



**PENGARUH KONSUMSI KOPI ROBUSTA (*Coffea canephora*) TERHADAP
DAYA TAHAN OTOT DIUKUR DENGAN
*ONE MINUTE SIT UP TEST***

SKRIPSI

Oleh

**Elisa Ratnasari
NIM 122010101087**

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS JEMBER
2015**



**PENGARUH KONSUMSI KOPI ROBUSTA (*Coffea canephora*)
TERHADAP DAYA TAHAN OTOT DIUKUR DENGAN
*ONE MINUTE SIT UP TEST***

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Dokter (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Kedokteran

Oleh

Elisa Ratnasari
NIM 122010101087

FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS JEMBER
2015

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Allah Swt. yang telah memberi segala limpahan rahmat serta hidayah-Nya, beserta Nabi Muhammad SAW dan Rasul-Nya yang selalu menjadi panutan dalam setiap langkah;
2. Ayahanda Slamet Suherman dan Ibunda Siti Zainab yang telah memberikan doa, dukungan, bimbingan, kasih sayang serta pengorbanan selama ini;
3. kakak perempuan, Meti Rahmawati yang selalu memberikan motivasi untuk menyelesaikan skripsi ini.
4. guru-guru sejak taman kanak-kanak sampai dengan perguruan tinggi;
5. Almamater Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

MOTO

“Dan apabila hamba-hamba-Ku bertanya kepadamu tentang Aku, maka (jawablah), bahwasannya Aku adalah dekat. Aku mengabulkan permohonan orang yang berdo’a apabila ia memohon kepada-Ku, maka hendaklah mereka itu memenuhi (segala perintah)Ku dan hendaklah mereka beriman kepada-Ku, agar mereka selalu berada dalam kebenaran.”

(QS. Al Baqarah: 186)*)

*) Departemen Agama Republik Indonesia. 1981. *Al Qur’an dan Terjemahannya*. Semarang: PT Kumudasmoro Grafindo

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

nama : Elisa Ratnasari

NIM : 122010101087

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Pengaruh Konsumsi Kopi Robusta (*Coffea canephora*) terhadap Daya Tahan Otot Diukur dengan *One Minute Sit Up Test*” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 14 Desember 2015
Yang menyatakan,

Elisa Ratnasari
122010101087

SKRIPSI

**PENGARUH KONSUMSI KOPI ROBUSTA (*Coffea canephora*)
TERHADAP DAYA TAHAN OTOT DIUKUR DENGAN
*ONE MINUTE SIT UP TEST***

Oleh

Elisa Ratnasari
NIM 122010101087

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama (DPU) : dr. Cholis Abrori, M.Kes., M.Pd.Ked.

Dosen Pembimbing Anggota (DPA) : dr. Muhammad Hasan, M.Kes., Sp.OT

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Pengaruh Konsumsi Kopi Robusta (*Coffea Canephora*) terhadap Daya Tahan Otot Diukur dengan *One Minute Sit Up Test*” telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Senin, 14 Desember 2015

tempat : Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

Tim Penguji,

Penguji I,

Penguji II,

dr. Ulfa Elfiah, M.Kes., Sp.BP-RE
NIP 197607192001122001

dr. Ida Srisurani Wiji Astuti, M.Kes.
NIP 198209012008122001

Penguji III,

Penguji IV,

dr. Cholis Abrori, M.Kes., M.Pd.Ked.
NIP 197105211998031003

dr. Muhammad. Hasan, M.Kes., Sp.OT
NIP 196904111999031001

Mengesahkan

Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Jember,

dr. Enny Suswati, M. Kes.
NIP 197002141999032001

RINGKASAN

Pengaruh Konsumsi Kopi Robusta (*Coffea Canephora*) terhadap Daya Tahan Otot Diukur dengan *One Minute Sit Up Test*; Elisa Ratnasari, 122010101087; 2015; 62 halaman; Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

Minum kopi sudah menjadi kebiasaan sehari-hari bagi banyak orang, bahkan di beberapa negara minum kopi sudah menjadi tradisi. Lebih dari 400 miliar cangkir kopi dikonsumsi setiap tahun dan masyarakat Indonesia memiliki kebiasaan meminum kopi satu sampai dua cangkir setiap harinya. Jika dulu kopi rata-rata digemari orang tua, kini peminum kopi terbanyak ialah orang berusia 18-39 tahun. Olahraga merupakan suatu kebutuhan bagi manusia. Salah satu komponen yang diperhatikan dalam olahraga adalah performa otot yang terdiri dari kekuatan otot dan ketahanan otot. Ketahanan otot adalah kemampuan kerja otot atau sekelompok otot dalam jangka waktu tertentu. Salah satu pengukuran daya tahan otot yang dapat dilakukan adalah *sit up*. Tes *sit up* ini khususnya untuk mengukur daya tahan otot pada otot perut. Akhir-akhir ini dalam dunia latihan kebugaran, para olahragawan sering mengonsumsi kopi untuk meningkatkan performa latihan dan menghambat terjadinya kelelahan. Di dunia perdagangan dikenal beberapa golongan kopi, tetapi yang paling sering dibudidayakan hanya kopi arabika, robusta, dan liberika. Diantara ketiga kopi tersebut, kopi robusta memiliki nilai kafein tertinggi.

Tujuan penelitian adalah mengetahui pengaruh konsumsi kopi robusta (*Coffea canephora*) terhadap daya tahan otot yang diukur dengan *one minute sit up test*. Hasil penelitian diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai bahan pertimbangan individu dan masyarakat untuk lebih bijak dalam mengonsumsi kopi dengan kadar kafein tertentu dan meminimalkan dampak negatif yang timbul.

Jenis penelitian ini adalah uji klinis (*clinical trial*) yaitu penelitian dengan rancangan eksperimental terhadap manusia untuk membandingkan efek akibat intervensi antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol. Desain

penelitian yang digunakan adalah uji klinis rancangan silang (*cross over design clinical trial*). Penelitian ini dilakukan kepada mahasiswa Universitas Jember. Besar sampel dari penelitian ini adalah 30 mahasiswa yang dibagi menjadi dua kelompok secara acak dengan metode pengundian. Masing-masing kelompok terdiri dari 15 orang. Kelompok pertama adalah kelompok kontrol yang diberi plasebo yaitu diberi 20 ml perisa kopi moka dan 130 ml air, sedangkan kelompok kedua adalah kelompok perlakuan yang diberi 4 gram kopi robusta dan 150 ml air. Setelah periode *washing out* selama satu minggu, kedua kelompok saling bertukar peran kelompok kontrol akan menjadi kelompok perlakuan dan sebaliknya.

Hasil dari penelitian ini berdasarkan *T-test* yang dilakukan terhadap nilai rata-rata repetisi *one minute sit up test* setelah dilakukan pengukuran pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan diperoleh nilai $p < 0,05$, yaitu 0,000. Pada perbandingan tersebut artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai rata-rata repetisi *one minute sit up test* kelompok kontrol dan kelompok perlakuan. Hal ini karena kafein yang terkandung dalam kopi robusta meningkatkan cyclic 3'5' Adenosine Monophosphate (c-AMP) dengan menghambat *phosphodiesterase* di otot dan sel lemak. c-AMP dikenal efektif dalam mengontrol metabolisme glikogen dan lipolisis perifer. Kafein menghambat aktivitas *cyclic nucleotide phosphodiesterase* yaitu enzim yang membantu pemecahan c-AMP. Hal ini menyebabkan peningkatan lipolisis dengan meningkatkan kadar c-AMP sehingga terjadi peningkatan asam lemak selama latihan dan menyebabkan efek penghematan glikogen pada latihan daya tahan otot jangka panjang.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Konsumsi Kopi Robusta (*Coffea canephora*) terhadap Daya Tahan Otot Diukur dengan *One Minute Sit Up Test*”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. dr. Enny Suswati, M. Kes. selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Jember atas segala fasilitas dan kesempatan yang diberikan selama menempuh pendidikan kedokteran di Universitas Jember;
2. dr. Cholis Abrori, M.Kes., M.Pd.Ked. selaku Dosen Pembimbing Utama dan dr. Muhammad Hasan, M.Kes., Sp.OT selaku Dosen Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, tenaga, dan perhatiannya dalam penulisan skripsi ini;
3. dr. Ulfa Elfiah, M.Kes., Sp.BP-RE dan dr. Ida Srisurani Wiji Astuti, M.Kes. selaku Dosen Penguji yang banyak memberikan kritik, saran, dan masukan yang membangun dalam penulisan skripsi ini;
4. seluruh staf pengajar dan karyawan Fakultas Kedokteran Universitas Jember atas bimbingan serta bantuannya selama ini;
5. Ayahanda Slamet Suherman dan Ibunda Siti Zainab, yang tak henti-hentinya selalu memberikan doa dan dukungannya, menjadi sumber inspirasi bagi penulis untuk terus mengejar cita-cita dan memberikan yang terbaik;
6. kakak perempuan, Meti Rahmawati yang selalu memberi motivasi, dan dukungan yang tak pernah putus untuk menyelesaikan skripsi ini;
7. Risky Karimah, teman seperjuangan menyelesaikan tugas akhir;
8. teman-teman seperjuangan di Fakultas Kedokteran, Aditha Fitriana Andiani, Krisnha Dian Ayuningtyas, Rediana Murti Novia, Rizki Nur Fitria, dan Suci

Rizalah Islamiyah yang telah mengisi kurang lebih 3,5 tahun ini dengan hari-hari yang penuh warna;

9. Arum Risalah dan Varina Zata, anggota anak se~ yang selalu mendukung satu sama lain dengan cara yang unik;
10. Ibu Pik serta seluruh keluarga besar Wisma Annisa atas bantuan dan dukungannya selama ini;
11. teman seangkatan PANACEA 2012 yang selalu menyemangati dan menemani untuk terus berjuang;
12. teman-teman KKN 159 dan Desa Sidomukti, Kecamatan Mayang, Kabupaten Jember yang telah memberikan semangat demi terselesaikannya skripsi ini;
13. para sukarelawan yang terlibat dalam penelitian ini yang telah meluangkan tenaga dan waktunya untuk membantu melengkapi kesempurnaan dari penelitian ini;
14. semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu, terima kasih atas segala bantuan dan kerjasamanya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, Desember 2015

Penulis

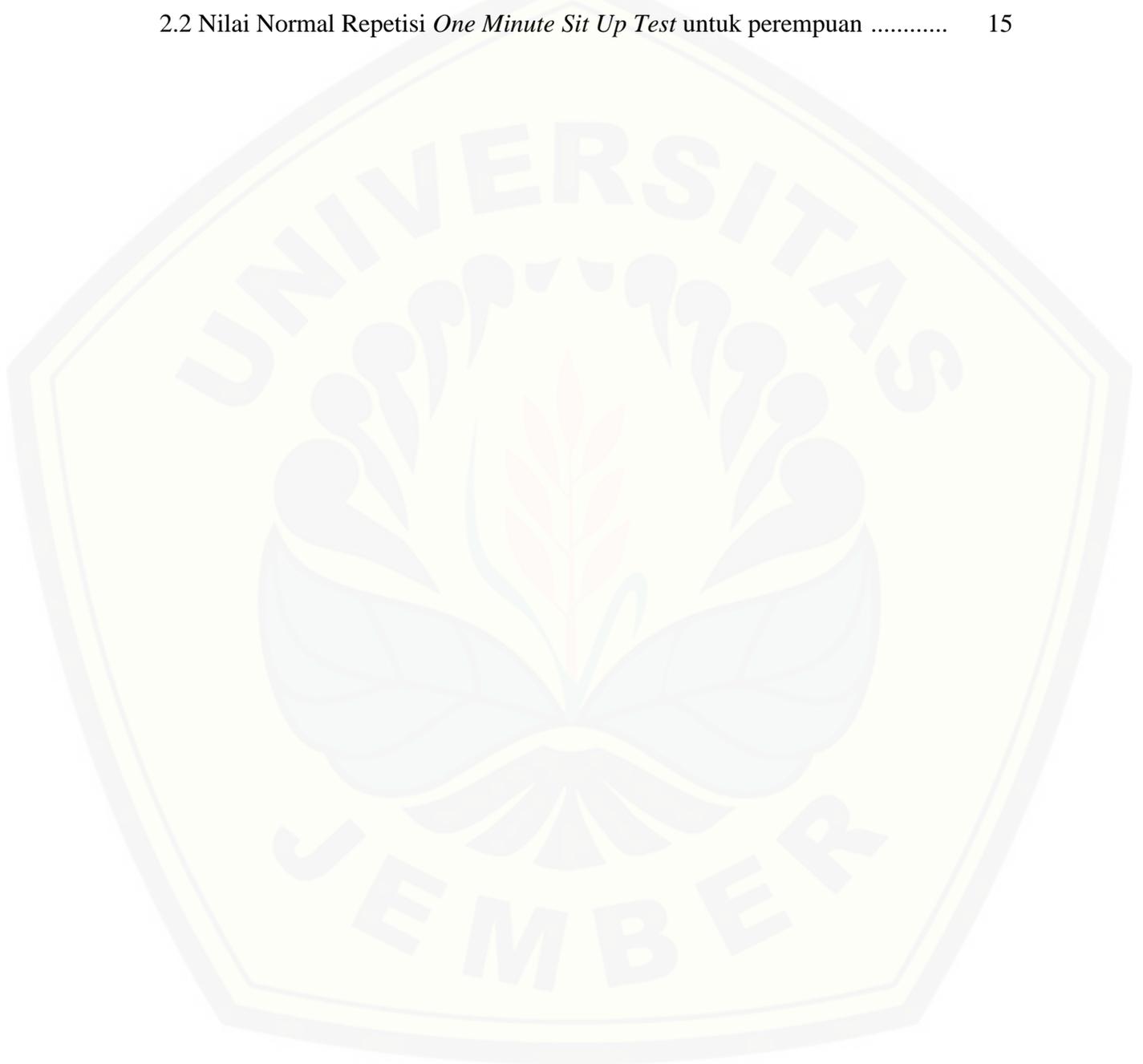
DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kopi	5
2.1.1 Jenis-jenis Kopi.....	5
2.1.2 Kopi Robusta	6
2.1.3 Kandungan Kopi	6
2.2 Kafein	7
2.2.1 Farmakologi	8
2.2.2 Efek Samping	9
2.2.3 Efek Ergogenik Kafein	9
2.3 Daya Tahan Otot	10
2.3.1 Tipe Gerakan Otot	11
2.3.2 Faktor yang Mempengaruhi Daya Tahan Otot	12

2.3.3 Pengukuran Daya Tahan Otot	13
2.4 Sit up	13
2.5 Kerangka Teori	15
2.6 Hipotesis Penelitian	15
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	16
3.1 Jenis Penelitian	16
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	16
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian	16
3.3.1 Populasi dan Sampel	16
3.3.2 Kriteria Inklusi	17
3.3.3 Kriteria Eksklusi	17
3.4 Variabel Penelitian	17
3.5 Definisi Operasional	18
3.6 Rancangan Penelitian	19
3.7 Bahan dan Alat Penelitian	19
3.8 Prosedur Pengambilan dan Analisis Data	19
3.8.1 Uji Kelayakan	19
3.8.2 Pembagian Kelompok Sukarelawan	20
3.8.3 Pengambilan Data	20
3.8.4 Analisis Data	20
3.8.5 Skema dan Alur Penelitian	21
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1 Hasil Penelitian	22
4.2 Pembahasan Hasil Penelitian	25
BAB 5. PENUTUP	28
5.1 Kesimpulan	28
5.2 Saran	28
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Nilai Normal Repetisi <i>One Minute Sit Up Test</i> untuk laki-laki	14
2.2 Nilai Normal Repetisi <i>One Minute Sit Up Test</i> untuk perempuan	15



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Gerakan <i>Sit Up</i>	14
2.2 Kerangka Teori	15
3.1 Rancangan Penelitian	19
3.2 Skema dan Alur Penelitian	21
4.1 Grafik Jumlah Jenis Kelamin Sukarelawan	22
4.2 Grafik Indeks Masa Tubuh (IMT) Sukarelawan	23
4.3 Grafik Frekuensi Minum Kopi dalam Satu Minggu (cangkir)	23
4.4 Grafik nilai rata-rata repetisi <i>one minute sit up test</i> pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan.....	24

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Karakteristik Sukarelawan	31
B. Data Hasil Repetisi <i>One Minute Sit Up Test</i> Paska Minum Kopi Robusta	32
C. Lampiran <i>T-paired test</i>	33
D. <i>Informed Consent</i>	36
E. Alat dan Bahan	40
F. Keterangan Persetujuan Etik	45

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Minum kopi sudah menjadi kebiasaan sehari-hari bagi banyak orang, bahkan di beberapa negara minum kopi sudah menjadi tradisi. Lebih dari 400 miliar cangkir kopi dikonsumsi setiap tahun, sehingga menjadikannya sebagai minuman paling populer di dunia. Di Amerika, 107 juta orang (52% dari jumlah populasi) meminum kopi secara rutin setiap hari. Saat ini kopi merupakan komoditas nomor dua paling banyak diperdagangkan setelah minyak bumi, dengan tingkat produksi kopi dunia setidaknya mencapai 7 juta ton per tahun (Sofiyana, 2011). Dan masyarakat Indonesia memiliki kebiasaan meminum kopi satu sampai dua cangkir setiap harinya. Jika dulu kopi rata-rata digemari orang tua, kini peminum kopi terbanyak ialah orang berusia 18-39 tahun. Kandungan terbesar dari kopi adalah kafein. Salah satu golongan kopi yang diperdagangkan adalah kopi robusta. Kopi robusta masuk ke Indonesia sekitar tahun 1900-an ketika kopi arabika terserang penyakit di tahun 1978, dan karena lebih tahan terhadap hama maka dianggap sebagai alternatif yang tepat terutama untuk perkebunan kopi di daerah dataran rendah. Meskipun masuk belakangan, kopi robusta saat ini merajai kopi Indonesia. 90% kopi di Indonesia adalah robusta, Indonesia sebagai produsen kopi robusta terbesar ketiga di dunia.

Olahraga merupakan suatu kebutuhan bagi manusia karena manusia adalah makhluk yang bergerak. Manusia dalam melakukan aktivitasnya tidak pernah terlepas dari proses gerak, sebab tidak ada kehidupan tanpa adanya gerakan. Pencapaian prestasi olahraga memiliki beberapa komponen penting yang perlu menjadi perhatian. Komponen tersebut adalah kapasitas kerja kardiovaskuler, respirasi, performa otot, fleksibilitas, ketangkasan, dan beberapa aspek psikologi dan sosial. Performa otot sendiri terdiri dari kekuatan otot dan ketahanan otot. Ketahanan otot merupakan salah satu komponen kebugaran yang berhubungan dengan kesehatan (*health related fitness*). Ketahanan otot adalah kemampuan

kerja otot atau sekelompok otot dalam jangka waktu tertentu (Hoeger dan Sharon, 1996). Ada banyak cara yang digunakan dalam mengukur daya tahan otot. Salah satu pengukuran daya tahan otot yang dapat dilakukan adalah *sit up*. Tes *sit up* ini khususnya untuk mengukur daya tahan otot perut.

Banyak orang menggunakan kafein sebagai stimulan selama melakukan aktivitas berat karena terdapat penelitian yang mengungkapkan bahwa kafein dapat meningkatkan daya tahan bila dikonsumsi sebelum olahraga jangka panjang. Sumber kafein paling umum adalah kopi, kakao, kacang kola, dan daun teh (Frary *et al.*, 2005). Sumber kafein tertinggi terdapat pada kopi. Akhir-akhir ini dalam dunia latihan kebugaran, para olahragawan sering mengonsumsi kopi untuk meningkatkan performa latihan dan menghambat terjadinya kelelahan. Hal ini membuat masyarakat Indonesia mengadopsi kebiasaan tersebut untuk menghambat kelelahan saat olahraga. Terdapat data yang cukup meyakinkan, bahwa kafein efektif dalam meningkatkan kinerja atletik sejumlah olahraga yang berbeda. Kafein terbukti dapat meningkatkan daya tahan dan kinerja pembalap sepeda, meningkatkan daya tahan tubuh pelari, dan memperbaiki kinerja dan kekuatan atlet dayung. Para peneliti yang mempelajari petenis menemukan bahwa kafein meningkatkan akurasi memukul, kecepatan dan kelincahan, serta keberhasilan secara keseluruhan bermain di lapangan. Dan pemain dilaporkan merasa memiliki energi lebih banyak di akhir pertandingan. Kafein telah terbukti meningkatkan kinerja selama sekitar 5 menit dalam perlombaan bersepeda dan berlari, dan untuk meningkatkan *peak output power*, kecepatan, dan kekuatan isokinetic pada sprinter selama kurang lebih 10 detik (Sokmen *et al.*, 2008). Sementara banyak bukti yang mendukung efek kafein dalam meningkatkan kinerja sejumlah olahraga dan acara, namun ada juga kasus yang tidak dapat dibantu dengan penggunaan kafein. Selain untuk meningkatkan performa otot, setelah menganalisis data dari 126.000 orang selama 18 tahun, para peneliti dari Harvard menemukan, dibandingkan dengan minuman lain, 1-3 cangkir kopi sehari bisa mengurangi risiko diabetes sebesar 1 angka, 6 studi mengindikasikan mereka yang minum kopi dengan takaran normal mengalami penurunan risiko alami parkinson hingga 80%, dan jika mengonsumsi 2 cangkir kopi sehari bisa

mengurangi risiko kanker kolon hingga 25%, risiko sirosis hati hingga 80%, dan mengurangi risiko pembentukan batu ginjal hingga hampir setengahnya (Adina, 2011). Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, kopi dapat meningkatkan performa latihan masih menjadi kontroversial sampai saat ini meskipun kopi sudah mulai sering digunakan dalam dunia kebugaran untuk meningkatkan performa otot. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk membuktikan manfaat kopi robusta terhadap daya tahan otot.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana pengaruh konsumsi kopi robusta (*Coffea canephora*) terhadap daya tahan otot yang diukur dengan *one minute sit up test*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan umum dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh konsumsi kopi robusta terhadap daya tahan otot yang diukur dengan *one minute sit up test*. Sedangkan tujuan khususnya sebagai berikut.

- a. Mengetahui daya tahan otot pada kelompok yang mengonsumsi kopi robusta.
- b. Mengetahui daya tahan otot pada kelompok yang tidak mengonsumsi kopi robusta.
- c. Mengetahui perbedaan daya tahan otot seseorang yang mengonsumsi kopi robusta dengan seseorang yang tidak mengonsumsi kopi robusta.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut.

- a. Penelitian ini mampu menambah wawasan peneliti mengenai pengaruh konsumsi kopi robusta terhadap daya tahan otot yang diukur dengan *one minute sit up test* sehingga nantinya bisa digunakan untuk mengedukasi masyarakat peminum kopi agar lebih bijak dalam mengonsumsi kopi dengan kadar kafein tertentu dan meminimalisir dampak negatif yang timbul.

- b. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang berguna mengenai pengaruh konsumsi kopi robusta terhadap daya tahan otot yang diukur dengan *one minute sit up test* sehingga dapat digunakan sebagai bahan pengembangan untuk penelitian berikutnya, selain itu juga mendukung visi dan misi Fakultas Kedokteran Universitas Jember dalam mengembangkan kedokteran agromedis.
- c. Penelitian ini mampu memberikan informasi bagi masyarakat mengenai pengaruh konsumsi kopi robusta terhadap daya tahan otot yang diukur dengan *one minute sit up test*.



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kopi

Tanaman kopi adalah pohon kecil yang bernama *Perpugenus coffea* dari famili *Rubiaceae*. Kopi bukan produk homogen, ada banyak varietas dan beberapa cara pengolahannya (Spillane, 1990). Kopi merupakan salah satu jenis tanaman perkebunan yang sudah lama dibudidayakan dan memiliki nilai ekonomis yang lumayan tinggi. Konsumsi kopi dunia mencapai 70% berasal dari spesies kopi arabika dan 26% berasal dari spesies kopi robusta. Kopi berasal dari Afrika, yaitu daerah pegunungan di Etopia. Namun, kopi sendiri baru dikenal oleh masyarakat dunia setelah tanaman tersebut dikembangkan di luar daerah asalnya, yaitu Yaman di bagian selatan Arab, melalui para saudagar Arab (Rahardjo, 2012).

2.1.1 Jenis-jenis Kopi

Terdapat jenis-jenis kopi, salah satunya dibedakan berdasarkan pengolahannya. Berikut ini adalah jenis-jenis kopi berdasarkan pengolahannya.

a. Kopi bubuk

Pengolahan kopi bubuk hanya ada tiga tahapan yaitu penyangraian (*roasting*), penggilingan (*grinding*), dan pengemasan. Penyangraian sangat menentukan warna dan cita rasa produk kopi yang akan dikonsumsi sedangkan penggilingan yaitu menghaluskan partikel kopi sehingga dihasilkan kopi *coarse* (bubuk kasar), *medium* (bubuk sedang), *fine* (bubuk halus), *very fine* (bubuk amat halus). Pilihan kasar halusnya bubuk kopi berkaitan dengan cara menyeduh kopi yang digemari oleh masyarakat (Ridwansyah, 2002). Kopi bubuk yang langsung diseduh dengan air panas akan meninggalkan ampas di dasar cangkir. Kopi bubuk mempunyai kandungan kafein sebesar 115 mg per 10 gram kopi (\pm 1-2 sendok makan) dalam 150 ml air (Dollemore dan Giuliucci, 2001).

b. Kopi Instan

Kopi instan dibuat dari ekstrak kopi dari proses penyangraian. Kopi sangrai yang masih melalui tahapan ekstraksi, *drying* (pengeringan), dan pengemasan. Kopi yang telah digiling, diekstrak dengan menggunakan tekanan tertentu dan alat pengekstrak. Ekstraksi bertujuan untuk memisahkan kopi dari ampasnya. Proses *drying* bertujuan untuk menambah daya larut kopi terhadap air, sehingga kopi instan tidak meninggalkan endapan saat diseduh dengan air (Ridwansyah, 2002). Kopi instan mempunyai kandungan kafein sebesar 69-98 mg per sachet kopi dalam 150 ml air (Dollemore dan Giuliucci, 2001).

2.1.2 Kopi Robusta

Di dunia perdagangan dikenal beberapa golongan kopi, tetapi yang paling sering dibudidayakan hanya kopi arabika, robusta, dan liberika. Pada umumnya, penggolongan kopi berdasarkan spesies, kecuali kopi robusta. Kopi robusta bukan nama spesies karena kopi ini merupakan keturunan dari spesies kopi terutama *Coffea canephora* (Najiyati dan Danarti, 2004). Nama robusta dipergunakan untuk tujuan perdagangan, sedangkan *Canephora* adalah nama botanis. Jenis kopi ini berasal dari Afrika, dari pantai barat sampai Uganda. Kopi robusta dapat tumbuh atau hidup pada tempat yang berbeda-beda dan dapat tumbuh dengan baik antara 10° garis lintang utara dan selatan, sampai ketinggian 1.500 m dpl. Kopi robusta memiliki daun besar, dan panjang daun lebih dari 20 cm x 10 cm bergelombang, sedangkan panjang buah ±1,2 cm (Aak, 1988).

2.1.3 Kandungan Kopi

Kandungan yang terdapat pada biji kopi adalah *caffeine*, *kaffeol*, *trigonelline*, *amino acid*, karbohidrat, *alifatik acid*, *chlorogenat acid*, lemak, mineral, kandungan volatail, dan kandungan karbonil. Kandungan kafein pada biji kopi berbeda-beda tergantung dari jenis kopi dan kondisi geografis dimana kopi tersebut ditanam. Kopi arabika mengandung kafein 0,4-2,4% dari total berat kering sedangkan kopi robusta mengandung kafein 1-2% dan 10,4% asam organik

(Petracco, 2005). Menurut penelitian oleh Reginald Smith (dalam Spillane, 1990), lebih dari 2% dari isi kopi robusta dalam bentuk kafein, sedangkan jumlah untuk kopi arabika sebesar kira-kira 1%. Walaupun rasa kopi robusta kurang dari rasa kopi arabika, kopi robusta secara proporsional lebih stimulatif karena isi kafeinnya dua kali lipat daripada kopi arabika.

2.2 Kafein

Kafein merupakan alkaloid dengan rumus senyawa kimia $C_8H_{10}N_4O_2$, dan rumus bangun *1,3,7-trimethylxanthine*. Kafein mempunyai kemiripan struktur kimia dengan 3 senyawa alkaloid yaitu *xanthin*, *theophylline*, dan *theobromine*. (Saputra, 2008). Kafein berbentuk kristal panjang, berwarna putih seperti sutra dan memiliki rasa pahit (Ridwansyah, 2002).

Kafein adalah zat alami yang ditemukan dalam daun, biji, dan atau buah-buahan dari kurang lebih 63 spesies tanaman di seluruh dunia dan bagian dari kelompok senyawa yang dikenal sebagai *methylxanthines*. Sumber kafein paling umum adalah kopi, kakao, kacang kola, dan daun teh (Frary *et al.*, 2005). Jumlah kafein dalam produk makanan bervariasi tergantung pada ukuran porsi, jenis produk, dan teknik persiapan. Dalam satu porsi cangkir kopi 8 ons biasanya terdapat 65-120 mg kafein, dalam satu porsi cangkir teh 8 ons terdapat 20-90 mg, dan dalam 12 ons kaleng minuman ringan terdapat 30-60 mg kafein (Knight, *et al.*, 2004).

International Food Information Council Foundation (IFIC) menyatakan bahwa batas aman konsumsi kafein yang masuk ke dalam tubuh perharinya adalah 120 mg/hari atau 1,73 mg/kgBB, sedangkan untuk anak-anak dibawah 14-22 mg. Dengan jumlah ini, tubuh sudah mengalami peningkatan aktivitas yang cukup untuk membuatnya tetap terjaga. Namun terdapat studi lain yang menyatakan bahwa asupan moderat kafein yaitu 300 mg/hari untuk orang dewasa. Beberapa individu akan memberikan efek pada dosis dibawah itu tergantung tingkat sensitivitasnya terhadap kafein. Untuk anak-anak dan remaja umumnya mengonsumsi kafein dari teh dan *soft drinks*, sedangkan pada orang dewasa dari kopi.

2.2.1 Farmakologi

Kafein memiliki berbagai efek pada tubuh manusia seperti mempengaruhi hormon, metabolisme, otot, jantung, ginjal, dan fungsi pernapasan. Kafein juga mempengaruhi sistem saraf pusat, dimana ia bertindak sebagai stimulan dengan mengganggu pengikatan zat kimia otak, adenosine pada reseptornya. Adenosine mempengaruhi aktivitas sel saraf dan bekerja berlawanan dengan kafein. Sementara adenosin memiliki efek menenangkan karena memperlambat aktivitas sel-sel saraf, kafein malah mempercepat aktivitas sel-sel ini. Dengan demikian, kafein mengurangi kelelahan, meningkatkan kewaspadaan, meningkatkan suasana hati, menimbulkan perasaan berenergi, meningkatkan konsentrasi, dan membantu mempercepat waktu untuk bereaksi.

Kafein diserap sepenuhnya oleh tubuh melalui usus kecil dalam waktu 45 menit setelah penyerapan dan disebarkan ke seluruh jaringan tubuh. Pada orang dewasa yang sehat, sekitar setengah dari kafein itu hilang dalam waktu 4-6 jam dan 75% dibersihkan dalam waktu 6-7 jam, sedangkan pada wanita yang memakai kontrasepsi oral waktu penyerapannya adalah 5-10 jam. Pada bayi dan anak memiliki jangka waktu penyerapan lebih panjang yaitu 30 jam. Kafein diuraikan dalam hati oleh sistem enzim sitokrom P450 oksidasi kepada 3 *dimethylxanthin* metabolik, yaitu *paraxanthine* (84%) mempunyai efek meningkatkan lipolisis, mendorong pengeluaran gliserol dan asam lemak bebas didalam plasma darah; *theoromine* (12%) melebarkan pembuluh darah dan meningkatkan volume urin; dan *theophyline* (4%) melonggarkan otot saluran pernapasan. Masing-masing hasil metabolisme ini akan dimetabolisme lebih lanjut dan akan dikeluarkan melalui urin (Olin, 2001).

Toleransi dan efek *withdrawal* kafein perlu dipertimbangkan. Jika tubuh baru mengenal kafein, tubuh mungkin akan mengalami sentakan yang nyata saat pertama kali mengonsumsi dosis moderat. Tapi jika mengonsumsi dalam jumlah yang sama setiap harinya, sekitar 5 atau 6 hari efek stimulannya menjadi kurang jelas. Hal ini karena tubuh mentoleransi atau respon berkurang dengan dosis berulang. Sisi lain dari toleransi adalah *withdrawal*. Hal ini terjadi jika ketika kita terbiasa dengan asupan harian tertentu, kemudian berhenti tiba-tiba dapat

menyebabkan gejala *withdrawal*, seperti sakit kepala yang buruk. *Withdrawal* juga dapat memiliki dampak yang kurang jelas, tapi merugikan kinerja atletik. Gejala *withdrawal* mencapai puncaknya dalam satu atau dua hari, dan biasanya benar-benar hilang dalam 4 sampai 7 hari (Hayati, 2012).

2.2.2 Efek Samping

Terdapat efek jangka panjang dan jangka pendek pada penggunaan kafein. Untuk efek jangka panjang pemakaian kafein lebih dari 650 mg dapat menyebabkan insomnia kronik, gelisah, dan ulkus. Efek lain dapat meningkatkan denyut jantung dan berisiko terhadap penumpukan kolesterol, menyebabkan kecacatan pada anak yang dilahirkan. Sedangkan efek jangka pendeknya adalah kafein ini mencapai jaringan dalam waktu lima menit dan tahap puncak mencapai darah dalam waktu 50 menit mengakibatkan frekuensi pernafasan, urin, asam lemak dalam darah, dan asam lambung bertambah disertai dengan peningkatan tekanan darah. Kafein juga dapat merangsang otak dapat meningkatkan aktivitas neural dalam otak serta mengurangi kelelahan dan dapat memperlambat waktu tidur (Olin, 2001).

2.2.3 Efek Ergogenik Kafein

Kafein juga mempunyai efek ergogenik yang dapat meningkatkan performa atlet, terutama untuk meningkatkan daya tahan pada aktivitas aerobik, juga meningkatkan kemampuan repetisi pada latihan otot. Dapat meningkatkan terjadinya oksidasi sel lemak sehingga terjadi kehilangan berat badan dan lemak (*weight and fat loss*) pada olahragawan. Juga dapat mengurangi rasa lelah. Takaran 200-600 mg kafein (3-5 mg/kg berat badan atau setara dengan 2-3 cangkir kopi) yang diminum 30 sampai 45 menit sebelum latihan adalah takaran dalam batas aman, oleh karena kadar maksimal di dalam darah akan terjadi dalam waktu 1 jam setelah minum kopi.

Kafein diyakini memiliki efek dalam meningkatkan kekuatan otot dan dikenal sebagai zat ergogenik karena 3 hal (Hayati, 2012). 3 hal tersebut adalah sebagai berikut.

- a. Mobilisasi kalsium intraseluler dari retikulum sarkoplasma otot rangka dengan menurunkan nilai ambang eksitabilitas dan membuat kontraksi otot lebih lama dengan menghambat pengambilan kembali kalsium oleh retikulum sarkoplasma.
- b. Meningkatkan Cyclic 3'5' Adenosine Monophosphate (C-AMP) dengan menghambat *phosphodiesterase* di otot dan sel lemak. C-AMP dikenal efektif dalam mengontrol metabolisme glikogen dan lipolisis perifer. Kafein menghambat aktivitas *cyclic nucleotide phosphodiesterase* yaitu enzim yang membantu pemecahan C-AMP. Hal ini menyebabkan peningkatan lipolisis dengan meningkatkan kadar C-AMP sehingga terjadi peningkatan asam lemak selama latihan dan menyebabkan efek penghematan glikogen pada latihan daya tahan otot jangka panjang.
- c. Persaingan antagonis dengan reseptor adenosine type I terutama di susunan saraf pusat yang bertugas menghambat lipolisis.

Oleh karena itu, Komite Olimpiade Internasional menentukan batas maksimal kafein di urin atlet tidak boleh melebihi 12mg/cc urin. Hal ini bisa terjadi bila kita minum kopi sebanyak 4-7 cangkir (600 - 800 mg kafein) 30 menit sebelum bertanding atau 1000 - 1400 mg kafein 4 jam sebelum latihan.

2.3 Daya Tahan Otot

Daya tahan otot merupakan salah satu komponen kebugaran yang berhubungan dengan kesehatan (*health related fitness*). Daya tahan otot tidak dapat dipisahkan dari kekuatan otot. Sebagai komponen kedua terpenting pada *health related fitness*, daya tahan otot memiliki manfaat untuk menjaga dan meningkatkan kinerja seseorang dalam melakukan aktivitas kesehariannya. Walaupun kekuatan dan ketahanan otot saling berhubungan, keduanya mempunyai perbedaan mendasar. Kekuatan otot adalah kemampuan menggunakan tekanan maksimum yang berlawanan, sedangkan ketahanan otot adalah kemampuan kerja otot atau sekelompok otot dalam jangka waktu tertentu (Hoeger dan Sharon, 1996).

Daya tahan otot dibagi menjadi 3 tipe berdasarkan metabolisme otot, yaitu:

a. *Power endurance*

Daya tahan otot ini digunakan pada jangka waktu singkat kurang dari 30 detik untuk menjaga daya ledak otot tetap tinggi. Energi yang digunakan diperoleh melalui sistem fosfagen.

b. *Short term endurance*

Untuk olahraga yang membutuhkan ketahanan kontraksi otot selama 30 detik sampai 2 menit, digunakan daya tahan otot jangka pendek. Jenis daya tahan otot ini menggunakan metabolisme sistem glikogen-asam laktat untuk memperoleh energi.

c. *Long term endurance*

Daya tahan otot jangka panjang bermanfaat bagi olahraga-olahraga yang berlangsung kontinyu. Digunakan untuk mempertahankan kontraksi otot lebih dari 2 menit. Jenis daya tahan otot ini memperoleh energi dari metabolisme sistem aerobik.

2.3.1 Tipe Gerakan Otot

Jaringan otot mencapai 40% sampai 50% berat tubuh. Pada umumnya tersusun dari sel-sel kontraktil yang disebut serabut otot. Melalui kontraksi, sel-sel otot menghasilkan pergerakan dan melakukan pekerjaan. Terdapat tiga jenis otot pada tubuh manusia yaitu otot rangka, otot polos, dan otot jantung. Otot rangka adalah otot lurik, volunter, dan melekat pada rangka. Otot polos adalah otot tidak berlurik dan involunter. Jenis otot ini dapat ditemukan pada dinding organ berongga seperti kandung kemih dan uterus, serta pada dinding tuba, seperti pada sistem respiratorik, pencernaan, reproduksi, urinarius, dan sistem sirkulasi darah. Otot jantung adalah otot lurik, involunter, dan hanya ditemukan pada otot jantung (Sloane, 2003).

Pada proses kerja otot yang berhubungan daya tahan otot, sebagian besar otot yang bekerja adalah otot rangka. Otot rangka memiliki dua tipe kontraksi, yaitu kontraksi isometrik dan kontraksi isotonik. Kontraksi isometrik adalah kontraksi yang terjadi saat otot membentuk daya atau tegangan tanpa harus

memendek untuk memindahkan suatu beban. Kontraksi isotonik adalah kontraksi yang terjadi saat otot memendek untuk mengangkat atau memindahkan suatu beban (melakukan pekerjaan). Otot-otot dalam tubuh dapat berkontraksi secara isometrik atau secara isotonik. Sebagian besar kontraksi merupakan kombinasi kedua jenis kontraksi tersebut, contohnya berjalan atau berlari (Sloane, 2003).

2.3.2 Faktor yang Mempengaruhi Daya Tahan Otot

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi daya tahan otot. Faktor tersebut sebagai berikut.

a. Keturunan dan genetik

Keturunan dan genetik merupakan sifat-sifat spesifik yang ada dalam tubuh seseorang sejak lahir. Sifat-sifat ini terutama berpengaruh pada komposisi serabut otot dan komposisi tubuh. Keadaan ini tidak dapat diubah (Permaesih, 2000).

b. Jenis kelamin

Sebelum pubertas baik laki-laki dan perempuan tidak menunjukkan adanya perbedaan pada kekuatan maksimal aerobik. Kekuatan otot setelah pubertas pada laki-laki lebih tinggi dibandingkan pada perempuan. Perbedaan ini disebabkan karena pada laki-laki ada penambahan sekresi hormon testosteron yang berhubungan dengan bertambahnya massa otot (Astrand, 1992).

c. Aktivitas fisik olahraga

Ada kesepakatan bahwa latihan biasa atau aktivitas fisik mempunyai peran penting dalam mengoptimalkan kerja tubuh (Astrand, 1992).

d. Usia

Pada kekuatan otot, semakin bertambahnya usia semakin rendah kekuatan otot hal ini ditandai dengan penurunan otot kaki dan punggung sekitar 60% dari usia 20-30 tahun dan penurunan otot lengan dari usia 30-80 tahun. Penurunan ini disebabkan oleh penurunan massa otot pada usia lanjut (Astrand, 1992).

e. Asupan zat gizi

Ketersediaan zat gizi seperti karbohidrat, protein, dan lemak berpengaruh terhadap kebugaran tubuh karena ketiga zat gizi tersebut menyediakan energi yang dibutuhkan dalam beraktivitas agar tidak terjadi kelelahan. Diet tinggi karbohidrat meningkatkan kapasitas ketahanan khususnya karbohidrat sederhana karena memproduksi konsentrasi glikogen otot selama prosedur *loading* karbohidrat sehingga mencegah atau mengurangi kelelahan akibat latihan panjang. Selain karbohidrat, meningkatkan kontribusi asam lemak, sebelum latihan untuk memetabolisme otot, peningkatan metabolisme lemak dapat mengganti glikogen dan memperbaiki kapasitas ketahanan (Williams, 1989).

2.3.3 Pengukuran Daya Tahan Otot

Kekuatan dan ketahanan otot merupakan komponen dari *health related fitness*. Pengertian dari kekuatan dan ketahanan otot memiliki pengertian yang berbeda, maka dari itu pengukurannya pun berbeda. Tes standar untuk mengukur kekuatan otot adalah dengan *bench press*, *leg extension*, dan *biceps curl* menggunakan beban. Kekuatan maksimum seseorang dihitung menggunakan berat terberat yang dapat diangkat seseorang satu kali melalui rentang gerak penuh. Sedangkan standar untuk mengukur ketahanan otot adalah *sit up*, *push up*, dan *squat jump*. Beberapa tes tersebut biasanya meminta responden melakukan serangkaian kontraksi pada persentase kekuatan maksimal dan pada tingkat yang konstan sampai responden tidak mampu lagi. Total gerakan yang dapat dilakukan atau durasi uji digunakan sebagai ukuran ketahanan. Salah satu pengukuran daya tahan otot yang dapat dilakukan adalah *sit up*.

2.4 Sit Up

Sit up adalah sebuah gerakan yang bertumpu pada pinggul dan pantat kita dengan lutut yang diarahkan ke atas. *Sit up* merupakan salah satu teknik pengukuran daya tahan otot, khususnya otot perut. Untuk mengukur daya tahan otot dengan cara *sit up* dapat dilakukan selama 60 detik, bisa dengan cara posisi

tubuh tidur terlentang, kaki menutup, menempel satu sama lain. Lutut ditekuk kurang lebih 90 derajat, sehingga membentuk posisi kaki *V-sit up* kedua tangan menyentuh belakang telinga. Setelah itu gerakkan tubuh bagian atas naik turun. Ketika naik, perut dan dada harus sampai menyentuh paha, ketika turun, kepala tidak boleh sampai menyentuh lantai, tetapi pundak harus menyentuh lantai. Posisi tangan jari-jari tangan harus tetap menempel di samping telinga. Jika pergerakan atau pelaksanaan tidak sesuai dengan prosedur yang ada, maka tidak bisa dihitung (Ismaryati, 2009).



Gambar 2.1 Gerakan *Sit Up*

(Sumber: <http://www.netfit.co.uk/fitness/exercises/abdominals/sit-ups.htm#>)

Nilai normal repetisi dalam *one minute sit up test* bervariasi, perbedaan tersebut karena dipengaruhi umur dan jenis kelamin. Nilai normal tersebut dapat dilihat pada tabel 2.1 dan tabel 2.2.

Tabel 2.1 Nilai normal repetisi *one minte sit up test* untuk laki-laki

Laki-laki	<20	20-30	30-40	40-50	50-60	>60
Baik sekali	50+	47+	40+	35+	30+	29+
Baik	41-48	37-44	31-38	26-32	22-28	20-27
Rata-rata	38-40	34-36	28-30	24-25	19-21	17-19
Dibawah rata-rata	31-37	26-33	21-27	17-23	12-18	10-16
Buruk	< 31	< 26	< 21	< 17	< 12	< 10

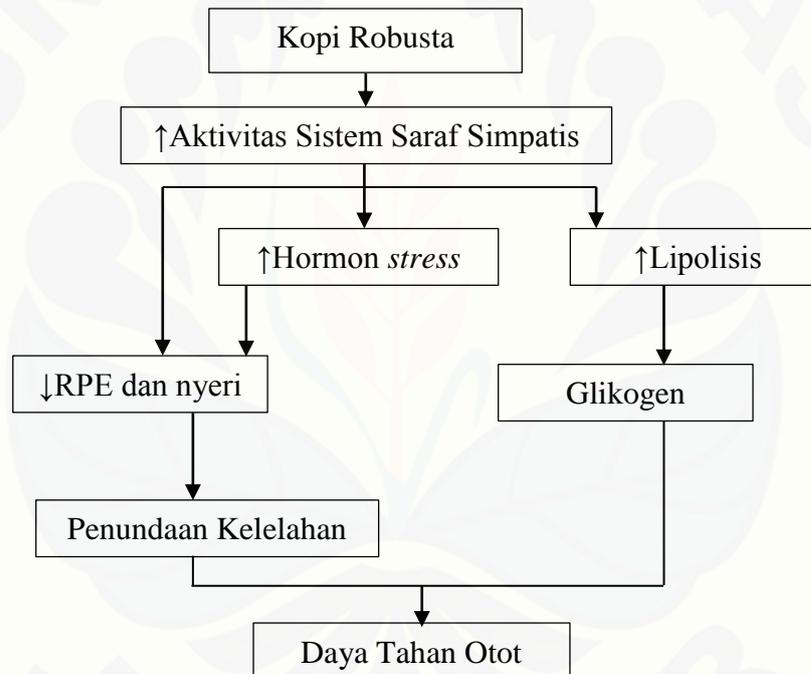
Sumber: Krautblatt (2002).

Tabel 2.2 Nilai normal repetisi *one minte sit up test* untuk perempuan

Perempuan	<20	20-30	30-40	40-50	50-60	>60
Baik sekali	42+	37+	30+	26+	21+	20+
Baik	32-39	28-35	22-27	18-23	14-19	13-18
Rata-rata	29-31	25-27	19-21	15-17	11-13	10-12
Dibawah rata-rata	20-27	17-24	12-18	8-14	5-11	4-9
Buruk	< 20	< 17	< 12	< 8	< 5	< 4

Sumber: Krautblatt (2002).

2.5 Kerangka Teori



Gambar 2.2 Kerangka Teori

2.6 Hipotesis Penelitian

Hipotesis dari penelitian ini adalah pemberian kopi robusta dapat berpengaruh pada daya tahan otot yaitu dapat meningkatkan jumlah repetisi pada latihan otot.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah uji klinis (*clinical trial*) dengan metode quasi eksperimental. Uji klinis adalah penelitian dengan rancangan eksperimental terhadap manusia untuk membandingkan efek akibat intervensi antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol. Desain penelitian yang digunakan adalah uji klinis rancangan silang (*cross over design clinical trial*). Pada rancangan ini setiap subjek studi diberlakukan sebagai eksperimen maupun sebagai kontrol (Budiarto, 2004).

3.2 Tempat dan Waktu Pelaksanaan

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Jember (FK UNEJ). Penelitian dilaksanakan selama 3 minggu pada bulan November 2015.

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1 Populasi dan sampel

Populasi penelitian adalah seluruh mahasiswa tingkat sarjana Universitas Jember. Sampel penelitian ini adalah 30 orang pertama yang masuk kriteria inklusi yang menyatakan bersedia. Jumlah sukarelawan pada penelitian ini adalah 30 orang. Penentuan jumlah sukarelawan ini didasarkan pada beberapa teori penelitian eksperimental. Roscoe (Sugiyono, 2009) menyatakan bahwa ukuran sampel yang layak dalam penelitian adalah antara 30 sampai dengan 500 orang. Pada penelitian ini tiap subyek menjadi kontrol bagi dirinya sendiri sehingga jumlah sampel pada penelitian ini adalah 60. Hal ini dapat menyingkirkan variasi individu sehingga hasil penelitian yang didapatkan lebih nyata dan mengurangi subyek yang diperlukan.

3.3.2 Kriteria Inklusi

Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Usia dewasa muda yaitu antara 18 tahun sampai 30 tahun.
- b. Sukarelawan berasal dari kalangan bukan atlet. Sukarelawan dianjurkan untuk tidak melakukan olahraga berat selama 1 minggu sebelum tes dilaksanakan. Sukarelawan tidak diperkenankan untuk mengonsumsi minuman berenergi atau bahan makanan dan minuman lain yang mengandung kafein selama seminggu sebelum tes dilaksanakan. Sukarelawan perempuan dipilih yang tidak sedang mengonsumsi obat dan yang tidak menggunakan alat kontrasepsi.
- c. Jenis kelamin, pada penelitian ini tidak dibatasi oleh jenis kelamin.
- d. Tekanan darah normal sesuai JNC 7.
- e. Seluruh sukarelawan yang sudah menyetujui *informed consent* yang diberikan harus mematuhi seluruh prosedur penelitian.

3.3.3 Kriteria Eksklusi

Kriteria eksklusi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Sukarelawan mempunyai riwayat penyakit kardiovaskular, gangguan respirasi, ketidakmampuan mental maupun fisik untuk menjalankan tes, kelainan elektrolit, dan penyakit ginjal.
- b. Sukarelawan yang intoleransi terhadap kopi (mengalami palpitasi, gelisah, tremor, dan sakit kepala sesaat setelah meminum kopi).

3.4 Variabel Penelitian

Variabel bebas dari penelitian ini adalah pemberian kopi robusta kepada sukarelawan. Variabel tergantung dari penelitian ini adalah banyaknya repetisi *sit up*. Sedangkan variabel kontrol dari penelitian ini adalah usia, tekanan darah, dan prosedur *sit up*.

3.5 Definisi Operasional

Definisi operasional dari variabel penelitian ini adalah sebagai berikut.

a. Kopi robusta

Kopi robusta adalah salah satu golongan kopi yang dipasarkan di Indonesia. Kandungan utama kopi robusta adalah kafein. Sukarelawan dari kelompok perlakuan diberi segelas kopi robusta yang terdiri dari 4 gram kopi robusta (nescafe classic[®]) dan 150 ml air yang diminum satu jam sebelum melakukan *one minute sit up test*. Kafein yang terkandung dalam 4 gram kopi robusta ini adalah 33,56 mg (Ogah dan Obebe, 2012).

b. Plasebo

Plasebo adalah zat atau obat tidak aktif yang tampak sama dan diberikan dengan cara yang sama seperti obat aktif atau pengobatan yang akan diuji. Plasebo ini diberikan kepada kelompok kontrol. Plasebo dari penelitian ini adalah 20 ml perisa kopi moka dan 130 ml air.

c. *Sit up*

Sit up adalah sebuah gerakan yang bertumpu pada pinggul dan pantat kita dengan lutut yang diarahkan ke atas. Posisi *sit up* yakni lutut ditekuk kurang lebih 90 derajat, kedua tangan menyentuh belakang telinga atau tangan menyilang di depan dada. *Sit up* dapat dihitung ketika naik, perut dan dada sampai menyentuh paha, sedangkan ketika turun, kepala tidak sampai menyentuh lantai, tetapi pundak menyentuh lantai.

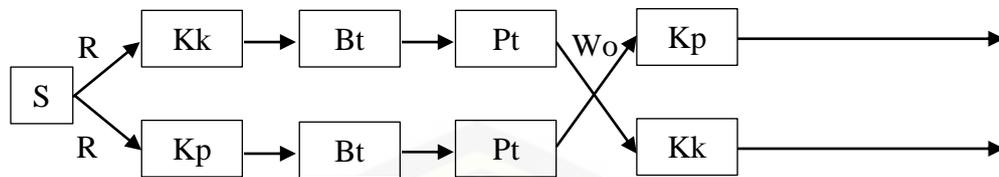
d. Waktu *one minute sit up test*

Waktu *one minute sit up test* adalah 60 detik. Selama satu menit, dihitung jumlah repetisi *sit up*.

e. Daya Tahan Otot

Daya tahan otot adalah kemampuan kerja otot atau sekelompok otot dalam jangka waktu 60 detik. *Sit up* ini mengukur daya tahan otot perut.

3.6 Rancangan Penelitian



Keterangan:

S : sukarelawan

R : randomisasi sukarelawan

Kk : kelompok kontrol (diberi minum perisa kopi moka)

Kp : kelompok perlakuan (diberi kopi robusta)

Bt : prosedur *one minute sit up test*

Pt : perhitungan repetisi *sit up*

Wo : waktu *washing out*

Gambar 3.1 Rancangan Penelitian

3.7 Bahan dan Alat Penelitian

Bahan untuk kelompok perlakuan yaitu 4 gram kopi nescafe classic[®] dan 150 ml air. Bahan untuk kelompok kontrol yaitu 20 ml perisa kopi moka dan 130 ml air. Bahan tambahan berupa minuman penambah elektrolit seperti pocari sweat untuk sukarelawan yang mengalami dehidrasi dan obat-obatan analgesik. Alat-alat yang digunakan adalah alas, *stopwatch*, alat tulis untuk mencatat hasil pengukuran, gelas, label, alat pengaduk, ember untuk sukarelawan yang muntah, lap pel untuk membersihkan apabila ada minuman yang tumpah.

3.8 Prosedur Pengambilan dan Analisis Data

3.8.1 Uji Kelayakan Etik

Pada penelitian ini subyek yang digunakan adalah manusia yang dalam pelaksanaannya mendapatkan sertifikat kelayakan etik dari FK UNEJ. Prosedur ini menjamin keamanan baik bagi peneliti maupun sukarelawan, melindungi hak-hak sukarelawan, serta memperjelas tujuan dan kewajiban peneliti.

3.8.2 Pembagian Kelompok Sukarelawan

Pada penelitian ini jumlah sukarelawan adalah 30 orang yang terdiri dari laki-laki dan perempuan. Kemudian dibagi menjadi dua kelompok secara acak dengan metode pengundian. Masing-masing kelompok terdiri dari 15 orang. Kelompok pertama adalah kelompok kontrol yang diberi plasebo, sedangkan kelompok kedua adalah kelompok perlakuan yang diberi kopi robusta. Setelah periode *washing out*, kedua kelompok saling bertukar peran kelompok kontrol akan menjadi kelompok perlakuan dan sebaliknya.

3.8.3 Pengambilan Data

Pengambilan data pada penelitian ini dilakukan dengan cara sebagai berikut.

- a. Menyiapkan minuman perisa kopi moka dengan campuran air mineral sebagai plasebo.
- b. Menyiapkan kopi robusta.
- c. Satu jam sebelum memulai *one minute sit up test*, kelompok kontrol diberi plasebo dan kelompok perlakuan diberi kopi robusta.
- d. Kedua kelompok melakukan *one minute sit up test*.
- e. Selama melakukan *one minute sit up test* dihitung berapa kali sukarelawan melakukan *sit up*.
- f. Setelah sukarelawan melakukan *one minute sit up test*, kategorikan hasil repetisinya pada tabel nilai normal *sit up*.

3.8.4 Analisis Data

Hasil penelitian ini dianalisis dengan menggunakan uji statistik parametrik uji T (*T-Paired test*), untuk membedakan rata-rata dari suatu sampel yang berpasangan (perbedaan sebelum dan sesudah perlakuan). Hasil uji ini akan bermakna apabila didapatkan harga $p < 0,05$. Pengolahan data menggunakan bantuan perangkat lunak SPSS 18.0.