

**SKRIPSI**

**DESEMBER 2018**

**PERBANDINGAN HASIL COLD PRESSOR TEST MAHASISWA  
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN DENGAN DAN  
TANPA RIWAYAT HIPERTENSI PADA KELUARGA**



**Oleh:**

**Tivano Radini Paembonan (C11115549)**

**Pembimbing:**

**Prof. dr. Irawan Yusuf, Ph.D**

**DISUSUN SEBAGAI SALAH SATU SYARAT UNTUK  
MENYELESAIKAN STUDI PADA PROGRAM STUDI  
PENDIDIKAN DOKTER FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**2018**

**PERBANDINGAN HASIL COLD PRESSOR TEST MAHASISWA  
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN DENGAN DAN  
TANPA RIWAYAT HIPERTENSI PADA KELUARGA**

**Diajukan Kepada Universitas Hasanuddin  
Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat  
Mencapai Gelar Sarjana Kedokteran**

**Tivano Radini Paembonan**

**C111 15 549**

**Pembimbing:**

**Prof. dr. Irawan Yusuf, Ph.D**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
MAKASSAR**

**2018**

**HALAMAN PENGESAHAN**

Telah disetujui untuk dibacakan pada seminar akhir di Bagian Fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin dengan judul :


**“PERBANDINGAN HASIL COLD PRESSOR TEST MAHASISWA  
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN DENGAN DAN  
TANPA RIWAYAT HIPERTENSI PADA KELUARGA”**

**Hari, Tanggal : Sabtu, 15 Desember 2018**

**Waktu : 10.00 WITA**

**Tempat : Bagian Fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas  
Hasanuddin**

**Makassar, 15 Desember 2018**

  
**(Prof. dr. Irawan Yusuf, Ph.D)**

**NIP. 195702111986011001**

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Tivano Radini Paembonan  
NIM : C111 15 549  
Fakultas/Program Studi : Kedokteran/Pendidikan Dokter  
Judul Skripsi : Perbandingan Hasil Cold Pressor Test Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin dengan dan Tanpa Riwayat Hipertensi Pada Keluarga

Telah berhasil dipertahankan di hadapan dewan penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar sarjana kedokteran pada Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin

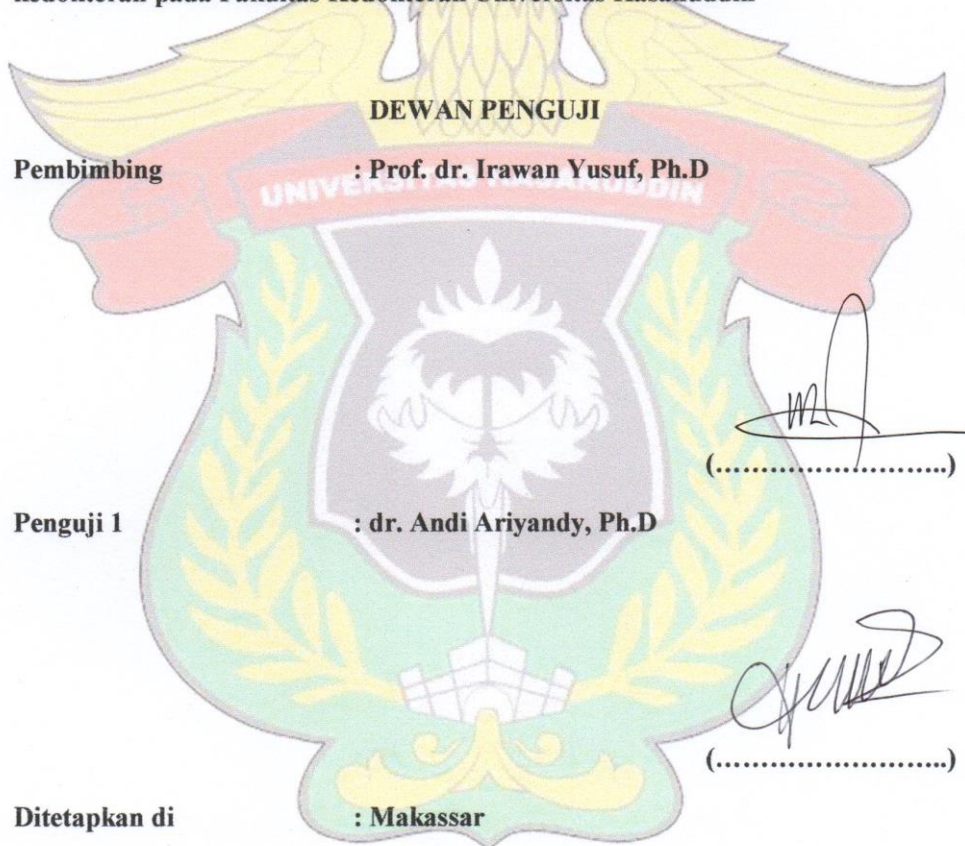
### DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Prof. dr. Irawan Yusuf, Ph.D

Penguji 1 : dr. Andi Ariyandy, Ph.D

Ditetapkan di : Makassar

Tanggal : 15 Desember 2018

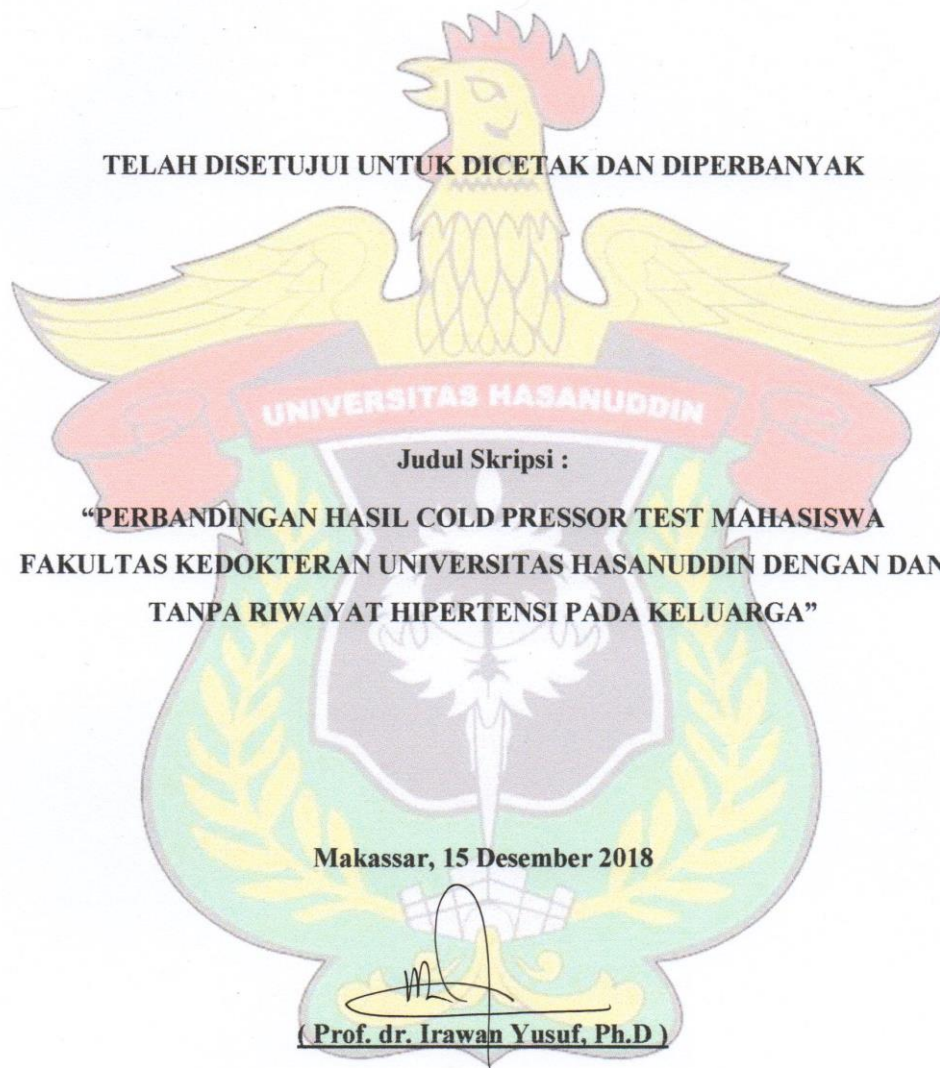


(.....)

(.....)

**BAGIAN FISILOGI**  
**FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN**  
**2018**

**TELAH DISETUJUI UNTUK DICETAK DAN DIPERBANYAK**



**Judul Skripsi :**

**“PERBANDINGAN HASIL COLD PRESSOR TEST MAHASISWA  
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN DENGAN DAN  
TANPA RIWAYAT HIPERTENSI PADA KELUARGA”**

**Makassar, 15 Desember 2018**

**(Prof. dr. Irawan Yusuf, Ph.D)**

**NIP. 195702111986011001**

## **LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA**

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Tivano Radini Paembonan

NIM : C11115549

Tempat & tanggal lahir : Nganjuk, 1 Januari 1997

Alamat Tempat Tinggal : Jl. Onta Baru No.139 C

Alamat email : tivano10@gmail.com

Nomor HP : 08114447597

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi dengan judul: “Perbandingan Hasil Cold Pressor Test Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin dengan dan Tanpa Riwayat Hipertensi Pada Keluarga” adalah hasil karya saya. Apabila ada kutipan atau pemakaian dari hasil karya orang lain baik berupa tulisan, data, gambar, atau ilustrasi baik yang telah dipublikasi atau belum dipublikasi, telah direferensi sesuai dengan ketentuan akademis.

Saya menyadari plagiarisme adalah kejahatan akademik, dan melakukannya akan menyebabkan sanksi yang berat berupa pembatalan skripsi dan sanksi akademik lainnya. Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya

Makassar, 8 Desember 2018

Yang Menyatakan,

Tivano Radini Paembonan

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Perbandingan Hasil Cold Pressor Test Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin dengan dan Tanpa Riwayat Hipertensi Pada Keluarga”**.

Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat mencapai gelar Sarjana Kedokteran.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak dapat terselesaikan dengan baik tanpa adanya doa, bantuan, dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus, atas kasih dan karunia-Nya lah skripsi ini dapat terselesaikan
2. Kedua Orangtua, Ir. Ivan H. Paembonan dan Ir. Titik Kristiana, yang tak pernah berhenti mendoakan dan memotivasi penulis untuk menjadi pribadi yang dapat menjadi saluran berkat bagi sesama
3. Dekan dan Para Wakil Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin yang selalu memberikan fasilitas dan bimbingan terbaik untuk kelancaran studi penulis
4. Prof. dr. Irawan Yusuf, Ph.D, selaku pembimbing skripsi yang selalu dengan ikhlas dan sabar meluangkan waktunya memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis mulai dari penyusunan proposal sampai pada penyusunan skripsi ini
5. Ma Uli, yang tidak pernah berhenti mendukung, mendoakan, dan menyemangati penulis dalam penyusunan skripsi ini

6. Ahmad Fachry Toaha dan Isa A. Hatta, atas ilmu yang diberikan sehingga memudahkan penulis dalam melakukan penelitian, mengolah data, hingga menyusun skripsi ini
7. Akhmad A. Maulana, atas waktu, tempat belajar, dan segala fasilitas selama masa preklinik sehingga memudahkan penulis dalam melakukan penelitian, mengolah data, hingga menyusun skripsi ini
8. Teman-teman ASMOL, yang mengajarkan penulis kesejawatan yang sesungguhnya.
9. Teman-teman Brainstem, Angkatan 2015 Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin yang selalu mendukung dan memotivasi penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan
10. Teman-teman Lambe Squad yang mengajarkan untuk tetap bahagia dalam mengerjakan sesuatu, termasuk skripsi ini
11. PMK FK-FKG UNHAS, yang telah mendidik penulis untuk tetap mengandalkan Tuhan Yesus Kristus dalam segala perkara
12. Teman-teman KKN-PK Angkatan 57 Posko Pallantikang, Kecamatan Patalassang, Kabupaten Takalar, yang memberi kesempatan penulis menjadi pribadi yang lebih baik dan senantiasa memberi dukungan dan semangat kepada penulis



**SKRIPSI**  
**FAKULTAS KEDOKTERAN**  
**UNIVERSITAS HASANUDDIN**  
**DESEMBER 2018**

**Tivano Radini Paembonan**

**Prof. dr. Irawan Yusuf, Ph.D**

**Perbandingan Hasil Cold Pressor Test Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin dengan dan Tanpa Riwayat Hipertensi Pada Keluarga**

**ABSTRAK**

**Pendahuluan:** Prevalensi hipertensi di Indonesia yang didapat melalui pengukuran pada umur  $\geq 18$  tahun sebesar 25,8 persen, tertinggi di Bangka Belitung (30,9%), dan diikuti Kalimantan Timur (29,6%). Sulawesi Selatan memiliki prevalensi hipertensi sebesar 28,1% lebih tinggi dari prevalensi rata-rata Indonesia yakni 26,5%. Hipertensi berkaitan erat dengan peningkatan aktivitas sistem saraf simpatis. Pengukuran peningkatan aktivitas sistem saraf simpatis dilakukan dengan menggunakan *cold pressor test* (CPT). CPT dilakukan dengan mengukur respon tekanan darah (TD) terhadap stimulus dingin yang diberikan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil perbandingan CPT pada mahasiswa dengan dan tanpa riwayat hipertensi pada keluarga.

**Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian *pra-experimental*, dilaksanakan di Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin menggunakan *one group pretest and posttest design*. Subjek penelitian dikelompokkan menjadi kelompok dengan riwayat hipertensi pada keluarga ((RH (+)) dan kelompok tanpa riwayat hipertensi pada keluarga ((RH (-)). Hasil pengukuran tekanan darah dan *mean arterial blood pressure* (MABP) diolah menggunakan uji t berpasangan, uji *Repeated ANOVA* dan, uji t tidak berpasangan.

**Hasil:** Kami mendapatkan 38 sampel yang memenuhi kriteria inklusi dan kriteria eksklusi. Dari 38 sampel ini, tidak terdapat perbedaan yang bermakna dari rerata tekanan darah sistolik (TDS), tekanan darah diastolik (TDD), dan MABP pada kelompok RH (+) dan RH (-).

**Kesimpulan:** Tidak terdapat hasil yang bermakna pada rerata TDS, TDD, dan MABP pada pra CPT, saat CPT, dan setelah CPT pada kelompok RH (+) dan pada kelompok RH (-).

**Keywords:** *Cold Pressor Test, Hipertensi, Tekanan Darah, Mean Arterial Blood*

*Pressure*

**Tivano Radini Paembonan**

**Prof. dr. Irawan Yusuf, Ph.D**

**Comparison of Cold Pressor Test Results Between Students With and Without Family History of Hypertension in Medical Faculty of Hasanuddin Univeristy**

### **ABSTRACT**

**Introduction:** The prevalence of hypertension in Indonesia was 25,8 % that came from people at the age of 18 years old or more. The highest prevalence was came from Bangka Belitung (30,9%), and followed by Kalimantan Timur (29,6%). Prevalence of hypertension in South Sulawesi around 28,1%, that was higher than mean prevalence of hypertension in Indonesia, which is 26,5%. Hypertension has been reported to be generally associated with sympathetic nerve overactivity. Sympathetic nerve overactivity can be measured by *cold pressor test* (CPT). CPT was done by measuring the response of blood pressure against cold stimulation. The aim of this study is to compare the result between student with and without family history of hypertension.

**Method:** This study was *pra-experimental study* that was held in Medical Faculty of Hasanuddin University using *one group pretest and posttest design*. The subject was categorized into group of students with family history of hypertension (RH(+)) and group of students without family history of hypertension (RH(-)). The Result of Blood pressure and *mean arterial blood pressure* (MABP) was analized by paired t test, *Repeated ANOVA* test, and independent t test.

**Result:** From 38 Samples that fulfilled the inclusion criteria, we found out that there were no significant difference between mean of systolic and diastolic blood pressure, and mean of MABP in RH (+) and RH (-) groups.

**Conclusion:** There were no significant result either in mean of systolic and diastolic blood pressure or mean of MABP in RH (+) and RH (-) groups.

**Keywords:** *Cold Pressor Test, Hypertension, Blood Pressure, Mean Arterial Blood*

*Pressure*

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR ORISINALITAS KARYA .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
ABSTRAK.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Hipertensi.....	5
2.2 <i>Cold Pressor Test</i> .....	15
BAB III. KERANGKA TEORI DAN KERANGKA KONSEP	
3.1 Kerangka Teori .....	18
3.2 Kerangka Konsep.....	19
3.3 Variabel Penelitian.....	19
3.4 Definisi Operasional .....	19
BAB IV. METODE PENELITIAN	
4.1 Jenis Penelitian.....	21
4.2 Waktu dan Lokasi Penelitian .....	21

4.3	Populasi dan Sampel .....	21
4.4	Pengumpulan Data .....	23
4.5	Alur Penelitian .....	24
4.6	Etika Penelitian .....	24
<b>BAB V. HASIL DAN ANALISIS</b>		
5.1	Hasil Penelitian .....	26
<b>BAB VI. PEMBAHASAN</b>		
6.1	Pengaruh CPT Terhadap Tekanan Darah dan MABP .....	34
6.2	Pengaruh CPT Terhadap Kelompok RH (+) dan RH (-) .....	35
6.3	Keterbatasan Penelitian.....	36
<b>BAB VII. KESIMPULAN DAN SARAN</b>		
7.1	Kesimpulan .....	37
7.2	Saran .....	37
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>38</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>		<b>41</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b>	Klasifikasi Tekanan Darah Menurut JNC VII.....	9
<b>Tabel 5.1</b>	Karakteristik Subyek Penelitian .....	26
<b>Tabel 5.2</b>	Rata-rata TD Subyek Penelitian pada RH (+) dan RH (-).....	27
<b>Tabel 5.3</b>	Perbandingan TD antara pra dan saat CPT, saat dan setelah CPT, serta sebelum dan setelah CPT pada data TDS .....	28
<b>Tabel 5.4</b>	Perbandingan TD antara pra dan saat CPT, saat dan setelah CPT, serta sebelum dan setelah CPT pada data TDD .....	28
<b>Tabel 5.5</b>	Perbandingan MABP antara pra dan saat CPT, saat dan setelah CPT, serta sebelum dan setelah CPT .....	29
<b>Tabel 5.6</b>	Hasil Uji <i>Repeated-ANOVA</i> untuk TDS kelompok RH (+) .....	31
<b>Tabel 5.7</b>	Hasil Uji <i>Repeated-ANOVA</i> untuk TDD kelompok RH (+) .....	31
<b>Tabel 5.8</b>	Hasil Uji <i>Repeated-ANOVA</i> untuk MABP kelompok RH (+) .....	31
<b>Tabel 5.9</b>	Hasil Uji <i>Repeated-ANOVA</i> untuk TDS kelompok RH (-) .....	32
<b>Tabel 5.10</b>	Hasil Uji <i>Repeated-ANOVA</i> untuk TDD kelompok RH (-) .....	32
<b>Tabel 5.11</b>	Hasil Uji <i>Repeated-ANOVA</i> untuk MABP kelompok RH (-) .....	32
<b>Tabel 5.12</b>	Perbandingan TD Pra, Saat, & Setelah CPT kelompok RH (+) dan kelompok RH (-) .....	33

## DAFTAR DIAGRAM

<b>Diagram 5.1</b>	Fluktuasi TD, dan MABP Selama Pengukuran CPT pada kelompok RH (+) .....	30
<b>Diagram 5.2</b>	Fluktuasi TD, dan MABP Selama Pengukuran CPT pada kelompok RH (-) .....	30

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Triple burden diseases* merupakan salah satu masalah yang dihadapi oleh Indonesia dalam beberapa dasawarsa terakhir. Penyakit menular masih menjadi masalah ditandai dengan seringnya terjadi Kejadian Luar Biasa (KLB) beberapa penyakit menular tertentu, di sisi lain muncul kembali beberapa penyakit menular lama (*re-emerging diseases*), serta muncul penyakit menular yang baru (*new-emerging diseases*) seperti SARS, avian influenza (flu burung), dan swine influenza (flu babi) (KEMENKES RI, 2017).

Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2007 dan 2013 penyakit tidak menular (PTM) mengalami kecenderungan untuk semakin meningkat. Beberapa contoh peningkatan yang terjadi berupa peningkatan prevalensi diabetes, hipertensi, stroke dan penyakit sendi (KEMENKES RI, 2017).

Hipertensi merupakan salah satu penyakit tidak menular yang memiliki jumlah kasus yang banyak. Prevalensi hipertensi di Indonesia yang didapat melalui pengukuran pada umur  $\geq 18$  tahun sebesar 25,8 persen, tertinggi di Bangka Belitung (30,9%), diikuti Kalimantan Selatan (30,8%), Kalimantan Timur (29,6%) dan Jawa Barat (29,4%). Sulawesi Selatan sendiri memiliki prevalensi hipertensi sebesar 28,1% lebih tinggi dari prevalensi rata-rata Indonesia yakni 26,5% (RISKESDAS, 2013).

Dampak hipertensi pada orang dewasa yakni dapat meningkatkan risiko penyakit stroke, gagal ginjal, dan penyakit jantung koroner dimana penyakit tersebut memiliki tingkat mortalitas yang tinggi (RISKESDAS, 2013).

Dua faktor yang sangat berperan dalam timbulnya penyakit hipertensi adalah faktor yang dapat dikendalikan dan tidak dapat dikendalikan. Faktor yang dapat dikendalikan diantaranya: konsumsi garam berlebihan, kurangnya aktivitas fisik, stress, merokok, obesitas, dislipidemia dan konsumsi alkohol (Nuarima, 2012). Sedangkan salah satu faktor yang tidak dapat dikendalikan terkait kejadian hipertensi adalah riwayat keluarga/genetik.

Menurut DeQuattro dan Feng pada Maimun et al (Maimun Syukri, Razi Suangkupon Siregar, 2013), salah satu faktor yang berperan penting dalam patogenesis penyakit hipertensi adalah peningkatan aktivitas sistem saraf simpatis. Pengukuran peningkatan aktivitas sistem saraf simpatis dapat dilakukan dengan menggunakan *cold pressor test* (CPT). CPT dilakukan dengan mengukur respon tekanan darah (TD) terhadap stimulus dingin yang diberikan selama percobaan. Respon hiperreaksi selama CPT dapat memprediksi risiko terhadap penyakit hipertensi di masa depan sehingga dapat digunakan sebagai alat deteksi hipertensi sejak dini (Garg et al., 2003).

Penelitian menunjukkan terdapat perbedaan TD yang bermakna setelah perlakuan CPT pada kelompok dengan riwayat hipertensi pada keluarga (RH (+)) yang dibandingkan dengan kelompok tanpa riwayat hipertensi pada keluarga (RH



(-) (Garg et al., 2010). Selama perlakuan CPT, kelompok RH (+) mengalami peningkatan TD yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok RH (-) (Garg et al., 2003). Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti tertarik untuk mengetahui pengaruh riwayat genetik terhadap potensi terjadinya hipertensi pada mahasiswa menggunakan metode CPT.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana perbandingan hasil CPT pada mahasiswa dengan dan tanpa riwayat hipertensi pada keluarga?”

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Untuk mengetahui hasil perbandingan CPT pada mahasiswa dengan dan tanpa riwayat hipertensi pada keluarga.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

### **1. Bagi Peneliti**

Peneliti secara langsung mendapat informasi mengenai perbandingan hasil CPT pada mahasiswa dengan dan tanpa riwayat genetik hipertensi.

### **2. Bagi Masyarakat**

Masyarakat dapat menambah pengetahuan mengenai fungsi CPT untuk memprediksi risiko hipertensi di kemudian hari.

### 3. Bagi Pemerintah

Penelitian ini dapat menjadi suatu bahan acuan bagi pemerintah untuk lebih meningkatkan program deteksi dini hipertensi, guna menurunkan angka kematian akibat hipertensi.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Hipertensi**

##### **2.1.1 Definisi Hipertensi**

Hipertensi atau tekanan darah tinggi adalah peningkatan tekanan darah sistolik lebih dari 140 mmHg dan tekanan darah diastolik lebih dari 90 mmHg pada dua kali pengukuran dengan selang waktu lima menit dalam keadaan cukup istirahat/tenang (RISKESDAS, 2013). Hipertensi sering kali disebut silent killer karena termasuk yang mematikan tanpa disertai dengan gejala-gejalanya terlebih dahulu sebagai peringatan bagi korbannya. Gejala-gejala hipertensi yaitu adalah sakit kepala atau rasa berat di tengkuk, vertigo, jantung berdebar, mudah lelah, penglihatan kabur, telinga berdenging (tinnitus), dan mimisan (Setyan, 2017).

##### **2.1.2 Epidemiologi Hipertensi**

Berdasarkan data dari WHO, di seluruh dunia sekitar 972 juta orang atau 26,4% orang di seluruh dunia mengidap hipertensi, angka ini kemungkinan akan meningkat menjadi 29,2% di tahun 2025. Dari 972 juta pengidap hipertensi, 333 juta berada di negara maju dan 639 sisanya berada di negara berkembang, termasuk Indonesia (Yonata and Pratama, 2016).

Prevalensi hipertensi di Indonesia yang didapat melalui pengukuran pada umur  $\geq 18$  tahun sebesar 25,8%, tertinggi di Bangka Belitung (30,9%), diikuti Kalimantan Selatan (30,8%), Kalimantan Timur (29,6%), Jawa Barat (29,4%), dan Sulawesi Selatan (28,1%). Prevalensi hipertensi di Indonesia yang didapat melalui kuesioner terdiagnosis tenaga kesehatan sebesar 9,4 persen, yang didiagnosis tenaga kesehatan atau sedang minum obat sebesar 9,5 persen. Jadi prevalensi hipertensi di Indonesia sebesar 26,5 persen (RISKESDAS, 2013).

### **2.1.3 Patofisiologi**

Tekanan darah dipengaruhi oleh curah jantung dan resistensi perifer total. Akibatnya, ketika salah satu atau kedua indikator ini mengalami peningkatan maka dapat menyebabkan tekanan darah tinggi atau sering kita sebut sebagai hipertensi. Tekanan darah diatur oleh tubuh agar dapat berada dalam rentang yang normal. Tubuh mengatur keseimbangan tersebut menggunakan sistem reaksi cepat dan sistem reaksi lambat. Sistem reaksi cepat seperti refleksi kardiovaskuler melalui sistem saraf, refleksi kemoreseptor, respon iskemia, susunan saraf pusat yang berasal dari atrium, dan arteri pulmonalis otot polos. Sedangkan sistem pengendalian reaksi lambat berupa perpindahan cairan antara sirkulasi kapiler dan rongga interstisial yang dikontrol oleh hormone angiotensin dan vasopressin. Selanjutnya dilanjutkan oleh sistem poten dan berlangsung dalam jangka

panjang yang dipertahankan oleh sistem pengaturan jumlah cairan tubuh yang melibatkan beberapa organ (Nuarima, 2012)

Mekanisme terjadinya hipertensi adalah melalui terbentuknya angiotensin II dari angiotensin I oleh *angiotensin converting enzyme* (ACE). *Angiotensin converting enzyme* memegang peran fisiologis penting dalam mengatur tekanan darah. Mula-mula, renin (diproduksi oleh ginjal) akan mengubah angiotensinogen menjadi angiotensin I. Oleh ACE yang terdapat di paru-paru, angiotensin I diubah menjadi angiotensin II. Angiotensin II memiliki peranan kunci dalam menaikkan tekanan darah melalui dua aksi utama. Aksi pertama adalah meningkatkan sekresi hormon antidiuretik (ADH). Antidiuretik diproduksi di hipotalamus (kelenjar pituitari) dan bekerja pada ginjal untuk mengatur osmolalitas dan volume urin. Dengan meningkatnya ADH, sangat sedikit urin yang diekskresikan ke luar tubuh (antidiuresis), sehingga menjadi pekat dan tinggi osmolalitasnya. Untuk mengencerkannya, volume cairan ekstraseluler akan ditingkatkan dengan cara menarik cairan dari bagian intraseluler. Akibatnya, volume darah meningkat yang pada akhirnya akan meningkatkan tekanan darah (Nuraini, 2015).

Aksi kedua adalah menstimulasi sekresi aldosteron dari korteks adrenal. Aldosteron merupakan hormon steroid yang memiliki peranan penting pada ginjal. Untuk mengatur volume cairan ekstraseluler, aldosteron akan mengurangi ekskresi NaCl (garam) dengan cara mereabsorpsinya dari

tubulus ginjal. Naiknya konsentrasi NaCl akan diencerkan kembali dengan cara meningkatkan volume cairan ekstraseluler yang pada gilirannya akan meningkatkan volume dan tekanan darah. (Nuraini, 2015).

#### **2.1.4 Diagnosis Hipertensi**

Dalam penegakan diagnosis hipertensi tidak dapat ditegakkan dalam satu kali pengukuran, tetapi dapat ditegakkan apabila telah dilakukan pemeriksaan sebanyak dua kali atau lebih, kecuali terdapat kenaikan tinggi atau gejala-gejala klinis yang menyertai. Setelah beristirahat selama 5 menit, pemeriksaan tekanan darah dapat dilakukan kepada pasien dalam posisi duduk. Alat yang digunakan untuk mengukur tekanan darah adalah spigmomanometer. Anamnesis yang dilakukan meliputi tingkat hipertensi dan lama menderitanya, pengobatan antihipertensi sebelumnya, riwayat dan gejala-gejala penyakit yang berkaitan seperti penyakit jantung koroner, penyakit serebrovaskuler dan lainnya. Apakah terdapat riwayat penyakit dalam keluarga, gejala-gejala yang berkaitan dengan penyakit hipertensi, gejala kerusakan organ, perubahan aktifitas atau kebiasaan sebagai faktor risiko hipertensi (Mansjoer, 2001).

Nilai rujukan untuk diagnosis hipertensi di Indonesia saat ini berpedoman pada pedoman JNC-VII. Pedoman ini mengklasifikasikan derajat hipertensi menjadi 4, yaitu normal, prehipertensi, hipertensi derajat

1, dan hipertensi derajat 2. Detail nilai rujukan tekanan darah dari JNC-VII dapat dilihat pada (Tabel 2.1) (Mansjoer, 2001).

Tabel 2.1 *Klasifikasi tekanan darah menurut JNC VII*

Klasifikasi Tekanan Darah	Tekanan Darah Sistolik (mmHg)	Tekanan Darah Diastolik (mmHg)
<i>Normal</i>	<i>&lt; 120</i>	<i>&lt; 80</i>
<i>Prehipertensi</i>	<i>120-139</i>	<i>80-89</i>
<i>Hipertensi derajat I</i>	<i>140-159</i>	<i>90-99</i>
<i>Hipertensi derajat II</i>	<i>≥ 160</i>	<i>≥ 100</i>

### **2.1.5 Faktor Risiko Hipertensi**

Faktor Pemicu hipertensi dibedakan atas:

#### **a. Faktor Risiko yang Tidak Dapat Dikontrol**

##### 1) Riwayat Keluarga

Individu dengan riwayat keluarga dekat yang mengalami hipertensi cenderung akan meningkatkan risiko penyakit hipertensi pada keturunannya. Keluarga dengan riwayat hipertensi akan meningkatkan risiko hipertensi sebesar empat kali lipat (Nuarima, 2012). Disebutkan dalam Mannan (2012) bahwa jika salah satu orang tua mengalami hipertensi maka sepanjang hidup seseorang

mempunyai resiko 25% menderita hipertensi, jika kedua orang tua mengalami hipertensi maka seseorang mempunyai resiko 60% terkena hipertensi.

Peranan riwayat keluarga terhadap timbulnya hipertensi terbukti dengan ditemukannya kejadian bahwa hipertensi lebih banyak pada kembar monozigot (satu sel telur) daripada heterozigot (berbeda sel telur). Seorang penderita yang mempunyai sifat genetik hipertensi primer (esensial) apabila dibiarkan secara alamiah tanpa intervensi terapi, bersama lingkungannya akan menyebabkan hipertensinya berkembang dan dalam waktu sekitar 30-50 tahun akan timbul tanda dan gejala (Sugiharto, 2013).

## 2) Usia

Seiring dengan bertambahnya usia maka risiko untuk terserang hipertensi akan semakin meningkat. Hal ini disebabkan oleh perubahan alamiah dalam tubuh yang mempengaruhi jantung, pembuluh darah dan hormon. Pertambahan usia akan mengakibatkan arteri kehilangan elastisitas atau kelenturan serta tekanan darah yang meningkat (Sugiharto, 2013).

## 3) Jenis Kelamin

Jenis kelamin termasuk kedalam salah satu faktor risiko hipertensi. Berdasarkan hasil penelitian Wahyuni dan Eksanoto



(2013), perempuan cenderung menderita hipertensi daripada laki-laki. Pada penelitian tersebut sebanyak 27,5% perempuan mengalami hipertensi, sedangkan untuk laki-laki hanya sebesar 5,8% (Novitaningtyas, 2014).

Wanita terlindung dari penyakit kardiovaskuler sebelum menopause. Wanita yang belum mengalami menopause dilindungi oleh hormon estrogen yang berperan penting dalam meningkatkan kadar High Density Lipoprotein (HDL). Efek perlindungan estrogen dianggap sebagai penjelasan adanya imunitas wanita pada usia premenopause (Novitaningtyas, 2014).

Perempuan akan mengalami peningkatan resiko tekanan darah tinggi (hipertensi) setelah menopause. Berkurangnya produksi hormon estrogen pada wanita yang mengalami menopause merupakan salah satu penyebab utama tingginya prevalensi hipertensi pada wanita (Nuarima, 2012).

## **b. Faktor Risiko yang Dapat Dikontrol**

### **1) Konsumsi Garam**

Garam adalah salah satu faktor yang berperan dalam timbulnya hipertensi. Garam tersusun dari 40 persen natrium dan 60 persen klorida. Volume cairan ekstraseluler manusia pada umumnya berubah-ubah sesuai sirkulasi efektifnya dan berbanding secara proporsional

dengan natrium tubuh total. Kelebihan natrium yang jumlahnya mencapai 90-99 % dari yang dikonsumsi, dikeluarkan melalui urin. Reaksi individu terhadap kelebihan natrium berbeda-beda. Beberapa orang yang peka natrium akan lebih mudah mengikat natrium sehingga menimbulkan retensi cairan dan peningkatan tekanan darah (Nuarima, 2012).

Monosodium glutamat (MSG) atau penyedap makanan merupakan salah satu sumber natrium yang perlu diwaspadai selain garam dapur. Di Indonesia saat ini budaya penggunaan MSG sudah sampai pada taraf sangat yang mengkhawatirkan, di mana semakin mempertinggi risiko terjadinya hipertensi (Nuarima, 2012).

## 2) Obesitas

Dinyatakan dalam Nuarima (2012) bahwa obesitas atau kegemukan adalah suatu keadaan dimana berat badan mencapai indeks massa tubuh lebih dari atau sama dengan 30 (berat badan (kg) dibagi kuadrat tinggi badan (m)).

Obesitas meningkatkan risiko terjadinya hipertensi karena beberapa sebab. Sebanyak 20-30% penderita hipertensi juga menderita obesitas. Semakin besar massa tubuh, semakin banyak pula suplai darah yang dibutuhkan untuk memasok oksigen dan nutrisi ke jaringan tubuh. Hal ini mengakibatkan volume darah yang beredar melalui

pembuluh darah akan meningkat sehingga tekanan pada dinding arteri menjadi lebih besar (Mikrajab, 2012). Kelebihan berat badan meningkatkan frekuensi denyut jantung dan kadar insulin dalam darah. Peningkatan kadar insulin menyebabkan tubuh menahan natrium dan air sehingga tekanan darah meningkat. Selain itu, individu dengan obesitas dan hipertensi memiliki curah jantung dan volume darah yang lebih tinggi dibandingkan dengan penderita yang mempunyai berat badan normal dengan tekanan darah yang setara.(Sugiharto, 2013).

### 3) Merokok

Merokok termasuk dalam salah satu faktor risiko hipertensi, karena rokok mengandung zat-zat kimia yang dapat merusak lapisan dalam dinding arteri, sehingga arteri lebih rentan terjadi penumpukan plak (arterosklerosis) (Yashinta Octavian Gita Setyanda, Delmi Sulastri, 2018).

Rokok mengandung banyak zat-zat kimia yang berbahaya bagi tubuh, salah satunya adalah nikotin. Nikotin terhirup dan masuk ke dalam tubuh melalui pembuluh darah kecil dalam paru-paru. Nikotin yang telah terhirup akan dibawa oleh darah menuju ke otak. Di otak, nikotin akan memberikan sinyal pada kelenjar adrenal untuk melepaskan epinefrin atau adrenalin yang akan menyempitkan pembuluh darah dan memaksa jantung untuk bekerja lebih berat dan menyebabkan

penyempitan dinding pembuluh darah (Yashinta Octavian Gita Setyanda, Delmi Sulastri, 2018).

Selain nikotin, karbon monoksida juga termasuk kedalam zat-zat kimia yang berbahaya bagi tubuh dan terkandung didalam asap rokok. Karbon monoksida dalam asap rokok dapat menggantikan ikatan oksigen dalam darah yang mengakibatkan tekanan darah meningkat. Hal ini dipicu akibat jantung yang dipaksa memompa untuk memasukkan oksigen yang cukup ke dalam organ dan jaringan tubuh lainnya (Nuarima, 2012).

Setelah merokok dua batang maka baik tekanan sistolik maupun diastolik akan meningkat 10 mmHg. Tekanan darah akan tetap pada ketinggian tersebut hingga 30 menit setelah berhenti menghisap rokok. Sementara efek nikotin perlahan-lahan menghilang, tekanan darah juga akan menurun dengan perlahan. Namun pada perokok berat tekanan darah akan berada pada level tinggi sepanjang hari (Sugiharto, 2013).

#### 4) Kurangnya Aktivitas Fisik

Faktor lain yang dapat mempengaruhi tekanan darah adalah aktivitas fisik. Kurangnya aktifitas fisik dapat menyebabkan meningkatnya risiko menderita hipertensi. Hal ini disebabkan oleh meningkatnya risiko kelebihan berat badan atau obesitas. Terdapat

kecenderungan bagi individu yang kurang melakukan aktivitas fisik untuk mempunyai frekuensi denyut jantung yang lebih tinggi. Sehingga otot jantungnya harus bekerja lebih keras pada setiap kontraksi. Semakin keras dan sering otot jantung harus memompa, maka semakin besar tekanan yang dibebankan pada arteri (Novitaningtyas, 2014).

Studi epidemiologi membuktikan bahwa olahraga secara teratur memiliki efek antihipertensi dengan menurunkan tekanan darah sekitar 6-15 mmHg pada penderita hipertensi. Olahraga banyak dihubungkan dengan pengelolaan hipertensi, karena olahraga isotonik dan teratur dapat menurunkan tahanan perifer yang akan menurunkan tekanan darah (Sugiharto, 2013).

## **2.2 Cold Pressor Tests**

*Cold Pressor Test* (CPT) merupakan salah satu metode yang sederhana dan murah untuk mengetahui risiko gangguan kardiovaskuler. CPT dilakukan dengan cara mencelupkan salah satu tangan ke dalam air es selama dua menit tanpa diangkat. CPT bertujuan untuk melihat kenaikan tekanan darah akut sebagai perlawanan terhadap ejeksi dari ventrikel kiri dalam sistem arteri sistemik yang berakibat terjadinya peningkatan akut dari *afterload* (Widodo et al., 2008).

Tekanan darah dipengaruhi oleh dua faktor utama yaitu curah jantung dan tahanan perifer vaskuler. Masing-masing faktor dipengaruhi oleh hal yang

berbeda. Aliran darah tubuh akan dipengaruhi oleh curah jantung, denyut jantung, dan volume darah itu sendiri. Sedangkan tahanan perifer vaskuler akan dipengaruhi oleh elastisitas pembuluh darah, penyempitan pembuluh darah, dan viskositas darah. Rangsang dingin akibat dicelupkannya tangan ke dalam air es menimbulkan stimulus pada saraf simpatis jantung. Stimulus tersebut menyebabkan peningkatan norepineprin dan epineprin secara signifikan. Kedua zat ini berinteraksi dengan reseptor tipe alfa adrenergik menyebabkan vasokonstriksi pembuluh darah termasuk pembuluh darah koroner (Widodo et al., 2008).

Peningkatan tekanan darah selama uji beban jantung dengan menggunakan CPT disebabkan oleh beberapa faktor yaitu peningkatan aktifitas sistem saraf simpatis, vasokonstriksi, dan perasaan nyeri selama intervensi perendaman tangan ke dalam air es. Peningkatan aktifitas sistem saraf simpatis dapat menyebabkan peningkatan kecepatan denyut jantung dan volume sekuncup disertai dengan vasokonstriksi pembuluh darah arteriol dan vena. Perubahan ini menyebabkan peningkatan curah jantung dan resistensi perifer total sehingga tekanan darah meningkat (Korhonen, 2006).

Vasokonstriksi pembuluh darah menyebabkan peningkatan resistensi perifer total yang berakibat kejadian pergeseran tekanan darah ke nilai di atas normal atau meningkat. Interaksi katekolamin dengan reseptor beta adrenergik dapat menyebabkan peningkatan denyut jantung, konduksi nodus AV dan kontraktilitas

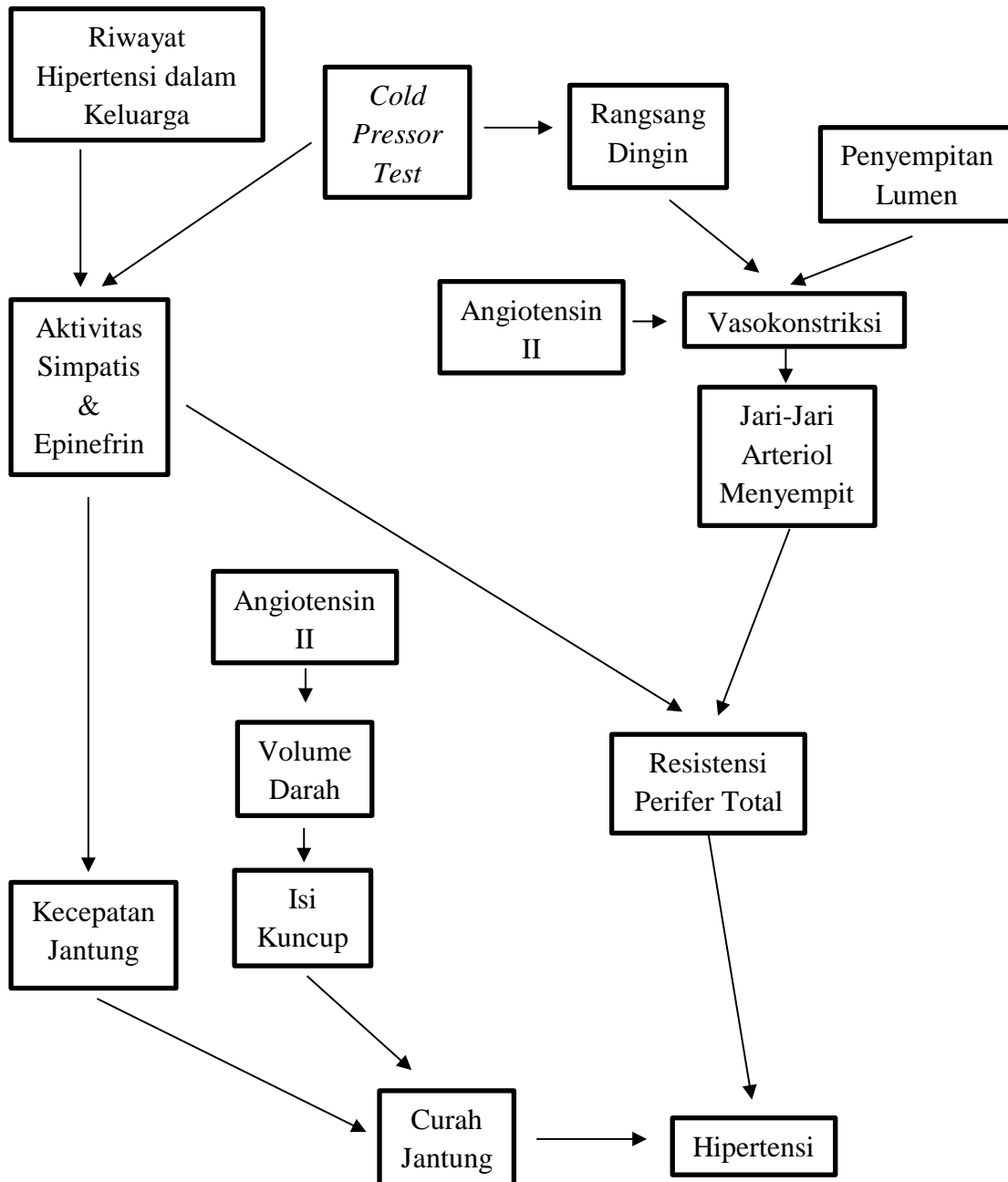
miokard yang berakibat peningkatan curah jantung dan tekanan darah (Widodo et al., 2008).

Faktor lain yang menyebabkan peningkatan tekanan darah pada CPT selain stimulus sistem saraf simpatis dan vasokonstriksi pembuluh darah adalah rangsang nyeri selama perendaman air es. Perendaman tangan ke dalam air es dapat dikatakan sebagai stressor bagi tubuh. Setiap tubuh mendapat stressor akan memberikan suatu respon. Setiap stressor fisik maupun psikis dapat menyebabkan rangsangan pada sistem limbik dan hipotalamus sehingga terjadi pengeluaran katekolamin oleh medula adrenal. Pengeluaran katekolamin ini menyebabkan peningkatan kerja jantung yang berakibat terjadi peningkatan tekanan darah dan denyut jantung. Selain itu, katekolamin dapat menyebabkan peningkatan asupan oksigen (Widodo et al., 2008).

### BAB III

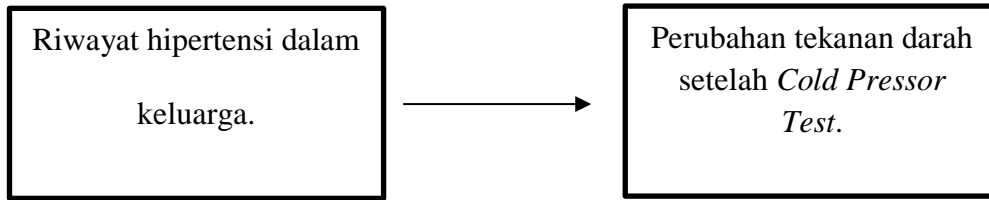
#### KERANGKA TEORI DAN KERANGKA KONSEP

##### 3.1 Kerangka Teori





### 3.2 Kerangka Konsep



Keterangan:

—————▶ Variabel yang diteliti

### 3.3 Variabel Penelitian

#### 3.3.1 Variabel Dependen

Variable dependen pada penelitian ini adalah perubahan tekanan darah setelah *Cold Pressor Test*.

#### 3.3.2 Variabel Independen

Variabel independen pada penelitian ini adalah riwayat hipertensi dalam keluarga.

### 3.4 Definisi Operasional

- a. Tekanan darah sistolik (TDS), yaitu tekanan puncak selama sistol.
- b. Tekanan darah diastolik (TDD), yaitu tekanan terendah selama diastol.
- c. *Cold Pressor Test* (CPT) merupakan tes yang dilakukan dengan merendam tangan ke dalam wadah air es, selama satu menit, dan mengukur perubahan tekanan darah.

- d. Tekanan darah pra CPT, yaitu tekanan darah yang diukur sebelum CPT, subyek beristirahat selama 5-15 menit diruangan yang tenang. Pada saat pengukuran, subyek penilitan tidak bergerak dan berbicara.
- e. Tekanan darah 30 detik post CPT, yaitu tekanan darah yang diukur segera setelah CPT untuk mengetahui efek yang ditimbulkan setelah perlakuan CPT.
- f. Riwayat genetik hipertensi, yaitu memiliki ayah dan atau ibu kandung yang menderita hipertensi esensial.

## **BAB IV**

### **METODE PENELITIAN**

#### **4.1 Jenis Penelitian**

Jenis penelitian ini adalah penelitian *pra-experimental* dengan desain *one group pretest and posttest design*, yaitu dengan mengukur tekanan darah sebelum dan setelah perlakuan CPT pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.

#### **4.2 Waktu dan Lokasi Penelitian**

##### 4.2.1 Waktu Penelitian

Penelitian ini diadakan dari bulan Agustus 2018 sampai dengan bulan Oktober 2018.

##### 4.2.2 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin

#### **4.3 Populasi dan Sampel**

##### 4.3.1 Populasi

Populasi dari penelitian ini adalah mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.

#### 4.3.2 Sampel

Sampel yang akan diambil pada penelitian ini adalah data primer sebagai berikut :

$(t-1)(r-1) > 15$  Keterangan :

$(2-1)(r-1) > 15$  t : banyak perlakuan

$r > 16$  r : jumlah sampel untuk tiap perlakuan

r minimal 16 orang untuk tiap kelompok perlakuan



r x banyak perlakuan = total jumlah sampel

$$2 \times 16 = 32$$

Jadi, total jumlah sampel yang diperlukan dalam penelitian ini adalah minimal 32 orang untuk 2 kelompok perlakuan. Jumlah sampel yang lebih banyak dapat memberikan angka validitas yang lebih tinggi dalam penelitian ini.

##### 4.3.2.1 Kriteria inklusi :

Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin yang bersedia mengikuti penelitian.

##### 4.3.2.2 Kriteria eksklusi :

- a. Mahasiswa Fakultas kedokteran Universitas Hasanuddin yang tidak mengetahui riwayat hipertensi orangtua.
- b. Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin yang memiliki riwayat alergi dingin.

#### 4.3.3 Besar Sampel

Jumlah sampel diambil dengan menggunakan *purposive random sampling*, yaitu seluruh populasi penelitian yang diambil berdasarkan riwayat hipertensi orangtua.

### 4.4 Pengumpulan Data

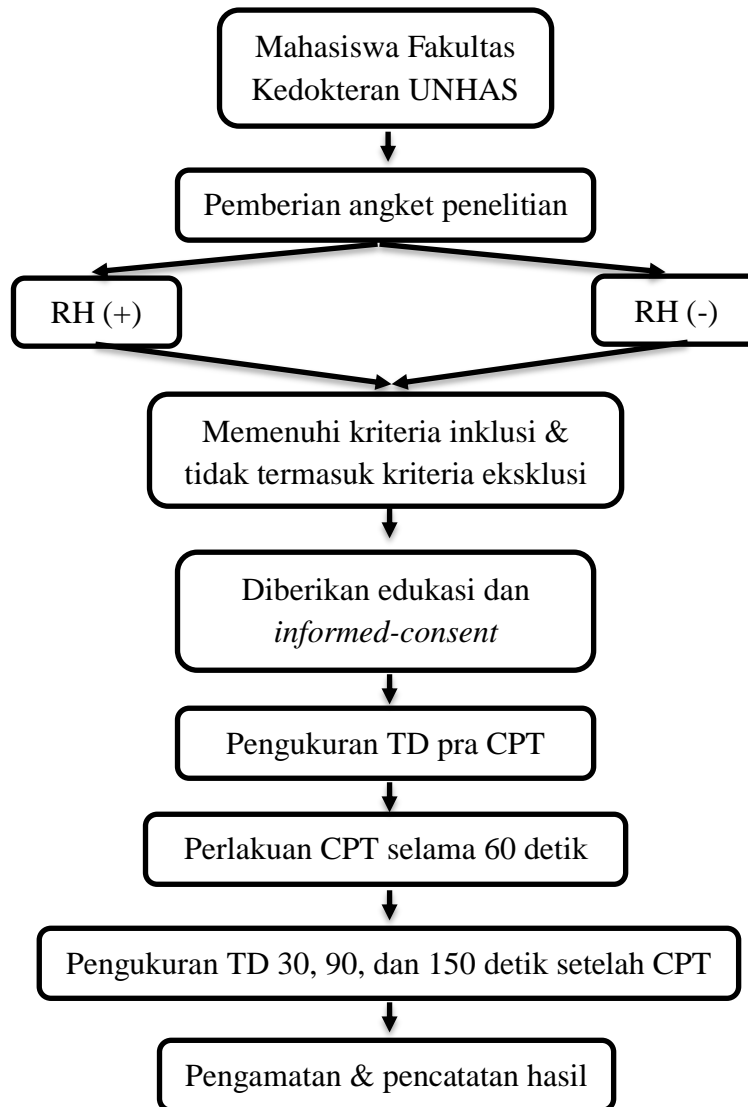
#### 4.4.1 Pengolahan Data

Pengolahan dilakukan setelah pencatatan data pengukuran CPT dengan menggunakan program Microsoft Excel dan SPSS untuk memperoleh hasil statistik eksperimental yang diharapkan. Data dari hasil penelitian dihitung secara manual dan uji hipotesis dengan metode *paired t test* jika distribusi data normal, atau uji alternatif yakni dengan metode *Wilcoxon* jika distribusi data tidak normal. Data yang diolah dengan bantuan program SPSS kemudian disajikan dalam bentuk gambar dan tabel.

#### 4.4.2 Penyajian Data

Data disajikan dalam bentuk tabel disertai penjelasan yang disusun sesuai dengan tujuan penelitian.

#### 4.5 Alur Penelitian



#### 4.6 Etika Penelitian

- a. Sebelum melakukan penelitian maka peneliti akan melakukan pengajuan rekomendasi etik.

- b. Setelah pengajuan rekomendasi etik peneliti telah disetujui, peneliti harus mengurus perizinan, serta prosedur dari masing-masing instansi tempat penelitian akan dilaksanakan.
- c. Setiap subjek atau responden akan diberikan lembar *Informed Consent* terlebih dahulu yang menyatakan kesediaan subjek juga setiap subjek akan dijamin kerahasiaannya atas data yang diperoleh dari hasil tes.
- d. Setiap hasil pengambilan data yang dilakukan peneliti harus sesuai dengan dasar etik yang berlaku.

## BAB V

### HASIL DAN ANALISIS

#### 5.1 Hasil Penelitian

##### 5.1.1 Karakteristik Subyek Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di kelas GC 109 Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin dengan jumlah total sampel sebanyak 38 sampel yang diambil dari 38 orang mahasiswa dan mahasiswi yang memenuhi kriteria penelitian dan bersedia mengikuti penelitian, dan menandatangani *informed-consent*. Sampel kemudian dibagi dalam dua kelompok yaitu kelompok dengan riwayat hipertensi pada keluarga (RH (+)) dan kelompok tanpa riwayat hipertensi pada keluarga (RH (-)). Karakteristik subyek penelitian berdasarkan rata-rata umur dan indeks massa tubuh (IMT) disajikan dalam tabel 5.1.

Tabel 5.1 Karakteristik Subyek Penelitian (n=38)

No.	Variabel	RH (+)	RH (-)
1	Jumlah	19	19
2	Rata-rata Usia (tahun) $\pm$ SD	20,73 $\pm$ 0.80	20,94 $\pm$ 0.62
3	Rata-rata IMT (kg/m <sup>2</sup> ) $\pm$ SD	23,68 $\pm$ 4.52	22,47 $\pm$ 1.89



5.1.2 Perbandingan Tekanan Darah (TD), dan *Mean Arterial Blood Pressure* (MABP) antara Kelompok RH (+) dan RH (-)

Perbandingan TD antara kelompok RH (+) dan RH (-) disajikan pada tabel 5.2.

Tabel 5.2 Rata-rata TD Subyek Penelitian pada RH (+) dan RH (-) (n=38)

No	TD	RH (+)		RH (-)	
		TD Sistolik	TD Diastolik	TD Sistolik	TD Diastolik
1.	Pra CPT (mmHg) ± SD	116,31 ± 13.42	77,10 ± 9.90	109,73 ± 10.06	73,15 ± 9.74
2.	Saat CPT (mmHg) ± SD	125,52 ± 13.32	85,52 ± 11.53	122,10 ± 11.46	80 ± 10.40
3.	Setelah CPT (mmHg) ± SD	114,21 ± 16.58	75,70 ± 10.05	108,77 ± 10.72	71,40 ± 8.48

Berdasarkan tabel 5.2 tidak terdapat perbedaan rata-rata tekanan darah sistolik maupun diastolik yang signifikan dari kelompok RH (+) maupun kelompok RH (-).

Selanjutnya untuk mengetahui perbandingan TD antara pra dan saat CPT, saat dan setelah CPT, serta sebelum dan setelah CPT pada kelompok RH (+) dan kelompok RH (-) dilakukan uji t berpasangan. Untuk data tekanan darah sistolik (TDS) disajikan pada tabel 5.3 dan untuk data tekanan darah diastolik (TDD) disajikan pada tabel 5.4.

Tabel 5.3 Perbandingan TDS antara pra dan saat CPT, saat dan setelah CPT, serta sebelum dan setelah CPT pada data TDS (n=38)

Riwayat HT	Pra - Saat CPT	P Value	Pra - Setelah CPT	P Value	Saat - Setelah CPT	P Value
RH (+)	116,31-125,52 (mmHg)	0,00 (p<0,05)	116,31-114,21 (mmHg)	0,392 (p>0,05)	125,52-114,21 (mmHg)	0,00 (p<0,05)
RH (-)	109,73-122,10 (mmHg)	0,00 (p<0,05)	109,73-108,77 (mmHg)	0,614 (p>0,05)	122,10-108,77 (mmHg)	0,00 (p<0,05)

Tabel 5.4 Perbandingan TDD antara pra dan saat CPT, saat dan setelah CPT, serta sebelum dan setelah CPT pada data TDD (n=38)

Riwayat HT	Pra - Saat CPT	P Value	Pra - Setelah CPT	P Value	Saat - Setelah CPT	P Value
RH (+)	77,10-85,52 (mmHg)	0,02 (p<0,05)	77,10-75,70 (mmHg)	0,617 (p>0,05)	85,52-75,70 (mmHg)	0,00 (p<0,05)
RH (-)	73,15-80 (mmHg)	0,03 (p<0,05)	73,15-71,40 (mmHg)	0,414 (p>0,05)	80-71,40 (mmHg)	0,01 (p<0,05)

Berdasarkan tabel 5.3 dan tabel 5.4 terdapat perbedaan tekanan darah sistolik dan diastolik yang bermakna pada pra-saat CPT, dan saat-setelah CPT baik pada kelompok RH (+) dan RH (-) (p<0,05). Sedangkan tidak terdapat perbedaan tekanan darah yang bermakna pada pra-setelah CPT baik pada kelompok RH (+) dan RH (-) (p>0,05).

Selanjutnya untuk mengetahui perbandingan *Mean Arterial Blood Pressure* (MABP) antara pra dan saat CPT, saat dan setelah CPT, serta sebelum dan setelah CPT pada kelompok RH (+) dan kelompok RH (-) dilakukan uji t berpasangan. Untuk data MABP disajikan pada tabel 5.5

Tabel 5.5 Perbandingan MABP antara pra dan saat CPT, saat dan setelah CPT, serta sebelum dan setelah CPT (n=38)

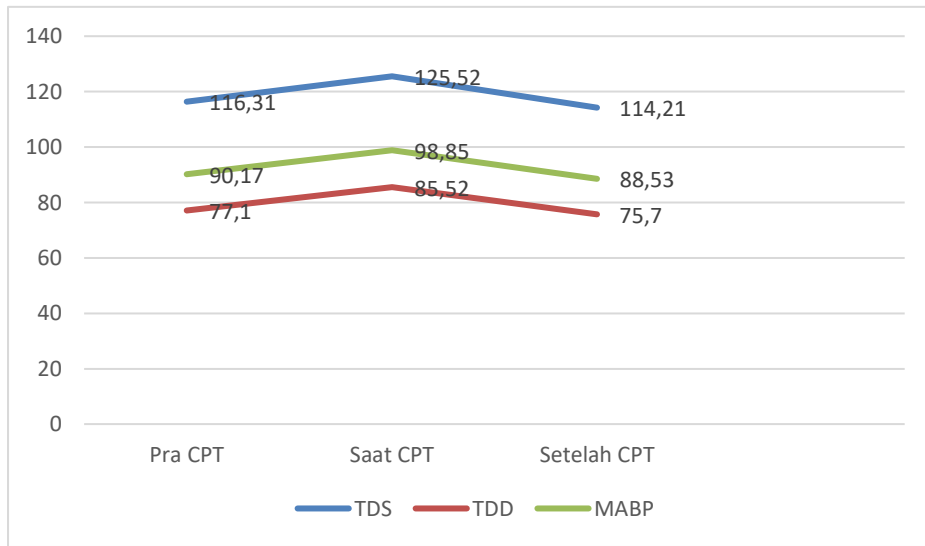
<b>Riwayat HT</b>	<b>Pra - Saat CPT</b>	<b>P Value</b>	<b>Pra - Setelah CPT</b>	<b>P Value</b>	<b>Saat - Setelah CPT</b>	<b>P Value</b>
RH (+)	90,17-98,85 (mmHg)	0,00 (p<0,05)	90,17-88,53 (mmHg)	0,522 (p>0,05)	98,85-88,53 (mmHg)	0,00 (p<0,05)
RH (-)	86,92-94,03 (mmHg)	0,02 (p<0,05)	86,92-83,85 (mmHg)	0,153 (p>0,05)	94,03-83,85 (mmHg)	0,00 (p<0,05)

Berdasarkan tabel 5.5 terdapat perbedaan MABP yang bermakna pada pra-saat CPT, dan saat-setelah CPT baik pada kelompok RH (+) dan RH (-) (p<0,05). Sedangkan tidak terdapat perbedaan MABP yang bermakna pada pra-setelah CPT baik pada kelompok RH (+) dan RH (-) (p>0,05).

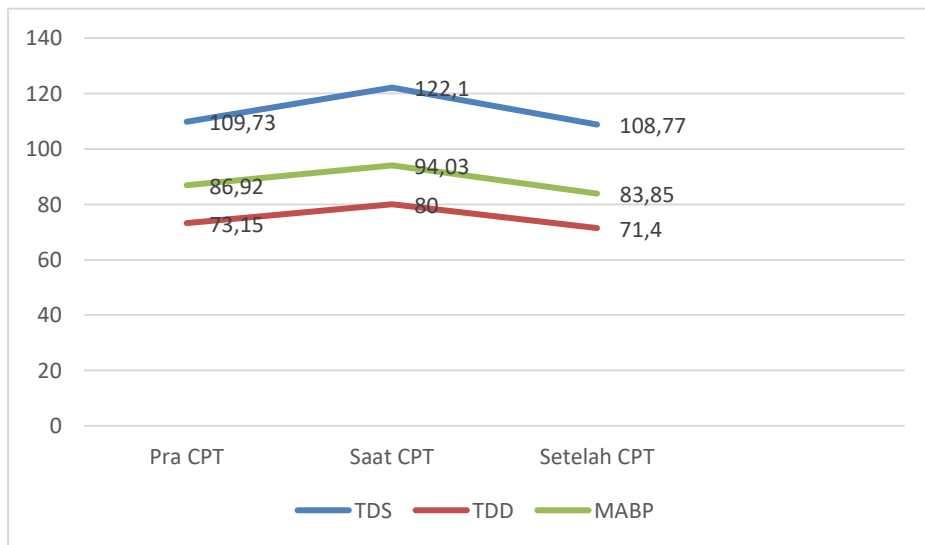
### 5.1.3 Fluktuasi Tekanan Darah, dan MABP Selama Pengukuran CPT

Berikut ini merupakan grafik fluktuasi dari tekanan darah selama pengukuran CPT. Grafik fluktuasi TD, dan MABP untuk kelompok RH (+) ditampilkan pada grafik 5.1. Sedangkan grafik fluktuasi TD, dan MABP untuk kelompok RH (-) ditampilkan pada grafik 5.2.

Grafik 5.1 Fluktuasi TD, dan MABP Selama Pengukuran CPT kelompok RH (+)



Grafik 5.2 Fluktuasi TD, dan MABP Selama Pengukuran CPT kelompok RH (-)



Berdasarkan grafik 5.1 dan 5.2 terdapat peningkatan nilai TDS, TDD, dan MABP pada mahasiswa kelompok RH (+) dan kelompok RH (-). Selanjutnya nilai TDS, TDD, dan MABP akan kembali turun setelah satu menit pasca saat CPT.

Untuk mengetahui perbedaan rata-rata tekanan darah pada mahasiswa kelompok RH (+) dan kelompok RH (-) pada pra, saat, dan setelah CPT, maka dilakukan uji *Repeated-ANOVA*. Hasil uji *Repeated-ANOVA* untuk TDS kelompok RH (+) ditampilkan pada tabel 5.6. Hasil uji *Repeated-ANOVA* untuk TDD kelompok RH (+) ditampilkan pada tabel 5.7. Hasil uji *Repeated-ANOVA* untuk MABP kelompok RH (+) ditampilkan pada tabel 5.8. Hasil uji *Repeated-ANOVA* untuk TDS kelompok RH (-) ditampilkan pada tabel 5.9. Hasil uji *Repeated-ANOVA* untuk TDD kelompok RH (-) ditampilkan pada tabel 5.10. Hasil uji *Repeated-ANOVA* untuk MABP kelompok RH (-) ditampilkan pada tabel 5.11.

Tabel 5.6 Hasil Uji *Repeated-ANOVA* untuk TDS kelompok RH (+)

No	TDS (mmHg)	Rerata (SD)	P
1	TDS pra CPT	116,31 ± 13,42	p = 0,000 (p<0,001)
2	TDS saat CPT	125,52 ± 13,32	
3	TDS setelah CPT	114,21 ± 16,58	

Tabel 5.7 Hasil Uji *Repeated-ANOVA* untuk TDD kelompok RH (+)

No	TDD (mmHg)	Rerata (SD)	P
1	TDD pra CPT	77,10 ± 9,90	p = 0,000 (p<0,001)
2	TDD saat CPT	85,52 ± 11,53	
3	TDD setelah CPT	75,70 ± 10,05	

Tabel 5.8 Hasil Uji *Repeated-ANOVA* untuk MABP kelompok RH (+)

No	MABP (mmHg)	Rerata (SD)	P
1	MABP pra CPT	90,17 ± 9,96	p = 0,000 (p<0,001)
2	MABP saat CPT	98,85 ± 11,29	
3	MABP setelah CPT	88,53 ± 12,007	

Berdasarkan tabel 5.6, 5.7, dan 5.8 terdapat perbedaan yang bermakna dari rata-rata TDS, TDD, dan MABP pada pra, saat, dan setelah CPT ( $p < 0,001$ ).

Tabel 5.9 Hasil Uji *Repeated-ANOVA* untuk TDS kelompok RH (-)

No	TDS (mmHg)	Rerata (SD)	P
1	TDS pra CPT	109,73 ± 10,06	p = 0,000 (p < 0,001)
2	TDS saat CPT	122,10 ± 11,46	
3	TDS setelah CPT	108,77 ± 10,72	

Tabel 5.10 Hasil Uji *Repeated-ANOVA* untuk TDD kelompok RH (-)

No	TDD (mmHg)	Rerata (SD)	P
1	TDD pra CPT	73,15 ± 9,74	p = 0,000 (p < 0,001)
2	TDD saat CPT	80,00 ± 10,40	
3	TDD setelah CPT	71,40 ± 8,48	

Tabel 5.11 Hasil Uji *Repeated-ANOVA* untuk MABP kelompok RH (-)

No	MABP (mmHg)	Rerata (SD)	P
1	MABP pra CPT	86,92 ± 9,97	p = 0,000 (p < 0,001)
2	MABP saat CPT	94,03 ± 9,58	
3	MABP setelah CPT	83,85 ± 8,06	

Berdasarkan tabel 5.9, 5.10, dan 5.11 terdapat perbedaan yang bermakna dari rata-rata TDS, TDD, dan MABP pada pra, saat, dan setelah CPT ( $p < 0,001$ ).

Selanjutnya, uji t tidak berpasangan dilakukan untuk menilai perbandingan TD, baik tekanan darah sistolik (TDS) maupun tekanan darah diastolik (TDD) antara kelompok RH (+) dan RH (-). Data hasil analisis perbandingan pra, saat, dan setelah CPT disajikan dalam tabel 5.12.

Tabel 5.12 Perbandingan TD Pra, Saat, & Setelah CPT kelompok RH (+) dan RH (-)

(n=38)

No	TD (mmHg)	RH (+)	RH (-)	P
1	TDS Pra CPT	116,31	109,73	0,096 (p >0,05)
2	TDD Pra CPT	77,1	73,15	0,224 (p >0,05)
3	TDS Saat CPT	125,52	122,1	0,402 (p >0,05)
4	TDD Saat CPT	85,52	80	0,13 (p >0,05)
5	TDS Setelah CPT	114,21	108,77	0,238 (p >0,05)
6	TDD Setelah CPT	75,7	71,4	0,163 (p >0,05)
7	MABP Pra CPT	90,17	86,92	0,322 (p >0,05)
8	MABP Saat CPT	98,85	94,03	0,164 (p >0,05)
9	MABP Setelah CPT	88,53	83,85	0,168 (p >0,05)

Berdasarkan tabel 5.12 tidak terdapat perbedaan TDS, TDD, dan MABP yang bermakna pada kelompok RH (+) dan RH (-) (p>0,05).

## **BAB VI**

### **PEMBAHASAN**

#### **6.1 Pengaruh CPT Terhadap Tekanan Darah dan MABP**

CPT yang diberikan kepada kelompok RH (+) dan kelompok RH (-) memiliki dampak terhadap perubahan aktivitas sistem simpatik tubuh. Perubahan pada aktivitas sistem saraf simpatis inilah yang menyebabkan terjadinya perubahan pada tekanan darah (Korhonen, 2006).

Selain memengaruhi aktivitas sistem saraf simpatis, CPT juga memengaruhi tekanan darah melalui perubahan vasokonstriksi dari pembuluh darah, dan perasaan nyeri selama intervensi perendaman tangan ke dalam air es. Vasokonstriksi pembuluh darah menyebabkan peningkatan resistensi perifer total yang berakibat kejadian pergeseran tekanan darah ke nilai di atas normal atau meningkat.

Perendaman tangan ke dalam air es dapat dikatakan sebagai stressor bagi tubuh. Setiap tubuh mendapat stressor akan memberikan suatu respon. Setiap stressor fisik maupun psikis dapat menyebabkan rangsangan pada sistem limbik dan hipotalamus sehingga terjadi pengeluaran katekolamin oleh medula adrenal. Interaksi katekolamin dengan reseptor beta adrenergik dapat menyebabkan peningkatan denyut jantung, konduksi nodus AV dan kontraktilitas miokard yang berakibat peningkatan curah jantung dan tekanan darah (Widodo et al., 2008).



Pada penelitian yang telah kami lakukan menunjukkan bahwa terdapat peningkatan TD, dan MABP setelah dilakukannya CPT pada kedua kelompok, baik RH (+) maupun RH (-). Hal ini sesuai dengan penelitian dari Irmayani (2014).

## **6.2 Pengaruh CPT Terhadap Kelompok RH (+) dan RH (-)**

Pada kelompok RH (+) didapatkan rata-rata TDS pra CPT sebesar 116,31 mmHg, rata-rata TDD sebesar 77,10 mmHg, dan rata-rata MABP sebesar 90,17 mmHg. Selanjutnya untuk pengukuran rata-rata TDS saat CPT didapatkan hasil sebesar 125,52 mmHg, rata-rata TDD sebesar 85,52 mmHg, dan rata-rata MABP sebesar 98,85 mmHg. Sehingga didapatkan selisih sebesar 9,21 mmHg untuk rata-rata TDS, 8,42 mmHg untuk rata-rata TDD, dan 8,68 mmHg untuk rata-rata MABP.

Nilai untuk selisih TDS pada penelitian kami lebih kecil dibanding penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Irmayani (2014) yaitu sebesar 14,84 mmHg, tetapi cenderung sama pada selisih TDD yaitu sebesar 8,32.

Pada kelompok RH (-) didapatkan rata-rata TDS pra CPT sebesar 109,73 mmHg, rata-rata TDD sebesar 73,15 mmHg, dan rata-rata MABP sebesar 86,92 mmHg. Selanjutnya untuk pengukuran rata-rata TDS saat CPT didapatkan hasil sebesar 122,10 mmHg, rata-rata TDD sebesar 80,00 mmHg, dan rata-rata MABP sebesar 94,03 mmHg. Sehingga didapatkan selisih sebesar 12,37 mmHg untuk rata-rata TDS, 6,85 mmHg untuk rata-rata TDD, dan 7,11 mmHg untuk rata-rata MABP.

Nilai untuk selisih TDS, dan TDD pada penelitian kami lebih besar dibanding penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Namrata S. Loya (2015) yaitu sebesar 7,5 mmHg untuk TDS, dan 4,94 mmHg untuk TDD.

Selanjutnya peneliti ingin membandingkan bagaimana efek CPT terhadap kelompok RH (+) dan RH (-) dengan menggunakan uji t tidak berpasangan. Didapatkan hasil perbedaan TDS, TDD, dan MABP yang tidak bermakna pada kedua kelompok yakni kelompok RH (+) dan kelompok RH (-) ( $p > 0,05$ ). Hal ini tidak sesuai dengan penelitian oleh Irmayani (2014), dan Garg *et al.* (2010).

Perbedaan tekanan darah pada kelompok RH (+) dan RH (-) dipengaruhi oleh faktor genetik. Gen fenotip yang diwariskan dari orang tua antara lain yaitu, sistem saraf simpatis dan sistem RAA. Gen yang terlibat dengan TDS berkaitan dengan lokus  $AT_1$ . Reseptor  $AT_1$  berperan dalam patogenesis perangsangan dingin yang menyebabkan peningkatan tekanan darah (Sarosa *et al.*, 2009).

### **6.3 Keterbatasan Penelitian**

Dalam penelitian ini terdapat beberapa keterbatasan yang diantaranya disebabkan oleh berikut:

1. Penelitian ini hanya melihat pengaruh perlakuan CPT terhadap TDS, TDD, dan MABP, tidak memperhatikan efek fisiologis yang diakibatkan CPT secara detail.

## **BAB VII**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **7.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka kesimpulan yang dapat ditarik adalah

1. Terdapat perbedaan TDS, TDD, dan MABP yang bermakna pada pra-saat CPT, dan saat-setelah CPT baik pada kelompok RH (+) dan RH (-). Sedangkan tidak terdapat perbedaan TDS, TDD, dan MABP yang bermakna pada pra-setelah CPT baik pada kelompok RH (+) dan RH (-).
2. Tidak terdapat perbedaan yang bermakna dari rata-rata TDS, TDD, dan MABP pada pra CPT, saat CPT, dan setelah CPT pada kelompok RH (+) dan kelompok RH (-).

#### **7.2 Saran**

Saran yang dapat diberikan oleh peneliti setelah melakukan penelitian adalah

1. Untuk peneliti selanjutnya, dibutuhkan penelitian lebih lanjut tentang pengaruh CPT dalam meningkatkan TDS, TDD, dan MABP dengan jangka waktu pengamatan yang lebih lama.
2. Dibutuhkan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui peran CPT sebagai metode deteksi dini hipertensi dengan analisis komponen lain, seperti tingkat kecemasan, dan suhu ruangan saat perlakuan CPT.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arif Mansjoer, dkk., 2001. Kapita Selekta Kedokteran Jilid I : Nefrologi dan Hipertensi, Jakarta: Media Aesculapius FKUI. p: 519-520.
- Garg, S., Kumar, A., Singh, K.D., 2010. Blood pressure response to Cold Pressor Test in the children of hypertensives. *Online J. Heal. Allied Sci.* 9, 1–3.
- Garg, S., Kumar, A., Singh, K.D., 2003. BLOOD PRESSURE RESPONSE TO COLD PRESSOR TEST IN SIBLINGS OF HYPERTENSIVES. *Online J. Heal. Allied Sci.* 9, 1–3.
- KEMENKES RI, 2017. Health Profile of Indonesia 2016, Profil Kesehatan Provinsi Bali.
- Korhonen, I., 2006. Blood pressure and heart rate responses in men exposed to arm and leg cold pressor tests and whole-body cold exposure. *Int. J. Circumpolar Health* 65, 178–184. <https://doi.org/10.3402/ijch.v65i2.18090>
- Maimun Syukri, Razi Suangkupon Siregar, P.I., 2013. PERBANDINGAN COLD PRESSOR TEST MAHASISWA DENGAN DAN TANPA RIWAYAT GENETIK HIPERTENSI *The. Encycl. Behav. Med.* 18, 455–456. [https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1005-9\\_239](https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1005-9_239)
- Mikrajab, M.A., 2012. *Jurnal Manajemen Pelayanan Kesehatan.* J. Manaj. Pelayanan Kesehat. 15, 185–191. <https://doi.org/10.9774/jmk.13.1.61-75>
- Novitaningtyas, T., 2014. Hubungan Karakteristik (Umur, Jenis Kelamin, Tingkat

Pendidikan) Dan Aktivitas Fisik Dengan Tekanan Darah Pada Lansia Di Kelurahan Makamhaji Kecamatan Kartasura Kabupaten Sukoharjo. Univ. Muhammadiyah.

Nuarima, A., 2012. Faktor Risiko Hipertensi pada Masyarakat di Desa Kabongan Kidul, Kabupaten Rembang, Media Medika Muda.

Nuraini, B., 2015. Risk Factors of Hypertension. J Major. 4, 10–19.

RISKESDAS, 2013. Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2013. Lap. Nas. 2013 1–384. <https://doi.org/10.24646.2013.12.384> Desember 2013

Sarosa, H., Billah, M., Herlambang, B., 2009. Perbedaan Tekanan Darah setelah Pemaparan Cold Pressure Test antara Mahasiswa Tanpa dan dengan Riwayat Hipertensi di Keluarga Blood Pressure Differences after Exposure of Cold Pressure Test between Student with Family History of Hypertension and Student w. Sains Med. 1, 36–43.

Setyan, U., 2017. Konsep Dasar Hipertensi. J. Kesehat. Masy. 5.

Sugiharto, A., 2013. Kecamatan Pontianak Utara Hengli Program Studi Pendidikan Dokter. J. Chem. Inf. Model. 53, 1–18. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Widodo, G.G., Nurachmah, E., Budiharto, 2008. Efek Cold Pressor Test Terhadap Pasokan Dan Kebutuhan Oksigen Miokard Pada Perokok Aktif Di Kecamatan Ungaran Kabupaten Semarang. J. Keperawatan Indones.

Yashinta Octavian Gita Setyanda, Delmi Sulastri, Y.L., 2018. Hubungan Merokok dengan Kejadian Hipertensi pada Laki-Laki Usia 35-65 Tahun di Kota Padang. *Artik. Penelit.* 1, 32–38. <https://doi.org/10.1177/0963662510363054>

Yonata, A., Pratama, A.S.P., 2016. Hipertensi sebagai Faktor Pencetus Terjadinya Stroke. *Majority* 5, 17–21.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1 Biodata Peneliti



#### Data Pribadi

Nama Lengkap : Tivano Radini Paembonan  
Jenis Kelamin : Laki-laki  
Program studi : Pendidikan Dokter  
NIM : C11115449  
Tempat Tanggal Lahir : Nganjuk, 1 Januari 1997  
Email : tivano10@gmail.com  
Agama : Kristen Protestan  
Hobi : Bermain game dan membaca komik  
Alamat : Jl. Onta Baru No. 139 C  
Nomor HP : 08114447597

### **Riwayat Pendidikan**

<b>Jenjang</b>	<b>Nama Institusi</b>	<b>Jurusan</b>	<b>Periode</b>
SD	SD Katolik Mamajang I	-	2003-2009
SMP	SMP Negeri 6 Makassar	-	2009-2011
SMA	SMA Negeri 17 Makassar	IPA	2011-2014
PT	Universitas Hasanuddin	Pendidikan Dokter	2015-sekarang

### **Pendidikan Non-Formal / Training – Simposium**

<b>Jenis</b>	<b>Kegiatan</b>	<b>Tingkat</b>	<b>Status</b>	<b>Tahun</b>
Simposium	Gastroenterohepatology, Universitas Hasanuddin	Internasional	Peserta	2017
Simposium	Ophthalmology, Universitas Hasanuddin	Internasional	Peserta	2018

### **Pengalaman Organisasi**

<b>No</b>	<b>Nama Organisasi</b>	<b>Jabatan</b>	<b>Tahun</b>
1	Asisten Departemen Farmakologi, Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin	Anggota	2017-2018



## Lampiran 2 Profil Responden

### Profil Subjek RH (+)

No.	Sistol Pra CPT	Sistol Saat CPT	Sistol Setelah CPT
1	110.00	120.00	93.34
2	100.00	110.00	86.67
3	110.00	110.00	83.33
4	100.00	115.00	103.33
5	140.00	145.00	130.00
6	110.00	115.00	106.67
7	100.00	100.00	96.67
8	120.00	130.00	113.33
9	110.00	130.00	116.67
10	100.00	110.00	113.33
11	120.00	130.00	120.00
12	125.00	135.00	133.33
13	130.00	145.00	143.33
14	130.00	140.00	120.00
15	130.00	140.00	123.33
16	95.00	115.00	103.33
17	130.00	135.00	130.00
18	125.00	130.00	130.00
19	125.00	130.00	123.33

No.	Diastol Pra CPT	Diastol Saat CPT	Diastol Setelah CPT
1	80.00	85.00	70.00
2	80.00	75.00	55.00
3	80.00	75.00	56.67
4	80.00	80.00	73.33
5	100.00	105.00	90.00
6	65.00	70.00	66.67
7	70.00	80.00	70.00
8	90.00	90.00	70.00
9	70.00	95.00	76.67
10	60.00	70.00	76.67
11	80.00	100.00	76.67
12	80.00	100.00	86.67
13	80.00	85.00	86.67
14	75.00	80.00	76.67
15	70.00	100.00	80.00
16	60.00	70.00	70.00
17	85.00	100.00	90.00
18	75.00	85.00	86.67
19	85.00	80.00	80.00

No.	MABP Pra CPT	MABP Saat CPT	MABP Setelah CPT
1	90.00	96.66	77.78
2	86.67	86.66	65.55
3	90.00	86.66	65.55
4	86.67	91.66	83.33
5	113.33	118.33	103.33
6	80.00	85.00	80.00
7	80.00	86.66	78.89
8	100.00	103.33	84.44
9	83.33	106.66	90.00
10	73.33	83.33	88.89
11	93.33	110.00	91.11
12	95.00	111.66	102.22
13	96.67	105.00	105.55
14	93.33	100.00	91.11
15	90.00	113.33	94.44
16	71.66	85.00	81.11
17	100.00	111.66	103.33
18	91.66	100.00	101.11
19	98.33	96.66	94.44

**Profil Subjek RH (-)**

No.	Sistol Pra CPT	Sistol Saat CPT	Sistol Setelah CPT
1	110.00	120.00	113.33
2	120.00	140.00	110.00
3	115.00	130.00	116.67
4	100.00	120.00	100.00
5	100.00	125.00	120.00
6	120.00	130.00	116.67
7	100.00	120.00	110.00
8	105.00	100.00	90.00
9	110.00	125.00	103.33
10	90.00	100.00	93.33
11	115.00	135.00	116.67
12	115.00	120.00	113.33
13	105.00	115.00	96.67
14	130.00	140.00	123.33
15	95.00	115.00	90.00
16	115.00	130.00	116.67
17	105.00	115.00	110.00
18	115.00	110.00	103.33
19	120.00	130.00	123.33

No.	Diastol Pra CPT	Diastol Saat CPT	Diastol Setelah CPT
1	80.00	80.00	80.00
2	95.00	95.00	63.33
3	90.00	80.00	80.00
4	70.00	80.00	70.00
5	80.00	85.00	80.00
6	80.00	80.00	83.33
7	75.00	85.00	83.33
8	60.00	75.00	66.67
9	70.00	75.00	70.00
10	70.00	80.00	70.00
11	75.00	105.00	73.33
12	55.00	55.00	53.33
13	70.00	75.00	63.30
14	80.00	85.00	70.00
15	60.00	70.00	60.00
16	70.00	80.00	76.67
17	70.00	75.00	63.33
18	70.00	70.00	70.00
19	70.00	90.00	80.00

No.	MABP Pra CPT	MABP Saat CPT	MABP Setelah CPT
1	90.00	93.33	91.11
2	103.33	110.00	78.88
3	110.00	96.66	92.22
4	98.33	93.33	80.00
5	86.67	98.33	93.33
6	93.33	96.66	94.44
7	83.33	96.66	92.22
8	75.00	83.33	74.44
9	83.33	91.66	81.11
10	76.66	86.66	77.77
11	88.33	115.00	87.77
12	75.00	76.66	73.33
13	81.66	88.33	74.42
14	96.66	103.33	87.77
15	71.66	85.00	70.00
16	85.00	96.66	90.00
17	81.66	88.33	78.88
18	85.00	83.33	81.11
19	86.66	103.33	94.44

**Hasil Pengukuran Antropometri dan Usia Subjek RH (+)**

No.	BB (kg)	TB (m)	IMT (kg/m <sup>2</sup> )	Usia
1	59	1,63	22,21	23
2	59	1,6	23,05	20
3	49	1,53	20,93	20
4	65	1,6	25,39	22
5	65	1,5	28,89	21
6	47	1,54	19,82	21
7	42	1,49	18,92	21
8	65	1,58	26,04	20
9	44	1,55	18,31	20
10	55	1,59	21,76	20
11	82	1,69	28,71	21
12	85	1,72	28,73	21
13	53	1,65	19,47	20
14	45	1,6	17,58	21
15	87	1,74	28,74	21
16	52	1,65	19,10	21
17	90	1,73	30,07	21
18	95	1,75	31,02	20
19	65	1,75	21,22	20

**Hasil Pengukuran Antropometri dan Usia Subjek RH (-)**

No.	TB	BB	TB (m)	IMT	Usia
1	148	52	1,48	23,74	20
2	150	55	1,5	24,44	21
3	152	53	1,52	22,94	21
4	150	47	1,5	20,89	20
5	148	54	1,48	24,65	22
6	158	50	1,58	20,03	20
7	165	60	1,65	22,04	22
8	153	55	1,53	23,50	21
9	154	51	1,54	21,50	21
10	150	43	1,5	19,11	22
11	150	57	1,5	25,33	21
12	160	60	1,6	23,44	20
13	135	35	1,35	19,20	21
14	175	76	1,75	24,82	21
15	167	60	1,67	21,51	21
16	178	71	1,78	22,41	21
17	159	55	1,59	21,76	21
18	168	60	1,68	21,26	21
19	175	75	1,75	24,49	21

**Lampiran 3 Hasil SPSS**

**Uji Normalitas Data Shapiro-Wilk**

**Tests of Normality**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
sistol_sblm	,121	38	,174	,963	38	,246
sistol_saas	,165	38	,011	,954	38	,119
sistol_stlh	,105	38	,200 <sup>*</sup>	,981	38	,737
diastol_sblm	,154	38	,024	,951	38	,099
diastol_saas	,176	38	,004	,941	38	,044
diastol_stlh	,120	38	,179	,967	38	,327



**Tests of Normality**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
mabp_sblm	,075	38	.200*	,978	38	,633
mabp_saas	,120	38	,185	,959	38	,181
mabp_stlh	,109	38	.200*	,971	38	,416

**Uji T Berpasangan Pada Kelompok RH (+)**

**Paired Samples Test**

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	sistol_sblm - sistol_saas	-9,21053	5,59344	1,28322	-11,90648	-6,51458	-7,178	18	,000
Pair 2	sistol_sblm - sistol_stlh	2,10579	10,46412	2,40063	-2,93775	7,14933	,877	18	,392
Pair 3	sistol_saas - sistol_stlh	11,31632	8,91531	2,04531	7,01927	15,61336	5,533	18	,000

**Paired Samples Test**

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	diastol_sblm - diastol_saas	-8,42105	10,00731	2,29583	-13,24442	-3,59768	-3,668	18	,002
Pair 2	diastol_saas - diastol_stlh	9,82316	9,21139	2,11324	5,38341	14,26291	4,648	18	,000
Pair 3	diastol_sblm - diastol_stlh	1,40211	11,99684	2,75226	-4,38019	7,18440	,509	18	,617

**Paired Samples Test**

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	mabp_sblm - mabp_saas	-8,68158	7,44605	1,70824	-12,27046	-5,09270	-5,082	18	,000
Pair 2	mabp_saas - mabp_stlh	10,32000	8,30672	1,90569	6,31629	14,32371	5,415	18	,000
Pair 3	mabp_sblm - mabp_stlh	1,63842	10,92567	2,50652	-3,62758	6,90442	,654	18	,522

**Uji T Berpasangan Pada Kelompok RH (-)**

**Paired Samples Test**

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	sistol_sblm - sistol_saas	-12,36842	8,05682	1,84836	-16,25168	-8,48516	-6,692	18	,000
Pair 2	sistol_saas - sistol_stlh	13,33368	7,34851	1,68586	9,79181	16,87555	7,909	18	,000
Pair 3	sistol_sblm - sistol_stlh	,96526	8,18998	1,87891	-2,98218	4,91271	,514	18	,614

**Paired Samples Test**

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	diastol_sblm - diastol_saas	-6,84211	8,69395	1,99453	-11,03246	-2,65175	-3,430	18	,003
Pair 2	diastol_saas - diastol_stlh	8,59895	9,56355	2,19403	3,98947	13,20843	3,919	18	,001
Pair 3	diastol_sblm - diastol_stlh	1,75684	9,15532	2,10037	-2,65588	6,16956	,836	18	,414

**Paired Samples Test**

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	mabp_sblm - mabp_saar	-7,10421	8,51541	1,95357	-11,20850	-2,99992	-3,637	18	,002
Pair 2	mabp_saar - mabp_stlh	10,17632	8,00342	1,83611	6,31879	14,03384	5,542	18	,000
Pair 3	mabp_sblm - mabp_stlh	3,07211	8,97101	2,05809	-1,25179	7,39600	1,493	18	,153

**Uji Repeated ANOVA Pada Kelompok RH (+)**

**Tests of Within-Subjects Effects**

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
factor1	Sphericity Assumed	1376,405	2	688,203	18,746	,000
	Greenhouse-Geisser	1376,405	1,444	953,193	18,746	,000
	Huynh-Feldt	1376,405	1,536	895,890	18,746	,000
	Lower-bound	1376,405	1,000	1376,405	18,746	,000

**Tests of Within-Subjects Effects**

Measure: MEASURE\_1

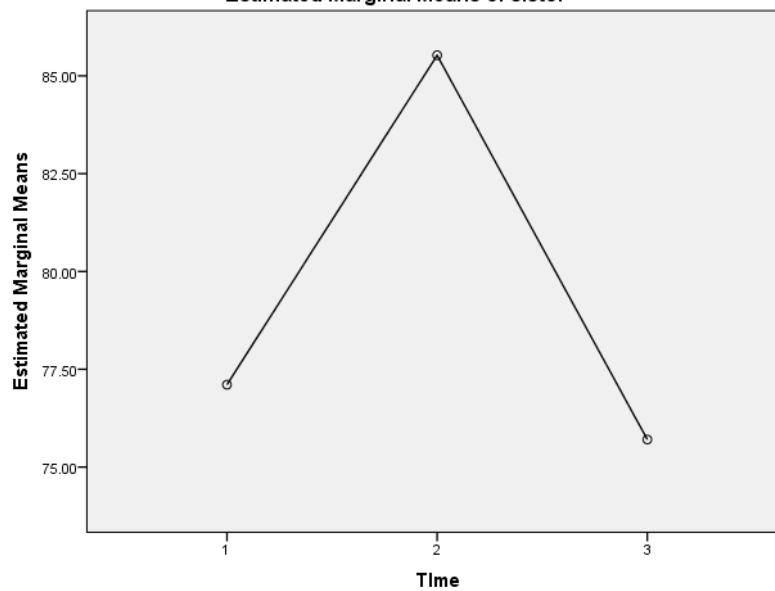
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
factor1 Sphericity Assumed	1376,405	2	688,203	18,746	,000
Greenhouse-Geisser	1376,405	1,444	953,193	18,746	,000
Huynh-Feldt	1376,405	1,536	895,890	18,746	,000
Lower-bound	1376,405	1,000	1376,405	18,746	,000

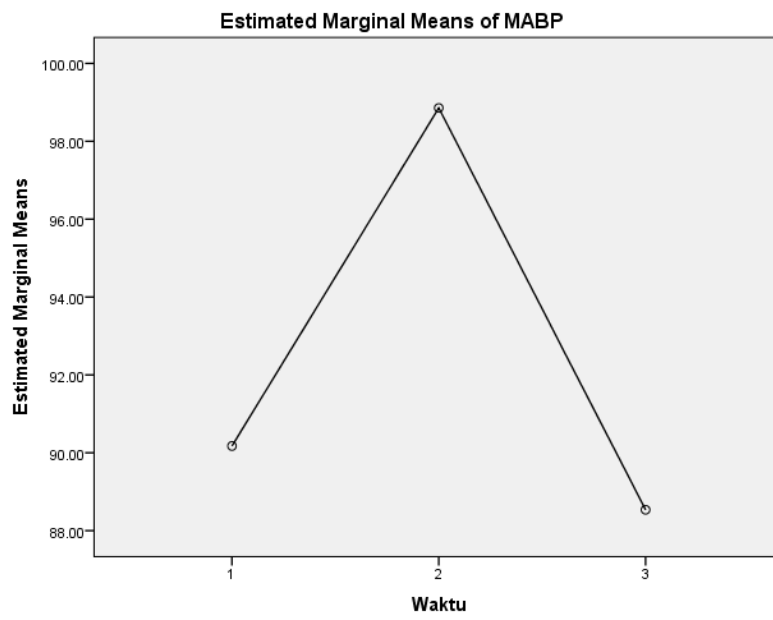
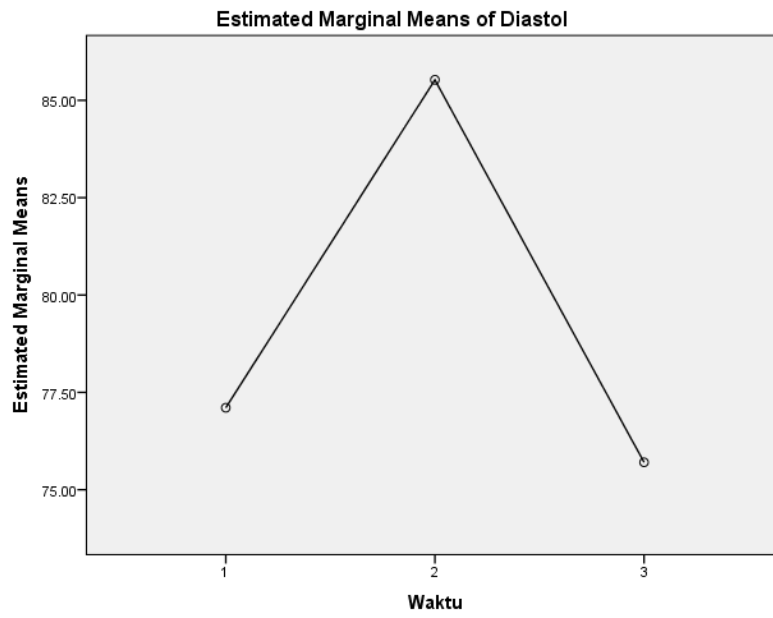
**Tests of Within-Subjects Effects**

Measure: MABP

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Waktu Sphericity Assumed	1168,859	2	584,429	14,382	,000
Greenhouse-Geisser	1168,859	1,627	718,281	14,382	,000
Huynh-Feldt	1168,859	1,766	661,764	14,382	,000
Lower-bound	1168,859	1,000	1168,859	14,382	,001

**Estimated Marginal Means of sistol**





## Uji Repeated ANOVA Pada Kelompok RH (-)

### Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
factor1 Sphericity Assumed	2100,746	2	1050,373	33,885	,000
Greenhouse-Geisser	2100,746	1,966	1068,270	33,885	,000
Huynh-Feldt	2100,746	2,000	1050,373	33,885	,000
Lower-bound	2100,746	1,000	2100,746	33,885	,000

### Tests of Within-Subjects Effects

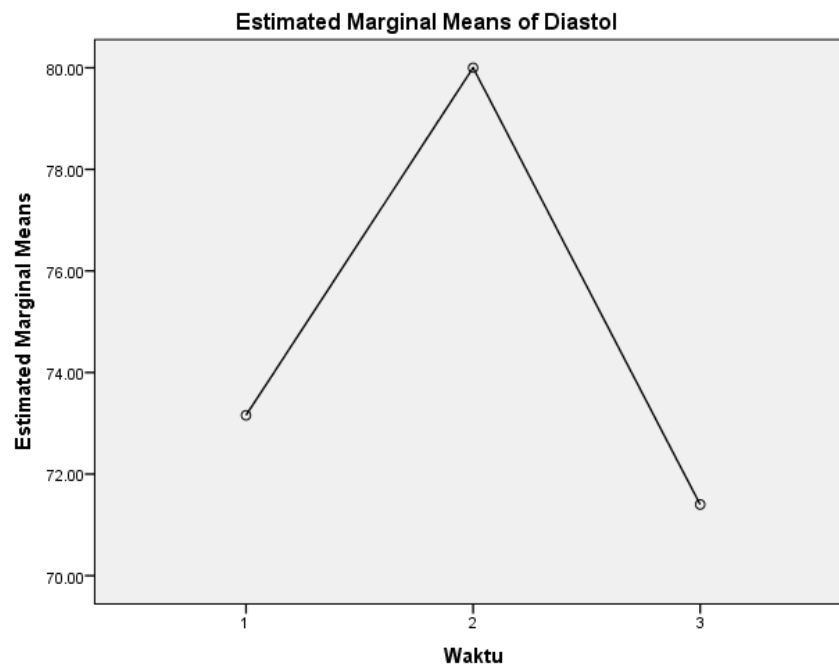
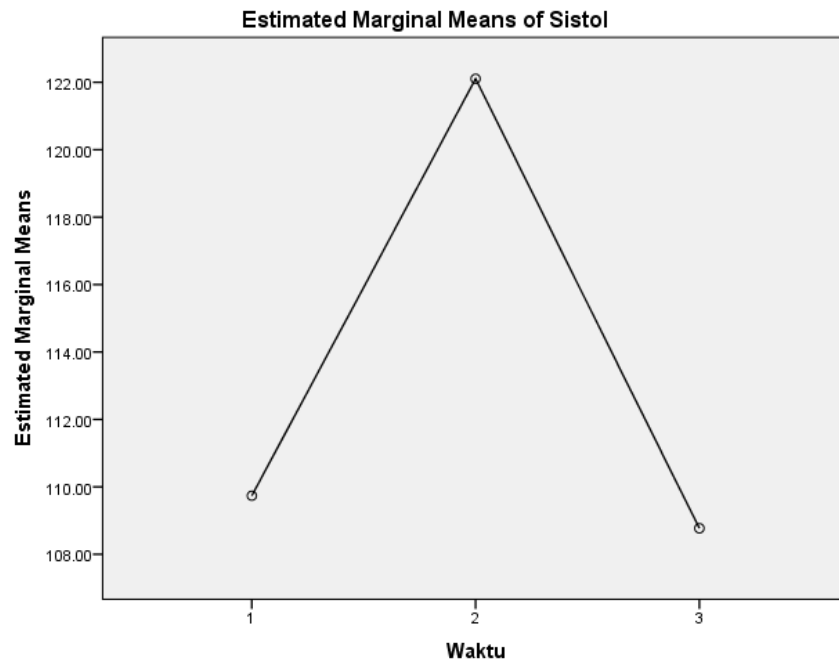
Measure: MEASURE\_1

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
factor1 Sphericity Assumed	784,338	2	392,169	9,380	,001
Greenhouse-Geisser	784,338	1,976	396,883	9,380	,001
Huynh-Feldt	784,338	2,000	392,169	9,380	,001
Lower-bound	784,338	1,000	784,338	9,380	,007

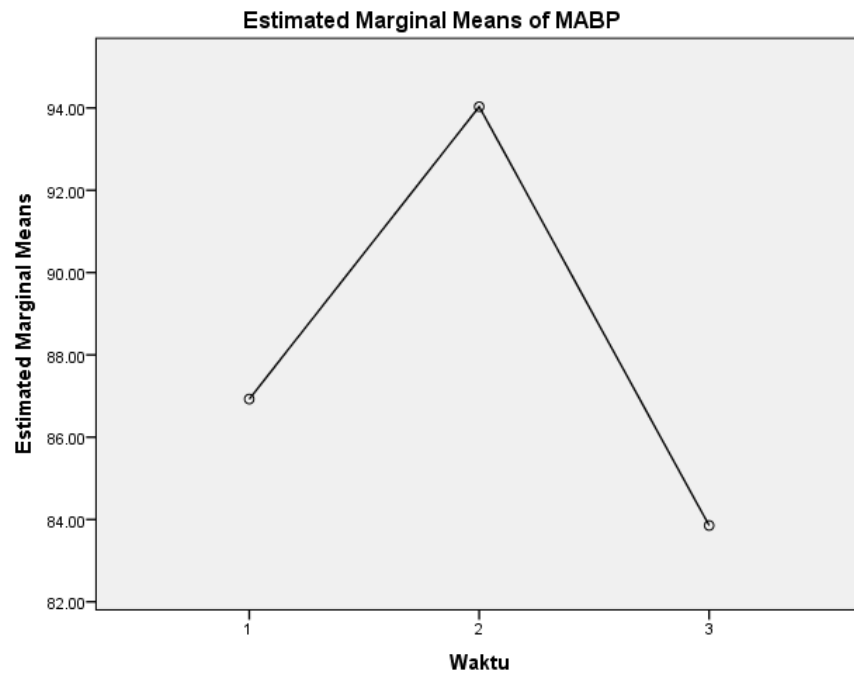
### Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MABP

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Waktu Sphericity Assumed	1035,279	2	517,639	14,310	,000
Greenhouse-Geisser	1035,279	1,966	526,534	14,310	,000
Huynh-Feldt	1035,279	2,000	517,639	14,310	,000
Lower-bound	1035,279	1,000	1035,279	14,310	,001







## Uji T Tidak Berpasangan

### Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
sistol_sblm	Equal variances assumed	3,781	,060	1,709	36	,096	6,57895	3,84867	-1,22651	14,38441
	Equal variances not assumed			1,709	33,383	,097	6,57895	3,84867	-1,24782	14,40571

### Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
sistol_saar	Equal variances assumed	1,363	,251	,848	36	,402	3,42105	4,03223	-4,75668	11,59879
	Equal variances not assumed			,848	35,217	,402	3,42105	4,03223	-4,76300	11,60510

### Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
sistol_stlh	Equal variances assumed	3,412	,073	1,200	36	,238	5,43842	4,53148	-3,75186	14,62870
	Equal variances not assumed			1,200	30,817	,239	5,43842	4,53148	-3,80582	14,68267

### Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
mabp_sblm	Equal variances assumed	,005	,943	1,004	36	,322	3,24737	3,23493	-3,31337	9,80811
	Equal variances not assumed			1,004	36,000	,322	3,24737	3,23493	-3,31337	9,80811

### Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
mabp_saar	Equal variances assumed	1,467	,234	1,420	36	,164	4,82474	3,39712	-2,06495	11,71442
	Equal variances not assumed			1,420	35,070	,164	4,82474	3,39712	-2,07130	11,72077

### Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
mabp_stlh	Equal variances assumed	1,994	,167	1,410	36	,167	4,68105	3,31876	-2,04970	11,41181
	Equal variances not assumed			1,410	31,502	,168	4,68105	3,31876	-2,08324	11,44534