

# ANGGI REGINA

## Gambaran Kadar Glukosa Darah Pada Remaja Yang Mengonsumsi Kopi Menggunakan Metode POCT di Kelurahan...

 SKRIPSI DAN KTI

 SKRIPSI DAN KTI 2024

 Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar

---

### Document Details

Submission ID

trn:oid:::1:3003588970

Submission Date

Sep 10, 2024, 12:34 PM GMT+7

Download Date

Sep 10, 2024, 12:50 PM GMT+7

File Name

KTI\_Anggi\_Regina.docx

File Size

437.0 KB

52 Pages

7,608 Words

47,463 Characters




# 24% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

## Filtered from the Report

- Bibliography
  - Quoted Text
- 

## Top Sources

- 22%  Internet sources
  - 9%  Publications
  - 11%  Submitted works (Student Papers)
-

## Top Sources

- 22% Internet sources
- 9% Publications
- 11% Submitted works (Student Papers)

## Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Student papers	
	Badan PPSDM Kesehatan Kementerian Kesehatan	3%
2	Internet	
	repository.poltekkes-denpasar.ac.id	2%
3	Internet	
	ejurnalunsam.id	2%
4	Internet	
	repositori.uin-alauddin.ac.id	1%
5	Internet	
	repository.unimus.ac.id	1%
6	Internet	
	core.ac.uk	1%
7	Internet	
	es.scribd.com	1%
8	Internet	
	media.neliti.com	1%
9	Internet	
	repository.setiabudi.ac.id	1%
10	Internet	
	www.scribd.com	1%
11	Internet	
	www.slideshare.net	1%

12	Internet	repository.unej.ac.id	0%
13	Internet	repository.ub.ac.id	0%
14	Internet	ppnp.e-journal.id	0%
15	Internet	digilibadmin.unismuh.ac.id	0%
16	Internet	dokumen.tips	0%
17	Internet	zdocs.tips	0%
18	Internet	perpustakaan.poltekkes-malang.ac.id	0%
19	Internet	repo.upertis.ac.id	0%
20	Internet	www.researchgate.net	0%
21	Internet	pt.scribd.com	0%
22	Internet	repository.stikes-kartrasa.ac.id	0%
23	Internet	docplayer.info	0%
24	Publication	Hafidz Hilal Assegaf, Susianto Tseng, Mamlukah Mamlukah. "KORELASI ANTARA K...	0%
25	Student papers	Universitas Pendidikan Indonesia	0%

26	Internet	fmaharaniwahab.blogspot.com	0%
27	Internet	gesitwidagdofajarputra.blogspot.com	0%
28	Internet	bugines.blogspot.com	0%
29	Internet	jurnal.pancabudi.ac.id	0%
30	Internet	karyatulisilmiah.com	0%
31	Internet	mesinpengolahkopi.wordpress.com	0%
32	Student papers	iGroup	0%
33	Internet	lib.unnes.ac.id	0%
34	Publication	Avi Hurriyatus Sholihah, Firhat Esfandiari, Sandhy Arya Pratama, Resti Arania. "H...	0%
35	Student papers	Sriwijaya University	0%
36	Student papers	Al-Qasim Green University	0%
37	Publication	Yuliana Salman, Muhammad Ilham Farihi, Yudi Yahya. "Implementasi Quality Co...	0%
38	Internet	ejournal.poltekkes-pontianak.ac.id	0%
39	Internet	karyatulisilmiah-skripsi.blogspot.com	0%

40	Student papers	fkunisba	0%
41	Student papers	fpptijateng	0%
42	Internet	repository.stikes-bhm.ac.id	0%
43	Internet	123dok.com	0%
44	Student papers	State Islamic University of Alauddin Makassar	0%
45	Internet	tokoacehgeutanyo.blogspot.com	0%
46	Internet	www.skanaa.com	0%
47	Student papers	Politeknik Negeri Jember	0%
48	Internet	doku.pub	0%
49	Internet	elsyetmalensang.blogspot.com	0%
50	Internet	penyebabdiabetes.com	0%
51	Internet	pubag.nal.usda.gov	0%
52	Internet	www.rch.org.au	0%
53	Publication	Gracia Rorong, Stefana Kaligis, Diana Purwanto. "GAMBARAN KADAR GLUKOSA D..."	0%

54	Publication	Nunung Setyani, Ni Ketut Sri Sulendri, Fifi Lutfiah, Suhema Suhaema. "Pengaruh ...	0%
55	Internet	eprints.unm.ac.id	0%
56	Internet	repo.poltekkesbandung.ac.id	0%
57	Internet	repo.stikesicme-jbg.ac.id	0%
58	Internet	repository.ipb.ac.id	0%
59	Internet	repository.unhas.ac.id	0%
60	Internet	repository.unwim.ac.id	0%
61	Internet	repository.usd.ac.id	0%
62	Internet	cacingbergerigi.blogspot.com	0%
63	Internet	eprints.walisongo.ac.id	0%
64	Internet	etd.repository.ugm.ac.id	0%
65	Internet	garuda.kemdikbud.go.id	0%
66	Internet	journal.unpacti.ac.id	0%
67	Internet	repo.poltekkes-medan.ac.id	0%

68	Internet	shahnindhya-1510050.blogspot.com	0%
69	Internet	sofyangibranadhiguna.blogspot.com	0%
70	Publication	Dini Safitri, Farhan Nurikhsan, Webby Salsabila Indrianie, Webby Salsabila Indria...	0%
71	Publication	Ida Suryati, Def Primal, Rahayu Putri Sulni. "Pengaruh Terapi Musik Flute Terhad...	0%

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang

Salah satu kebiasaan yang paling populer dan digemari semua kelompok, terkhusus kelompok dewasa dan remaja adalah meminum kopi (Napitupulu & Kristineke, 2019). Kopi merupakan salah satu sumber kafein yang banyak ditemukan disamping produk-produk lain seperti *soft drink* dan *cocoa* (Assegaf et al., 2021). Kopi tersusun dari berbagai zat bioaktif, diantaranya kafein, senyawa fenolik, termasuk asam klorogenat (*chlorogenic acid*), serta nutrisi (mineral dan vitamin) (Costa & Reis, 2019).

Menurut data statistik dari *International Coffee Organization*, peningkatan konsumsi kopi dunia meningkat hingga 3-4% setiap tahunnya (Lovitasari et al., 2020). Sedangkan menurut data dari *National Coffee Association United States* pada tahun 2011 menyebutkan bahwa konsumsi kopi harian pada remaja usia 18-24 tahun meningkat dari 13% menjadi 36% (Assegaf et al., 2021). Dalam 10 tahun terakhir, konsumsi kopi masyarakat Indonesia meningkat pesat sebesar 98%. Hal ini diakibatkan oleh pengaruh gaya hidup karena semakin banyaknya cafe serta kedai kopi (Lovitasari et al., 2020). Pada tahun 2016 kedai kopi yang semula berjumlah 1.950 meningkat menjadi 2.950 kedai pada tahun 2019 (Sugiarty et al., 2022).

46 Masyarakat mengenal kopi dapat mengurangi rasa kantuk dan juga rasa lelah. Menurut penelitian, risiko terkena penyakit diabetes mellitus, kadar glukosa darah dan asam urat menurun bisa dilakukan dengan meminum kopi. Hal ini disebabkan karena adanya senyawa *poliphenol* dalam kopi yaitu asam klorogenat (Apriani et al., 2022). Asam klorogenat merupakan senyawa utama didalam kopi yang dapat membantu mengatur kadar gula darah dan mengurangi risiko diabetes karena berfungsi sebagai antioksidan kuat (Hariyadi et al., 2024) dengan meningkatkan sensitivitas insulin yang dimediasi oleh adrenalin serta menunda penyerapan absorpsi glukosa dan menghambat glukoneogenesis (Assegaf et al., 2021). Selain asam klorogenat, kafein juga berperan dalam mobilisasi glikogen dari jaringan otot, menjaga metabolisme glukosa, menstimulasi oksidasi lemak serta merangsang pelepasan asam lemak bebas dari jaringan (Napitupulu & Kristineke, 2019).

18 Penelitian tentang kopi dilakukan oleh Napitupulu dan Kristineke pada tahun 2019 yang menyebutkan bahwa terdapat perbedaan glukosa darah pada orang dewasa sebelum dan sesudah mengkonsumsi kopi Arabika 2x/hari selama 7 hari berturut-turut yaitu kopi dapat menurunkan gula darah yang disebabkan oleh kandungan magnesium pada kopi sehingga mengurangi risiko terjadinya DM tipe 2 (Napitupulu & Kristineke, 2019). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Hariyadi dkk pada Januari 2024 bahwa kadar

71

24

gula darah pasien diabetes mellitus tipe 2 yang diberikan kopi mengalami penurunan dikarenakan kandungan asam klorogenat yang berfungsi sebagai antioksidan kuat (Hariyadi et al., 2024).

8 Berbeda dengan penelitian di atas, Lovitasari dkk mengemukakan hal yang berbeda, bahwa kadar glukosa darah dapat meningkat karena konsumsi kopi yang disajikan dengan penambahan gula (Lovitasari et al., 2020). Akibat adanya gula dalam kopi akan memicu menurunnya aktivitas antioksidan (Framida et al., 2022). Terlebih melihat masyarakat yang kebiasaanya mengkonsumsi kopi instan sebanyak 2-3 sachet dalam sehari, disajikan dengan penambahan gula agar rasanya tidak pahit. Jumlah tersebut sudah mencakup gula pada makanan, minuman, kudapan, permen dan semua yang dikonsumsi dalam sehari (Lovitasari et al., 2020). Kebanyakan kopi yang disajikan di kedai kopi adalah *hot coffee*. Suhu yang tinggi juga dapat memicu menurunnya kandungan alami dalam kopi yaitu asam klorogenat akan menurun sebanyak 37%, 50%, dan 59% berturut-turut pada suhu 100°C, 110°C, dan 120°C. Menurunnya kandungan alami dalam kopi dapat menyebabkan semakin melemahnya daya hambat radikal bebas (Framida et al., 2022).

51 Remaja yang tidak menjaga gaya hidup sehat tetap seimbang dan tidak mengatur pola hidup tetap sehat akan berisiko terkena diabetes melitus tipe 2 yang disebabkan oleh resistensi insulin akibat

8 cenderung mengonsumsi berbagai jenis makanan dan minuman (Andini & Awwalia, 2018). Salah satunya kopi, kopi instan yang dikonsumsi dengan penambahan gula ataupun tanpa penambahan gula dapat memicu peningkatan kadar glukosa dalam darah, dilihat dari komposisi gula pada kopi yang lebih dominan dibandingkan dengan senyawa yang lain seperti lemak total, protein, serat pangan, natrium, vitamin dan kalsium. Sedangkan kebutuhan tubuh manusia akan gula adalah 37,5 g atau setara dengan 9 sendok teh untuk laki-laki dan untuk perempuan yaitu 25 g atau setara dengan 6 sendok teh (Lovitasari et al., 2020).

4 Menurut penelitian Andini dan Awwalia pada tahun 2018, kebiasaan dalam mengonsumsi minuman instan akan meningkatkan risiko terkena diabetes melitus sebesar 31% (Andini & Awwalia, 2018). Remaja di Kelurahan Benteng Selatan, Kecamatan Benteng, Kabupaten Kepulauan Selayar termasuk dalam kelompok remaja yang kurang menjaga pola hidup sehat dan suka berkumpul di kedai kopi sambil menikmati sajian kopi. Berdasarkan yang telah dikaji, jumlah kandungan karbohidrat total dan gula pada kopi instan rata-rata memiliki kandungan sejumlah 32 g/saji.

## 1 B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas maka yang menjadi rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana gambaran kadar glukosa darah pada remaja yang mengonsumsi

15 kopi di wilayah Kelurahan Benteng Selatan, Kecamatan Benteng, Kabupaten Kepulauan Selayar?

### C. Tujuan Penelitian

15 Untuk menentukan kadar glukosa darah pada remaja yang mengkonsumsi kopi di wilayah Kelurahan Benteng Selatan, Kecamatan Benteng, Kabupaten Kepulauan Selayar.

### D. Manfaat Penelitian

#### 1. Peneliti

1 Menambah pengetahuan serta mengaplikasikan ilmu pengetahuan yang telah didapatkan selama mengikuti perkuliahan program studi Diploma III (D III) Teknologi Laboratorium Medis.

#### 2. Akademik

5 Sebagai bahan referensi untuk kelanjutan penelitian tentang kadar glukosa darah bagi mahasiswa/i Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar.

#### 3. Instansi dan Masyarakat

Sebagai informasi bagi masyarakat khususnya remaja tentang kadar glukosa darah ketika rutin mengkonsumsi kopi.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Tinjauan Umum Tentang Glukosa

##### 1. Glukosa

Glukosa termasuk dalam golongan monosakarida yang mengandung gugus aldosa, yaitu aldoheksosa (gula aldehida beratom karbon enam). Glukosa merupakan salah satu karbohidrat sederhana yang dimurnikan dan mempunyai rumus molekul  $C_6H_{12}O_6$  (Siswoyo, 2009). Glukosa adalah karbohidrat yang penting dalam tubuh karena berperan sebagai penyedia energi untuk aktivitas sehari-hari (Montung et al., 2015). Glukosa dioksidasi menjadi air ( $H_2O$ ), karbon dioksida ( $CO_2$ ), dan energi yang dibutuhkan oleh sel-selnya oleh sebagian besar mikroorganisme (Siswoyo, 2009). Glukosa adalah prekursor untuk sintesis semua karbohidrat lain di dalam tubuh termasuk glikogen untuk penyimpanan ribose dan deoksiribosa dalam asam nukleat, galaktosa dalam laktosa susu, sintesis glikolipid, glikoprotein, proteoglikan, glukogen (Fahmi et al., 2020).

Karbohidrat yang berasal dari makanan diubah di saluran cerna menjadi monosakarida seperti glukosa, galaktosa, dan fruktosa lalu diserap di usus dan masuk ke dalam sistem sirkulasi untuk digunakan oleh sel-sel tubuh. Peran glukosa tidak hanya sebagai bahan bakar bagi proses metabolisme dan sumber

energi bagi kerja otak dalam tubuh manusia, melainkan juga berperan dalam menghasilkan energi pada saat berolahraga. Saat aktivitas fisik, hati berperan dalam menghasilkan glukosa melalui proses glukoneogenesis. Saat melakukan aktivitas berat, energi akan diperoleh melalui pemecahan molekul Adenosine Triphosphate (ATP) pada cadangan energi yang disimpan. Melalui metabolisme energi yang melibatkan beberapa reaksi kimia kompleks, molekul ATP ini akan dihasilkan yang penggunaannya akan tergantung pada intensitas, lama waktu, frekuensi dan jenis aktivitas, yang dilakukan saat berolahraga (Montung et al., 2015).

Karbohidrat utama dalam darah dan merupakan bahan bakar bagi banyak organ tubuh adalah glukosa (Triana & Salim, 2017). Konsentrasi glukosa dalam darah dikenal dengan istilah glukosa darah yang diperuntukkan sebagai sumber tenaga utama untuk sel-sel dalam tubuh yang terbentuk dari metabolisme karbohidrat. Kadar glukosa dalam darah dapat berubah-ubah sepanjang waktu, seperti pada saat sebelum makan dan setelah makan atau pada saat sebelum melakukan aktivitas berat dan setelah melakukan aktivitas berat (Fahmi et al., 2020).

Terdapat berbagai jenis pemeriksaan glukosa darah yang sering diminta dokter berdasarkan waktu pengambilan sampel

5 yaitu glukosa darah sewaktu (GDS), glukosa darah puasa (GDP), glukosa 2 jam *post-prandial* (2 jam PP), pemeriksaan glukosa toleransi test (GTT/TTGO) dan pemeriksaan HbA1C (Ariffrianna et al., 2016).

## 2. Jenis Pemeriksaan Glukosa Darah

49 (Ariffrianna et al., 2016) beberapa jenis pemeriksaan glukosa darah yang sering diminta dokter yaitu:

### 1) Pemeriksaan glukosa darah sewaktu

10 Jenis tes gula darah yang dilaksanakan untuk diperiksa kapanpun terhadap pasien tanpa harus puasa terlebih dahulu atau melihat makanan yang terakhir dikonsumsi oleh pasien disebut dengan pemeriksaan glukosa darah sewaktu atau disingkat GDS (Fahmi et al., 2020). Kadar gula darah sewaktu dikatakan normal apabila kadarnya tidak lebih dari 140 mg/dl dan apabila kadarnya diatas 200 mg/dl maka pasien tersebut dianggap menderita penyakit DM (Diabetes Melitus) (Asrori et al., 2023).

### 1 2) Glukosa darah puasa

40 Glukosa darah puasa (GDP) adalah jenis pemeriksaan gula darah terhadap pasien yang sebelumnya telah berpuasa terlebih dahulu biasanya diinstruksikan untuk berpuasa selama 8-10 jam. Kadar normal gula darah puasa berkisar antara 75-115 mg/dl, dianggap sebagai nilai batas

(*borderline*) bila kadarnya berada pada 115-140 mg/dl (Asrori et al., 2023).

### 3) Glukosa Darah 2 jam setelah makan (*post-prandial*)

Glukosa darah 2 jam setelah makan disebut juga dengan glukosa darah *post prandial* merupakan tes yang dilakukan terhadap pasien pada waktu 2 jam setelah mengkonsumsi makanan yang bertujuan untuk menilai kadar glukosa darah 2 jam setelah makan (*post prandial*).

Pemeriksaan ini dapat dilakukan secara bersamaan dengan pemeriksaan glukosa darah puasa dimana setelah pengambilan glukosa darah puasa, pasien diminta untuk menghabiskan 1 porsi makanan seperti biasa, 2 jam kemudian, dilakukan pengukuran kadar glukosa untuk nilai kadar 2 jam *post-prandial* (Triana & Salim, 2017).

### 4) Pemeriksaan Glukosa Toleransi Test (GTT/TTGO)

Pemeriksaan glukosa toleransi test (GTT/TTGO) ini dilakukan dengan teknik memberikan larutan glukosa dalam jumlah tertentu kepada subjek yang sebelumnya telah terlebih dahulu menjalani pemeriksaan glukosa darah puasa. Dua jam kemudian, kadar gula darah pasien diperiksa kembali. Jika setelah 2 jam kadar glukosa darah kembali ke angka normal, subjek dinyatakan tidak sedang menderita DM (Ariffrianna et al., 2016).

### 5) Pemeriksaan HbA1c

Pemeriksaan Hemoglobin A1c (HbA1c) adalah pemeriksaan yang disarankan sebagai pemeriksaan dalam memantau gula darah pasien diabetes jangka panjang selama tiga bulan terakhir. Pemeriksaan ini dijadikan pemeriksaan awal maupun sebagai perawatan berkelanjutan sehingga semua pasien diabetes harus rutin melakukan tes kadar gula darah HbA1c. Peningkatan kadar HbA1c menunjukkan kadar gula darah pasien semakin buruk (Hasana & Ikawati, 2021).

## 3. Sumber Glukosa Darah

Glukosa darah tidak hanya bersumber dari konsumsi makanan atau minuman yang mengandung gula pasir, gula tebu, maupun gula merah saja. Akan tetapi, kandungan gula juga dapat ditemukan pada produk atau bahan yang didalamnya terkandung karbohidrat sederhana misalnya roti, tepung dan kecap serta dapat juga ditemukan pada minuman bersoda, sirup, kopi instan, dan lain-lain (Lovitasari et al., 2020). Pada saat makan dan setelah makan, karbohidrat yang dikonsumsi akan dipecah dan masuk kedalam aliran darah (Hasanah, 2013).

Karbohidrat yang terdapat dalam makanan diubah menjadi monosakarida seperti glukosa, galaktosa, dan fruktosa di saluran cerna, kemudian diserap di usus dan masuk ke dalam

35 sistem sirkulasi untuk digunakan oleh sel-sel tubuh (Montung et al., 2015). Glukosa diangkut dalam plasma menuju seluruh bagian tubuh dan langsung digunakan sebagai sumber energi. 27 Ketika glukosa tidak diperlukan maka akan dicadangkan dalam bentuk glikogen di hati dan otot (Triana & Salim, 2017). Meski 16 begitu, kapasitas pembentukan glikogen ini terbatas, sehingga sebagian kelebihan glukosa tersebut akan diubah menjadi lemak dan disimpan dalam jaringan lemak (adipose). Glikogen dalam hati atau otot kemudian akan akan dipecah menjadi glukosa apabila tubuh membutuhkannya. Selama aktivitas jangka panjang misalnya pada saat puasa atau aktivitas berat, asam lemak inilah yang menjadi bahan bakar utama untuk digunakan oleh otot (Montung et al., 2015).

#### 1 4. Faktor Yang Mempengaruhi Kadar Glukosa

##### 1) Pola Hidup

##### a. Konsumsi makanan yang tinggi karbohidrat

Faktor yang menjadi penyebab dari tingginya kadar gula darah yaitu kebiasaan mengkonsumsi karbohidrat yang tinggi. Makanan yang tinggi karbohidrat dapat dengan cepat meningkatkan kadar glukosa darah karena sumber utama karbohidrat adalah dari makanan dan minuman. Glukosa yang dipecah di dalam tubuh dan diserap dalam bentuk monosakarida, hal ini akan mejadi

penyebab kadar gula dan sekresi insulin meningkat. Resistensi insulin terjadi karena sekresi insulin yang tidak cukup.

Apabila terjadi resistensi insulin maka akan mengganggu peredaran glukosa darah ke seluruh jaringan tubuh sehingga terjadi penumpukkan glukosa dalam darah (Dhanny, 2022).

b. Aktivitas fisik

Faktor selanjutnya yaitu aktivitas fisik. Aktivitas fisik juga berpengaruh terhadap kadar gula darah. Saat tubuh melakukan aktivitas intens, konsumsi glukosa di otot juga meningkat, sehingga menyebabkan peningkatan sintesis glukosa endogen untuk menjaga keseimbangan kadar gula darah. Kadar glukosa tubuh berpotensi terlalu rendah jika tubuh tidak mampu mengontrol kebutuhan glukosa akibat aktivitas fisik yang berlebih yang juga bisa menyebabkan terjadinya kondisi hipoglikemia. Begitupun sebaliknya, jika aktivitas tubuh kurang dan tubuh sudah tidak mampu untuk menyimpan cadangan glukosa maka kadar glukosa darah akan meningkat melebihi batas normal sehingga berpotensi terjadi keadaan tinggi kadar glukosa darah atau biasa dikenal dengan hiperglikemia (Sarifin & Husnul, 2021).

### c. Stress

Stres termasuk dalam yang mengganggu kadar gula darah. Stress merupakan respon tubuh yang tidak spesifik terhadap setiap kebutuhan tubuh yang terganggu. Stress merupakan kejadian lumrah atau kejadian universal yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari dan tidak dapat dihindari serta setiap manusia bisa merasakannya. Stress bisa berdampak pada manusia yakni dapat mengancam keseimbangan fisiologi. Ekskresi hormon pertumbuhan, glukokortikoid, katekolamin,  $\beta$ -endorfin, dan glukagon, akan mengalami peningkatan pada saat manusia mengalami stress.

Selain itu, kortisol juga dapat diproduksi berlebih ketika stress. Kortisol melawan efek insulin yakni menghambat glukosa untuk masuk kedalam sel sehingga kadar glukosa darah meningkat. Jika produksi kortisol meningkat maka kadar glukosa dalam juga akan meningkat (Fitri et al., 2021).

### d. Kebiasaan merokok

Individu yang sudah tidak bisa lepas dari kebiasaan merokok akan susah untuk melepaskan kebiasaan tersebut. Rokok mengandung bahan berbahaya, jika dikonsumsi berkepanjangan akan memberikan efek buruk

66

bagi organ tubuh, salah satunya resiko terkena penyakit diabetes melitus. Rokok dapat mempengaruhi kondisi individu sehat dan normal, apalagi kondisi para penderita diabetes. Rokok mengandung nikotin yang merupakan zat kandungan rokok yang dapat menyebabkan resistensi insulin dan menurunkan sekresi insulin pada pankreas. Menghabiskan 20 batang rokok dalam 1 hari maka individu tersebut memiliki resiko terkena penyakit diabetes melitus sebesar 62% lebih tinggi dibanding dengan individu yang tidak kecanduan rokok. Rokok dapat membuat plasma dinding pembuluh darah menjadi tebal sehingga komplikasi kardiovaskular terjadi (Fitriyah & Herdiani, 2022).

e. Kebiasaan minum kopi

Kebiasaan minum kopi juga berdampak terhadap kadar gula darah. Hal ini dikarenakan bahan utama dalam kopi yakni asam klorogenat (*chlorogenic acid*) yang dikenal sebagai antioksidan kuat yang dapat meningkatkan sensitivitas insulin serta menghalang glukosa untuk diserap di usus. Terdapat kandungan kopi lain yang juga mempengaruhi kadar gula darah yaitu kahweol dan cafestol. Kahweol dan cafestol adalah senyawa yang memiliki peran sebagai signaling PPAR $\gamma$

(*Peroxisome proliferator-activated receptors gamma*). PPAR $\gamma$  merupakan faktor transkripsi genetic dan berfungsi sebagai ligan reseptor dalam inti sel yang berpengaruh terhadap kerja insulin atau sebagai pusat regulasi insulin (Hariyadi et al., 2024).

Kopi dengan penambahan gula dapat memicu peningkatan kadar glukosa dalam darah. Ketika kopi disajikan dengan suhu yang tinggi dapat memicu menurunnya kandungan asam klorogenat dalam kopi sehingga akan menurunkan daya antioksidan sehingga akan menyebabkan resistensi insulin (Framida et al., 2022). Insulin memiliki peran penting dalam mengaur konsentrasi glukosa dalam darah, jika **kerja insulin terganggu maka akan menyebabkan kenaikan kadar glukosa dalam darah** (Hasanah, 2013).

f. Kualitas tidur

Makhluk hidup membutuhkan tidur agar fisik, mental, dan emosional direstorasi. Salah satu fungsi biologis esensial dan dasar dalam kehidupan makhluk hidup yaitu tidur. Tidur memiliki fungsi metabolik, jika seseorang terbangun dari tidur kemudian merasa segar dan bugar maka kualitas tidur tersebut dikatakan baik. Apabila kuantitas dan kualitas tidur tidak baik, maka

gangguan metabolik dan kardiovaskuler berpotensi terjadi (Mesrina et al., 2021).

Kualitas tidur buruk bisa berpengaruh terhadap sistem neuroendokrin tubuh yang melibatkan hipotalamus, hipofisis, dan kelenjar adrenal untuk mensekresi hormon glukokortikoid seperti kortisol. Kortisol mempengaruhi metabolisme melalui proses glukoneogenesis yang menghasilkan glukosa (Istigfarin et al., 2020).

## 2) Hormon

### a. Insulin

Salah satu hormon yang dihasilkan oleh pankreas yang bertugas menjaga konsentrasi gula darah disebut dengan hormon insulin. Jika hormon insulin berkurang, bisa menyebabkan kadar gula darah meningkat yang menjadi penyebab terjadinya penyakit diabetes mellitus. Insulin. Kadar glukosa yang masuk ke dalam tubuh pasti akan melampaui batas kebutuhan tubuh, oleh karena itu, dengan fungsi insulin maka gula yang berlebih tersebut akan dicadangkan dalam bentuk glikogen di dalam hati (*liver*). Saat puasa, kadar glukosa darah akan menurun, maka glikogen yang dicadangkan di hati tersebut akan kembali dipecah menjadi glukosa sebagai sumber energi (Hasanah, 2013).

#### b. Epinefrin

*Epinephrine Hormone* atau hormone epinefrin adalah hormon yang diproduksi di kelenjar adrenal di atas ginjal. Ketika manusia sedang dalam kondisi tertekan, misalnya akan dalam bahaya, diserang, dan berusaha bertahan hidup maka hormon ini akan diproduksi sebagai bentuk respon fisiologis. Jika kondisi tertekan ini berlangsung lama maka produksi hormone ini tidak dapat terkendali sehingga menyebabkan rangkaian penyakit metabolik seperti diabetes mellitus (Widayani et al., 2021).

#### 3) Genetik

Diabetes mellitus juga berpotensi menurun melalui orang tua yang juga merupakan pengidap diabetes mellitus. Hal ini terjadi akibat dari adanya penyilangan melalui gen. Sekitar 50% pengidap diabetes memiliki orang tua yang juga mengidap diabetes. Peluang lebih besar untuk terkena diabetes ketika orang tua mengidap diabetes. Terlebih jika individu tersebut tidak menjaga pola hidup sehat (Tandra, 2017).

#### 4) Obesitas

Memiliki berat badan berlebih akan menyebabkan terjadinya penyakit diabetes mellitus. Hal ini disebabkan karena terjadinya resistensi insulin (*insulin resistance*) akibat

42

dari jaringan tubuh, otot, dan jaringan lemak yang semakin banyak (Tandra, 2017).

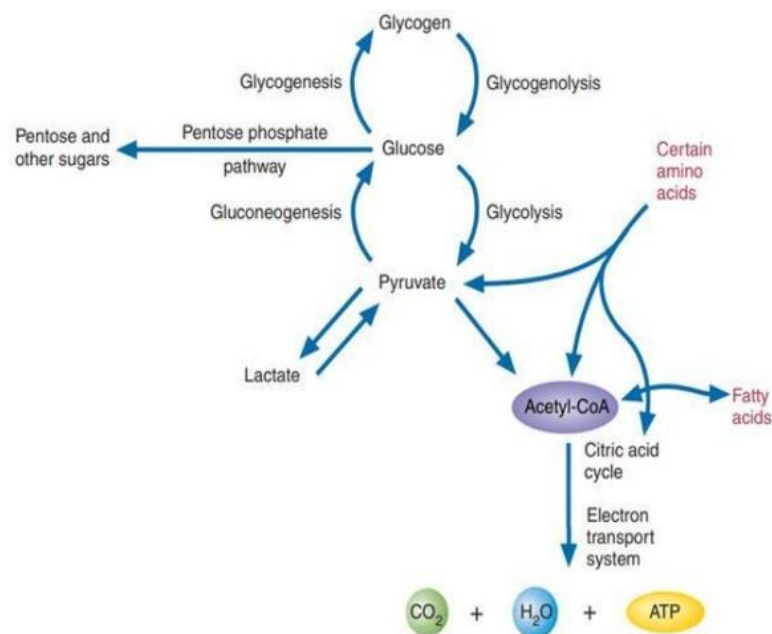
#### 5) Usia

Individu yang berada pada usia  $\geq 40$  tahun lebih berisiko terkena diabetes dikarenakan kerja sistem organ berkurang (Tandra, 2017). Fungsi tubuh juga mengalami penurunan, termasuk kerja hormon insulin sehingga tidak dapat bekerja secara optimal dan menyebabkan tingginya kadar gula darah. Orang pada usia  $\geq 40$  tahun kurang aktif, berat badan bertambah, massa otot berkurang, dan mengalami penyusutan sel-sel  $\beta$  yang progresif akibat proses menua sehingga intoleransi glukosa meningkat (Komariah & Rahayu, 2020).

### 5. Metabolisme Glukosa

Pada dasarnya, metabolisme glukosa bergantung pada enzim-enzim di tubuh. Selain itu, metabolisme glukosa dikendalikan juga oleh hormon tertentu. Hormon insulin dan hormon glukagon yang diproduksi oleh pankreas memiliki peran yang penting dalam proses metabolisme glukosa (Triana & Salim, 2017). Umumnya, fokus dari metabolisme karbohidrat yaitu saat glukosa digunakan sebagai bahan bakar utama dalam aktivitas sel. Glukosa dibawa ke dalam aliran darah. Sedangkan sebagian glukosa yang tidak dibutuhkan sebagai bahan bakar

27 disimpan sebagai cadangan dalam bentuk glikogen di liver dan  
27 otot. Jika glukosa yang disimpan di hati dan otot tersedia dalam  
jumlah yang banyak akan berdampak pada kestabilan aktivitas  
sel organism. Sebaliknya, jika glukosa yang disimpan di liver dan  
otot tersedia dalam jumlah sedikit, akan menyebabkan  
kekurangan energi yang digunakan untuk aktivitas sel organisme  
(Henggu & Nurdiansyah, 2021).



3 Gambar 2.1 Jalur Metabolisme Karbohidrat Pada Organisme  
(Sumber: Henggu & Nurdiansyah, 2021)

3 Tahap molekul glukosa bermula dari glukosa yang  
dikonversi melalui proses glikogenesis. Ketika glukosa diperlukan  
untuk sumber energi atau untuk molekul prekursor dalam proses  
biosintesis, molekul glikogen akan didegradasi melalui  
glikogenolisis menjadi glukosa. Selanjutnya glukosa bisa diubah  
menjadi ribosa-5-fosfat (komponen nukleotida) dan NADPH (zat

pereduksi kuat) melalui jalur pentosa fosfat. Perubahan asam piruvat dapat terjadi melalui dua tahap yakni dalam kondisi anaerob dan aerob. Pada kondisi anaerob asam piruvat akan diubah menjadi asam laktat dan sebaliknya dalam kondisi aerob asam piruvat lebih lanjut didegradasi dan membentuk asetil-KoA (Henggu & Nurdiansyah, 2021).

Asetil-KoA biasa juga dikatakan Koenzim-A Asetil atau KoA-asetil merupakan molekul penting yang menyediakan sejumlah atom karbon pada gugus asetil yang dipergunakan dalam siklus asam sitrat untuk dioksidasi guna memperoleh energi dalam bentuk ATP (Henggu & Nurdiansyah, 2021). Organ-organ tubuh dapat rusak apabila proses metabolisme glukosa tidak berjalan dengan baik. Keseimbangan kadar glukosa dalam tubuh akan terganggu. Kadar glukosa yang tinggi disebut dengan *hiperglikemia* yang merupakan awal dari penyebab terjadinya penyakit diabetes mellitus, sedangkan kadar glukosa darah yang rendah dalam tubuh disebut dengan *hipoglikemia* (Fahmi et al., 2020).

## 6. Metode Pemeriksaan Glukosa

### a. Metode kimia atau reduksi

#### 1) Metode Benedict

Metode pemeriksaan Benedict adalah metode pemeriksaan glukosa urine yang dimana glukosa bersifat

sebagai zat pereduksi. Kandungan garam cupri dalam reagen Benedict akan berubah menjadi cupro jika ditambahkan urine yang di dalamnya terdapat glukosa kemudian dipanaskan. Perubahan warna dan kekeruhan pada larutan menandakan keberadaan glukosa.

Prinsip pemeriksaan dengan metode ini yaitu cuprisulfat akan direduksi menjadi cuprusulfat oleh glukosa dalam urine yang dilihat dengan berubahnya warna dari reagen.

Interpretasi hasil dari metode Benedict sebagai berikut:

- a. Negatif (-): larutan tidak berubah warna
- b. Positif (1+) 50-100 mg/dL: larutan agak keruh berwarna hijau kekuningan
- c. Positif (2+) 100-150 mg/dL: larutan berwarna kuning keruh
- d. Positif (3+) 200-350 mg/dL: larutan keruh berwarna jingga
- e. Positif (4+) >350 mg/dL: larutan keruh berwarna merah bata

Pemeriksaan menggunakan cara ini masih dianggap kurang teliti karena beberapa zat didalamnya bisa membuat hasil positif palsu, yaitu sukrosa, fruktosa,

pentose, galaktosa, formalin, laktosa, dan glukoronat. Selain itu, di dalam reagen ini juga terdapat 20 bahan dengan pengaruh obat antara lain salisilat kadar tinggi, streptomisin, dan vitamin C. Vitamin C merupakan asam askorbat yang juga bisa mereduksi cuprisulfat menjadi cuprosulfat sehingga bisa mempengaruhi hasil dalam pemeriksaan ini. Hasil menjadi positif lebih tinggi apabila proses pemanasan yang dilakukan terlalu lama dan hasil pemeriksaan yang tidak segera dibaca (Rini & Pujiana, 2022).

## 2) Metode Fehling

Metode Fehling merupakan salah satu metode pemeriksaan reduksi urine untuk mendeteksi keberadaan glukosa dalam urine. Metode Fehling terdiri dari dua bagian yaitu Fehling A dan Fehling B. Fehling A adalah larutan  $\text{CuSO}_4$ , sedangkan Fehling B merupakan campuran larutan  $\text{NaOH}$  dan kalium tartrat. Prinsip dari metode pemeriksaan ini yaitu glukosa mereduksi cupri menjadi cupro dalam suasana alkali kemudian membentuk endapan berwarna merah yaitu  $\text{Cu}_2\text{O}$  (Rini & Pujiana, 2022).

Interpretasi hasil dari metode Fehling sebagai berikut:

- a. Negatif (-): warna hijau keruh atau biru
- b. Positif (1+) 50-100 mg/dL: larutan berwarna hijau sedikit kuning keruh
- c. Positif (2+) 100-150 mg/dL: terdapat endapan kuning dan larutan berwarna kuning kehijauan
- d. Positif (3+) 200-350 mg/dL: terdapat endapan kuning merah dan larutan berwarna kuning kemerahan
- e. Positif (4+) 350 mg/dL: larutan berwarna merah jingga sampai merah bata

Kandungan senyawa basa kuat yaitu KOH (kalium hidroksida) pada reagen fehling dapat menjadi faktor yang berpengaruh terhadap hasil pemeriksaan menggunakan metode ini yaitu senyawa KOH (kalium hidroksida) akan terdeteksi sebagai glukosa sehingga hasil dapat terlihat sebagai positif palsu (Rini & Pujiana, 2022).

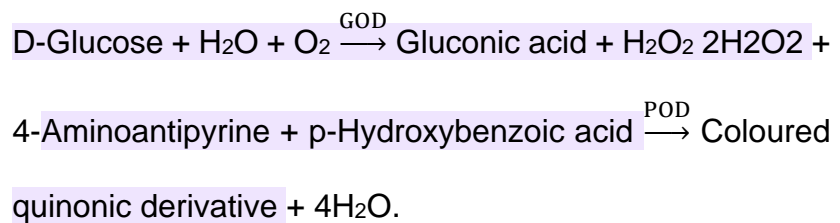
#### b. Metode Enzimatik

Terdapat dua metode pemeriksaan glukosa darah metode enzimatik yakni:

##### 1) Metode Glukosa Oksidase (GOD-PAP)

Pemeriksaan glukosa darah metode Glukosa Oksidase (GOD- PAP) adalah suatu cara penetapan glukosa darah dari sampel serum atau plasma secara enzimatik yang dianggap memiliki tingkat ketelitian lebih

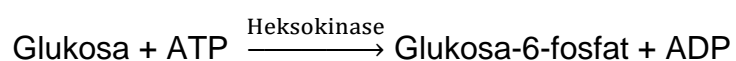
tinggi sehingga lebih sering digunakan di lokasi laboratorium agar diperoleh hasil yang lebih akurat. Pemeriksaan glukosa metode ini menggunakan alat spektrofotometer. Prinsip dari metode pemeriksaan ini adalah:



Sampel yang digunakan adalah serum, plasma atau CSF. Serum atau plasma (bukan *whole blood*) dapat disimpan selama 2-3 hari di kulkas dengan suhu 2-8°C (Susanti & Firdayanti, 2021).

## 2) Metode Heksokinase

Metode heksokinase juga metode yang digunakan untuk mengukur kadar glukosa yang dianjurkan oleh WHO dan IFCC akan tetapi metode ini tidak sering dipakai karena alat-alat yang digunakan adalah alat otomatis. Pemeriksaan metode ini memiliki prinsip yaitu terbentuknya glukosa-6-fosfat dan ADP akibat proses katalisis reaksi fosforilasi glukosa dengan ATP oleh heksokinase. Prinsip metode ini adalah:



Kesalahan oleh manusia (*human error*) kemungkinan lebih kecil terjadi pada metode pemeriksaan ini. Selain itu, masa inkubasi yang dibutuhkan lebih cepat serta reagen yang digunakan lebih sedikit sehingga reagen tidak cepat habis bila dibandingkan dengan metode GOD-PAP (Susiwati, 2018).

c. POCT (*Point of Care Testing*)

Pemeriksaan glukosa darah juga bisa dilakukan menggunakan uji strip dengan metode enzimatik atau biasa dikenal dengan istilah metode POCT (*Point Of Care Testing*). Metode ini menggunakan sampel darah utuh yang dimasukkan melalui strip. Strip yang digunakan dalam pemeriksaan ini mengandung membran yang menjadikan hasil pembacaan dalam bentuk glukosa plasma meskipun sampel yang digunakan berasal dari darah utuh karena membran yang terkandung dalam strip dapat memisahkan erosit dan plasma. Metode pemeriksaan ini relatif mahal dibandingkan dengan cara kimia basah akan tetapi dapat dilakukan lebih cepat, mudah, dan cukup akurat (Suryati, 2021).

## 7. Hormon Yang Mempengaruhi Glukosa Darah

Terdapat beberapa hormon yang bisa berpengaruh terhadap kadar glukosa darah, yaitu:

a. Insulin

Insulin adalah hormon yang dihasilkan oleh sel-sel beta pancreas dalam ginjal. Hormon insulin ini dominan terhadap gambaran metabolisme karbohidrat di dalam tubuh. Salah satu peranan insulin dalam tubuh yaitu mengaktifkan heksokinase dengan cara menghambat efek hormon hipofisis yang dapat menekan aktivitas heksokinase.

b. Glukagon

Hormon glukagon tidak dihasilkan oleh sel-sel beta pankreas melainkan dihasilkan oleh sel-sel alfa pankreas. Hormon glukagon ini memiliki fungsi yang berlawanan dengan insulin yaitu membalikkan efek-efek insulin dengan menstimulasi glikogenolisis.

c. Somastostatin

Somastostatin adalah hormon yang dihasilkan oleh sel-sel delta pankreas. Hormon somastostatin ini yang menghalang sekresi glukagon dan insulin. Selain itu, hormon somastostatin ini juga mempunyai fungsi menghalang hormon pertumbuhan (*growth hormone*) dan sekresi tiroid dan adrenal yang didorong oleh hormon-hormon hipofisis.

d. Tirosin

Tirosin merupakan hormon yang dihasilkan oleh kelenjar tiroid dan mempunyai fungsi meningkatkan

58

62

penyerapan glukosa di usus serta menekan aktivitas metabolisme. Hormon tirosin ini bersifat diabetagonik.

e. Hormon Pertumbuhan (*Growth Hormone*)

*Growth hormone* (hormone pertumbuhan) merupakan hormon yang dihasilkan oleh kelenjar hipofisis anterior yang letaknya di otak kecil. Hormon ini menekan penyerapan glukosa ke dalam jaringan dan menekan glikoneogenesis (terutama dari lemak) dan diabetogenik.

f. ACTH

Hormon ACTH (*adrenocorticotropin*) juga bisa berpengaruh terhadap kadar glukosa dalam darah. Hormon ACTH adalah hormon yang dihasilkan oleh kelenjar hipofisispars anterior. Hormon ini meningkatkan kadar glukos darah dengan mengurangi penyerapan glukosa oleh otot, selain itu, hormon ini mempengaruhi kadar glukosa dengan menekan pelepasan asam lemak, meningkatkan sekresi hormon korteks adrenal, dan diabetagonik (Ariffrianna et al., 2016).

## 8. Kondisi Abnormal Glukosa Darah

Setelah seseorang mengkonsumsi makanan ataupun minuman, glukosa dalam darah akan meningkat. Hal ini yang menekan pankreas untuk menghasikan insulin guna menghambat peningkatan kadar glukosa darah. Insulin

mentransfer kadar glukosa ke dalam sel agar sel memperoleh energi atau disimpan di hati dan otak sebagai cadangan energi (Ariffrianna et al., 2016).

Keluhan yang terjadi pada sekresi insulin maupun kerja insulin, akan mempengaruhi kadar glukosa dalam darah (Ariffrianna et al., 2016). Kondisi meningkatnya kadar glukosa dalam darah dikenal sebagai *hiperglikemia*. Sebaliknya, kondisi menurunnya kadar glukosa darah dibawah batas normal disebut dengan *hipoglikemia* (Napitupulu & Kristineke, 2019).

Kondisi yang menyebabkan terjadinya *hiperglikemia* dan *hipoglikemia* adalah sebagai berikut:

a. *Hiperglikemia*

- 1) Sindrom cushing (hiperaktivits kelenjar adrenal)
- 2) Pankreatitis (radang pada pankreas)
- 3) Obesitas
- 4) Gagal ginjal
- 5) Stress
- 6) Pengaruh obat-obatan: kortison, obat-obatan diuretic (hidroklorotiazid, furosemid).

b. *Hipoglikemia*

- 1) Penyakit Addison atau penurunan fungsi korteks adrenal
- 2) Menurunnya fungsi kelenjar hipofisis (hipopituitarisme)
- 3) Terdapatnya galaktosa dalam darah (halaktosemia)

4) Malnutrisi dan penyakit hati berat (Ariffrianna et al., 2016).

## B. Tinjauan Umum Tentang POCT (*Point Of Care Testing*)

Alat POCT (*Point Of Care Testing*) pertama kali dipasarkan pada tahun 1960-an yang menjadi fenomena baru dalam kepraktisan pemeriksaan laboratorium medis. POCT adalah pemeriksaan laboratorium yang bersifat sederhana menggunakan alat pengukur kecil yang mudah dibawa, dioperasikan, dan dikalibrasi di luar lokasi laboratorium. Alat ini biasa juga disebut sebagai *Alternative Site Testing*, *Bedside Testing*, dan *Near Patient Testing*, (Setiyawan & Nurbayati, 2022).



Gambar 2.2 Alat POCT Benecheck  
(Sumber: Fajarna et al., 2022)

Alat POCT digunakan di dunia kesehatan khususnya laboratorium karena memberikan hasil yang cepat sehingga pasien dapat ditindaklanjuti segera dan tepat terutama di unit gawat darurat (IGD). Meskipun sebenarnya alat ini dikhususkan untuk pemeriksaan di luar laboratorium dan di dekat pasien (Salman et al., 2023).

## 1. Prinsip kerja POCT (*Point of Care Testing*)

POCT (*Point Of Care Testing*) adalah teknologi yang menggunakan kertas, polimer, nitroselulosa atau membran substrat komposit lainnya dengan kemampuan untuk memisahkan, menangkap dan membaca warna yang terbentuk pada alat sesuai dengan parameter yang diinginkan (Mitra & Sharma, 2021). Alat meter glukosa adalah alat yang digunakan untuk mengukur kadar glukosa dalam darah total berdasarkan deteksi elektrokimia dengan dilapisi enzim *glucose oxidase* pada strip membran. Ketika darah diteteskan pada zona reaksi tes strip, katalisator glukosa akan mereduksi glukosa dalam darah. Intensitas dari elektron yang terbentuk dalam strip setara dengan konsentrasi glukosa dalam darah (Fajarna et al., 2022).

## 2. Pemeliharaan Alat *Point Of Care Testing* (POCT)

Jika kalibrasi alat POCT (*Point Of Care Testing*) dilakukan secara berkala dengan baik dan sesuai prosedur kerja yang dianjurkan maka hasil yang dikeluarkan alat ini bisa dipercaya. (Salman et al., 2023).

Penggunaan alat POCT perlu dilaksanakan kontrol mutu dengan melakukan pelatihan penggunaan alat, pembaharuan pelatihan penggunaan alat dengan tujuan keterampilan pengguna meningkat, dan alat POCT yang dijaga sesuai manufaktur dari alat tersebut karena alat ini tidak hanya

digunakan oleh tenaga kesehatan laboratorium tetapi juga digunakan oleh tenaga kesehatan lain (Salman et al., 2023).

37 Kegiatan penjaminan mutu (*quality assurance*) meliputi kegiatan upaya peningkatan kinerja (pra analitik, analitik dan pasca analitik) yang dilaksanakan oleh orang ahli dan berkompeten secara resmi. Hal ini dilakukan sebagai bentuk dukungan pelaksanaan agar resiko kesalahan dalam nilai rujukan pemeriksaan bisa berkurang (Salman et al., 2023).

### C. Tinjauan Umum Tentang Kopi

6 Tanaman kopi merupakan genus *Coffea* yang termasuk dalam familia *Rubiaceae* dan mempunyai nilai jual yang tinggi. 29 Genus *Coffea* adalah salah satu genus yang penting yang mempunyai nilai ekonomis tinggi dan dikembangkan secara komersial, terutama kopi Liberika, kopi Arabika, dan kopi Robusta (Kahpi, 2017). Kopi adalah tanaman yang dibudidayakan sehingga menjadi sumber pendapatan para petani. Selain itu, tanaman ini juga merupakan sumber pendapatan devisa negara yang dilakukan melalui proses penjualan biji kopi kepada negara lain (ekspor) (Cahyono et al., 2022).

6 Kopi merupakan sumber kafein yang disukai manusia sejak dahulu (Napitupulu & Kristineke, 2019). Meskipun disebut sebagai tanaman tropik, tanaman kopi memerlukan pohon naungan karena tidak tahan terhadap suhu tinggi diatas 35°C dan suhu dingin yang

14

dapat membuat tanaman kopi rusak dan mati. Tanaman kopi dapat tumbuh dengan baik pada suhu yang berkisar 15-30°C dan pada tanah subur dengan sifat antara berpasir dan cukup humus dan dalam dengan drainase yang cukup baik (Kahpi, 2017).

## 1. Sejarah Kopi

Tidak diketahui secara pasti sejak kapan kopi ditemukan dan mulai dikonsumsi. Sebagian besar beranggapan bahwa kopi ditemukan sekitar abad ke-6 di wilayah Arab, namun terdapat beberapa versi tentang penemuan kopi.

(Gardjito & Rahadian, 2016) riwayat penemuan kopi dibagi menjadi beberapa versi, diantaranya:

### 1) Versi Arab

Riwayat penemuan kopi versi Arab dituliskan dengan penemuan oleh seorang pemuda Arab, penggembala kambing, bernama Kaldi. Ia memperhatikan bahwa kambing peliharaannya menunjukkan gejala agresif setelah memakan biji dan daun suatu tanaman. Karena itu, Kaldi mencicipi biji tanaman tersebut, dan ternyata biji tanaman tersebut membuat Kaldi semakin bersemangat dan gembira.

Kaldi menceritakan penemuannya tersebut kepada seorang pemuka agama di Arab yang kemudian membudidayakan kopi tersebut hingga menjadikan kopi sebagai minuman.

## 2) Versi Ethiopia

Penemuan kopi versi kedua sebenarnya hampir sama dengan versi pertama, bedanya adalah tempat kejadiannya, yaitu di Kaffa, Ethiopia (bukan di Arab). Dituliskan bahwa kopi pertama kali ditemukan seorang penggembala kambing di Ethiopia bernama Kaldi sekitar abad ke-3. Saat itu, Kaldi mencari kambing peliharaan karena tidak pulang ke kandang.

Ketika ditemukan, hewan peliharaannya menunjukkan kelakuan aneh seperti sedang mabuk, berloncatan gembira, dan agresif. Kaldi heran dan mencoba menelusuri penyebabnya. Kemudian ia tertarik oleh suatu tanaman berbiji merah yang telah dimakan oleh kambing-kambingnya yang berada diantara tanaman lain. Setelah mencoba biji merah tersebut,, ternyata biji itu membuat Kaldi semakin bersemangat dan gembira.

Saat itu datang seorang pria terpelajar dan sedang merasa mengantuk, lelah, dan lapar karena telah berjalan jauh bernama Aucuba. Aucuba pun memakan biji merah yang dimakan oleh Kaldi dan membuat tubuhnya merasa segar, rasa kantuknya hilang, tenaganya pulih, sehingga perjalanannya siap dilanjutkan. Biji merah itu kemudian dijadikan bahan pencampur agar bisa tetap terjaga selama berdoa bagi minuman para biarawan.

### 3) Versi Suku Galla

Versi lain menyebutkan bahwa kopi sudah dikonsumsi oleh suku Galla di Afrika Timur sejak seribu tahun sebelum Masehi. Pada saat itu, kopi dikonsumsi sebagai minuman keras yang dibuat dari seluruh buah dan daun kopi. Pada awal abad XII, para pedagang Arab yang singgah di suku Galla membawa pulang benih kopi tersebut untuk dibudidayakan di kampung halamannya. Sehingga sejarah mencatat bahwa bangsa Arab merupakan bangsa yang pertama kali membudidayakan tumbuhan kopi (Gardjito & Rahadian, 2016).

Meski begitu, catatan yang tertulis menyebutkan bahwa budidaya kopi di Arab baru dimulai sejak abad ke-15. Di Arab, kopi pertama kali dibuat minuman seperti minuman kopi masa kini. Orang Arab memberikan nama ramuan kopi tersebut sebagai *qahwa* (Gardjito & Rahadian, 2016).

## 2. Penyebaran Kopi di Indonesia

Pada tahun 1696, untuk pertama kalinya budidaya kopi di Indonesia dilakukan setelah VOC mendatangkan bibit kopi dari Malabar, India (Kahpi, 2017). Akan tetapi perkembangan budidaya kopi ini berhasil pada tahun 1699 di pulau Jawa karena usaha yang pertama gagal (Khalisuddin et al., 2012). Saat itu, pembayaran pajak dilakukan menggunakan kopi terutama di

Kabupaten Priangan, Jawa Barat sehingga perkembangan tanaman kopi belum dilakukan secara besar-besaran (Kahpi, 2017).

Setelah lebih dari satu abad, hampir setengah perkebunan di Jawa membudidayakan tanaman kopi. Arabika merupakan jenis kopi yang pertama kali dibudidayakan. Saat itu, kualitas kopi di Jawa adalah yang paling digemari oleh orang-orang Eropa sehingga kebun kopi Arabika berkembang dengan pesat. Ekspor kopi saat itu kebanyakan kopi jenis Arabika dan jenis Liberika hanya terdiri 10-20% saja. Hal ini menjadikan kopi Arabika sebagai komoditas ekspor utama bagi pemerintahan Hindia-Belanda sebelum tahun 1900 (Khalisuddin et al., 2012).

Setelah diterapkannya *cultur stelsel* pada 1830, budidaya kopi mulai diperkenalkan di daerah-daerah luar Jawa dan baru mengalami perluasan di seluruh Pulau Jawa akan tetapi sistem wajib tanam masih dipertahankan oleh VOC (Kahpi, 2017). Munculnya serangan jamur karat daun (*Hemileia Vastatrix*) di Jawa pada tahun 1878, menjadikan masa keemasan kopi Arabika di Indonesia mulai memudar (Khalisuddin et al., 2012).

Indonesia tidak muncul begitu saja dalam perdagangan kopi dunia karena pada saat itu persaingan perdagangan kopi antar negara dari benua Amerika dan Afrika sangat hebat. Selain itu, Indonesia sulit untuk memproduksi kopi dalam jumlah yang

23

banyak sehingga sulit untuk memenuhi kebutuhan pasar dunia (Kahpi, 2017).

### 3. Jenis-Jenis Kopi

Beberapa jenis kopi yang ada di Indonesia menurut (Hamdan & Sontani, 2018) sebagai berikut:

#### a. Kopi Arabika



Gambar 2.3 Biji kopi Arabika  
(Sumber: Cahyono et al., 2022)

Salah satu jenis kopi yang ada di Indonesia adalah kopi Arabika. Kopi Arabika dapat tumbuh pada ketinggian 700-1.400 m di atas permukaan laut dengan suhu berkisar 15-24°C dan pH tanah 5,3-6,0 serta curah hujan rata-rata 2000-4000 mm/th (Kahpi, 2017). Kopi Arabika mempunyai ciri khas yaitu rasanya yang enak sehingga menjadikan kopi Arabika sebagai jenis yang paling banyak digemari.

Butuh waktu sekitar tiga bulan per-tahun untuk memanen kopi Arabika. Memasuki tahun ke-4, Arabika sudah bisa dipanen. Produksi Arabika lebih rendah dibandingkan

dengan kopi Robusta yaitu sekitar 900 hingga 1.300 kg/ha/tahun.

b. Kopi Robusta



Gambar 2.4 Biji kopi Robusta  
(Sumber: Cahyono et al., 2022)

Pada suhu 24-30°C, ketinggian 300-600 mdpl, pH tanah 5,5-6,0 dan dengan curah hujan 1.500-3000 mm/th kopi Robusta dapat tumbuh subur (Kahpi, 2017). Meskipun hasilnya belum bagus, dalam waktu sekitar 2,5 tahun tanaman Robusta sudah bisa dipetik. Dibandingkan dengan kopi Arabika, kopi Robusta lebih banyak diproduksi yaitu mencapai hingga 2000 kg/ha/tahun.

c. Kopi Liberika

Memiliki cabang yang banyak, daun yang besar, dan ukuran yang tinggi menjadikan tanaman kopi Liberika sebagai tanaman yang khas dibanding tanaman kopi lain. Ukuran buah bermacam-macam serta terdapat gumpalan besar dan potongan kecil. Selain itu, kopi Liberika yang ditanam hanya

25 diproduksi sekitar 12%. Oleh sebab itu, para petani jarang membudidayakan jenis ini. Cabang tumbuhan utama bisa bertahan lama dan tanaman Liberika bisa mekar sepanjang tahun. Di Indonesia, Jenis kopi ini dibudidayakan di Lampung dan Jawa.

c. Kopi Excelsa

25 Tanaman kopi Excelsa bisa tumbuh dengan baik di dataran rendah antara 0-750m sehingga tanaman kopi ini disebut sebagai tanaman kopi yang tahan terhadap berbagai jenis ketinggian tanah. Pohon kopi Excelsa dapat tumbuh setinggi 20 meter, tumbuh dengan daun yang lebar berwarna hijau keabu-abuan. Kulit buah tanaman kopi ini bersifat lembut sehingga dapat dengan mudah dilepas menggunakan tangan. Jenis kopi Excelsa ini bisa hidup di lahan gambut. Di Indonesia, tanaman kopi Excelsa dapat ditemukan di kawasan Tanjung Jabung Barat, Jambi.

d. Kopi hitam

31 Saat diminum, kopi hitam ini akan ditambahkan gula karena memiliki rasa yang cukup pahit karena dibuat dari biji kopi asli baik jenis Arabika, Robusta maupun yang lainnya. Kopi hitam adalah salah satu jenis kopi yang dibuat dengan teknik merebus biji kopi kemudian mengekstrak cairan dari biji kopi tersebut untuk kemudian disajikan secara tawar.

e. Kopi Espresso

69  
Kopi Espresso merupakan salah satu jenis kopi yang dihasilkan melalui uap panas tekanan tinggi pada biji kopi.

45  
f. Kopi Luwak

Kopi luwak adalah jenis kopi yang memiliki ciri khas unik yang bisa diproduksi dari kopi jeni Arabika maupun Robusta. Proses produksi kopi luwak dilakukan di dalam tubuh luwak dengan pencernaan biji kopi yang telah matang. Ketika biji kopi dicerna, komposisi protein dan asam amino akan mengalami perubahan.

Kopi luwak memiliki keunggulan yaitu karakter cita rasa yang unik, sehingga kopi luwak banyak diproduksi secara alami atau memanfaatkan luwak yang ditangkarison. Kopi luwak mulai populer di dunia ketika *Oprah Winfrey* menampilkan dan mendemonstrasikan pembuatan kopi luwak melalui acara *Oprah Winfrey Show*. Sejak itu, kopi luwak dikenal oleh seluruh dunia dan menjadi kopi dengan nilai jual tertinggi yang diakui oleh *Guinness Book of Record*.

1  
**D. Kerangka Konsep**

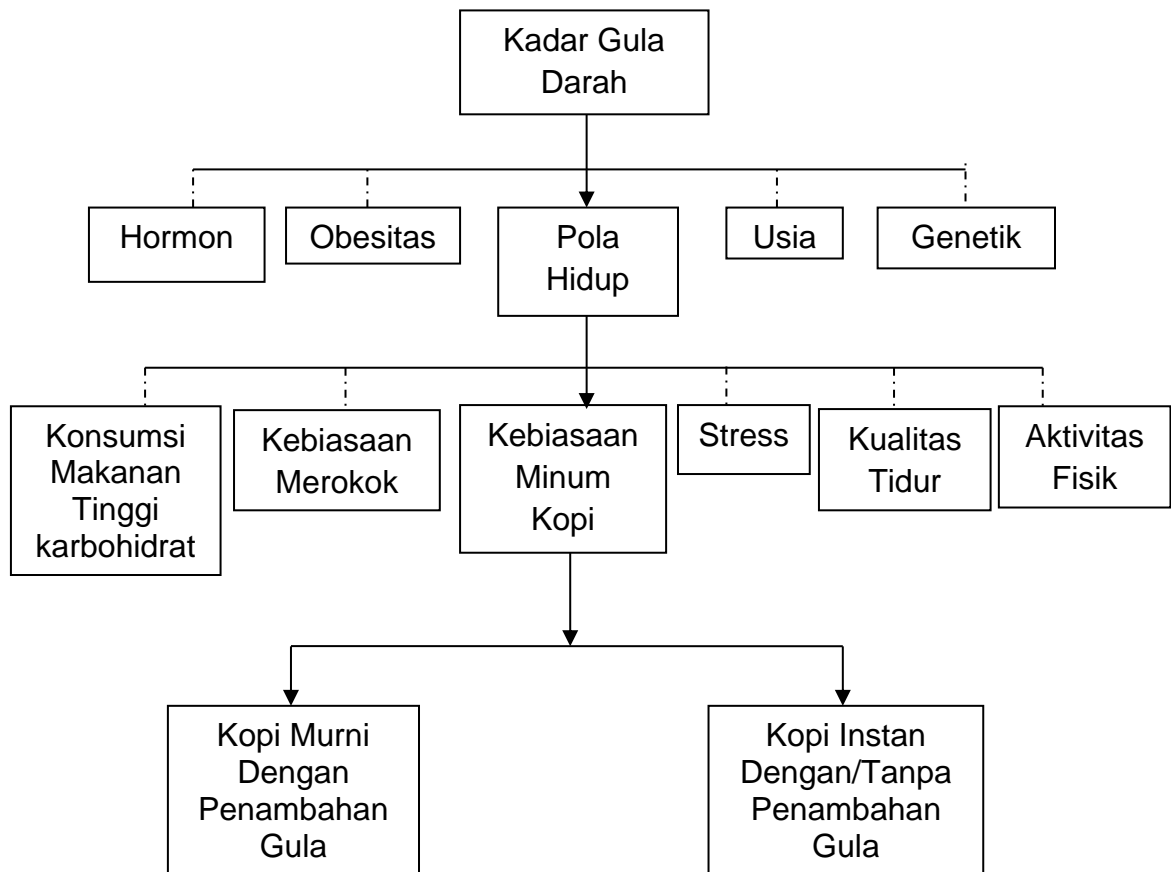
Glukosa darah adalah banyaknya kadar glukosa atau zat gula dalam darah. Karena sering mengalami perubahan, kadar glukosa darah atau gula darah harus tetap dijaga dalam batas normal agar tidak terjadi gangguan di dalam tubuh. Kadar glukosa dalam darah

dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor diantaranya yaitu pola hidup (kebiasaan merokok, stress, konsumsi makanan tinggi karbohidrat, aktivitas fisik, kualitas tidur dan konsumsi kopi), hormon, usia, obesitas, dan genetik. Pada peminum kopi kadar glukosa dapat terganggu disebabkan oleh penambahan gula di dalam kopi yang disajikan.

Kopi murni jika disajikan dengan penambahan gula akan mengalami penurunan kadar zat alami di dalamnya, sehingga memungkinkan dapat menjadi faktor meningkatnya kadar glukosa dalam darah jika rutin dikonsumsi setiap hari. Sedangkan kopi instan yang dikonsumsi dengan atau tanpa tambahan gula juga dapat menjadi faktor meningkatnya glukosa darah dilihat dari komposisi gula didalamnya yang lebih dominan dibanding dengan senyawa lain. Kopi instan memiliki kandungan gula sebesar 32 g/saji sedangkan kebutuhan tubuh manusia akan gula adalah 37,5 g atau setara dengan 9 sendok teh dalam sehari untuk laki-laki dan untuk perempuan yaitu 25 g atau setara dengan 6 sendok teh dalam sehari.

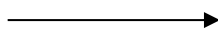
Kadar glukosa dalam darah dapat diukur dengan melakukan pemeriksaan kadar gula darah. Kadar gula darah dapat diukur dengan beberapa metode yang ada di laboratorium diantaranya yaitu metode enzimatik yang terbagi menjadi dua yaitu metode glukosa enzimatik (GOD-PAP) dan metode heksokinase, kemudian

bisa juga dilakukan dengan menggunakan metode kimia atau reduksi yang terbagi menjadi dua metode yaitu metode benedict dan metode fehling, selain itu bisa juga dilakukan dengan metode strip menggunakan glukometer untuk mendapatkan hasil segera.

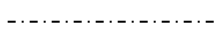


Gambar 2.5 Skema Konsep

Keterangan:



: Diteliti



: Tidak Diteliti

28

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian observasi dengan pendekatan deskriptif untuk memberikan gambaran kadar glukosa darah pada remaja di Kelurahan Benteng Selatan, Kecamatan Benteng, Kabupaten Kepulauan Selayar menggunakan data yang diperoleh dari proses pemeriksaan kadar glukosa darah terhadap sampel.

4

5

11

#### B. Lokasi dan Waktu Penelitian

##### 1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini dilaksanakan di Kelurahan Benteng Selatan, Kecamatan Benteng, Kabupaten Kepulauan Selayar.

##### 2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni 2024.

#### C. Populasi, Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel

##### 1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah remaja laki-laki peminum kopi di Kelurahan Benteng Selatan, Kecamatan Benteng, Kabupaten Kepulauan Selayar yang rutin mengonsumsi kopi.

4

4

## 2. Sampel

Sampel pada penelitian ini adalah remaja laki-laki di kelurahan Benteng Selatan, Kecamatan Benteng, Kabupaten Kepulauan Selayar yang memenuhi kriteria inklusi sebanyak 50 orang.

## 3. Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah *purposive sampling* yaitu pengambilan sampel dengan menyesuaikan kriteria tertentu (kriteria inklusi).

### a. Inklusi

- 1) Remaja dengan usia minimal 18 tahun maksimal 22 tahun.
- 2) Remaja yang rutin mengonsumsi kopi 2-3 gelas/hari
- 3) Konsumsi kopi dengan penambahan gula
- 4) Bersedia dijadikan sampel dalam penelitian ini.

### b. Eksklusi

- 1) Konsumsi kopi tanpa penambahan gula
- 2) Terdapat riwayat DM
- 3) Merupakan keturunan yang mengidap penyakit DM
- 4) Memiliki berat badan berlebih (obesitas)

## D. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini adalah gambaran kadar glukosa darah pada remaja peminum kopi.

### E. Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel darah kapiler dan kapas alkohol.

### F. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat POCT (*Point Of Care Testing*), strip glukosa, autoklik, lancet, tempat sampah infeksius, alat pelindung diri (masker dan *handscoon*), serta alat tulis.

### G. Definisi Operasional

1. Remaja adalah kelompok laki-laki yang berusia 18 tahun hingga 22 tahun yang rutin mengonsumsi kopi setiap hari baik kopi murni maupun kopi instan, baik kopi yang dikonsumsi di rumah maupun di kedai kopi yang ada di Kelurahan Benteng Selatan, Kecamatan Benteng, Kabupaten Kepulauan Selayar.
2. Kadar glukosa darah adalah banyaknya kandungan glukosa dalam darah yang diperoleh dari hasil pemeriksaan kadar glukosa darah dan dinyatakan dalam satuan mg/dl.
3. Kopi adalah minuman berwarna hitam dan mempunyai rasa pahit yang dikonsumsi sehari-hari baik di kedai kopi maupun di rumah, disajikan dengan penambahan gula. Kopi terdapat dua macam ada kopi instan dan ada kopi murni.

4. POCT (*Point Of Care Testing*) adalah salah satu alat pemeriksaan yang mudah dibawa dan dioperasikan di laboratorium maupun di luar lokasi laboratorium.

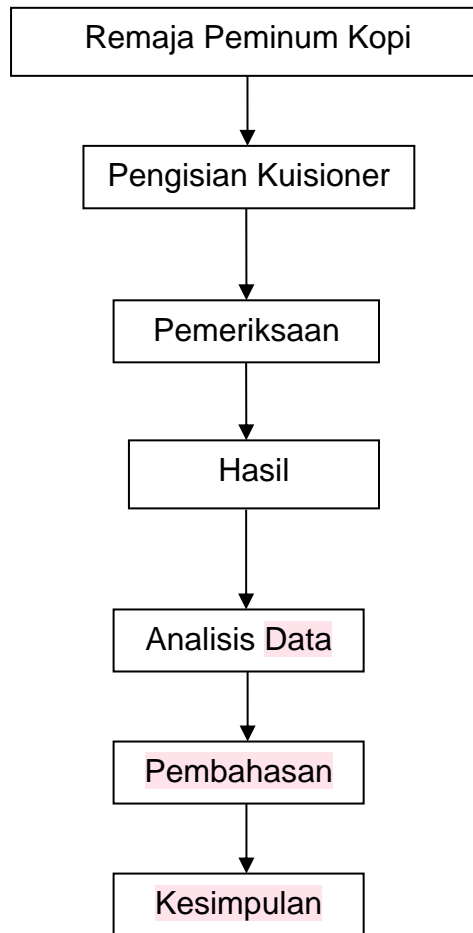
#### 5 H. Pengumpulan Data

64 Penelitian ini menggunakan data yang diperoleh dari proses pemeriksaan glukosa darah terhadap sampel kemudian dilakukan pencatatan dalam tabel. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis untuk memperoleh hasil.

#### 1 I. Analisis Data

Data dalam penelitian ini disajikan secara deskriptif dalam bentuk tabel lalu dihitung persentase nilainya kemudian diperjelas melalui narasi.

## J. Kerangka Operasional



Gambar 3.1 Skema Operasional

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kelurahan Benteng Selatan, Kecamatan Benteng, Kabupaten Kepulauan Selayar pada bulan Juni 2024 dengan tujuan untuk mengetahui gambaran kadar glukosa darah pada remaja yang mengkonsumsi kopi. Pengumpulan data primer yaitu dengan melakukan pemeriksaan kadar gula darah pada responden remaja laki-laki yang memenuhi syarat. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan pada sebanyak 50 responden maka didapatkan hasil yang terlampir. Data yang telah diperoleh kemudian dianalisis dengan menghitung persentase sebagai berikut:

Tabel 4.1 Hasil Analisis Data Responden Remaja Laki-Laki Yang Mengkonsumsi Kopi di Kelurahan Benteng Selatan, Kecamatan Benteng, Kabupaten Kepulauan Selayar

Hasil Pemeriksaan	Jumlah	Persentase (%)
Normal	50	100
Abnormal	0	0
Total	50	100

Tabel 4.1 merupakan hasil analisis terhadap data hasil pemeriksaan kadar glukosa terhadap responden remaja laki-laki yang mengkonsumsi kopi di Kelurahan Benteng Selatan, Kecamatan Benteng, Kabupaten Kepulauan Selayar. Hasil penelitian pada 50 sampel pemeriksaan kadar glukosa darah terhadap responden yang

memenuhi kriteria diklasifikasikan berdasarkan banyaknya kopi yang diminum dalam sehari.

Tabel 4.2 Frekuensi Konsumsi Kopi Harian Remaja Laki-Laki Yang Mengonsumsi Kopi di Kelurahan Benteng Selatan, Kecamatan Benteng, Kabupaten Kepulauan Selayar

Mengonsumsi Kopi Perhari	Jumlah (orang)	Persentase (%)
2 gelas	34	68
3 gelas	14	28
>3 gelas	2	4
Total	50	100

Tabel 4.2 merupakan persentase dari banyaknya kopi yang dikonsumsi oleh responden dalam sehari. Terlihat bahwa sebanyak 34 responden mengonsumsi 2 gelas kopi dalam sehari. Sebanyak 14 responden mengonsumsi 3 gelas kopi dalam sehari dan 2 lainnya mengonsumsi lebih dari 3 gelas dalam sehari.

Table 4.3 Hubungan Konsumsi Kopi Perhari Remaja Laki-Laki Yang Mengonsumsi Kopi di Kelurahan Benteng Selatan, Kecamatan Benteng, Kabupaten Kepulauan Selayar dengan kadar glukosa darah

Mengonsumsi Kopi Perhari	Hasil Pemeriksaan Kadar Glukosa	
	Normal	Abnormal
2 gelas	34	0
3 gelas	14	0
>3 gelas	2	0
Total	50	0

43 Tabel 4.3 merupakan hubungan banyaknya konsumsi kopi remaja laki-laki yang mengkonsumsi kopi di Kelurahan Benteng Selatan, Kecamatan Benteng, Kabupaten Kepulauan Selayar dalam sehari dengan hasil pemeriksaan kadar glukosa darah. Pada tabel terlihat bahwa 34 responden yang mengonsumsi 2 gelas kopi dalam memiliki kadar yang normal, 14 responden yang mengonsumsi 3 gelas kopi dalam sehari memiliki kadar glukosa normal dan 2 responden yang mengonsumsi >3 gelas kopi dalam sehari memiliki kadar glukosa normal.

## B. Pembahasan

44  
19 Penelitian ini dilakukan di Kelurahan Benteng Selatan, Kecamatan Benteng, Kabupaten Kepulauan Selayar dengan jumlah responden sebanyak 50 orang. Penelitian ini bersifat deskriptif yang bertujuan untuk menggambarkan kadar glukosa darah pada remaja yang rutin mengkonsumsi kopi.

Berdasarkan tabel 4.2, frekuensi terhadap banyak kopi yang dikonsumsi dalam sehari menunjukkan bahwa sebanyak 34 responden mengkonsumsi kopi sebanyak 2 gelas dalam sehari, 14 orang mengkonsumsi kopi sebanyak 3 gelas dalam sehari dan 2 responden lainnya mengkonsumsi kopi sebanyak 4 gelas dan 5 gelas dalam sehari. Hal ini menunjukkan bahwa ketertarikan remaja akan kopi sangat tinggi.

Kopi mengandung asam klorogenat yang dapat meningkatkan sensitivitas insulin untuk menghalang glukosa terserap di dalam usus.

Hal ini menjadikan kopi tidak dapat meningkatkan kadar glukosa darah (Hariyadi et al., 2024). Sedangkan gula dalam kopi dapat memicu peningkatan kadar glukosa darah yang menjadikan kandungan asam klorogenat dalam kopi menjadi berkurang sehingga terjadi resistensi insulin (Framida et al., 2022).

Resistensi insulin merupakan suatu fase awal abnormalitas metabolik sampai terjadinya intoleransi glukosa. Resistensi insulin menyebabkan penurunan jumlah reseptor insulin di dalam sel target insulin di seluruh tubuh. Hal ini membuat sejumlah insulin yang tersedia kurang efektif dalam meningkatkan efek metabolik insulin yang biasa sehingga mengakibatkan penurunan ambilan glukosa seluler yang dimediasi (Muhammad, 2018). Oleh karena itu, glukosa tidak dapat dibawa ke dalam sel dan dapat terjadi peningkatan glukosa dalam darah. Akan tetapi, pada remaja yang masih beraktivitas normal, insulin masih bekerja dengan baik sehingga kandungan kopi belum memungkinkan untuk mempengaruhi kadar glukosa dalam darah.

Tabel 4.3 merupakan hubungan banyaknya kopi yang dikonsumsi oleh remaja laki-laki di Kelurahan Benteng Selatan, Kecamatan Benteng, Kabupaten Kepulauan Selayar dalam sehari dengan kadar glukosa darah. Pada tabel terlihat remaja yang mengkonsumsi kopi 2-3 ataupun >3 gelas dalam sehari tidak mengalami perubahan kadar glukosa darah karena masih termasuk dalam kategori normal. Hal ini disebabkan oleh sistem metabolik pada remaja yang

masih bekerja dengan baik sehingga beberapa hormon termasuk hormon insulin pada remaja masih bekerja dengan baik. Hormon insulin inilah yang bertugas menjaga konsentrasi gula darah.

18 Faktor lain juga berpengaruh terhadap peningkatan kadar glukosa dalam darah. Dimana, pada penelitian ini dilakukan terbatas yaitu peneliti tidak mengumpulkan dengan jelas tentang asupan energi, lemak, dan karbohidrat serta aktivitas yang dilakukan responden sebelum dilakukan pemeriksaan. Aktivitas fisik yang berlebih dapat mempengaruhi kadar glukosa darah dimana konsumsi glukosa di otot akan meningkat ketika melakukan aktivitas yang berlebih, sehingga menyebabkan peningkatan sintesis glukosa endogen untuk menjaga keseimbangan kadar gula darah (Sarifin & Husnul, 2021). Akibatnya, kadar glukosa dalam darah akan terdeteksi rendah ketika dilakukan pemeriksaan saat setelah melakukan aktivitas fisik.

2 Kadar glukosa diatur oleh tubuh sepanjang waktu agar sel menerima cukup energi dalam memenuhi kebutuhan sel untuk melakukan fungsinya. Kadar glukosa yang terlalu tinggi dapat menyebabkan berbagai penyakit salah satunya Diabetes Mellitus, namun jika kadar gula dalam darah terlalu rendah dapat mengakibatkan sel-sel tidak akan mendapat energi yang cukup.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan tentang kadar glukosa darah pada remaja yang mengonsumsi kopi menggunakan metode POCT (*Point Of Care Testing*) di Kelurahan Benteng Selatan, Kecamatan Benteng, Kabupaten Kepulauan Selayar pada tanggal 8-19 Juni 2024 dapat disimpulkan bahwa dari 50 sampel yang diteliti melalui pemeriksaan kadar glukosa darah didapatkan kadar glukosa darah yang normal yaitu tidak lebih dari 140 mg/dl.

#### B. Saran

Agar para remaja tetap menjaga pola hidup sehat dan rutin untuk melakukan pemeriksaan kesehatan termasuk mengenai resiko terkena penyakit diabetes mellitus.