

**PERBEDAAN TEKANAN DARAH MAHASISWA DENGAN/  
TANPA RIWAYAT HIPERTENSI DALAM KELUARGA  
SETELAH PAPARAN *COLD PRESSOR TEST* DI  
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS  
MUHAMMADIYAH PALEMBANG  
TAHUN 2012**

**SKRIPSI**

Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar  
Sarjana Kedokteran (S.Ked)

Oleh:

**RINI ANADHOFANI**

**NIM : 702009008**



**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG  
2013**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**PERBEDAAN TEKANAN DARAH MAHASISWA DENGAN/  
TANPA RIWAYAT HIPERTENSI DALAM KELUARGA  
SETELAH PAPARAN *COLD PRESSOR TEST* DI  
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS  
MUHAMMADIYAH PALEMBANG  
TAHUN 2012**

Dipersiapkan dan disusun oleh  
**Rini Anadhofani**  
NIM : 70 2009 008

Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar  
Sajana Kedokteran (S.Ked)

Pada tanggal 18 Februari 2013

**Menyetujui :**



**dr. Irfanuddin, Sp.KO, M.Pd.Ked**  
Pembimbing pertama



**dr. RA. Tanzila**  
Pembimbing kedua

**Dekan  
Fakultas Kedokteran**



**Prof. Dr. KHM. Arsyad, DABK, Sp.And**  
NBM/NIDN : 0603 4809 1052253/0002 064 803

## PERNYATAAN

Dengan ini Saya menerangkan bahwa :

1. Karya Tulis Saya, skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas Muhammadiyah Palembang, maupun Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya Tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian Saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing.
3. Dalam Karya Tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis dan dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini Saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka Saya bersedia menerima sanksi akademik atau sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Palembang, Februari 2013

Yang membuat pernyataan



(Rini Anadhofani)

NIM 702009008

## PERSEMBAHAN

Atas izin Mu Ya Rabb,,

Ku persembahkan karya sederhana ini untuk orang-orang luar biasa dalam hidupku,,

- ♥ Ayah dan ibu yang tak pernah berhenti memberikan cinta dan dukungan untukku, yang namaku selalu disebut dalam setiap do'a nya. Kalian luar biasa. Terima kasih telah mengajarku tentang perjuangan. Terima kasih ayah, ibu,, telah menginginkanku menjadi seperti ini.. Ayah,ibu,, ini semua untuk kalian..
- ♥ Untuk mas maris yang selalu jadi kakak terhebat ku, dan mbak eci' yang udah kuat juga nungguin mas maris...hahaha
- ♥ Untuk uti kakung dan bapak simbok, makasi udah bantuin ayah ibu untuk jagain aku waktu kecil dulu,,sehat selalu ya, dan tunggu sampai rini bisa bikin kalian lebih bangga lagi.
- ♥ Untuk pria sederhana dengan inisial Alman Pratama Manalu, makasi udah jadi AC pas hati lagi panas. Makasi juga udah mau berjuang sama-sama di sini. Ini awal, dan ga ada kata akhir untuk perjuangan. Makasi udah jadi good listener kalo mulut lagi doyan "bersenandung".. ditunggu next trip nya ya!
- ♥ Untuk dr. Irfanuddin Sp.KO dan dr. RA. Tanzila, makasi banyaaak banget dok, karena ga setengah-setengah ngasih ilmunya + waktunya juga dok. Ditambah dengan saya yang linglung kalo diajak ngomong, tapi akhirnya selesai ya dok.. makasi banyak dok.
- ♥ Untuk sahabat-sahabat kecilku, kalian saksi betapa aku ingin menjadi seperti ini.
- ♥ Para "ncess" (yuk eliza nurlaila anggraini, ci'etta noy, ci' jehel parpel, ntynda pipitngu, n amel kaharisma),, makasi ya kalian ada disaat paling mencekam dan menegangkan dalam sejarah pengumpulan laporanku, yang mimi sendiri tak ada di saat itu..
- ♥ Untuk pakhde, budhe, bulek, paklek, yang ga pernah telat ngasih "sangu" kalo lagi mudik. Hehe.. sangu masih akan tetap diterima.
- ♥ The krucils (sepupu2ku) yang slalu bikin rusuh tapi slalu bisa bikin mbak nini lupa kalo hati lagi sumpek. Pliiss jangan beranjak gede nak,, :\*
- ♥ semua pihak yang telah bersedia direpotkan, terima kasih. Dan untuk teman-teman angkatan 2009, salam kompak n cemungudh eeaaahh celaluuuh!!

**"dan ini pun akan berakhir...."**

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG  
FAKULTAS KEDOKTERAN

SKRIPSI, FEBRUARI 2013  
RINI ANADHOFANI

PERBEDAAN TEKANAN DARAH MAHASISWA DENGAN ATAU TANPA  
RIWAYAT HIPERTENSI DALAM KELUARGA SETELAH PAPARAN *COLD  
PRESSOR TEST* DI FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS  
MUHAMMADIYAH PALEMBANG TAHUN 2012

xi + 30 halaman + 6 tabel + 6 lampiran

### ABSTRAK

Hipertensi merupakan masalah di seluruh negara yang terus mengalami peningkatan. *Cold pressor test* merupakan uji yang hasilnya dapat digunakan untuk memprediksi apakah seseorang akan mengalami hipertensi di masa akan datang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan tekanan darah mahasiswa dengan atau tanpa riwayat hipertensi dalam keluarga setelah paparan *cold pressor test*.

Jenis penelitian ini adalah quasi eksperimental. Sampel penelitian sebesar 42 mahasiswa, dari total populasi 252 mahasiswa FKUMP angkatan 2009-2012. Hasil penelitian menunjukkan tidak ada perbedaan yang bermakna antara tekanan darah sebelum dan setelah paparan *cold pressor test* yang diuji dengan uji Mann Whitney dengan *significancy*  $p > 0.05$ . Selain itu dilihat dari rata-rata selisih sistolik 18,23 (tidak ada riwayat) dan 24,13 (ada riwayat hipertensi) serta rata-rata selisih diastolik 20,47 (tidak ada riwayat) dan 22,35 (ada riwayat) setelah paparan *cold pressor test*, sudah ada kecenderungan bahwa mahasiswa dengan riwayat hipertensi dalam keluarga lebih cenderung mengalami hiperreaktor. Sangat diharapkan bahwa mereka yang memiliki riwayat hipertensi untuk selalu memperhatikan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi hipertensi agar dapat terhindar dari penyakit tersebut beserta komplikasinya.

**Kata kunci:** *cold pressor test*, hipertensi, riwayat hipertensi  
**Referensi :** 11 (1989-2009)

**UNIVERSITY OF MUHAMMADIYAH PALEMBANG  
MEDICAL FACULTY**

**RESEARCH, FEBRUARY 2013  
RINI ANADHOFANI**

**THE DIFFERENCE OF BLOOD PRESSURE IN MEDICAL STUDENT OF  
MUHAMMADIYAH UNIVERSITY WITH OR WITHOUT FAMILY  
HISTORY OF HYPERTENSION AFTER COLD PRESSOR TEST.**

**xi + 30 page + 6 table + 6 attachment**

### **ABSTRACT**

Hypertension is multination issues that keep increases. Cold pressore test's result can predict whether a person will have hypertension in the future. The aim of this research is to explore the difference of blood pressure in medical student with or without family history of hypertension after taking cold pressor test.

The type of this research is quasi experimental. Sample of this research are 42 college students of 252 total populations in medical faculty of Muhammadiyah University of Palembang. The result showed there is no significant difference between blood pressure before and after taking cold pressor test which is Mann Whitney test's significancy  $p > 0,05$ . Moreover, the systolic difference mean value after cold pressor test are 18,23 (without history) and 24,13 (with history) while the diastolic difference mean value after cold pressor test are 20,47 (without history) and 22,35 (with history), showed a tendency that college student with hypertension history tend to be hyperreactor. It is hopefully they who have hypertension history to control the factors that causes hypertension in order to keep away from the disease and the complication constantly.

**Keyword : cold pressor test, hypertension, family history of hypertension  
References : 11 (1989-2009)**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia Nya, sehingga kami dapat menyelesaikan tugas skripsi dalam rangka mengikuti Pendidikan Dokter Umum di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang. Shalawat dan salam kami tujukan kepada Nabi besar Muhammad SAW, yang telah mengajarkan ilmu hidup bagi kita semua.

Dalam rangka mengikuti Pendidikan Dokter Umum, maka skripsi ini kami buat sebagai tugas akhir. Judul skripsi kami adalah “Perbedaan Tekanan Darah Mahasiswa Dengan atau Tanpa Riwayat Hipertensi dalam Keluarga Sebelum dan Setelah Paparan *Cold Pressor Test* di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang Tahun 2012”. Dengan skripsi ini kami berharap dapat memberikan sumbangan ilmu, baik bagi masyarakat maupun pihak institusi terkait dalam pengetahuan mengenai *cold pressor test* dan hipertensi khususnya.

Dalam kesempatan ini, kami ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh guru kami yang telah memberikan kesempatan dan bimbingan kepada kami dalam menempuh pendidikan dokter umum.

Kami ucapkan terimakasih kepada yang terhormat dr. Irfanuddin, Sp.KO, M.Pd.Ked dan dr. RA. Tanzila sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan ilmu serta bimbingan hingga skripsi ini dapat selesai.

Ucapan terimakasih dan cinta kami sampaikan kepada kedua orang tua kami yang tidak pernah berkata tidak untuk mendukung kami baik secara materi dan rohani dalam menjalani pendidikan ini.

Serta seluruh teman di Fakultas kedokteran yang selalu mendengarkan dan membantu setiap kesulitan yang kami hadapi.

Kami menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini jauh dari sempurna, untuk itu kami mengharapkan saran-saran dari semua pihak agar karya ini dapat lebih baik lagi.

Semoga Allah SWT selalu melindungi dan merahmati kita. Aamiin.

Palembang, Februari 2013

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xi
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
1.5. Keaslian Penelitian.....	5
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Landasan Teori.....	6
2.1.1 Anatomi Jantung.....	6
2.1.2 Fisiologi.....	9
2.1.3 Tekanan Darah .....	10
2.1.4 Hipertensi.....	11
A. Definisi Hipertensi.....	11
B. Klasifikasi.....	12
C. Patogenesis.....	13
D. Komplikasi Pada Organ Target.....	14
2.1.5 Cold Pressor Test.....	15
2.2. Kerangka Teori.....	17
2.3. Hipotesis.....	18
<b>BAB III. METODE PENELITIAN</b>	
3.1. Jenis Penelitian.....	19
3.2. Waktu dan Tempat Penelitian.....	19
3.3. Populasi dan Sampel.....	19
3.3.1. Populasi Penelitian.....	19
A. Populasi Target.....	19
B. Populasi Terjangkau.....	19
3.3.2. Sampel dan Besar Sampel.....	20
3.3.3. Kriteria Inklusi dan Eksklusi.....	20
3.3.4. Cara Pengambilan Sampel.....	20
3.4. Variabel Penelitian.....	20

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Keaslian Penelitian.....	5
Tabel 2. Klasifikasi tekanan darah tinggi menurut JNC VI.....	12
Tabel 3. Klasifikasi Hipertensi Menurut JNC VII.....	13
Tabel 4. Riwayat Hipertensi Keluarga.....	26
Tabel 5. Hasil Cold Pressor Test.....	27
Tabel 6. Hasil analisa uji Mann Whitney.....	28

## **DAFTAR LAMPIRAN**

1. Tabel Hasil Pengukuran Tekanan Darah Sebelum dan Setelah CPT.
2. Tabel hasil SPSS
3. Inform consent
4. Kuesioner
5. Surat Izin Pengambilan Data Penelitian
6. Kartu Aktivitas Bimbingan Skripsi

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Tekanan darah adalah kekuatan darah untuk melawan dinding pembuluh darah (Guyton, 2007). Tekanan darah merupakan salah satu tanda-tanda vital yang sering diukur dan tentu saja, tekanan darah yang normal penting bagi kehidupan. Banyak hal yang dapat mempengaruhi tekanan darah, salah satunya adalah stres (Yogiantoro, 2009). Stres, misalnya karena adanya perubahan suhu. Suhu dingin dapat mempengaruhi tekanan darah, hal ini disebabkan karena pada saat stres akan terjadi perangsangan saraf simpatis yang mempengaruhi, diantaranya jantung dan pembuluh darah. Stimulasi saraf simpatis akan menyebabkan hampir seluruh arteriol dalam sirkulasi sistemik berkonstriksi, sehingga akan meningkatkan tahanan perifer total. Selain itu, pembuluh besar lain dalam sirkulasi, terutama vena akan berkonstriksi dengan kuat. Keadaan ini akan menggantikan darah yang keluar dari pembuluh darah besar di perifer ke arah jantung, sehingga meningkatkan volume darah dalam ruang jantung. Peregangan jantung kemudian menyebabkan jantung berdenyut dengan kekuatan yang lebih besar sehingga memompa darah dalam jumlah yang besar pula. Hal ini akan meningkatkan tekanan darah (Guyton, 2007)

Hipertensi (tekanan darah tinggi) adalah suatu peningkatan tekanan darah di dalam arteri. Hipertensi yang tidak diketahui penyebabnya didefinisikan sebagai hipertensi esensial. Hipertensi esensial adalah penyakit multifaktoral yang timbul terutama karena interaksi antara faktor-faktor risiko tertentu. Faktor-faktor yang mendorong timbulnya tekanan darah tersebut antara lain diet dan asupan garam, stres, ras, obesitas, merokok, genetis (Yogiantoro, 2009).

Di seluruh dunia hipertensi merupakan masalah yang besar dan serius disamping karena prevalensinya yang tinggi dan cenderung meningkat dimasa akan datang. Hipertensi atau tekanan darah tinggi merupakan penyebab kematian dan kesakitan yang tinggi. Darah tinggi sering diberi gelar *the silent killer* karena

hipertensi merupakan pembunuh tersembunyi yang penyebab awalnya tidak diketahui atau tanpa gejala sama sekali, sehingga hipertensi bisa menyebabkan berbagai komplikasi terhadap beberapa penyakit lain, bahkan sebagai salah satu penyebab timbulnya penyakit jantung, stroke dan ginjal.

Prevalensi hipertensi di Indonesia pada usia dewasa berkisar 31,7%, diantaranya hanya 7,2% penyandang hipertensi yang sudah mengetahui bahwa ia menderita hipertensi, dan hanya 0,4% penderita yang minum obat hipertensi (Riskesmas 2007).

Aktivitas tonus simpatis yang berkaitan dengan kenaikan tekanan darah dapat dibangkitkan dengan beberapa cara, salah satunya *cold pressor test*. Dari beberapa penelitian, hasil tes ini dapat memperkirakan kecenderungan untuk terjadinya hipertensi di masa akan datang (Pramanik, dkk, 2009). Pada studi yang dilakukan oleh Pramanik dkk (2009) disimpulkan bahwa seseorang dengan kenaikan dan peningkatan responsif tekanan diastolik akibat dari stimulasi simpatis melalui *cold pressor test* memiliki resiko tinggi hipertensi di masa depan.

Di lingkungan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang belum ada data yang menyajikan keterkaitan antara hipertensi dalam keluarga dengan hasil pengukuran *cold pressor test*. Padahal, dengan adanya data tersebut, seseorang dengan hasil *cold pressor test* (+) akan mengetahui bahwa dirinya sangat berisiko untuk menderita hipertensi di masa akan datang terutama bagi manusia dengan faktor risiko hipertensi dalam keluarganya, dan diharapkan untuk bisa menghindari faktor-faktor risiko dari hipertensi terutama pada kelompok usia dewasa muda, dengan begitu hal yang menjadi kekhawatiran dimasa akan datang mengenai peningkatan kasus hipertensi dan komplikasinya dapat dicegah serta berpengaruh pada peningkatan kualitas manusia dalam berbagai segi kehidupan terutama kesehatan. Oleh karena itu Penulis ingin menyajikan data perbedaan hasil pengukuran *cold pressor test* antara mahasiswa yang mempunyai riwayat hipertensi dalam keluarga dan mahasiswa tanpa riwayat hipertensi dalam keluarga.

## **1.2 Rumusan Masalah**

1.2.1 Bagaimanakah respon seseorang apabila terpapar stres dingin terhadap perubahan tekanan darah, termasuk hiporeaktor atau hipereaktor?

1.2.2 Apakah terjadi perbedaan TD antara mahasiswa dengan dan tanpa riwayat hipertensi dalam keluarga setelah paparan *cold pressor test*?

## **1.3 Tujuan**

### **1.3.1 Tujuan umum:**

Diketuinya perbedaan tekanan darah mahasiswa dengan dan tanpa riwayat hipertensi dalam keluarga setelah paparan *cold pressor test*.

### **1.3.2 Tujuan Khusus :**

1. Distribusi tekanan darah dengan riwayat hipertensi dalam keluarga.
2. Diketuinya pengaruh perubahan suhu terhadap tekanan darah.
3. Diketuinya respon seseorang terhadap stres, termasuk hiporeaktor atau hipereaktor.
4. Diketuinya perbedaan tekanan darah mahasiswa setelah paparan *cold pressor test*.
5. Diketuinya perbedaan tekanan darah mahasiswa setelah paparan *cold pressor test* dihubungkan dengan riwayat hipertensi dalam keluarga.

## **1.4. Manfaat**

### **1.4.1 Manfaat teoritis**

1. Sebagai bahan untuk penelitian selanjutnya.
2. Menambah ilmu pengetahuan terhadap hipertensi dan *cold pressor test*.

### **1.4.2 Manfaat Praktis**

1. Memberikan pengetahuan kepada seseorang dengan riwayat hipertensi dalam keluarga untuk menghindari faktor-faktor yang bisa menyebabkan hipertensi.
2. Untuk dokter, seseorang dengan hasil *cold pressor test* (+) dapat digunakan sebagai acuan konseling untuk menghindari hipertensi beserta komplikasinya.
3. Untuk Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang, memberikan data perbedaan tekanan darah setelah *cold pressor test*

## 1.5 Keaslian Penelitian

Tabel 1. Keaslian Penelitian

No.	Nama peneliti	Judul penelitian	Desain penelitian
1.	Hadisarosa, Mustakin Billah, dan Bagus Herlambang.	Perbedaan TD setelah pemaparan <i>cold pressor test</i> antara mahasiswa tanpa dan dengan riwayat hipertensi di keluarga.	Case control
2.	Irfanuddin dan Trinovita Andraini	The Association Between Cold Pressor Test and The Family History of Hypertension among Sriwijaya University Medical Students	Case control

Penelitian yang akan dilakukan berbeda dengan penelitian yang telah ada, penelitian pertama menggunakan desain penelitian case control, dan pada penelitian kali ini penulis menggunakan desain penelitian quasi eksperimental.

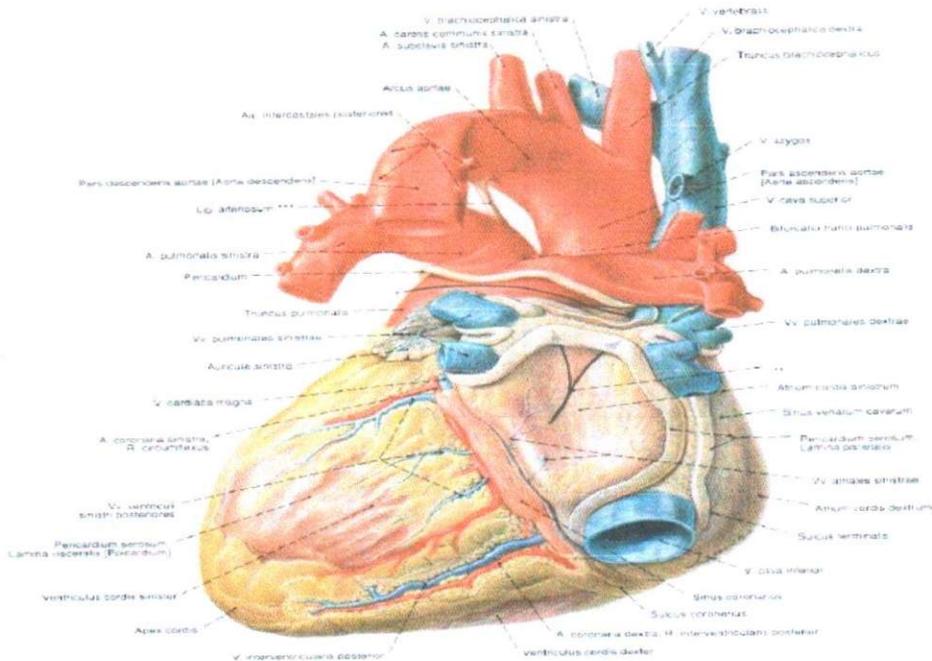
Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan tekanan darah mahasiswa dengan dan tanpa riwayat hipertensi dalam keluarga setelah paparan *cold pressor test*.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Landasan Teori

##### 2.1.1 Anatomi Jantung



Gambar 1.1 Jantung, cor dan pembuluh darah besar dilihat dari dorsal.

Sumber : Atlas anatomi manusia Sobotta

Jantung merupakan organ muskular berongga yang bentuknya mirip piramid dan terletak di dalam perikardium di mediastinum. Jantung memiliki tiga permukaan : facies sternocostalis, diaphragmatica, dan basis cordis. Jantung dibagi oleh septa vertikal menjadi empat ruang: atrium dextrum, atrium sinistrum, ventriculus dexter, dan ventriculus sinister.

Atrium dextrum terdiri atas rongga utama dan sebuah kantong kecil, auricula. Bagian atrium di anterior berdinding kasar atau trabekulasi oleh karena tersusun atas berkas serabut-serabut otot, *musculi pectinati*, yang berjalan melalui *crista terminalis* ke *auricula dextra*. Pada atrium dextrum bermuara vena cava superior et inferior, sinus coronarius, dan vena cordis minimae. Ostium atrioventriculare dextrum terletak anterior terhadap muara vena cava inferior dan dilindungi valva tricuspidalis. Pada atrium dextrum juga terdapat septum interatriale yang memisahkan kedua atrium. Pada septum inilah terdapat fossa ovalis yang merupakan obliterasi dari foramen ovale saat masih janin.

Ventriculus dexter berhubungan dengan atrium dextrum melalui ostium atrioventriculare dextrum dan dengan truncus pulmonalis melalui ostium trunci pulmonalis. Sewaktu mendekati trunci pulmonalis rongga berubah seperti corong yang dinamakan *infundibulum*. Dinding ventrikel dexter jauh lebih tebal dibanding atrium karena ada *trabecula carnae*. Trabecula ini terdiri atas tiga jenis: *mm. papillares*, *trabecula septomarginalis* (berisi bundle *hiss*), dan rigi yang menonjol. *Mm. papillares* dengan valva tricupidalis dihubungkan oleh tali fibrosa yang disebut *chorda tendinea*.

Atrium sinistrum memiliki dinding yang paling tipis diantara seluruh jantung. Empat vena pulmonales, dua dari masing-masing paru bermuara pada dinding posterior dan tidak memiliki katup. Ostium atrioventricularis sinistrum dilindungi oleh valva mitralis.

Ventriculus sinister berhubungan dengan atrium sinistrum melalui ostium atrio-ventricularis yang dilindungi valva mitralis dan aorta melalui ostium aortae yang dilindungi valva semilunaris aorta. Dindingnya paling tebal diantara seluruh jantung. Terdapat *trabecula carnae* yang berkembang dengan baik, dua buah *mm. papillares* yang besar, tapi tidak terdapat *trabecula septomarginalis*.

Ada tiga macam pembuluh darah: arteria, vena, dan kapiler. Arteria membawa darah dari jantung dan mendistribusikannya ke seluruh jaringan tubuh melalui cabang-cabangnya. Arteri yang kecil disebut arteriola, persatuan cabang-cabang disebut anastomosis. Vena adalah pembuluh yang membawa darah kembali ke jantung; banyak diantaranya yang mempunyai katup. Vena yang terkecil disebut venula, vena yang lebih besar atau muara-muaranya, bergabung membentuk vena yang lebih besar lagi, yang biasanya membentuk satu hubungan dengan yang lain menjadi plexus venosus. Vena yang keluar dari gastrointestinal tidak langsung menuju ke jantung tetapi bersatu membentuk vena porta. Kapiler adalah pembuluh yang sangat kecil dan menghubungkan arteriola dengan venula.

Jantung dipersyarafi oleh serabut simpatis dan parasimpatis susunan otonom melalui plexus cardiacus yang terletak di bawah arcus aortae. Saraf simpatis berasal dari bagian cervicale dan thoracale bagian atas truncus symphaticus, dan persyarafan parasimpatis berasal dari nervus vagus.

Serabut-serabut postganglionik simpatis berakhir di nodus sinuatrialis dan nodus atrioventrikularis, serabut-serabut otot jantung, dan arteriae coronariae. Perangsangan serabut-serabut saraf ini menghasilkan akselerasi jantung, dan meningkatnya daya kontraktilitas otot jantung.

Serabut-serabut postganglionik parasimpatis berakhir pada nodus sinuatrialis, nodus atrioventricularis dan arteriae coronariae. Perangsangan saraf parasimpatis mengakibatkan berkurangnya denyut dan daya kontraksi jantung dan konstiksi arteriae coronariae.

Serabut-serabut aferen yang berjalan bersama saraf simpatis membawa impuls saraf yang biasanya tidak dapat disadari. Akan tetapi, bila suplai darah ke myocardium terganggu, impuls rasa nyeri dirasakan melalui lintasan tersebut. Serabut-serabut aferen yang berjalan bersama nervus vagus mengambil bagian dalam refleks kardiovaskular (Snell, 2006).

### 2.1.2 Fisiologi

Setiap siklus jantung terdiri dari urutan peristiwa listrik dan mekanik yang saling terkait. Gelombang rangsang listrik tersebar melalui nodus SA melalui sistem konduksi menuju miokardium untuk merangsang konduksi otot. Rangsangan listrik ini disebut depolarisasi dan diikuti perubahan listrik kembali yang disebut repolarisasi. Respon mekaniknya adalah sistolik (kontraksi otot) dan diastolik (relaksasi otot). Aktivitas listrik sel yang dicatat secara grafik melalui elektroda intrasel memperlihatkan bentuk khas yang disebut potensial aksi. Dua jenis potensial aksi utama yaitu respon cepat dan respon lambat, digolongkan berdasarkan kekuatan depolarisasi primer, baik saluran  $\text{Na}^+$  cepat atau saluran  $\text{Ca}^{2+}$  lambat. Potensial aksi respon cepat ditemukan pada sel otot atrium dan ventrikel serta serabut Purkinje. Potensial aksi respon lambat pada nodus SA dan AV. Nodus SA, nodus AV, dan serabut Purkinje mampu melakukan eksitasi sendiri (otomatisasi). Nodus SA merupakan pacemaker jantung yang dominan dengan kecepatan intrinsik 60 sampai 100 dpm. Kecepatan intrinsik nodus AV dan serabut Purkinje masing-masing secara berurutan adalah 40 sampai 60 dpm dan 15 sampai 40 dpm. (Wilson, 2005)

Aliran darah melalui perifer dipengaruhi oleh mekanisme pengaturan intrinsik dan ekstrinsik. Mekanisme pengaturan ekstrinsik yang utama adalah saraf simpatis. Pengaturan intrinsik aliran darah diatur oleh keadaan jaringan lokal dan sangat penting dalam optimalisasi aliran darah ke otak dan jantung. Aliran darah melalui pembuluh darah bergantung pada variabel yang berlawanan: perbedaan tekanan antara dua ujung pembuluh dan resistensi terhadap aliran. Hubungan variabel ini paling baik diungkapkan dengan hukum Ohm:  $Q = \Delta P / R$ . Berdasarkan hukum Ohm, aliran darah atau curah jantung, merupakan fungsi perbedaan tekanan dalam sistem pembuluh darah (MAP dikurang RAP), dan keadaan pembuluh resisten. Dilatasi arteriol menyebabkan penurunan resistensi dan peningkatan aliran darah. Sebaliknya, kontriksi arteriol meningkatkan resistensi dan penurunan aliran darah. (Wilson, 2005).

### 2.1.3 Tekanan Darah

Tekanan darah terdiri dari tekanan sistolik yang berkisar antara 95-140 mmHg, dan tekanan diastolik yang berkisar antara 60-9 mmHg, dan tekanan ini dapat meningkat dengan bertambahnya usia. Walaupun demikian tekanan darah pada umumnya berkisar pada rata-rata nilai normal sekitar 120 mmHg untuk tekanan sistolik dan 80 mmHg untuk tekanan diastolik. Kedua tekanan tersebut merupakan tekanan yang dihasilkan oleh aktivitas kerja jantung sebagai pompa dan menyebabkan darah mengalir di dalam system arteri secara terus-menerus. Puncak tekanan sistolik di dalam aorta ditentukan oleh volume sekuncup ventrikel kiri, kecepatan ejeksi dan distensibilitas dinding aorta. Oleh karena itu, bila ejeksi sistolik berkurang maka isi sekuncup yang kecil jumlahnya hanya sedikit menyebabkan distensi atau pengembangan aorta dan pada grafik tampak puncak tekanan sistolik yang tidak terlalu tinggi.

Nilai tekanan darah ditentukan oleh perkalian curah jantung dengan tahanan perifer total. Adanya perubahan pada salah satu dari kedua faktor tersebut dapat mengubah nilai tekanan darahnya. Oleh karenanya hubungan tekanan darah dengan curah jantung dan tahanan perifer dapat dirumuskan dengan cara matematis berikut ini :  $P = COP \times TPR$ . Nilai tekanan darah dapat berubah-ubah sesuai dengan faktor yang berpengaruh padanya seperti curah jantung, isi sekuncup, denyut jantung, tahanan perifer dan sebagian pada keadaan berolahraga, usia lanjut, jenis kelamin, suku bangsa, iklim, dan penyakit-penyakit jantung atau pembuluh darahnya. Sehingga, semua faktor yang dapat mempengaruhi *total peripheral resistance* dan komponen-komponen curah jantung dapat mengubah nilai tekanan darahnya (Masud,1989).

## 2.1.4 Hipertensi

### A. Definisi Hipertensi

Hipertensi merupakan kelainan kardiovaskular yang masih banyak dijumpai dalam masyarakat. Prevalensi hipertensi dalam masyarakat Indonesia cukup tinggi meskipun tidak setinggi di negara-negara yang sudah maju yaitu sekitar 10%. Komplikasi hipertensi dapat mengenai target organ jantung, otak (serebrovaskular), mata dan ginjal. Komplikasi hipertensi pada otak dapat berupa ensefalopati hipertensi, hipertensi maligna, stroke hemoragik dan stroke non hemoragik (iskemik) (Sugiyanto, 2007).

*The Sixth Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure* mendefinisikan hipertensi sebagai tekanan darah sistolik 140 mmHg atau lebih atau tekanan darah diastolik 90 mmHg atau lebih atau sedang dalam pengobatan anti hipertensi (Sugiyanto, 2007).

Hipertensi yang tidak diketahui penyebabnya disebut hipertensi esensial. Beberapa penulis lebih memilih istilah hipertensi primer, untuk membedakannya dengan hipertensi lain yang sekunder karena sebab-sebab tertentu (Yogiantoro, 2009).

Hipertensi esensial dapat didefinisikan sebagai suatu bentuk tekanan darah tinggi yang tidak diketahui penyebabnya atau tanpa tanda-tanda kelainan organ di dalam tubuh. Dan diduga ada hubungan erat dengan kekacauan sistem pengendalian tekanan darah melalui saraf, humoral dan hemodinamik.

Faktor-faktor yang mempengaruhi mekanisme dari hipertensi esensial adalah keturunan atau adanya bakat genetik dan pengaruh faktor luar seperti makanan yang banyak mengandung natrium klorida. Di lain pihak faktor emosi dan psikososial yang lainnya dapat berperan lebih dominan terhadap mekanisme dari hipertensi esensial.

Hipertensi sekunder adalah tekanan darah tinggi yang penyebabnya dapat diidentifikasi. Penyebabnya terdiri dari kelainan organik seperti penyakit ginjal, kelainan pada cortex adrenal dan hipertensi pada kehamilan serta adanya pemakaian obat-obatan sejenis kortikosteroid (Masud, 1989).

## B. Klasifikasi

Menurut *The Sixth Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure* (JNC VI), membuat klasifikasi hipertensi pada orang dewasa usia 18 tahun ke atas sebagai berikut :

Tabel 2. Klasifikasi tekanan darah tinggi menurut JNC VI.

<b>Kategori</b>	<b>Sistolik (mmHg)</b>	<b>Diastolik (mmHg)</b>
Optimal	<120	<80
Normal	<130	<85
Normal tinggi	130 – 139	85 – 89
Hipertensi :		
Derajat 1	140 – 159	90 – 99
Derajat 2	160 – 179	100 – 109
Derajat 3		≥ 110

Sumber : Cermin Dunia Kedokteran

Keterangan : JNC VI

Tabel 3. Klasifikasi Hipertensi Menurut JNC VII.

Klasifikasi	Sistolik (mmHg)		Diastolik (mmHg)
Normal	$\leq 120$	dan	$< 80$
Prehypertension	120 –139	atau	80 –89
Stage 1 hypertension	140 –159	atau	90 –99
Stage 2 hypertension	$\geq 160$	atau	$\geq 100$

Sumber : Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam

Keterangan : JNC VII

### C. Patogenesis

Tekanan darah dipengaruhi oleh curah jantung dan tahanan perifer. Berbagai faktor yang mempengaruhi curah jantung dan tahanan perifer akan mempengaruhi tekanan darah (Guyton, 2007).

Tekanan darah membutuhkan aliran darah melalui pembuluh darah yang ditentukan oleh kekuatan pompa jantung (*cardiac output*) dan tahanan perifer (*peripheral resistance*). Sedangkan *cardiac output* dan tahanan perifer dipengaruhi oleh faktor-faktor yang saling berinteraksi (asupan natrium, stres, obesitas, genetik dan lain-lain) (IPD, 2009). Hipertensi terjadi jika terdapat abnormalitas faktor-faktor tersebut. Awalnya kombinasi faktor herediter dan faktor lingkungan menyebabkan perubahan homeostasis kardiovaskular (*prehypertension*), namun belum cukup meningkatkan tekanan darah sampai tingkat abnormal; walaupun demikian cukup untuk memulai kaskade yang beberapa tahun kemudian menyebabkan tekanan darah biasanya meningkat (*early hypertension*). Sebagian orang dengan perubahan gaya (pola) hidup dapat menghentikan kaskade (proses) tersebut dan kembali ke normotensi. Sebagian lainnya akhirnya berubah menjadi *established hypertension* (hipertensi

menetap), yang jika berlangsung lama dapat menyebabkan komplikasi pada target organ (Sugiyanto, 2009)

#### **D. Komplikasi Pada Organ Target**

Hipertensi dapat menimbulkan kerusakan organ tubuh, baik secara langsung maupun tidak langsung. Kerusakan organ target yang umum ditemui pada pasien hipertensi adalah :

1. Jantung. Timbulnya penyulit hipertensi karena hipertensi dapat menyebabkan peningkatan beban kerja dan merusak fungsi pembuluh darah pada tekanan yang tinggi. Pada jantung, lebih mudah terjadi hipertrofi ventrikel kiri karena beban kerja jantung kiri meningkat akibat *afterload* yang tinggi atau meningkatnya tahanan perifer total. Selain itu, adanya beban kerja jantung yang berat ini tidak disertai oleh konsumsi energi yang memadai, sehingga cenderung terjadi openyakit jantung iskemik.
2. Otak. Hipertensi menyebabkan terjadinya suatu *stroke* yang ditandai oleh suatu gejala *transient cerebral ischaemic attack* dan pada yang paling berat dapat terjadi perdarahan otak. Gejala *hypertensive encephalopathy* seringkali dijumpai pada peningkatan tekanan darah arteri yang sangat berat dan ditandai oleh gangguan kesadaran (koma) dan sering terjadi kejang.
3. Pada pembuluh darah, hipertensi menimbulkan suatu proses sklerosis pada dinding arterinya. Proses ini akan mempermudah pembentukan bekuan darah dan melemahkan pembuluh darah yang bersangkutan, sehingga mudah pecah dan terbentuk trombosis. Jika keadaan ini mengenai arteri renalis, maka terjadi efek yang memperberat keadaan hipertensinya. Pada mata akan timbul tanda-tanda edema pada daerah diskus optikus dan tidak jarang disertai perdarahan di daerah retina. Gejala yang terakhir dapat dijumpai pada hipertensi maligna.

Adanya kerusakan pada organ target, terutama pada jantung dan pembuluh darah, akan memperburuk prognosis pasien hipertensi. Tingginya morbiditas dan mortalitas pasien hipertensi terutama disebabkan oleh timbulnya penyakit kardiovaskuler (Masud, 1989)

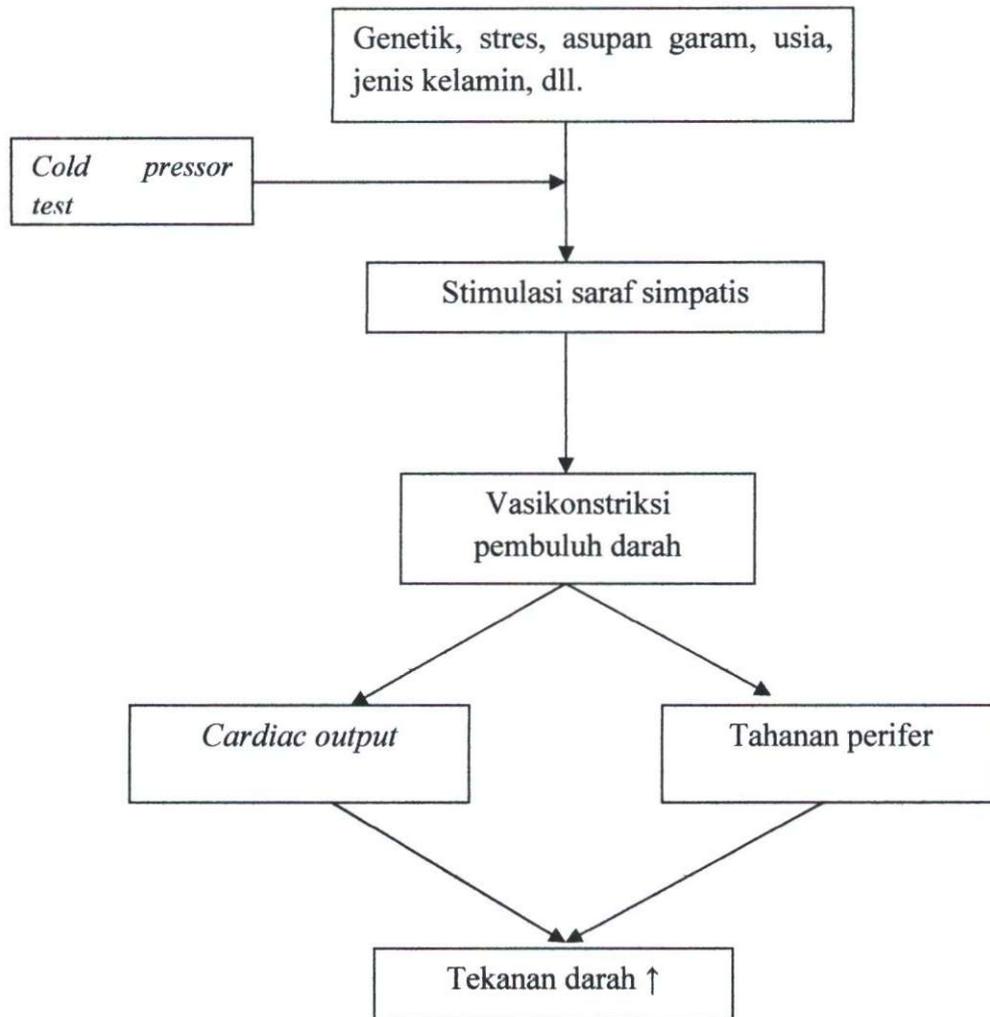
### **2.1.5 Cold Pressor Test**

Cold pressor test merupakan test peningkatan tekanan darah dengan pendinginan yang dilakukan dengan cara memberikan rangsang pendinginan pada tangan yaitu diletakkan didalam suatu wadah berisi air es bersuhu 4 derajat celcius selama kurang lebih satu menit. Selama proses tersebut, dilakukan tes pengukuran tekanan darah pada lengan yang berlawanan. Perbedaan tekanan darah setelah intervensi dan saat tekanan basal menunjukkan aktivitas vascular dimana dikatakan hiperekator jika tekanan sistolik naik  $> 20\text{mmHg}$  dan tekanan diastolik  $>15\text{ mmHg}$ , dan dikatakan hiporekator jika kenaikan tekanan darah masih dibawah angka tersebut (Irfanuddin, dan Trinovita, 2009). Efek yang dihasilkan dari test ini adalah nyeri dan peningkatan tekanan darah, hal ini disebabkan karena adanya rangsangan mekanik dan peningkatan aktivitas simpatis.

Dalam sebuah penelitian dikatakan bahwa stimulasi dari saraf simpatik noradrenergik menyebabkan vasokonstriksi. Saraf simpatik noradrenergik postganglionik mengandung neuropeptida Y yang juga sebagai vasokonstriktor. Jumlah vasokonstriktor berkaitan dengan peningkatan konstriksi arteriolar dan meningkatkan tekanan darah. Impuls pada saraf simpatik noradrenergik menghasilkan peningkatan detak jantung dan kekuatan kontraksi jantung. Pada subjek yang dilakukan cold pressor test, sistem saraf simpatik yang terstimulasi oleh stressor akan menyebabkan peningkatan denyut jantung dan tekanan darah, tetapi biasanya efek tersebut kembali normal dalam waktu yang singkat (5 menit) setelah paparan stressor. Pada orang yang menunjukkan reaktivitas kardiovaskular yang tinggi terhadap stressor dan keterlambatan pemulihan setelah paparan stressor akibat stimulasi simpatik, sistem kontrol otonomnya tidak mampu menurunkan detak jantung dan

tekanan darah kembali ke keadaan normal secara cepat. Secara alamiah, kelompok individual tersebut memiliki resiko tinggi terhadap terjadinya hipertensi dini di masa depan (Pramanik dkk, 2009). Hal ini memperkuat hasil penelitian dari Kasagi, Akahishi dan Shimakao (1995) yang menyatakan bahwa *cold pressor test* dapat dijadikan prediktor kejadian hipertensi di masa akan datang.

## 2.2 Kerangka Teori



### **2.3 Hipotesis**

$H_0$  : Tidak ada perbedaan tekanan darah antara mahasiswa yang memiliki riwayat hipertensi dalam keluarga dengan mahasiswa tanpa riwayat hipertensi dalam keluarga.

$H_1$  : Ada perbedaan tekanan darah antara mahasiswa yang memiliki riwayat hipertensi dalam keluarga dengan mahasiswa tanpa riwayat hipertensi dalam keluarga.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian quasi eksperimental.

#### **3.2. Waktu Dan Tempat Penelitian**

##### **3.2.1 Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan pada bulan November 2012-Februari 2013

##### **3.2.2 Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di fakultas kedokteran universitas Muhammadiyah dari bulan November 2012-Februari 2013.

#### **3.3 Populasi dan Sampel Penelitian**

##### **3.3.1 Populasi Penelitian**

###### **A. Populasi Target**

Populasi target pada penelitian ini adalah semua mahasiswa FKUMP.

###### **B. Populasi Terjangkau**

Populasi terjangkau pada penelitian ini adalah mahasiswa FKUMP angkatan 2009-2012 dengan atau tanpa riwayat hipertensi dalam keluarga.

### 3.3.2 Sampel dan Besar Sampel

Sampel pada penelitian ini adalah mahasiswa FKUMP dengan atau tanpa riwayat hipertensi dalam keluarganya.

Jumlah sampel dihitung dengan menggunakan rumus eksperimental :

$$n_c = (Z_{1-\alpha}\sqrt{2PQ} + Z_1 - \beta\sqrt{P_cQ_c + P_tQ_t})^2$$

Dengan hasil perhitungan 42 sampel.

### 3.3.3 Kriteria Inklusi dan Eksklusi

#### A. Kriteria Inklusi

- Mahasiswa FKUMP angkatan 2009-2012
- Jenis kelamin : laki-laki dan perempuan
- Tekanan darah normal
- Dengan atau tanpa riwayat hipertensi dalam keluarga

#### B. Kriteria Eksklusi

- Menderita hipertensi
- Mempunyai alergi dingin
- Penulis

### 3.3.4 Cara Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah dengan metode *random sampling*.

## 3.4 Variabel Penelitian

### 3.4.1 Variabel Terikat

Variabel terikat (*dependent*) pada penelitian ini adalah peningkatan tekanan darah setelah *Cold pressor test*.

### 3.4.2 Variabel Bebas

Variabel bebas (*independent*) pada penelitian ini adalah :

1. riwayat hipertensi dalam keluarga.
2. Stres dingin.

### 3.5 Definisi Operasional

#### A. Tekanan darah

- Definisi Operasional : kekuatan darah untuk melawan dinding pembuluh darah
- Cara Ukur : Melakukan pengukuran tekanan darah
- Alat Ukur : *Sphygmomamomete dan stethoscope.*
- Hasil Ukur : Tekanan darah sistolik dan diastolik yang dinyatakan dalam satuan mmHg
- Skala Ukur : numerik

#### B. *Cold pressor test*

- Definisi Operasional : test peningkatan tekanan darah dengan pendinginan yang dilakukan dengan cara memberikan rangsang pendinginan pada tangan yaitu diletakkan didalam suatu wadah berisi air es bersuhu 4<sup>0</sup>C selama kurang lebih satu menit.
- Cara Ukur : Melakukan pengukuran tekanan darah dengan mencelupkan tangan naracoba ke dalam air es yang bersuhu 4<sup>0</sup> dan diukur setelah 30 detik dan 60 detik.
- Alat Ukur :- *Sphygmomamometer*
  - *Stethoscope,*
  - es batu,
  - wadah/ember,
  - termometer air
  - stopwatch

- Hasil Ukur :
  1. hipereaktor, bila setelah terpapar CPT terjadi kenaikan sistolik  $\geq$  20mmHg dan atau diastolik  $\geq$  15 mmHg.
  2. hiporeaktor, bila setelah terpapar CPT didapatkan perubahan sistolik tidak mencapai 20mmHg untuk sistolik dan atau 15mmHg untuk diastolik.
- Skala Ukur : ordinal

#### C. Riwayat hipertensi keluarga (+)

- Definisi Operasonal : Sampel memiliki ayah (+) hipertensi atau Ibu (+) atau ayah dan ibu (+) hipertensi.
- Cara Ukur : Anamnesis
- Alat Ukur : Melakukan anamnesis/kuisisioner
- Hasil Ukur :
  1. Ayah (+)
  2. Ibu (+)
  3. Ayah dan Ibu (+) hipertensi
- Skala Ukur : katagorik

### 3.6 Cara Pengumpulan Data

Jenis data yang diambil yaitu data primer. Dan berikut cara pengumpulan data eksperimental :

- 1) Semua subjek yang memenuhi kriteria inklusi diminta memberi keterangan tentang riwayat hipertensi dalam keluarga. Sehingga subjek dibagi menjadi 4 kelompok, yaitu :
  1. Ayah (+) hipertensi
  2. Ibu (+) hipertensi
  3. Ayah dan ibu (+) hipertensi
  4. Tidak ada riwayat hipertensi dalam keluarga.
- 2) Masing-masing subjek diminta menjalani *Cold Pressor Test* satu per satu

3) Prosedur *Cold Pressor Test*:

1. Ukur tekanan darah basal. *Sphygmomanometer* tetap ditangan.
2. Celupkan tangan ke dalam air bersuhu 4°C selama 1 menit. Ukur tekanan darah pada 30 detik pertama dan 30 detik kedua dan 5 menit setelah paparan.
3. Subjek dengan peningkatan sistolik  $\geq 20$  mmHg dan atau diastolik  $\geq 15$  mmHg setelah paparan maka diklasifikasikan ke dalam kelompok hipereaktor. Sedangkan subjek dengan peningkatan sistolik  $< 20$  mmHg dan atau diastolik  $< 15$  mmHg diklasifikasikan ke dalam kelompok hiporeaktor.
4. Masing-masing kelompok dicatat tekanan darah sistolik dan diastolik sebelum dan sesudah *cold pressor test*, kemudian dianalisis dan dicari perbedaan tekanan darah sistolik dan diastolik sebelum dan sesudah *cold pressor test* dengan menggunakan uji t 2 kelompok tidak berpasangan.

### 3.7 Cara Pengolahan Dan Analisis Data

#### 3.7.1 Pengolahan Data

Data didapat dari data primer yaitu dengan memberikan perlakuan berupa *Cold Pressor Test* pada sampel, sehingga didapat data dengan hasil sampel sebagai hipereaktor atau hiporekator. Kemudian semua data dalam bentuk kalimat atau huruf diubah menjadi data angka, misalnya : angka 1 untuk menggantikan ayah (+), angka 2 untuk menggantikan ibu (+), dan seterusnya. Setelah itu, data diolah melalui program komputer (SPSS 16).

### 3.7.2 Analisis Data

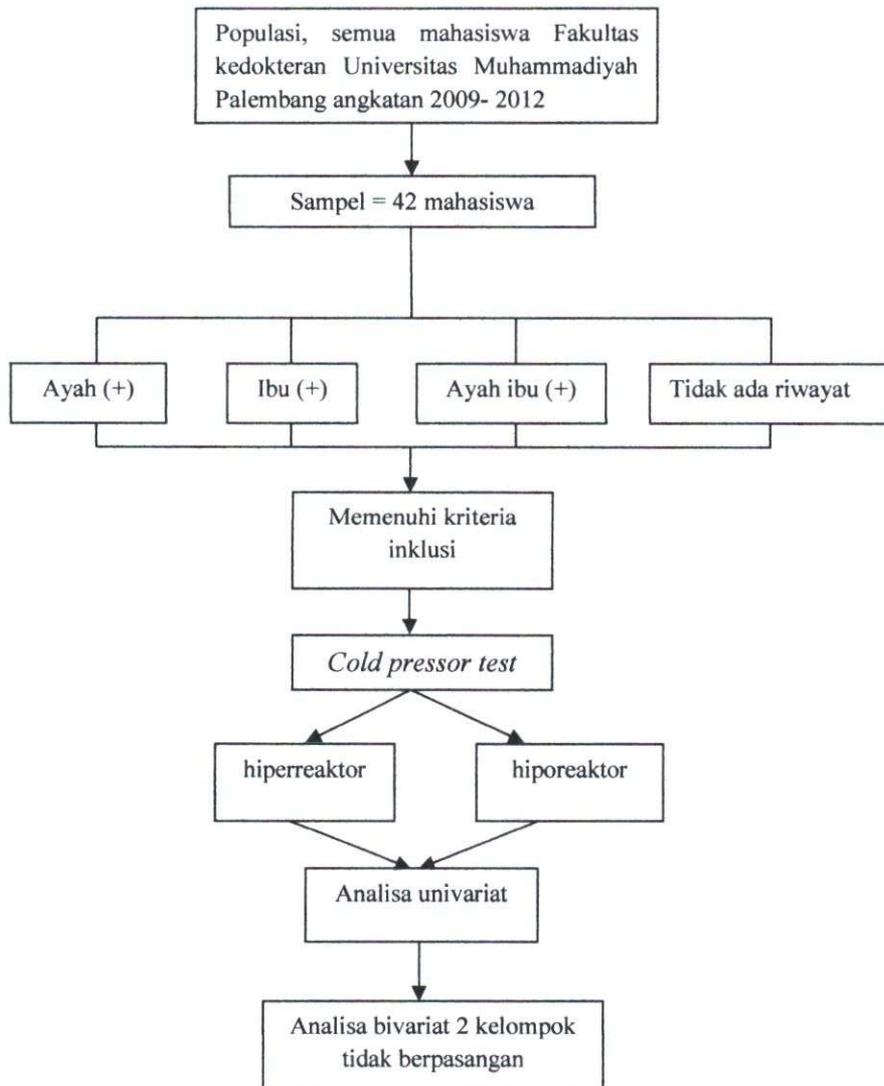
#### a. Analisa univariat

Digunakan untuk mendiskripsikan setiap variabel secara terpisah dengan cara membuat tabel distribusi frekuensi.

#### b. Analisa bivariat

Untuk mencari perbedaan kenaikan tekanan darah sistolik dan diastolik sebelum dan setelah paparan *Cold Pressor Test* pada kelompok dengan riwayat hipertensi dan kelompok tanpa riwayat hipertensi yang dianalisa dengan uji Mann Whitney.

### 3.8 Alur Penelitian



## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil Penelitian

Jumlah sampel penelitian yang memenuhi kriteria inklusi serta bersedia dilakukan penelitian berjumlah 42 sampel. Berikut ini diteliti bagaimana distribusi subjek berdasarkan variabel yang diteliti.

Tabel 4. Riwayat Hipertensi Keluarga

<b>Riwayat Hipertensi</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
Tidak ada riwayat hipertensi	20	47,6
Ada riwayat hipertensi :		
• Ayah hipertensi	9	21,4
• Ibu hipertensi	10	23,8
• Ayah dan ibu hipertensi	3	7,1
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>100</b>

Setelah melakukan perhitungan jumlah sampel, dari penelitian di dapatkan lebih dari setengah jumlah sampel memiliki riwayat hipertensi dalam keluarga. Kebanyakan mereka mempunyai riwayat hipertensi dari ibu.

Tabel 5. Hasil Cold Pressor Test

Riwayat hipertensi	Interpretasi				Total
	Hiperreaktor sistolik	Hiperreaktor diastolik	Hiperreaktor sistolik dan diastolik	Hiporeaktor	
Ayah (+)	1	2	2	5	10
Ibu (+)	3	3	2	2	10
Ayah ibu(+)	1	0	0	2	3
Tidak ada riwayat	1	3	2	13	19
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>22</b>	<b>42</b>

Setelah dilakukan *cold pressor test*, ternyata sebanyak 22 orang masuk kelompok hiporeaktor, sedangkan 20 orang lainnya masuk kelompok hiperreaktor. Pada kelompok hiperreaktor terdapat 6 orang yang tidak memiliki riwayat hipertensi dalam keluarga sedangkan 14 orang lainnya memiliki riwayat hipertensi dalam keluarga dan sebagian besar adalah mereka dengan ibu yang hipertensi. Kelompok hiperreaktor diastolik adalah kelompok dengan jumlah paling banyak diantara kelompok hiperreaktor lainnya.

Tabel 6. Hasil analisa uji Mann Whitney

	Riwayat Hipertensi	Mean $\pm$ SD	Mean Ranks	Median	Min-Max	P
Selisih sistolik	Tidak ada riwayat	6,84 $\pm$ 8,21	18,23	10	-10 -20	0,109
	Ada riwayat	12,61 $\pm$ 10,9	24,13	10	0-30	
Selisih diastolik	Tidak ada riwayat	6,84 $\pm$ 11,57	20,47	10	-20-20	0,606
	Ada riwayat	9,57 $\pm$ 12,23	22,35	10	-10-40	

Dari hasil uji Mann Whitney, diperoleh nilai *significancy* 0,109 ( $p > 0,05$ ). Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna antara tekanan darah sebelum dan setelah paparan *cold pressor test* antara mahasiswa dengan atau tanpa riwayat hipertensi dalam keluarga.

#### 4.2 Pembahasan

Dari hasil penelitian dan setelah dilakukan uji Mann Whitney disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna antara kenaikan tekanan sistolik dan diastolik sebelum dan setelah paparan *cold pressor test* pada mahasiswa dengan atau tanpa riwayat hipertensi dalam keluarga. Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Irfanuddin dan Trinovita (2009) yang menyatakan bahwa ada perbedaan antara tekanan darah sebelum dan setelah paparan *cold pressor test*. Meskipun demikian, sesungguhnya hasil penelitian ini menunjukkan adanya kecenderungan bahwa sampel yang memiliki riwayat hipertensi dalam keluarga cenderung mengalami hiperreaktor daripada sampel yang tidak

memiliki riwayat hipertensi dalam keluarga. Hal ini dapat dilihat dari nilai rata-rata selisih sistolik dan selisih diastolik setelah paparan *cold pressor test*. Adanya perbedaan tekanan darah sebelum dan setelah paparan *cold pressor test* disebabkan karena bangkitnya rangsangan saraf simpatis yang ditimbulkan oleh air es dalam hal ini dianggap sebagai stressor sehingga menyebabkan vasokonstriksi pembuluh darah. Jumlah vasokonstriktor berkaitan dengan peningkatan konstriksi arteriolar dan meningkatkan tekanan darah. Impuls pada saraf simpatik noradrenergik menghasilkan peningkatan detak jantung dan kekuatan kontraksi jantung sehingga tekanan darah pun meningkat (Pramanik dkk, 2009).

Hasil penelitian yang tidak bermakna kemungkinan dikarenakan oleh usia sampel yang masih muda dan masih dapat mentoleransi rangsangan dari stressor. Selain itu, jumlah sampel yang sedikit menyebabkan data tidak terdistribusi normal. Adapun kekurangan dari penelitian ini yaitu kemungkinan adanya pengukuran yang kurang tepat karena kurangnya keseriusan pada saat melakukan *cold pressor test* misalnya sampel yang buru-buru mengeluarkan tangan dari air es karena efeknya yang nyeri. Selain itu, suhu air yang selalu berubah dan tidak bisa dipertahankan untuk tetap 4<sup>0</sup>C dan kemungkinan bisa lebih rendah dari itu sehingga mempengaruhi hasil ukur.

Tidak dipungkiri bahwa faktor yang mempengaruhi hipertensi bukan hanya dari faktor stres saja, akan tetapi ada banyak faktor lain yang harus diperhatikan terutama bagi mereka yang memiliki riwayat hipertensi dalam keluarga misalnya obesitas, gaya hidup dan asupan garam (IPD, 2009). Semua hal tersebut haruslah mulai dipikirkan agar hipertensi dan berbagai komplikasinya dapat dihindari.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

Dari hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa:

1. Tidak ada perbedaan bermakna antara tekanan darah sebelum dan setelah paparan *cold pressor test* pada mahasiswa dengan atau tanpa riwayat hipertensi dalam keluarga.
2. Mahasiswa dengan riwayat hipertensi lebih banyak mengalami hiperreaktor daripada mahasiswa yang tidak memiliki riwayat hipertensi dalam keluarga.
3. Kebanyakan dari kelompok hiperreaktor memiliki ibu yang menderita hipertensi.

#### **5.2. Saran**

1. Disarankan untuk mereka yang mempunyai riwayat hipertensi dalam keluarga dan masuk kelompok hiperreaktor agar lebih memperhatikan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi hipertensi.
2. Disarankan penelitian lebih lanjut dengan sampel yang lebih mewakili dan desain penelitian yang lebih baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Guyton, Arthur C. MD., dan John E Hall Ph.D. 2007. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran (Edisi II). Terjemahan oleh : Irawati. Jakarta, Indonesia. Hal : 214-230.
- Irfanuddin, dan Trinovita Andraini. 2009. The Association Between Cold Pressor Test and The Family History of Hypertension Among Sriwijaya University Medical Students. Palembang, Indonesia. Hal 1-9.
- Kashagi F, Akahoshi M, and Shimaoka K. 1995. Relation Between CPT Development Of Hypertension Based On 28-Year Folllow Up. ([www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7843757](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7843757), diakses 15 Desember 2012).
- Kasjono, H. Subari, dan Yasril. 2009. Teknik Sampling untuk Penelitian Kesehatan (edisi 1). Graha Ilmu. Yogyakarta. Hal 133.
- Masud, Ibnu. 1989. Dasar-Dasar Fisiologi Kardiovaskular: "Tekanan Darah dan Pengendaliannya". Jakarta : EGC. Hal:110-135.
- Pramanik Tapas, PhD., Puspak R., MBBS., Prakash A., MBBS., dan Pares R.C, PhD. 2009. Cold Pressor Test as a Predictor of Hypertension. The Journal of Tehran University Heart Center. ([Http//Journals.tums.ac.ir](http://Journals.tums.ac.ir), diakses 01 Oktober 2012).
- Price, Sylvia A., dan Lorraine M. Wilson. 2005. Patofisiologi : Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit (edisi 6). Terjemahan oleh : Brahm U. Pendit. EGC. Jakarta, Indonesia. Hal : 517-528.
- Putz, R., dan R. Pabst. 2006. Sobotta : Atlas Anatomi Manusia (edisi 22). Terjemahan oleh : Suyono, J. dr. EGC. Hal 075.
- Snell, Richard S. 2006. Anatomi Klinik : "untuk Mahasiswa Kedokteran (edisi 6)". Terjemahan oleh : Sugiharto, Liliana. EGC. Jakarta, Indonesia. Hal 101-112.
- Sugiyanto, E. 2007. Hipertensi dan Komplikasi Serebrovaskular. Cermin Dunia Kedokteran. 157 : 173-180.
- Yogiantoro, Muhammad. 2009. Hipertensi Esensial. Dalam : Sudoyo, Aru W. (Editor). Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. InteraPublishing. Jakarta, Indonesia. Hal 1079-1085.

## Lampiran 1

No.	Subyek	Jenis kelamin	Tekanan darah basal/sebelum CPT (1 menit)		Tekanan darah setelah CPT (1 menit)		Riwayat hipertensi keluarga	Interpretasi
			sistolik	diastolik	sistolik	diastolik		
1.	DA	L	120	80	130	100	-	Hiperreaktor
2.	JP	L	120	60	130	80	+	Hiperreaktor
3.	AP	L	120	80	140	80	+	Hiperreaktor
4.	FA	L	120	80	130	100	+	Hiperreaktor
5.	NSH	P	110	70	140	110	+	Hiperreaktor
6.	SU	P	110	70	130	80	-	Hiperreaktor
7.	AF	L	120	80	150	100	+	Hiperreaktor
8.	R	P	100	70	120	90	+	Hiperreaktor
9.	AD	P	120	80	140	100	+	Hiperreaktor
10.	H	L	110	90	140	90	+	Hiperreaktor
11.	F	L	130	80	140	100	+	Hiperreaktor
12.	AG	L	120	80	140	90	+	Hiperreaktor
13.	EL	L	110	70	120	90	-	Hiperreaktor
14.	RY	L	100	80	110	90	-	Hiporeaktor
15.	AP	L	130	100	140	80	-	Hiporeaktor
16.	PU	P	100	70	110	70	-	Hiporeaktor
17.	MU	P	110	70	110	90	+	Hiporeaktor
18.	MR	P	110	80	130	90	+	Hiperreaktor
19.	SNT	P	110	80	110	90	-	Hiperreaktor
20.	SY	L	110	80	110	80	-	Hiporeaktor
21.	JL	P	120	70	120	70	-	Hiporeaktor

Lanjutan,

No.	Subyek	Jenis kelamin	Tekanan darah basal/sebelum CPT (1 menit)		Tekanan darah setelah CPT (1 menit)		Riwayat hipertensi keluarga	Interpretasi
			sistolik	diastolik	sistolik	Diastolik		
22.	AO	P	110	70	120	80	+	Hiporeaktor
23.	DP	L	120	100	120	100	+	Hiporeaktor
24.	RS	P	120	70	120	70	+	Hiporeaktor
25.	RG	L	110	70	120	80	-	Hiporeaktor
26.	AFN	P	110	90	100	80	-	Hiporeaktor
27.	SH	P	100	70	110	70	-	Hiporeaktor
28.	AFF	L	120	70	140	90	-	Hiperreaktor
29.	NA	P	120	70	140	90	-	Hiperreaktor
30.	AA	L	120	80	130	80	-	Hiporeaktor
31.	ALM	P	110	70	120	80	-	Hiporeaktor
32.	ADL	P	110	80	110	70	+	Hiporeaktor
33.	PN	L	120	70	120	90	+	Hiperreaktor
34.	DN	P	110	80	120	70	+	Hiporeaktor
35.	SG	L	130	80	130	80	+	Hiporeaktor
36.	RE	L	110	80	110	90	+	Hiporeaktor
37.	WS	L	120	80	150	80	+	Hiperreaktor
38.	VE	P	120	70	130	70	+	Hiporeaktor
39.	TF	L	120	70	120	90	-	Hiperreaktor
40.	ADR	L	110	80	110	82	-	Hiporeaktor
41.	RGL	L	110	80	110	80	-	Hiporeaktor
42.	IN	P	120	80	120	80	-	Hiporeaktor

**Lampiran 2**

riwayat_keluarga			Statistic	Std. Error	
selisih_sistol	tidak ada riwayat	Mean	6.84	1.881	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	2.89	
			Upper Bound	10.79	
		5% Trimmed Mean	7.05		
		Median	10.00		
		Variance	67.251		
		Std. Deviation	8.201		
		Minimum	-10		
		Maximum	20		
		Range	30		
		Interquartile Range	10		
		Skewness	.007	.524	
		Kurtosis	-.373	1.014	
		ada riwayat	ada riwayat	Mean	12.61
95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound			7.87	
	Upper Bound			17.35	
5% Trimmed Mean	12.34				
Median	10.00				
Variance	120.158				
Std. Deviation	10.962				
Minimum	0				
Maximum	30				
Range	30				
Interquartile Range	20				
Skewness	.337			.481	
Kurtosis	-1.148			.935	

selisih_diastol	tidak ada riwayat	Mean	6.84	2.655	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	1.26	
			Upper Bound	12.42	
		5% Trimmed Mean	7.60		
		Median	10.00		
		Variance	133.918		
		Std. Deviation	11.572		
		Minimum	-20		
		Maximum	20		
		Range	40		
		Interquartile Range	20		
		Skewness	-.503	.524	
		Kurtosis	-.132	1.014	
		ada riwayat		Mean	9.57
95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound			4.27	
	Upper Bound			14.86	
5% Trimmed Mean	9.11				
Median	10.00				
Variance	149.802				
Std. Deviation	12.239				
Minimum	-10				
Maximum	40				
Range	50				
Interquartile Range	20				
Skewness	.415			.481	
Kurtosis	.038			.935	

### Tests of Normality

riwayat_keluarga		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
selisih_sistol	tidak ada riwayat	.229	19	.010	.874	19	.017
	ada riwayat	.203	23	.015	.860	23	.004
selisih_diastol	tidak ada riwayat	.197	19	.052	.872	19	.016
	ada riwayat	.218	23	.006	.890	23	.016

a. Lilliefors Significance Correction

### NPar Tests

#### Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
selisih_sistol	42	10.00	10.121	-10	30
selisih_diastol	42	8.33	11.877	-20	40
riwayat_keluarga	42	.55	.504	0	1

### Mann-Whitney Test

#### Ranks

riwayat_keluarga		N	Mean Rank	Sum of Ranks
selisih_sistol	tidak ada riwayat	19	18.32	348.00
	ada riwayat	23	24.13	555.00
	Total	42		
selisih_diastol	tidak ada riwayat	19	20.47	389.00
	ada riwayat	23	22.35	514.00
	Total	42		

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	1.616 <sup>a</sup>	1	.204		
Continuity Correction <sup>b</sup>	.923	1	.337		
Likelihood Ratio	1.629	1	.202		
Fisher's Exact Test				.232	.169
Linear-by-Linear Association	1.577	1	.209		
N of Valid Cases <sup>b</sup>	42				

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 9.05.

b. Computed only for a 2x2 table

### Lampiran 3

#### Inform Consent

Assalamu'alaikum Wr. Wb sehubungan dengan diadakannya skripsi sebagai tugas akhir untuk mendapatkan gelar S.Ked, saya :

Nama : Rini Anadhofani  
NIM : 70 2009 008

Akan melakukan penelitian dengan desain penelitian quasi ekperimental, dengan judul penelitian Perbedaan Tekanan Darah Mahasiswa dengan/tanpa Riwayat Hipertensi dalam keluarga setelah Paparan *cold pressor test* di FKUMP.

*Cold pressor test* merupakan test peningkatan tekanan darah dengan pendinginan yang dilakukan dengan cara memberikan rangsang pendinginan pada tangan yaitu meletakkan ke dalam suatu wadah berisi air es bersuhu 4 derajat celcius selama kurang lebih satu menit. Selama proses tersebut, dilakukan tes pengukuran tekanan darah pada lengan yang berlawanan. Perbedaan tekanan darah setelah intervensi dan saat tekanan basal menunjukkan aktivitas vascular dimana dikatakan hipereaktor jika tekanan sistolik naik  $> 20\text{mmHg}$  dan atau tekanan diastolik  $> 15\text{ mmHg}$ , dan dikatakan hiporeaktor jika kenaikan tekanan darah masih dibawah angka tersebut (Irfanuddin,dkk, 2009). Efek yang dihasilkan dari test ini adalah nyeri dan peningkatan tekanan darah, hal ini disebabkan karena adanya rangsangan mekanik dan peningkatan aktivitas simpatis.

Sehubungan dengan akan diadakannya pengambilan data dengan melakukan *cold pressor test* tersebut, apakah anda bersedia menjadi sample dalam penelitian ini? (jika iya, isi identitas di bawah ini)

Nama/NIM :

Usia :

Jenis kelamin :

Benar-benar bersedia dan akan mengikuti prosedur penelitian dengan sebaik-baiknya.

Tanda tangan,

## Lampiran 4

### Kuesioner

Nama :

Jenis kelamin :

Umur :

Apakah orang tua anda menderita hipertensi ?

Iya

Tidak

Jika iya, siapa yang menderita hipertensi ?

Ayah

Ibu

Ayah dan ibu

Apakah anda pernah memeriksakan tekanan darah anda?

pernah

belum

Jika pernah, berapa tekanan darah terakhir kali anda periksa? (abaikan jika lupa)

.....mmHg



# FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG

SK. DIRJEN DIKTI NO. 2130 / D / T / 2008 TGL. 11 JULI 2008 : IZIN PENYELENGGARA PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER

Kampus B : Jl. KH. Bhalqi / Talang Banten 13 Ulu Telp. 0711- 520045  
Fax. : 0711 516899 Palembang (30263)

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ Palembang, 10 Desember 2012

Nomor : 1437 /H-5/FK-UMP/XII/2012  
Lampiran :  
Perihal : Surat Pengantar Izin Penelitian

Kepada : Yth. Bpk Dekan Fakultas Kedokteran  
Universitas Muhammadiyah Palembang  
di  
Tempat

Assalamu'alaikum. Wr. Wb.

Ba'da salam, semoga kita semua mendapatkan rahmat dan hidayah dari Allah. SWT. Amin Ya robbal alamin.

Sehubungan dengan akan berakhirnya proses pendidikan Tahap Akademik mahasiswa angkatan 2009 Program Studi Pendidikan Dokter di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang. Maka sebagai salah satu syarat kelulusan, diwajibkan kepada setiap mahasiswa untuk membuat Skripsi sebagai bentuk pengalaman belajar riset.

Dengan ini kami mohon kepada Saudara agar kiranya berkenan memberikan izin kepada :

NO.	NAMA /NIM	JUDUL SKRIPSI
I	Rini Anadhofani 70 2009 008	Perbedaan Tekanan darah Mahasiswa dengan/Tanpa Riwayat Hipertensi Dalam Keluarga Sebelum dan Setelah Paparan cold pressor test Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang

Untuk mengambil data yang dibutuhkan dalam penyusunan skripsi yang bersangkutan.

Demikian, atas bantuan dan kerjasamanya diucapkan terima kasih .

Billahittaufiq Walhidayah.  
Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

4Dekan,

Prof. Dr. KHM. Arsyad, DABK, SpAnd  
NBM/NIDN. 0603 4809 1052253/0002064803

Tembusan :  
1. Yth. Wakil Dekan I FK UMP.  
2. Yth. Ka. UPK FK UMP.  
3. Yth. Kasubag. Akademik FK UMP  
4. Yth. UP2M FK UMP.  
5. Arsip



## BIODATA

Nama : Rini Anadhofani  
Tempat, Tanggal Lahir : Tulus Ayu, 26 September 1991  
Alamat : Desa Tulus Ayu, Kecamatan Belitang Madang Raya,  
Kabupaten OKU Timur.  
Telp/HP : 081373114625  
Email : berrybee\_garden@yahoo.com  
Agama : Islam

### Nama Orang Tua

Ayah : Musrin, S.Pd.SD  
Ibu : Suwarni, S.Pd.SD

Jumlah Saudara : 2 ( dua) orang  
Anak ke : 2 (dua)  
Riwayat Pendidikan : 1. Taman Kanak-Kanak Aisyiah Tulus Ayu, Belitang  
Madang Raya, Lulus Tahun 1997.  
2. Sekolah Dasar Negeri 1 Tulus Ayu, Belitang  
Madang Raya, Lulus Tahun 2003.  
3. Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Madang  
Suku 1, Lulus Tahun 2006.  
4. Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Belitang,  
Program Studi : Ilmu Alam, Lulus Tahun 2009.



Palembang, 09 Februari 2013



(Rini Anadhofani)