	A2B2	1.6000	2.71293	.934	-6.1618	9.3618
A2B1	A1B1	13.4000	2.71293	.001	5.6382	21.1618
	A1B2	10.4000	2.71293	.007	2.6382	18.1618
	A2B2	15.0000	2.71293	.000	7.2382	22.7618
A1B2	A1B1	3.0000	2.71293	.691	-4.7618	10.7618
	A2B1	-10.4000	2.71293	.007	-18.1618	-2.6382
	A2B2	4.6000	2.71293	.358	-3.1618	12.3618
A2B2	A1B1	-1.6000	2.71293	.934	-9.3618	6.1618
	A2B1	-15.0000	2.71293	.000	-22.7618	-7.2382
	A1B2	-4.6000	2.71293	.358	-12.3618	3.1618

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 18,400.

\*. The mean difference is significant at the ,05 level.

### Akurasi\_Memanah

Tukey HSD

Metode_recovery	N	Subset	
		1	2
A2B2	5	12.4000	
A1B1	5	14.0000	
A1B2	5	17.0000	
A2B1	5		27.4000
Sig.		.358	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed. Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 18,400.

## Lampiran 7. Dokumentasi





