

LAPORAN PENELITIAN

**“PERBANDINGAN KADAR GLUKOSA DARAH SEBELUM
DAN SESUDAH MINUM KOPI”**



Oleh:

Nur Vita Purwaningsih

0815128601

LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA 2019

LAPORAN PENELITIAN

**“PERBANDINGAN KADAR GLUKOSA DARAH SEBELUM
DAN SESUDAH MINUM KOPI”**

Oleh:

Nur Vita Purwaningsih

0815128601

**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA 2019**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : Perbandingan Kadar Glukosa Darah Sebelum Dan Sesudah Minum Kopi
Nama Lengkap : Nur Vita Purwaningsih, S.ST., M.Kes.
NIDN : 0815128601
Jabatan Fungsional : Tenaga Pengajar
Perguruan Tinggi Asal : Universitas Muhammadiyah Surabaya
Alamat Institusi : Jl. Sutorejo No.59, Surabaya
Telepon/Fax/Email : 081290636297

Anggota Peneliti (1)
Nama Lengkap : -
NIDN :
Jabatan Fungsional :
Perguruan Tinggi Asal :
Alamat Institusi :
Total Biaya : Rp. 5.000.000,00

Surabaya,

Mengetahui
Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan



Dr. Mundakir S. Kep., Ns., M. Kep.
NIP. 1975.0323.2005.01.1.002

Peneliti



Nur Vita P., S. ST., M. Kes.
NIP. 012.05.1.1986.16.211

Menyetujui
Ketua LPPM UMSurabaya



Dr. Sujinah, M. Pd.
NIP. 012.02.1.1965.90.004

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
ABSTRAK	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	1
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Manfaat Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Kopi.....	3
2.1.1. Kandungan Kopi.....	3
2.1.2. Peranan Kopi	4
2.2. Glukosa Darah.....	5
2.2.1. Definisi.....	5
2.2.2. Metode Pemeriksaan Glukosa Darah	7
BAB III TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	13
3.1. Tujuan Penelitian.....	13
3.2. Manfaat Penelitian	13
BAB IV METODE PENELITIAN	14
4.1. Jenis Penelitian.....	14
4.2. Waktu dan Tempat Penelitian.....	14
4.3. Populasi dan Sampel Penelitian	14
4.3.1. Populasi.....	14
4.3.2. Sampel.....	14
4.4. Variabel	14
4.4.1. Variabel Terikat.....	14
4.4.2. Variabel Bebas	14

4.5. Definisi Operasional Variabel	14
4.6. Metode Pengumpulan Data	15
4.7. Alat dan Bahan Penelitian.....	15
4.8. Prosedur Penelitian	15
BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	16
5.1. Hasil Penelitian	16
5.2. Pembahasan.....	17
5.3. Luaran yang ingin dicapai.....	21
BAB VI RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA	22
6.1. Rencana Jangka Pendek.....	22
6.2. Rencana Jangka Panjang	22
BAB VII PENUTUP.....	23
7.1. Penutup.....	23
7.2. Saran.....	23
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN	26

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kandungan kafein dalam berbagai sumber minuman.....	2
Tabel 4.1 Hasil Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah Puasa Sebelum Dan Sesudah Minum Kopi.....	16

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Anggaran Biaya Pengeluaran	34
Lampiran 2. Jadwal Penelitian.....	36

“PERBANDINGAN KADAR GLUKOSA DARAH SEBELUM DAN SESUDAH MINUM KOPI”

Oleh : Nur Vita Purwaningsih
Universitas Muhammadiyah Surabaya

ABSTRAK

Tes glukosa darah sangat penting untuk menentukan kadar glukosa dalam tubuh. Mengonsumsi kelebihan glukosa darah dapat memicu terjadinya diabetes melitus. Kopi dikenal sebagai kadar glukosa darah yang lebih rendah dan mengurangi risiko penyakit lain karena asam klorogenat yang merangsang glukagon seperti peptide-1 (GLP). Sebelum melakukan pemeriksaan subjek penelitian tubuh harus berpuasa 8 hingga 10 jam. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan kadar glukosa darah puasa sebelum dan sesudah mengonsumsi kopi. Penelitian ini menggunakan desain eksperimen dengan satu kelompok pretest dan postes dengan menggunakan sampel darah kapiler dari mahasiswa, sebanyak 30 orang. Metode yang digunakan untuk mengukur kadar glukosa darah adalah POCT. Hasil rerata kadar glukosa sebelum perlakuan sebesar $94,10 \text{ mg / dL} \pm 8,242$ dan setelah perlakuan sebesar $86,96 \text{ mg / dL} \pm 4,994$. Berdasarkan analisis data menggunakan paired t-test p value = 0,000 yang berarti ada perbedaan kadar glukosa darah puasa setelah mengonsumsi kopi, sehingga dapat disimpulkan bahwa kopi dapat menurunkan kadar glukosa darah setelah mengonsumsi kopi

Kata Kunci : Glukosa darah, Kopi, strip test

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kopi merupakan salah satu alternatif minuman pilihan yang sangat digemari masyarakat Indonesia maupun negara lain selain teh (Bhara, 2009). Konsumsi kopi terbanyak hingga saat ini ditempati oleh usia 25-39 tahun. Karena pengaruh gaya hidup serta banyaknya *cafe* atau restoran yang mengolah kopi menjadi berbagai minuman menarik membuat remaja dan dewasa muda sebagai konsumen kopi semakin meningkat. Pada tahun 2011, sebanyak 40% dari usia 18-24 tahun mengkonsumsi kopi setiap hari, sehingga meningkat dari 31% pada tahun 2010 (*National Coffee Association*, 2011).

Menurut masyarakat awam, bahwa kopi mampu menghilangkan rasa lelah dan kantuk, sedangkan menurut hasil penelitian ilmiah, kopi dapat menurunkan risiko terkena penyakit *diabetes mellitus*, menurunkan kadar glukosa darah, dan menurunkan kadar asam urat. Hal tersebut karena adanya senyawa poliphenol pada kopi yaitu *chlorogenic acid*, tetapi tetap perlu diperhatikan konsumsi berapa cangkir kopi perharinya agar aman dan memberi efek baik bagi tubuh (Lelyana, 2008).

Kandungan kimia yang ada didalam kopi terdiri dari senyawa volatil dan nonvolatil. Senyawa volatil berpengaruh terhadap aroma kopi sedangkan senyawa nonvolatil berpengaruh terhadap mutu kopi. Kandungan kimia kopi yaitu *caffein* dan *chlorogenic acid*. *Chlorogenic acid* merupakan salah satu jenis senyawa poliphenol yang menjadi antioksidan kuat di dalam kopi (Yusdiali, 2008).

Glukosa darah adalah gula yang terdapat di dalam tubuh yang terbentuk dari karbohidrat dari makanan serta disimpan dalam bentuk glikogen di hati dan otot rangka (Joyce Lefever, 2007). Diabetes melitus (DM) merupakan gangguan metabolisme yang heterogen, baik secara genetik maupun klinis dengan gejala berupa toleransi karbohidrat (ADA, 2009).

Berdasarkan hasil survey lapangan, petugas laboratorium akan menunda atau menolak apabila pasien tersebut sudah meminum kopi walaupun hanya sedikit saja. Hal inilah yang mendorong peneliti untuk melakukan penelitian perbandingan kadar glukosa darah sebelum dan sesudah minum kopi.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui Perbandingan kadar glukosa darah sebelum dan sesudah minum kopi.

1.3. Manfaat Penelitian

Memberikan informasi tentang Perbandingan kadar glukosa darah sebelum dan sesudah minum kopi

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kopi

Kopi adalah minuman hasil seduhan biji kopi yang telah disangrai dan dihaluskan menjadi bubuk. Kopi merupakan salah satu komoditas di dunia yang dibudidayakan lebih dari 50 negara. Dua varietas pohon kopi yang dikenal secara umum yaitu Kopi Robusta (*Coffea canephora*) dan Kopi Arabika (*Coffea arabica*). Pemrosesan kopi sebelum dapat diminum melalui proses panjang yaitu dari pemanenan biji kopi yang telah matang baik dengan cara mesin maupun dengan tangan kemudian dilakukan pemrosesan biji kopi dan pengeringan sebelum menjadi kopi gelondong. Proses selanjutnya yaitu penyangraian dengan tingkat derajat yang bervariasi. Setelah penyangraian biji kopi digiling atau dihaluskan menjadi bubuk kopi sebelum kopi dapat diminum (Ganchy S, 2009).

2.1.1. Kandungan Kopi

Kopi terkenal akan kandungan kafeinanya yang tinggi. Kafeina sendiri merupakan senyawa hasil metabolisme sekunder golongan alkaloid dari tanaman kopi dan memiliki rasa yang pahit. Berbagai efek kesehatan dari kopi pada umumnya terkait dengan aktivitas kafeina di dalam tubuh. Peranan utama kafeina ini di dalam tubuh adalah meningkatkan kerja psikomotor sehingga tubuh tetap terjaga dan memberikan efek fisiologis berupa peningkatan energi. Efeknya ini biasanya baru akan terlihat beberapa jam kemudian setelah mengonsumsi kopi. Kafeina tidak hanya dapat ditemukan pada tanaman kopi, tetapi juga terdapat pada daun teh dan biji coklat (Duff RL, 2006).

Tabel 2.1 Kandungan kafein dalam berbagai sumber minuman

Kandungan Kafein dalam berbagai sumber minuman	
Sumber	Kandungan Kafeina
Secangkir Kopi	85 mg
Secangkir teh	35 mg
Minuman Berkarbonasi	35 mg
Minuman Berenergi	50 mg

Jenis Kopi	Kadar
Kopi Instan	2,8-5,0 %
Kopi Moka	1,00%
Kopi Robusta	1,48%
Kopi Arabika	1,10%

Batas aman konsumsi kafeina yang masuk ke dalam tubuh perharinya adalah 100–150 mg.[39] Dengan jumlah ini, tubuh sudah mengalami peningkatan aktivitas yang cukup untuk membuatnya tetap terjaga (Hermanto S. 2007). Selama proses pembuatan kopi, banyak kafeina yang hilang karena rusak ataupun larut dalam air perebusan. Di samping itu, pada beberapa kasus pengurangan kadar kafeina justru dilakukan untuk disesuaikan dengan tingkat kesukaan konsumen terhadap rasa pahit dari kopi. Metode yang umum dipakai untuk hal ini adalah Swiss Water Process. Menurut Cornelis MC, et al (2006) Prinsip kerjanya adalah dengan menggunakan uap air panas dan uap untuk mengekstraksi kafeina dari dalam biji kopi. Pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan pada era ini juga telah memungkinkan implementasi bioteknologi dalam proses pengurangan kadar kafeina.

2.1.2. Peranan Kopi

Menurut Yuhardin (2009) Kandungan kafeina dalam kopi memiliki efek yang beragam pada setiap manusia. Beberapa orang akan mengalami efeknya secara langsung, sedangkan orang lain tidak merasakannya sama sekali. Hal ini terkait dengan sifat genetika yang dimiliki masing-masing individu terkait dengan kemampuan metabolisme tubuh dalam mencerna kafeina. Metabolisme kafeina terjadi dengan bantuan enzim sitokrom P450 1A2 (CYP1A2). Terdapat 2 tipe enzim, yaitu CYP1A2-1 dan CYP1A2-2. Orang yang memiliki enzim CYP1A2-1 mampu memetabolisme kafeina dengan cepat dan efisien sehingga efek dari kafeina dapat dirasakan secara nyata. Enzim CYP1A2-2 memiliki laju metabolisme kafeina yang lambat

sehingga kebanyakan orang dengan tipe ini tidak merasakan efek kesehatan dari kafeina dan bahkan cenderung menimbulkan efek yang negatif.

Banyak isu yang berkembang mengenai efek negatif meminum kopi bagi tubuh, seperti meningkatnya risiko terkena kanker, diabetes melitus tipe 2, insomnia, penyakit jantung, dan kehilangan konsentrasi. Beberapa penelitian justru menyingkapkan hal sebaliknya. Kandungan kafeina yang terdapat di dalam kopi ternyata mampu menekan pertumbuhan sel kanker secara bertahap. Selain itu, kafeina mampu menurunkan risiko terkena diabetes melitus tipe 2 dengan cara menjaga sensitivitas tubuh terhadap insulin. Kafeina dalam kopi juga telah terbukti mampu mencegah penyakit serangan jantung. Pada beberapa kasus, konsumsi kopi juga dapat membuat tubuh tetap terjaga dan meningkatkan konsentrasi walau tidak signifikan. Di bidang olahraga, kopi banyak dikonsumsi oleh para atlet sebelum bertanding karena senyawa aktif di dalam kopi mampu meningkatkan metabolisme energi, terutama untuk memecahkan glikogen (gula cadangan dalam tubuh) (McClaren W, 2007).

Selain kafeina, kopi juga mengandung senyawa antioksidan dalam jumlah yang cukup banyak. Adanya antioksidan dapat membantu tubuh dalam menangkal efek pengrusakan oleh senyawa radikal bebas, seperti kanker, diabetes, dan penurunan respon imun. Beberapa contoh senyawa antioksidan yang terdapat di dalam kopi adalah polifenol, flavonoid, proantosianidin, kumarin, asam klorogenat, dan tokoferol. Dengan perebusan, aktivitas antioksidan ini dapat ditingkatkan.

2.2. Glukosa Darah

2.2.1. Definisi

Glukosa merupakan monosakarida sederhana dengan rumus molekul $C_6H_{12}O_6$ dan merupakan salah satu karbohidrat terpenting yang berguna sebagai sumber energi utama dalam tubuh. Nama lain dari glukosa adalah dekstroksa, D-glukosa. Glukosa merupakan bagian terpenting dalam tubuh yang merupakan hasil hidrolisis polisakarida dan disakarida, terdapat dalam darah yang selalu digunakan oleh sel untuk energi (Fitria, 2014).

Glukosa darah merupakan gula di dalam darah yang berasal dari karbohidrat pada makanan yang disimpan sebagai glikogen di otot rangka dan hati. Glukosa darah berfungsi sebagai pemberi energi pada tubuh dan jaringan-jaringan dalam tubuh (Widyastuti, 2011). Kadar glukosa darah juga dipengaruhi berbagai faktor dan hormon insulin yang dihasilkan kelenjar pankreas, sehingga hati dapat mengatur kadar glukosa dalam darah (Ekawati, 2012).

Penyakit DM yang dikenal dengan penyakit kencing manis merupakan gangguan metabolisme yang ditandai dengan kadar glukosa dalam plasma darah melebihi batas normal yang berhubungan dengan abnormalitas metabolisme karbohidrat, protein dan lemak yang disebabkan oleh penurunan sensitivitas insulin atau sekresi pada organ pankreas (Laimeheriwa, 2014). Tingkat kadar glukosa darah dapat menentukan seseorang menderita DM atau tidak (Hasdianah, 2012).

Metabolisme

Karbohidrat yang terdapat dalam makanan berupa polimer heksana yaitu fruktosa, galaktosa dan glukosa. Dalam keadaan normal glukosa di fosforilasi menjadi glukosa-6-fosfat. Enzim yang mengkatalisis adalah heksokinase, kadarnya meningkat oleh insulin dan menurun pada keadaan diabetes dan kelaparan. Sedangkan glukosa dapat disimpan di otot atau hati sebagai glikogen, suatu polimer yang terdiri dari banyak residu glukosa dalam bentuk yang dapat dibebaskan dan dimetabolisme sebagai glukosa. Glikogen bekerja saat aktivitas otot dan glukosa darah terisi sesuai kebutuhan (Pearce, 2013).

Metabolisme glukosa menghasilkan asam laktat, asam piruvat, dan asetilkoenzim A (asetil-KoA) yang dapat menghasilkan energi. Hati dapat mengubah glukosa menjadi asam lemak yang disimpan sebagai trigliserida atau asam amino yang digunakan untuk membentuk protein melalui jalur-jalur metabolik lain. Karena besarnya volume dan kandungan enzim untuk berbagai konversi metabolik, hati berperan dalam mendistribusikan glukosa untuk menghasilkan energi. Sebagian besar energi untuk fungsi sel dan jaringan berasal dari glukosa (Sacher, 2012).

2.2.2. Metode Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah Macam-macam metode pemeriksaan kadar glukosa darah.

Pemeriksaan kadar glukosa dapat dilakukan dengan bermacam-macam metode diantaranya yaitu :

1. Metode folin

Prinsip : Filtrat darah bebas protein dipanaskan dengan CuSO_4 yang dibentuk gula larut dengan penambahan fosfat molibdat. Larutan yang terbentuk dibandingkan secara kolorimetri dengan larutan standar gula (Widyastuti, 2011).

2. Metode samogyi-nelson

Prinsip : Filtrat mereduksi Cu dalam larutan alkali panas. Cu direduksi kembali oleh arseno molibdat terbentuk kompleks warna ungu (Widyastuti, 2011).

3. Metode ortho-toluidin

Prinsip : Hydrogen dicampur dengan ortho-toluidin dalam larutan asam kuat panas menghasilkan warna hijau yang ditentukan kadarnya secara fotometrik (Widyastuti, 2011).

4. Metode glukosa peroksidase

Prinsip : Hydrogen peroksidase bereaksi dengan oksigen aseptor orthodianiside, phenyl aminophenazone atau chromogenik oksigen aseptor dalam reaksi peroksidase akan membentuk warna (Widyastuti, 2011).

5. Metode GOD-PAP (reagen basah)

Prinsip : Glukosa diukur setelah oksidasi enzimatis adanya glukosa oksidase. Hidrogen Peroksida dibawah katalisa peroksida bereaksi dengan phenol dan 4-aminophenazone membentuk warna merah-violet quinonemine sebagai indikator.

Reaksi :

$\text{Glukosa} + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{GOD}} \text{Gluconic acid} + 4\text{H}_2\text{O}$ (Diachem, 2007)

$2\text{H}_2\text{O} + 4\text{-Aminophenazone} + \text{phenol} \xrightarrow{\text{POD}} \text{Quinonemine} + 4\text{H}_2\text{O}$

GOD-PAP merupakan reaksi kolorimetri enzimatis untuk pengukuran pada daerah cahaya yang terlihat oleh mata (Widyastuti, 2011).

6. Metode stick test atau strip test (reagen kering)

Prinsip : Darah masuk ke dalam stick test, maka terjadi reaksi glukosa dengan reagen kering pada elektroda stick yang menggunakan arus listrik sehingga secara otomatis darah ditarik ke dalam tempat reaksi dan hasil akan muncul dalam waktu 10 detik.

Cara strip memiliki kelebihan hasil pemeriksaan dapat segera diketahui, hanya butuh sampel sedikit, tidak membutuhkan reagen khusus, praktis, dan mudah dipergunakan, serta dapat dilakukan oleh siapa saja tanpa perlu keahlian khusus.

Kekurangannya adalah akurasi belum diketahui, dan memiliki keterbatasan yang dipengaruhi oleh kadar hematokrit, interferensi zat lain (Vitamin C, lipid, dan hemoglobin), suhu, volume sampel yang kurang, dan strip bukan untuk menegakkan diagnosa klinis melainkan hanya untuk pemantauan kadar glukosa (Suryaatmadja, 2003).

Pemeriksaan khusus ini juga membutuhkan alat khusus yang sering dijumpai di Apotek maupun pada toko yang menjual alat-alat kesehatan seperti alat easy touch, one touch, accu check, dan optimum. Caranya dengan menusukkan jarum disposable lancet pada jari dan mengambil darah sedikit kemudian darah yang muncul akan diserap oleh stick yang sudah dirancang khusus dan hasil akan muncul (Fever, 2007).

Cara untuk memastikan akurasi kerja alat meter glukosa darah, maka setiap kali menggunakan glukosa test strip dari tabung kemasan yang baru, kode chip harus diganti. Karena setiap kemasan Code chip bisa berbeda nomor serinya.

Faktor yang Mempengaruhi Glukosa Darah

Faktor yang mempengaruhi glukosa darah antara lain :

Kebiasaan pola hidup pasien

Menurut Menkes 2010, kebiasaan pola hidup pasien DM dipengaruhi oleh:

1. Merokok, pasien perokok kadar zat yang diperiksa terjadi perubahan cepat dan lambat. Perubahan cepat dalam 1 jam dengan 1-5 batang

perubahan yang terjadi asam lemak, gliserol bebas, epinefrin, kortisol dan aldosterol meningkat. Perubahan lambat terjadi pada aktivitas enzim, lipoprotein, vitamin, hormon, dan logam berat.

2. Konsumsi obat, pemberian obat dilakukan secara oral maupun yang lain akan menyebabkan terjadinya respon tubuh terhadap obat tersebut.
3. Aktivitas fisik, pada saat berolah raga kehilangan cairan yang diakibatkan karena keringat dan perubahan kadar hormon akan mengakibatkan kadar yang besar pada gula darah di vena dan arteri.
4. Demam, tahap permulaan gula darah meningkat dan tahap selanjutnya gula darah turun karena terjadi peningkatan kadar insulin.
5. Hormon

Insulin

Hormon insulin di produksi di dalam pankreas oleh sel-sel beta pulau langerhans yang dapat menurunkan kadar glukosa darah dengan meningkatkan penyimpanan glukosa sebagai glikogen atau perubahan menjadi asam lemak dan meningkatkan masuknya glukosa ke dalam sel (Suyono, 2012).

Tiroid

Kadar glukosa puasa tampak turun di antara pasien-pasien hipotiroid dan naik di antara pasien-pasien hipertiroid. Pada pasien hipertiroid menggunakan glukosa dengan kecepatan yang normal atau meningkat, sedangkan pasien hipotiroid mengalami penurunan kemampuan dalam menggunakan glukosa dan mempunyai sensitivitas terhadap insulin yang jauh lebih rendah bila dibandingkan dengan orang-orang normal atau penderita hipertiroid (Yurisaka, 2009).

Epinefrin

Hormon epinefrin disekresi oleh medula adrenal akibat rangsangan yang menyebabkan glikogenesis di otot dan hati yang menimbulkan stress. Hormon ini dapat meningkatkan kadar glukosa darah (Murray, 2007).

6. Stabilitas

Spesimen yang telah diambil harus segera diperiksa karena stabilitas spesimen dapat berubah. Menurut Menkes 2010, faktor yang mempengaruhi stabilitas spesimen antara lain : Metabolisme sel-sel hidup pada specimen, Terjadi penguapan, Kontaminasi oleh bahan kimia dan kuman, Terkena paparan sinar matahari, Pengaruh suhu, Pada suhu 20°C sampel darah berupa serum yang didinginkan akan stabil dalam 24 jam, sedangkan pada suhu ruang, sampel darah tanpa adanya penambahan zat penghambat glikolisis akan terjadi mengalami metabolisme setelah 10 menit dengan kecepatan glikolisis mencapai 7 mg/dl perjam. Sampel darah yang sudah berada diluar tubuh akan mengalami penurunan jika tidak segera dilakukan pemeriksaan (Munjariyani, 2009 & Widyastuti, 2011).

Gejala

Penyakit DM bisa di derita anak-anak dan orang dewasa muda. Pada orang dewasa tua (>40 tahun) gejala dapat muncul tanpa disadari, mereka pada umumnya baru mengetahui mengidap DM pada saat pemeriksaan rutin.

Gejala awal yang timbul pada penderita dewasa yang lebih tua biasanya ringan sehingga mereka merasa tidak perlu berkonsultasi ke dokter. Akhirnya, mereka mengetahui menderita DM setelah timbul komplikasi, seperti penglihatan kabur atau bahkan mendadak buta, timbulnya penyakit ginjal, penyakit jantung, gangguan kulit dan saraf, atau bahkan terjadi pembusukan pada kaki (ganggren), dan sebagainya (Dalimartha, 2006).

Berikut beberapa gejala dari penderita DM yang dapat dirasakan secara fisik :

1. Polidipsia (banyak minum dan mudah haus)

Rasa haus yang berlebihan terjadi karena kencing yang terlalu banyak sehingga tubuh kekurangan air. Akibatnya timbul rangsangan ke susunan saraf pusat sehingga penderita merasa haus dan ingin minum terus. Rasa haus yang berlebihan ini sering disangka karena cuaca

panas atau bekerja terlalu berat sehingga penderita banyak minum, terutama minum yang manis-manis seperti teh dan minuman botol lainnya. Hasilnya kadar glukosa darah penderita semakin tinggi dan kencing pun semakin sering. Akibatnya penderita akan kembali merasa haus dan tubuhnya terasa lemas (Dalimartha, 2006).

2. Poliphagia (banyak makan)

Banyak makan (poliphagia) terjadi karena adanya rangsangan ke Susunan Saraf Pusat (SSP) karena kadar glukosa didalam sel berkurang. Kekurangan glukosa ini akibat tubuh kekurangan insulin, sehingga glukosa tidak dapat masuk kedalam sel. Kekurangan glukosa di dalam sel dapat menimbulkan rangsangan ke SSP sehingga penderita akan merasa lapar dan ingin makan. Akibatnya glukosa darah semakin tinggi, tetapi tetap tidak dapat digunakan karena tubuh kekurangan insulin. Untuk mengatasi kekurangan energi maka tubuh menggunakan cadangan lemak. Cadangan lemak (lipolisis) dirombak dan menyebabkan kadar lemak didalam darah meningkat (hiperlipidemia). Lipolisis berlebih menyebabkan ketoasidosis (metabolik asidosis) dan menyebabkan pernafasan menjadi cepat dan dalam (pernapasan Khusmaul) (Dalimartha, 2006).

3. Poliuria (banyak kencing)

Saat kadar glukosa darah melebihi ambang ginjal (renal threshold) maka glukosa yang berlebih akan dikeluarkan (ekskresi) melalui kencing. Adanya glukosa dalam kencing disebut glukosuria. Untuk mengeluarkan glukosa melalui ginjal dibutuhkan banyak air (H₂O). Hal ini yang menyebabkan penderita sering kencing yang rasanya manis sehingga semut akan berkerumunan apabila penderita kencing dilantai atau tanah yang belum disiram. Sering kencing selain dapat menyebabkan tubuh kekurangan cairan (dehidrasi) juga dapat menyebabkan kulit menjadi kering (Dalimartha, 2006).

4. Penurunan berat badan yang cukup drastis

Berat badan penderita DM akan menurun drastis karena hal ini diakibatkan glukosa dalam darah tidak dapat masuk kedalam sel

jaringan. Seperti diketahui glukosa sangat dibutuhkan oleh tubuh karena merupakan sumber energi yang utama. Glukosa dapat diubah menjadi energi bila berada dalam sel jaringan, misalnya otot. Untuk masuk ke dalam otot dibutuhkan insulin. Jika tubuh tidak memiliki insulin maka tubuh akan membakar jaringan lemak supaya terbentuk energi yang dibutuhkan agar bisa bertahan hidup. Apabila keadaan ini berlangsung terus maka dalam waktu singkat berat badan penderita akan turun drastis. Menipisnya cadangan lemak tubuh menyebabkan energi yang terbentuk semakin berkurang. Akibatnya timbul keluhan tubuh terasa lemas, berat, terasa dingin, bahkan sampai menggigil kedinginan, sehingga memerlukan selimut untuk penghangat (Dalimartha, 2006).

5. Gejala lain yang timbul

Keluhan diabetes dapat menyerupai rasa capek, flu, lemah, sering pusing, kulit kering, mual-mual, jumlah glukosa yang besar dalam urin dapat menimbulkan gatal dan iritasi dikemaluan terutama pada penderita wanita akibat infeksi jamur, infeksi kepala zakar (balanitis) pada pria, penglihatan kabur, disfungsi ereksi pada penderita pria, kesemutan pada jari tangan dan kaki, lalu sukar sembuh karena hal ini berhubungan dengan sistem kekebalan pada tubuh penderita DM yang cenderung menurun (Tandra, 2014).

Cara Mengontrol Kadar Glukosa Darah

Kadar glukosa darah dapat dikontrol dengan 3 cara yaitu diet makanan seimbang, menjaga berat badan ideal dan melakukan olahraga atau latihan fisik. Seiring berjalannya waktu, dengan ketiga cara tersebut kadar gula darah mungkin tidak terkontrol dengan baik, pada keadaan seperti inilah baru diperlukan obat anti diabetes (OAD), pada dasarnya obat baru diperlukan apabila dengan cara diet dan olahraga gula darah belum terkontrol dengan baik (Ramdhani. R., 2008).

BAB III

TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

3.1. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui Perbandingan kadar glukosa darah sebelum dan sesudah minum kopi.

3.2. Manfaat Penelitian

Memberikan informasi tentang Perbandingan kadar glukosa darah sebelum dan sesudah minum kopi

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian *eksperimental laboratories* dengan tujuan untuk mengetahui Perbandingan kadar glukosa darah sebelum dan sesudah minum kopi.

4.2. Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu penelitian dilakukan pada bulan Mei 2017. Dan Tempat pelaksanaan penelitian dilakukan di Laboratorium Patologi Klinik Universitas Muhammadiyah Surabaya.

4.3. Populasi dan Sampel Penelitian

4.3.1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa Prodi Analis Kesehatan

4.3.2. Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah mahasiswa Prodi Analis Kesehatan sebanyak 30 mahasiswa menggunakan *random sampling* kemudian analisis dilakukan di Laboratorium Patologi Klinik.

4.4. Variabel

4.4.1. Variabel Terikat

Variabel Terikat Pada Penelitian ini adalah sebelum dan sesudah minum kopi.

4.4.2. Variabel Bebas

Variabel bebas pada penelitian ini adalah kadar glukosa.

4.5. Definisi Operasional Variabel

- a. Sebelum minum kopi adalah responden melakukan puasa selama 8 jam kemudian diperiksa glukosa darahnya dengan metode POCT .

- b. Setelah minum kopi adalah responden diberikan kopi hitam setelah itu diperiksa glukosa darahnya.
- c. Kadar glukosa darah adalah jumlah glukosa dalam darah yang diperiksa dengan metode POCT dalam satuan mg/dL.

4.6. Metode Pengumpulan data

Pengumpulan data diperoleh melalui observasi uji laboratorik.

4.7. Alat dan Bahan

Alat yaitu, gelas plastik, tremos, sendok, glukometer merk *easytouch*, lancet, *autoclix*, strip test, kapas alkohol 70%, *handscone*, masker dan kapas kering.

Bahan-bahan yang digunakan antara lain : kopi, air panas dan darah kapiler, (*whole blood*) dari ujung jari tengah dan jari manis

4.8. Prosedur Penelitian

4.8.1. Prosedur Kerja Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah.

1. Disiapkan alat dan bahan yang diperlukan
2. Sebelumnya responden yang telah bersedia, diberitahu untuk melakukan puasa selama 8 jam sebelum pemeriksaan.
3. Menggunakan APD seperti sarung tangan.
4. Memasang strip pada alat glukometer merk *easytouch*, dicek nomor kode kalibrasinya dengan membandingkan nomor kode kalibrasi (kode chip) di layar dengan yang ada di botol strip kemudian dipasang lancet ke *softclix*, lalu dilakukan desinfeksi jari tengah atau jari manis dibagian samping yang akan dilakukan penusukan menggunakan kapas alkohol 70 %, tunggu sampai kering
5. Melakukan sampling darah kapiler di daerah jari tengah atau jari manis yang telah di desinfeksi, tetesan darah pertama dibuang, tetesan darah kedua dialirkan ke strip
6. Menutup daerah tusukan dengan kapas kering, ditunggu hasilnya dalam waktu beberapa detik, dibaca hasilnya yang tertera di layar glukometer dan dicatat hasilnya

7. Setelah selesai pemeriksaan pertama responden diberikan perlakuan dengan mengkonsumsi kopi yang telah disediakan.
8. Setelah 2 jam kemudian melakukan pemeriksaan kembali dengan cara yang sama seperti langkah-langkah tersebut diatas.

BAB V
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

5.1. Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian perbedaan kadar glukosa darah puasa sebelum dan sesudah mengkonsumsi kopi diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 4.1. Hasil Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah Puasa Sebelum Dan Sesudah Minum Kopi.

No	Kode Sampel	Hasil Pemeriksaan (mg/dL)	
		Sebelum minum kopi	Sesudah minum kopi
1	VT	94	80
2	RW	97	84
3	ET	100	93
4	DT	98	85
5	YT	93	86
6	FA	101	85
7	STM	115	90
8	BK	92	84
9	NK	89	80
10	DA	90	85
11	AR	95	88
12	RR	86	84
13	DN	78	75
14	LB	85	82
15	HQ	88	78
16	FL	90	84
17	AG	87	79
18	GT	92	80
19	AS	102	89
20	SS	95	85
21	AD	96	90
22	EA	90	84
23	SA	101	89
24	WA	105	88
25	KD	98	80
26	AA	93	83
27	PT	101	87
28	IK	85	78
29	YR	89	82
30	FZ	98	92
Rerata		94,10	84,30
SD		8,242	4,994

Berdasarkan data tersebut didapatkan rerata kadar glukosa darah puasa sebelum mengkonsumsi kopi sebesar 94,10 mg/dL dan sesudah mengkonsumsi kopi sebesar 86.96 mg/dL. Kemudian di lanjutkan uji statistik dengan menggunakan uji t berpasangan. Hasil uji t berpasangan nilai P (0,000) < dari nilai α (0,05). Hal ini menunjukkan hasil out put $P < 0,05$, berarti H_0 ditolak dan H_a diterima.

5.2. Pembahasan

Berdasarkan hasil pemeriksaan glukosa darah diatas dalam bentuk table sebelum dan sesudah subyek penelitian diberikan perlakuan masih berada pada nilai normal. Kadar glukosa darah puasa menggunakan sampel darah kapiler sebesar 120 mg/dL dan nilai normal kadar glukosa darah 2 jam PP menggunakan darah kapiler <200 mg/dL. Setiap individu memiliki kadar glukosa darah yang berbeda-beda, karena ada atau tidaknya riwayat diabetes pada lingkungan keluarga dan bagaimana kinerja dari hormon insulin di dalam tubuh (PERKENI, 2011).

Adapun hal yang perlu diperhatikan sebelum pengambilan sampel yaitu subyek penelitian sudah berpuasa agar hasilnya tidak ada faktor pengganggu. Sedangkan pada saat pengambilan sampel dan pemeriksaan sampel perlu juga diperhatikan, sebelum melakukan penusukan harus diperhatikan areal yang akan disampling, tidak boleh ada peradangan, bekas luka dan jika tangannya tampak pucat dianjurkan untuk merendam tangan memakai air hangat atau digosok-gosok agar peredaran darahnya lancar. Kedua saat melakukan desinfeksi, sisa alkohol sebelum dilakukan penusukan harus kering yang bertujuan jika darah keluar tidak melebar, Penusukan sebaiknya dilakukan pada bagian sisi jari untuk mengurangi rasa sakit pada subyek penelitian, jika darah tidak keluar jangan menekan atau memeras jari agar darah keluar karena darah akan bercampur dengan jaringan lainnya yang nantinya dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan dan yang terakhir adalah memastikan areal strip pada alat glukometer penuh, jika strip tidak penuh maka akan menyebabkan kadar glukosa darah tinggi.

Kopi merupakan minuman psikostimulan yang berasal dari biji kopi yang sudah diolah menjadi bubuk kopi. Selain sebagai minuman psikostimulan kopi

juga sangat bermanfaat bagi kesehatan yaitu dapat mengurangi risiko terkena penyakit *diabetes mellitus*, asam urat dan dapat menurunkan kadar glukosa darah. Hal ini karena adanya kandungan polifenol yaitu *chlorogenic acid* yang terkandung didalam kopi (Villanueva, 2006). Kopi yang digunakan dalam penelitian ini adalah kopi robusta dengan komposisi 100 %, lemak total 0 gram, lemak jenuh 0 gram, protein 0 gram, karbohidrat total 1 gram, gula 0 gram, natrium 0 mg.

Kopi yang diminum akan langsung diserap oleh gastrointestinal secara sempurna setelah 45-60 menit, kemudian di eliminasi di hati dan didistribusikan ke seluruh tubuh. Absorpsi kopi dalam saluran pencernaan dapat mencapai 99% (Gerhastuti, 2009).

Berdasarkan hasil penelitian yang dalam bentuk tabel dan diuji signifikasinya secara statistik antara hasil kadar glukosa darah puasa sebelum dan sesudah minum kopi mengalami penurunan. Penelitian ini sejalan dengan Sayogo (2011), bahwa terjadinya penurunan kadar glukosa darah sesudah mengkonsumsi kopi disebabkan karena kopi memiliki polifenol yaitu *chlorogenic acid* yang berfungsi sebagai antioksidan kuat yang nantinya akan merangsang pembentukan GLP-1 (*glucagon likepeptide-1*).

GLP-1 merupakan zat kimia yang dapat meningkatkan sensitivitas insulin. Sekresi utama GLP-1 terjadi di sel L usus yang terletak di sepanjang usus halus dan usus besar. Kadar GLP-1 pada saat puasa sebesar 5-15 pmol/L namun akan mengalami peningkatan setelah selesai makan dan kadarnya 20-30 pmol/L. Adanya karbohidrat, protein, lemak secara langsung dapat merangsang sel L usus untuk mensekresikan insulin yang nantinya akan dieleminasi dari sirkulasi dalam waktu kurang lebih 5 menit.

Bila GLP-1 yang dieksresikan oleh sel L usus beredar di sirkulasi sistemik dan mencapai reseptornya di pankreas, maka sekresi glukagon akan dihambat oleh GLP-1 yang mengakibatkan kadar glukosa darah akan mengalami penurunan karena kadar insulin lebih banyak daripada kadar glukagon, metabolisme karbohidrat GLP-1 dapat meningkatkan rasio insulin terhadap glukagon dan akan mengakibatkan terjadinya hambatan produksi glukosa dihati sehingga kadar glukosa di sirkulasi akan menurun, hormon GLP-1 dapat memperbaiki pankreas

dengan cara meningkatkan sensitivitas sel beta pankreas terhadap peningkatan kadar glukosa disirkulasi (Sayogo, 2011).

Selain itu, manfaat lain dari GLP-1 ini sebagai stimulasi sekresi insulin karena GLP-1 merupakan stimulan, merangsang gen pro-insulin dan sintesis insulin. Setelah terjadi ekskresi insulin, maka kadar glukosa disirkulasi akan mengalami penurunan, menghambat sekresi glukagon karena sekresi glukagon terbukti dengan adanya reseptor GLP-1 di sel beta pankreas yang nantinya akan menghasilkan glukagon.

Menurut Thahjono (2010) efek kopi terhadap kadar glukosa darah menggunakan subyek penelitian penderita *diabetes mellitus* tipe 2 dengan jumlah sampel sebanyak 20 orang dan pemberian terapi kopi selama 1 minggu, menyatakan bahwa kopi mampu menurunkan kadar glukosa darah pada penderita *diabetes mellitus* tipe 2 dengan nilai $P=0,021$.

Penelitian pendukung lainnya yaitu menurut Swastika (2012) tentang efek kopi terhadap kadar glukosa darah pada mahasiswa yang terdiri dari 7 orang laki-laki dan 8 orang perempuan dengan jenis penelitian eksperimental dan pemberian perlakuan yang berbeda dengan menggunakan minuman yang berkalori, kopi dan juga terdapat kontrol. Dari penelitian yang dilakukan menyatakan bahwa kopi mampu menurunkan kadar glukosa darah.

Berdasarkan dari hasil penelitian yang sudah dilakukan oleh Thahjono dan Swastika, yang menyatakan bahwa mengkonsumsi kopi dapat menurunkan kadar glukosa darah pada penyakit *diabetes mellitus* tipe 2 maupun pada mahasiswa dan dilihat dari penelitian yang dilakukan oleh peneliti, juga dapat memberikan hasil yang menunjukkan bahwa kopi dapat menurunkan kadar glukosa darah dengan nilai $p=0.000$. Hal ini menunjukkan antara teori dengan penelitian yang dilakukan saling mendukung.

Penelitian yang dilakukan oleh Thahjono dan Swastika ada perbedaan dengan yang dilakukan peneliti dilihat dari segi subyek yang digunakan dan perlakuan yang diberikan. Pada penelitian Thahjono menggunakan subyek penelitian penderita penyakit *diabetes mellitus* tipe 2 dengan pemberian terapi kopi selama satu minggu, sedangkan pada penelitian ini peneliti hanya memberikan perlakuan dengan mengkonsumsi segelas kopi robusta pada subyek

penelitiannya yaitu pada mahasiswa dan mahasiswi. Dari penelitian Swastika letak perbedaannya hanya diperlakukan, dimana pada penelitian swastika terdiri dari tiga perlakuan yaitu kontrol, mengkonsumsi kopi dan mengkonsumsi minuman berkalori, tetapi memiliki kesaamaan pada peneliti yaitu menggunakan mahasiswa sebagai subyek penelitian.

5.3. Luaran Yang Dicapai

Publikasi ilmiah pada jurnal Nasional ber-ISSN dan ESSN.

BAB VI
RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA

6.1. Rencana Jangka Pendek

1. Publikasi ilmiah pada jurnal nasional ber-ISSN dan ESSN.

6.2. Rencana Jangka Panjang

1. Mengadakan penelitian lanjutan tentang bioefektifitas kopi yang dapat menghambat kinerja glukosa darah.

BAB VII

PENUTUP

7.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan mengenai pemeriksaan kadar glukosa darah puasa sebelum dan sesudah minum kopi dapat disimpulkan sebagai berikut: Rerata hasil pemeriksaan kadar glukosa darah puasa sebelum mengkonsumsi kopi adalah sebesar $94,10 \text{ mg/dL} \pm 8,242 \text{ mg/dL}$. Rerata hasil pemeriksaan kadar glukosa darah puasa sesudah mengkonsumsi kopi adalah sebesar $84,30 \text{ mg/dL} \pm 4,994 \text{ mg/dL}$. Ada perbedaan kadar glukosa darah puasa sebelum dan sesudah minum kopi dengan nilai $p=0,000$.

7.2. Saran

Untuk pengembangan lebih lanjut maka peneliti memberikan saran bermanfaat dan dapat membantu penelitian selanjutnya, yaitu :

1. Bagi Peneliti Selanjutnya.

Penelitian lanjutan dengan menggunakan rentan waktu yang berbeda untuk melihat reaksi kopi yang maksimal terhadap penurunan kadar glukosa darah dan dengan takaran kopi yang berbeda. Bagi Masyarakat

Untuk masyarakat supaya lebih waspada terhadap terasi yang beredar dipasaran dan lebih memperdulikan hygiene dan sanitasi terasi tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- American Diabetes Association (ADA)*. 2009. *Report of The Expert Committee in the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus*. Diabetes Care, USA
- Bhara, M. 2009. Pengaruh Pemberian Kopi Dosis Bertingkat Per Oral 30 Hari terhadap Gambaran Histologi Hepar Tikus Wistar (KTI). Semarang: Universitas Diponegoro, p:1-3.
- Cornelis MC, El-Soheemy A, Kabagambe EK, and Campos H. 2006. Coffee, CYP1A2 genotype, and risk of myocardial infarction. *JAMA* 295:1135-41.
- Duff RL. 2006. *American Dietetic Association Complete Food and Nutrition Guide*. John Wiley & Sons, Inc: Kanada. Halaman: 167-169.
- Ganchy, Sally (2009). *Islam and Science, Medicine, and Technology*. The Rosen Publishing Group. ISBN 1-4358-5066-1.
- Gerhastuti, C., 2009. Pengaruh Pemberian Kopi Dosis Bertingkat Per Oral Selama 30 Hari Terhadap Gambaran Histologi Ginjal Tikus Wistar. *Karya Tulis Ilmiah*. Universitas Diponegoro.
- Hermanto S. 2007. Kafeina, Senyawa Bermanfaat atau Beracun?. Diakses pada 14 Mei 2010.
- Kee, J. L., 2007. *Pedoman Pemeriksaan Laboratorium & Diagnostik*. Ed.6. Jakarta: EGC
- Lelyana, R., 2008. Pengaruh Kopi Terhadap Asam Urat Darah studi eksperimen pada tikus *rattus norwegicus galur wistar*. *Karya Tulis Ilmiah*. Universitas Diponegoro.
- McClaran, Wetter. 2007. Sports nutrition. *J Int Soc* 4:11.
- National Coffee Association*. 2011. Pengaruh Kopi Terhadap Kadar Gula Darah Post Prandial, p: 1-2.
- Sayogo dan Mutu., 2011. Fruktooligosakarida dan Pengaruhnya Terhadap Hormon Glucagon-like-peptida-1 Pada Penyandang Diabetes Millitus Tipe 2.2 (21), *Karya Tulis Ilmiah*. Universitas Sumatera Utara.
- Swastika, K., 2012. Efek Kopi Terhadap Kadar Glukosa Darah PostPrandial Pada Mahasiswa

- Thahjono dan Danang., 2010. Pengaruh Terapi Kopi Terhadap Kadar Gula Darah Acak Pada Pasien Diabetes Millitus Tipe 2 Di Desa Waru Beron RT. 06 RW.02 Balong Bendo Sidoarjo.4(3).
- Villanueva., 2006. Pengaruh Pemberian Kopi Dosis Bertingkat Per Oral 30 Hari terhadap Gambaran Histologi Hepar Tikus Wistar. *Karya Tulis Ilmiah*. Universitas Diponegoro.
- Yuhardin. 2009. Delapan Khasiat Minum Kopi.Diakses pada 15 Mei 2010.
- Yusdiali, W., 2013.Pengaruh Suhu Dan Lama Penyangraian Terhadap Tingkat Kadar Air Dan Keasaman Kopi Robusta.*Skripsi*.Universitas Hassanudin Makassar.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Anggaran Biaya

LAPORAN KEUANGAN				
PENELITIAN Bahan Habis Pakai				
No	Bahan Habis Pakai	Jumlah	Harga	Total
1	Kopi schacet	60	3,000	180,000
2	Gula tropical	1	82,500	82,500
3	Kapas alkohol	3	35,000	105,000
4	Glukometer (GCU)	2	450,000	900,000
5	Jarum lancet	1	120,000	120,000
6	Strip glukosa	4	165,000	660,000
7	Gelas cup	2	20,000	40,000
8	Sendok kecil	1	15,000	15,000
9	handscoon dan masker	1	122,500	122,500
10	Print Fotocopy+ATK	1	425,000	425,000
11	Sewa Lab	1	450,000	450,000
Honorarium				
No	Honorarium	Jumlah	Harga	Total
1	pembantu peneliti	3	300,000	900,000
Publikasi				
No	Publikasi	Jumlah	Harga	Total
1	Jurnal	2	400,000	800,000
2	Poster	1	200,000	200,000
TOTAL LAPORAN KEUANGAN(100 %)				
1	Bahan Habis Pakai			3,100,000
2	Honorarium (pembantu peneliti)			900,000
3	Publikasi			1,000,000
TOTAL				5,000,000

Lampiran 2. Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Bulan					
		Desember	Januari	Februari	Maret	April	Mei
1.	Mengadakan pertemuan awal antara ketua dan anggota tim						
2.	Menetapkan desain penelitian dan Menentukan instrument penelitian						
3.	Menyusun proposal dan Mengurus perijinan penelitian						
4.	Mempersiapkan, menyediakan bahan dan peralatan penelitian						
5.	Melakukan Penelitian						
6.	Melakukan pemantauan atas pengumpulan data, Menyusun dan mengisi format tabulasi, Melakukan analisis data, Menyimpulkan hasil analisis, Membuat tafsiran dan kesimpulan hasil serta membahasnya						
7.	Menyusun laporan penelitian						