

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Responden penelitian ini adalah 35 orang pria yang berusia 20 – 40 tahun. Responden memiliki kebiasaan mengkonsumsi kafein. Penelitian ini dilakukan di Asri Medical Center (AMC), Kecamatan Wirobrajan, Kabupaten Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta. Penelitian dilakukan dengan cara melakukan skrining berupa kuisioner kepada pria agar didapatkan subjek yang memenuhi kriteria inklusi dan tidak memenuhi kriteria eksklusi. Subjek yang sesuai, selanjutnya dilakukan pemeriksaan tekanan intraokular (TIO) menggunakan tonometer non-kontak yang tersedia di AMC.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan peneliti di Asri Medical Center (AMC), menggunakan jumlah sampel sebanyak 70 mata kanan maupun kiri dari 35 responden pria yang berusia 20 – 40 tahun.

Tabel 1. Distribusi Responden Berdasarkan Kelompok Usia

Usia (tahun)	Jumlah (orang)	Prosentase (%)
20 – 24	32	91.42
25 – 29	2	5.71
30 – 34	0	0
35 – 40	1	2.85
Total	35	100

Tabel 1 menunjukkan bahwa responden penelitian berjumlah 35 orang. Usia terbanyak terdapat pada kelompok usia 20 – 24 tahun yaitu sebanyak 32 orang (91.42%).

Tabel 2. Distribusi Responden Berdasarkan Sediaan Kafein yang Dikonsumsi

Sediaan yang dikonsumsi	Jumlah (orang)	Prosentase (%)
Kopi Murni	22	62.8
Kopi Tidak Murni	13	37
Total	35	
Teh Murni	29	82.8
Teh Tidak Murni	0	0
Total	29	

Tabel 2 menunjukkan sediaan kafein yang dikonsumsi responden. Responden yang mengaku mengkonsumsi kafein dalam sediaan kopi murni sebanyak 22 orang (62.8%) dan kopi tidak murni sebanyak 13 orang (37%), sedangkan yang mengkonsumsi teh murni sebanyak 28 orang (82.8%), yang mengaku tidak mengkonsumsi teh 7 orang (20%), dan tidak ada yang mengkonsumsi teh tidak murni.

Tabel 3. Distribusi Responden Berdasarkan Frekuensi Konsumsi Kafein dengan Konsumsi Kafein Total selama Satu Minggu

Frekuensi Konsumsi Kafein	Konsumsi Kafein				
	Total (perminggu)				
	KM – TM	KTM – TM	KTM – TTM	KM – TiMi	KTM – TiMi
3 cangkir / gelas	-	-	-	-	2
4 - 6 cangkir / gelas	10	3	-	4	1
7 - 9 cangkir / gelas	3	3	-	-	-
10 - 12 cangkir / gelas	1	2	-	-	-
13 - 15 cangkir / gelas	1	2	-	-	-
>15 cangkir / gelas	3	-	-	-	-
Total	18	10	-	4	3

Keterangan tabel:

KM = Kopi Murni

KTM = Kopi Tidak Murni

TM = Teh Murni

TTM = Teh Tidak Murni

TiMi = Tidak Minum Teh

Tabel 3 menunjukkan frekuensi atau banyaknya responden mengkonsumsi kafein dalam satu minggu dengan kafein total dalam sediaan kopi, teh maupun keduanya. Frekuensi terbanyak yaitu responden mengkonsumsi kopi dan teh murni rata – rata 4 sampai 6 cangkir dalam satu minggu yaitu sebanyak 10 orang.

Tabel 4. Distribusi Responden Berdasarkan Klasifikasi Nilai TIO

Tekanan Intraokular (TIO)	TIO Mata Kanan / OD Responden (orang)	Prosentase (%)	TIO Mata Kiri / OS Responden (orang)	Prosentase (%)
NORMAL (10 – 20 mmHg)	34	97.1	35	100
RISIKO (21 – 25 mmHg)	1	2.8	0	0
TINGGI (>25 mmHg)	0	0	0	0
Mean	11.2 mmHg		10.8 mmHg	
SD	2.21		1.85	

Tabel 4 menunjukkan bahwa pemeriksaan Tekanan Intraokular (TIO) mata kanan responden dengan hasil TIO normal sebanyak 34 orang (97.1%), responden dengan TIO risiko tinggi sebanyak 1 orang (2.8%) dan responden dengan hasil pemeriksaan TIO tinggi tidak ada. Pemeriksaan Tekanan Intraokular (TIO) mata kiri responden dengan hasil TIO normal sebanyak 35 orang (100%), responden dengan TIO risiko dan TIO tinggi tidak ada.

Jenis glaukoma terbanyak yaitu *Primary Open Angle Glaucoma* (POAG). Seseorang dikatakan menderita POAG apabila tekanan intraokular (TIO) >25 mmHg. Sedangkan TIO normal yaitu 10 – 20 mmHg dan risiko POAG apabila TIO 21 – 25 mmHg. Dan pada hasil pemeriksaan TIO didapatkan responden yang memiliki risiko POAG sebanyak 1 orang.

Tabel 5. Distribusi Responden Berdasarkan Frekuensi dengan Konsumsi Kafein yang Dikonversi

Frekuensi Konsumsi Kafein (perminggu) *ukuran 1 cangkir = 235 ml	Konsumsi kafein responden dikonversi dari perbandingan kandungan kafein antara kopi : teh			Konsumsi Kafein Total	
	Kopi Murni = 2 x Teh Murni (orang)	Kopi Tidak Murni = 1 x Teh Murni (orang)	Teh Murni (orang)	RENDAH (≤ 6 cangkir)	TINGGI (> 6 cangkir)
0			7		
1 – 3 cangkir		7	17	√	
4 – 6 cangkir	9	5	7	√	
7 – 9 cangkir	2	1			√
10 – 12 cangkir	9		1		√
13 – 15 cangkir			1		√
16 – 18 cangkir	1				√
>18 cangkir	1		2		√
Total		35	35		

Tabel 5 menunjukkan perbandingan kandungan kafein antara kopi murni dengan teh murni yaitu 2 : 1. Perbandingan kandungan kafein antara kopi tidak murni dengan teh murni yaitu 1 : 1. Perbandingan tersebut didapatkan responden yang mengkonsumsi kopi murni dikonversi menjadi setara dengan konsumsi dua cangkir teh murni. Sedangkan responden yang mengkonsumsi kopi tidak murni rata – rata kandungan kafeinnya setara dengan teh murni. Hasil tersebut dijumlahkan, sehingga didapat total kafein

yang dikonsumsi dalam satu cangkirnya. Satu cangkir dengan ukuran yaitu 235 ml. Tinggi rendahnya seseorang mengkonsumsi kafein juga dikonversi menjadi nilai rendah yaitu kurang atau sama dengan 6, dan nilai tinggi yaitu lebih dari 6 cangkir.

Tabel 6. Distribusi Responden Berdasarkan Konsumsi Kafein Total dengan Nilai TIO

Konsumsi Kafein	TIO		Total
	≤ 20 mmHg	> 20 mmHg	
Total (cangkir/banyak konsumsi perminggu)			
Tinggi (>6 cangkir)	55	1	56
Rendah (≤ 6 cangkir)	14	0	14
Total	69	1	70

Tabel 6 dilakukan uji menggunakan uji *Chi-square* yang digunakan untuk menganalisa keterkaitan antara dua variabel. Keterkaitan yang dicari yaitu banyaknya konsumsi kafein dengan tekanan intraokular.

Tabel 7. Analisa *Chi-Square*

Variabel	Kategori	TIO		P
		≤ 20 mmHg	> 20 mmHg	
Kafein	>6 cangkir	55	1	0.615
	≤ 6 cangkir	14	0	

Tabel 7 analisa *Chi-Square* nilai p didapatkan sebesar 0.615 artinya $p > 0.05$ yang artinya tidak didapatkan hubungan yang bermakna antara variabel kafein dengan tekanan intraokular. Secara statistik tidak didapatkan hubungan frekuensi konsumsi kafein kurang dari atau sama dengan 6 cangkir kafein dan lebih dari 6 cangkir kafein dengan TIO risiko POAG. Secara medis, tentang metabolisme didalam tubuh, kafein memiliki indikasi untuk meningkatkan tekanan intraokular apabila dikonsumsi dalam jangka panjang, konsisten dan dalam jumlah yang banyak.

B. Pembahasan

Kafein merupakan senyawa kimia $C_8H_{10}N_4O_2$ dengan struktur kimianya 1,3,7- *trimetilxantin* (Ganiswara, 1995) yang dapat dijumpai didalam makanan, contohnya biji kopi, teh, biji kelapa, buah kola (*cola nitide*) *guarana*, dan *mate*. Sedangkan teh adalah sumber kafein lain dan mengandung setengah dari kafein yang dikandung kopi. Teh mengandung sedikit jumlah *theobromine* dan sedikit lebih tinggi *theophylline* dari kopi.

Konsumsi kafein memiliki efek samping yang terbagi menjadi dua, yaitu:

a. Efek Jangka Pendek

Kafein mencapai jaringan dalam waktu 5 (lima) menit dan tahap puncak mencapai darah dalam waktu 50 menit. Kafein dapat merangsang otak, sekitar 7.5 – 150 miligram kafein dapat menimbulkan aktifitas neural otak serta mengurangi kelelahan, dan memperlambat waktu tidur (Riley, 2001)

b. Efek Jangka Panjang

Konsumsi kafein lebih dari 650 miligram menyebabkan insomnia kronik, gelisah, peningkatan denyut jantung, dan berisiko terhadap penumpukan kolesterol (Hoeger, et al., 2002).

Asupan kafein yang sangat tinggi menunjukkan respon meningkatnya risiko *primary open angle glaucoma* dengan TIO tinggi. Beberapa pendukung, kemungkinan ambang batas dosis kafein dengan efek akut yaitu mengkonsumsi kafein rata – rata tiga atau lebih cangkir kopi berkafein per hari selama beberapa tahun, yang konsisten. Penelitian mekanistik yang menunjukkan bahwa tinggi kadar kafein dalam satu hingga tiga cangkir kopi, menyebabkan kenaikan sementara tekanan intraokular 1 – 4 mmHg yang berlangsung selama kurang lebih 2 jam (Kang, et al., 2011).

Kafein dapat meningkatkan TIO melalui penghambatan phosphodiesterase yang meningkatkan cAMP di badan siliaris sehingga memungkinkan produksi *aqueous* humor bertambah. Bertambahnya produksi *aqueous* humor akan meningkatkan tekanan hidrostatis di dalam pembentukan air dari plasma jaringan kapiler proses silia, dan mengurangi arus keluar dengan mengurangi pergerakan otot polos melalui blokade reseptor adenosin. Sehingga akan terjadi penutupan pori-pori trabekula dan kanalis *Schlemm* yang kemudian terjadi hambatan aliran vena ekstraokular ke arus keluar *aqueous humor*, sinus kavernosus (jalur trabekular). Bila terjadi hambatan pengaliran keluar akan terjadi penimbunan cairan bilik mata di dalam bola mata sehingga tekanan bola mata meninggi atau glaukoma (Kang, et al., 2011).

Seperti yang kita ketahui, glaukoma merupakan penyakit mata yang ditandai dengan meningkatnya tekanan intraokular >25 mmHg, dan apabila seseorang mengalami penyakit glaukoma akan memiliki risiko terparah yaitu terjadinya kebutaan. Glaukoma memiliki beberapa faktor risiko, usia seseorang yang semakin tua, riwayat penyakit glaukoma pada keluarganya, penyakit hipertensi, diabetes mellitus, obesitas, hormonal bila terjadi pada wanita, memiliki penyakit mata lain seperti katarak, riwayat pasca operasi mata dan gaya hidup, termasuk salah satunya mengkonsumsi kafein.

Apabila kafein dikonsumsi secara berlebihan, baik secara langsung maupun konsumsi konsisten selama beberapa tahun, risiko yang ditimbulkan pada meningkatnya tekanan darah yang juga dapat meningkatkan tekanan intraokular.

Dari hasil analisis penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti, pada usia produktif atau usia rentang 20 – 40 tahun dengan konsumsi kafein yang dikatakan sering namun tidak konsisten setiap harinya, menunjukkan tidak adanya hubungan yang berarti terhadap risiko *primary open angle glaucoma* (POAG). Ditandai dengan tekanan intraokular yang masih normal.

Ada berbagai faktor selain konsumsi kafein yang mempengaruhi. Mekanisme kerja kafein didalam tubuh, ada tiga:

- a. mobilisasi kalsium intrasellular
- b. peningkatan akumulasi nukleotida siklik karena hambatan phosphodiesterase
- c. antagonism reseptor adenosine (Nehlig, 2010).

Seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya bahwa kemungkinan mekanisme kafein dalam menyebabkan peningkatan tekanan intraokular yaitu penghambatan phosphodiesterase. Menurut Chawla (2011), penghambatan phosphodiesterase hanya berlaku pada konsentrasi kafein yang sangat tinggi dan tidak fisiologis. Faktor lain menurut Pasquale & Kang (2009), adanya hubungan konsumsi kafein dengan risiko POAG didukung dengan riwayat glaukoma dari keluarga.

Sedangkan menurut Berger, 1988, Arnaud, 1999, Nawrot, et al., (2001), absorpsi kafein dari saluran pencernaan ke aliran darah adalah sangat cepat dan mencapai 99% pada manusia yaitu sekitar 45 menit setelah diingesti. Penyerapannya tidak sempurna apabila diambil sebagai kopi yang mengandung 90% kafein dalam secangkir kopi. Hal itu akan diabsorpsi 20 menit setelah dikonsumsi, dengan efek bermula dalam satu jam, dan bertahan hingga 3 sampai 4 jam. Kafein yang diabsorpsi akan didistribusi ke seluruh tubuh. Konsentrasi plasma memuncak setelah 40 hingga 60 menit dengan waktu paruh 6 jam pada dewasa sehat (Lee, 2009). Sehingga kafein akan meningkatkan TIO apabila dikonsumsi secara langsung, seperti pada penelitian Putri, 2015 yang melakukan penelitian peningkatan TIO pada menit ke-60 dan 90. Adapun faktor glaukoma lebih sering terjadi pada usia diatas 40 tahun meskipun dapat terjadi pada semua usia mulai diatas 18 tahun, karena pada usia diatas 40 tahun memiliki faktor risiko penyakit sistemik, penyakit diabetes, penyakit hipertensi, katarak, dan lain-lain.

C. Kesulitan Penelitian

Dalam proses pengumpulan data, peneliti sedikit menemui kesulitan. Peneliti mengambil lokasi sekitar kampus Universitas Muhammadiyah Yogyakarta (UMY) dan Asri Medical Center (AMC). Susahnya mencari responden yang mengkonsumsi kafein dengan intensitas sering tidak banyak. Beberapa responden diketahui hanya mengkonsumsi kafein kala waktu tertentu saja.

Penelitian ini menemukan beberapa kelemahan dalam penelitian diantaranya:

1. Peneliti tidak menggunakan alat ukur TIO *gold standard* (Tonometer Aplanasi Goldmann) dalam penelitian ini.
2. Peneliti harus berusaha keras mengajak responden penelitian untuk datang ke AMC berkaitan dengan alat pemeriksaan TIO, tonometer non-kontak, yang tersedia di AMC.
3. Peneliti hanya mengetahui kebiasaan mengkonsumsi kafein responden saja tanpa memperhatikan faktor lain yang kemungkinan menjadi bias.

Namun, penelitian ini dibandingkan dengan penelitian lain memiliki kelebihan yaitu alat ukur yang digunakan adalah tonometer non-kontak. Alat pemeriksaan ini memiliki tingkat spesifisitas lebih tinggi daripada tonometer manual seperti *Schiotz* dan tingkat risiko efek samping yang rendah. Subjek yang digunakan berusia muda, yang dimana penyakit saat ini, khususnya POAG tidak hanya didapat pada usia tua.