

KARYA TULIS ILMIAH

**GAMBARAN KADAR *GAMMA-GLUTAMYL TRANSFERASE*
(GGT) PADA PEMINUM ALKOHOL**

LITERATURE REVIEW



YULI SYARAH

P07534018118

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN JURUSAN
ANALIS KESEHATAN PRODI III TEKNOLOGI
LABORATORIUM MEDIS
TAHUN 2021**

KARYA TULIS ILMIAH

**GAMBARAN KADAR *GAMMA GLUTAMYL TRANSFERASE*
(GGT) PADA PEMINUM ALKOHOL
*LITERATURE REVIEW***

Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Studi Diploma III



YULI SYARAH

P07534018118

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN JURUSAN
ANALIS KESAHATAN PRODI III TEKNOLOGI
LABORATORIUM MEDIS
TAHUN 2021**

LEMBAR PERSETUJUAN

NAMA : YULI SYARAH

NIM : P07534018118

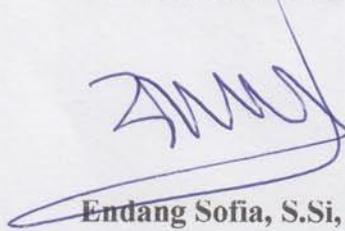
**JUDUL : GAMBARAN KADAR GAMMA GLUTAMYL TRANSFERASE
(GGT) PADA PEMINUM ALKOHOL LITERATURE REVIEW**

Telah diterima dan disetujui untuk disidangkan dihadapan penguji

Medan, 05 Mei 2021

Menyetujui

Dosen Pembimbing



**Endang Sofia, S.Si, M.Si
NIP. 196010131986032001**

**Ketua Jurusan Analis Kesehatan Prodi D III Teknologi Laboratorium Medis
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**



**Endang Sofia, S.Si, M.Si
NIP. 196010131986032001**

LEMBAR PENGESAHAN

NAMA : YULI SYARAH

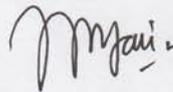
NIM : P07534018118

**JUDUL : GAMBARAN KADAR GAMMA GLUTAMYL TRANSFERASE
(GGT) PADA PEMINUM ALKOHOL LITERATURE REVIEW**

Karya tulis ilmiah ini telah di uji pada Sidang Ujian Akhir Program Jurusan
Teknologi Laboratorium Medis

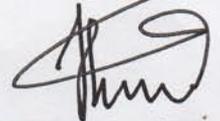
Medan, 05 Mei 2021

Penguji I



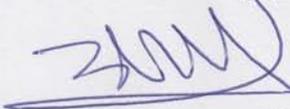
dr. Lestari Rahmah, MKT
NIP. 19710622002122003

Penguji II



Togar Manalu, SKM, M.Kes
NIP. 198012242009122001

Ketua Penguji

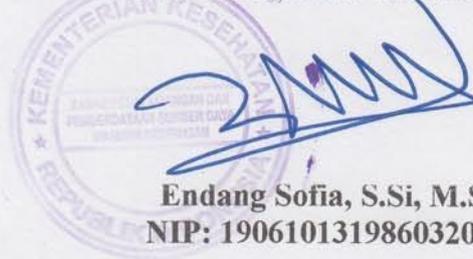


Endang Sofia, S.Si, M.Si

NIP: 196010131986032001

Ketua Jurusan Analis Kesehatan Prodi D III Teknologi Laboratorium Medis

Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan



Endang Sofia, S.Si, M.Si
NIP: 190610131986032001

LEMBAR PERNYATAAN

GAMBARAN KADAR *GAMMA GLUTAMYL TRANSFERASE* (GGT) PADA PEMINUM ALKOHOL *LITERATURE REVIEW*

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Karya Tulis Ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk disuatu perguruan tinggi, dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah di tulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Medan, 05 Mei 2021

**Yuli syarah
NIM: P07534018118**

**POLTEKKES KEMENKES MEDAN, HEALTH ANALYST
DEPARTMENT, MAJOR MEDICAL TECHNOLOGY LABORATPRY**

KTI, Mei 2021

YULI SYARAH

Levels Of Gamma Glutamyl Transferase (GGT) On Alcohol Drinkers

x + 64 pages + 9 tables + 1 image + 4 attachments

ABSTRACT

Alcoholic beverages are drinks containing ethyl alcohol or ethanol (C₂H₅OH) which are processed from various types of agricultural raw materials such as seeds, fruits and sap containing carbohydrate by fermentation or distillation. Excessive consumption of alcoholic beverages in the long term can increase GGT so that it can cause disturbances in liver function. The GGT enzyme is very sensitive to alcohol, so the GGT test is often used instead of SGPT, SGOT or ALP in diagnosing liver function disorders caused by alcohol. The Food and Drug Supervisory Agency of the Republic of Indonesia (BPOM) has determined safety standards and quality provisions for alcoholic beverages.

The type of research used in this study is literature study (systematic review), study design descriptive and used secondary data. The samples used in this study were obtained from 3 literatures. The result is that in Dicky Conreng's research (2014) it was found that respondents who experienced an increase in GGT levels were 33.33% or 10 people and normal levels were 66.67% or 9 people. From Indah Pratiwiningrum's research (2019), it was found that respondents who had increased levels of GGT were 44% or as many as 7 people and those who had normal levels were 56% or 9 people. From the research of Sara A. Omer Mahmood (2016) using 60 respondents, the average value of GGT levels in alcoholic drinkers is 68.33 ± 16.7 and the value of non-alcoholic levels is 19.31 ± 10.20 .

Keywords : *Gamma Glutamyl transferase and alcohol drinkers*

**POTEKKES KEMENKES MEDAN, JURUSAN ANALIS KESAHATAN,
PRODI-III TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS**

KTI, Mei 2021

YULI SYARAH

**Gambaran Kadar Gamma Glutamyl Transferase (GGT) Pada Peminum
Alkohol**

x + 64 halaman + 9 tabel + 1 gambar + 4 lampiran

ABSTRAK

Minuman beralkohol merupakan minuman yang mengandung etil alkohol atau etanol (C_2H_5OH) yang diproses dari berbagai jenis bahan baku hasil pertanian seperti biji-bijian, buah-buahan dan nira yang mengandung karbohidrat dengan cara fermentasi atau penyulingan (distilasi). Mengonsumsi minuman beralkohol secara berlebihan dalam jangka waktu yang panjang dapat meningkatkan kadar GGT sehingga bisa menimbulkan gangguan pada fungsi hati. Enzim GGT sangat sensitif terhadap alkohol sehingga pemeriksaan GGT sering digunakan daripada SGPT, SGOT ataupun ALP dalam mendiagnostik gangguan fungsi hati yang disebabkan oleh alkohol. Badan pengawas obat dan makanan republik Indonesia (BPOM) telah menentukan standar keamanan dan ketentuan mutu pada minuman beralkohol.

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *study literature* (*systematic review*), desain studi deskriptif dan menggunakan data sekunder. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari 3 artikel. Hasilnya adalah pada penelitian Dicky Conreng (2014) ditemukan responden yang mengalami peningkatan kadar GGT sebanyak 33,33% atau 10 orang dan nilai kadar normal sebanyak 66,67% atau 9 orang. Dari penelitian Indah Pratiwiningrum (2019) ditemukan responden yang mengalami peningkatan kadar GGT sebanyak 44% atau sebanyak 7 orang dan yang memiliki nilai kadar normal sebanyak 56% atau 9 orang. Dari penelitian Sara A. Omer Mahmoed (2016) menggunakan 60 responden, didapat nilai rata-rata kadar GGT pada peminum alkohol $68,33 \pm 16,7$ dan nilai kadar non-alkoholik $19,31 \pm 10,20$.

Kata kunci : *Gamma Glutamyl Transferase* dan Peminum Alkohol

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan KTI ini. Tujuan penyusunan Karya tulis ilmiah ini adalah untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III di Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis.

penulis Karya Tulis Ilmiah ini mengambil judul “**Gambaran Kadar *Gamma Glutamyl Transferase* Pada Peminum Alkohol Literature Review**” Mengingat keterbatasan pengetahuan, pengalaman dan kemampuan penulisan, penulisan berharap semoga draft Karya tulis ilmiah ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya serta bagi semua pihak yang berkenan untuk memanfaatkannya. Dalam penyusunan Karya tulis ilmiah ini penulis ingin mengucapkan terima kasih atas bimbingan, bantuan dan arahan kepada :

1. Ibu Dra. Ida Nurhayati, M.Kes selaku direktur politeknik kesehatan kemenkes RI Medan atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk mengikuti dan menyelesaikan pendidikan Ahli Madya Teknologi Laboratorium Medis.
2. Ibu Endang Sofia, S.Si, M,Si selaku ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Medan yang telah memberikan kesempatan kepada penulis menjadi mahasiswa Jurusan Teknologi Laboratorium Medis.
3. Ibu Endang Sofia, S.Si, M,Si selaku pembimbing dan ketua penguji yang telah memberikan waktu serta tenaga dalam membimbing, dan memberi dukungan kepada penulis dalam penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Ibu Dr.Lestari Rahmah, MKT selaku penguji I dan Bapak Togar Manalu, SKM, M.Kes selaku penguji II yang telah memberikan masukan berupa kritik dan saran untuk kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.

5. Seluruh Dosen dan staff pegawai Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Medan.
6. Untuk orang tua saya Ibunda Nur Rita. Yang mana dengan segala kerja keras dan usahanya untuk membiayai serta memberi dukungan moril kepada penulis selama perkuliahan berlangsung. Serta kerluarga saya lainnya yang selalu mendoakan serta mendukung saya selama mengikuti pendidikan di Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan. Semoga diberikan umur panjang serta kesehatan.
7. Kepada teman-teman seperjuangan jurusan Teknologi Laboratorium Medis terkhususnya sahabat penulis sendiri yang selalu bersama-sama dengan penulis dari awal perkuliahan hingga sekarang, semoga diberi kelancaran untuk kita semua.

Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari kata sempurna, baik itu dalam materi, penyusunan bahkan penulisan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik maupun saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.

Medan, 05 Mei 2021

Penulis

(Yuli Syarah)

DAFTAR ISI

ABSTRACT	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan penelitian	3
1.3.1 Tujuan Umum	3
1.3.2 Tujuan khusus	3
1.4 Manfaat penelitian	4
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Konsep Dasar Alkohol	5
2.1.1 Pengertian Minuman Alkohol	5
2.1.2 Standar Mutu Minuman Beralkohol	6
2.1.3 Metabolisme Minuman Beralkohol Dalam Tubuh	13
2.1.4 Dampak Minuman Alkohol Bagi Kesehatan	14
2.2 Gamma Glutamyl Transferase (GGT)	15
2.2.1 Pengertian Gamma Glutamyl Transferase	15
2.2.2 Karakteristik Enzim Gamma Glutamyl Transferase (GGT)	16
2.2.3 Nilai Gamma Glutamyl Transferase (GGT)	16
2.2.4 Hubungan Enzim GGT Pada Peminum Alkohol	17
2.3 Hati	18
2.3.1 Pengertian Hati	18
2.3.2 Anatomi hati	19
2.3.3 Fungsi Hati	20

2.3.4	Alkohol Dengan Gangguan Pada Hati	21
2.3.5	Hubungan Gamma Glutamyl Transferase pada kerusakan Hati	21
2.4	Kerangka Konsep	22
2.5	Definisi Operasional	22
BAB III		24
METODE PENELITIAN		24
3.1	Jenis dan Desain Penelitian	24
3.2	Lokasi dan Waktu Penelitian	24
3.2.1	Lokasi Penelitian	24
3.2.2	Waktu Penelitian	24
3.3	Objek Penelitian	24
3.4	Jenis Pengumpulan Data	26
3.4.1	Jenis Data	26
3.4.2	Cara Pengumpulan Data	26
3.5	Metode Pemeriksaan	26
3.6	Prinsip Kerja	26
3.7	Alat	27
3.7.2	Reagensia	27
3.7.3	Bahan	27
3.7.4	Persiapan Pasien	27
3.7.5	Pengambilan Darah	27
3.7.5	Cara Memperoleh Serum	28
3.7.7	Prosedur Pemeriksaan Gamma Glutamyl Transferase (GGT)	28
3.8	Analisis Data	28
3.9	Etika Penelitian	29
BAB IV		30
4.1	Sintesa Grid	30
4.2	Hasil Penelitian	31
4.2.1	Referensi 1	31
4.2.2	Referensi 2	32
4.2.3	Referensi 3	33
4.3	Pembahasan	35
BAB V		40
KESIMPULAN DAN SARAN		40

5.1	Kesimpulan	40
5.2	Saran	40
	DAFTAR PUSTAKA	1

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Standar Mutu Minuman Beralkohol	6
Tabel 3.1 Kriteria Inklusi dan Eksklusi	25
Tabel 3.2 Prosedur Pemeriksaan GGT	28
Tabel 4.1 Sintesa Grid	30
Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Orang Yang Mengonsumsi Alkohol Di Kelurahan Tateli dan Teling Atas Manado	32
Tabel 4.3 Data Deskriptif Hasil Penelitian	32
Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Konsumsi Alkohol Di Dusun Karangsono Kebunagung Malang	33
Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Konsumsi Alkohol Berdasarkan Usia	33
Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Kadar GGT Antara Pria alkoholik Dibandingkan Pria Non-Alkoholik	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Anatomi Hati Manusia

18

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Etical Clerence

Lampiran 2. Jadwal Penelitian

Lampiran 3. Lembar Konsultasi Karya Tulis Ilmiah

Lampiran 4. Daftar Riwayat Hidup

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Secara sosial sebagian besar masyarakat Indonesia telah melahirkan kebiasaan – kebiasaan baru yang tidak sesuai dengan gaya hidup sehat, dan sudah menganggap biasa untuk mengkonsumsi minuman beralkohol. Awal mula minuman beralkohol hanya untuk jamuan keagamaan lokal saja, tetapi dilihat dari masa ke masa minuman beralkohol kerap disalahgunakan dengan mengkonsumsinya secara berlebihan dan mempercayai bahwa mengkonsumsi minuman beralkohol memiliki efek relaksasi dan membawa kesenangan bagi peminumnya (Centre & Health, 2011). Minuman alkohol merupakan jenis minuman yang mengandung senyawa alkohol atau etanol. Etanol sendiri memiliki kandungan psikoaktif. Hal ini bisa mengakibatkan minuman tersebut memiliki sifat memabukkan dan mempengaruhi kerja otak, terutama bagian yang mengatur ingatan dan reaksi emosi. (Purbayanti & Nafarin, 2019)

Telah banyak dilaporkan mengkonsumsi minuman beralkohol secara berlebihan dan terus menerus dapat menyebabkan penyakit hati alkoholik (*Alcoholic liver disease*). Alkohol telah terbukti dapat menyebabkan kerusakan hepatoseluler melalui mekanisme yang berhubungan dengan metabolisme etanol di hepatosit dan malnutrisi. (purbayanti and Nafarin, 2019). Kemudian sekitar 90% pengonsumsi minuman beralkohol akan mengalami berupa gangguan fungsi hati seperti perlemakan pada hati (Conreng, 2014). Sejauh ini total korban tewas akibat minuman beralkohol mencapai 832 orang antara tahun 2014-2018 menurut penelitian *Centre for Indonesian policy studies (CIPS)* (Indah, Pratiwiningrum, Erni Yohani, Mahtuti; Lilla, 2019).

Selain penyakit hati alkoholik (*Alcoholic liver disease*), mengkonsumsi minuman beralkohol juga dapat menimbulkan berbagai jenis penyakit salah satunya adalah gangguan fungsi hati seperti sirosis alkohol, kasus ini bisa terjadi setelah penyalahgunaan alkohol selama bertahun – tahun lamanya. Untuk mengetahui adanya gangguan fungsi hati, perlu dilakukan pemeriksaan yang

berhubungan dengan fungsi hati yaitu pemeriksaan serum *Gamma Glutamyl Transferase* (GGT), *Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase* (SGOT), *Serum Pyruvic Transaminase* (SGPT), *alkaline phosphatase* (ALP) dan *lactate dehydrogenase*. Salah satu pemeriksaan gangguan fungsi hati yang sering digunakan adalah menggunakan pemeriksaan serum *Gamma Glutamyl Transferase* (GGT) (Jeyaratnam, J. and Koh, D, 2010)

Gamma Glutamyl Transferase adalah salah satu enzim microsomal yang aktivitasnya meningkat pada orang yang sering mengonsumsi minuman beralkohol, barbiturate, fenitoin, dan obat – obat tertentu. Pemeriksaan GGT merupakan salah satu faktor untuk mendiagnosis penyakit hati alkoholik atau penyakit hati toksis yang disebabkan oleh zat-zat kimia, obat dan alkohol (Manalu, 2019). Alkohol tidak hanya merangsang memproduksi lebih banyak enzim, tetapi juga menyebabkan kerusakan pada organ hati. meskipun terdapat status gizi peminum itu baik. Jika terjadi peningkatan kadar GGT berarti menandakan adanya gangguan hati pada peminum alkohol (Grundy, 2014). Kadar GGT yang tinggi terjadi setelah 12-24 jam sensitive bagi orang yang meminum minuman beralkohol dalam jumlah banyak, dan akan terus meningkat selama 2-3 minggu setelah asupan alkohol dihentikan (Kee Lefever, 2008). Sekitar 60% sampai 80% pasien yang dianggap mengalami masalah kecanduan terhadap minuman beralkohol memperlihatkan peningkatan kadar GGT serum tanpa adanya tanda – tanda fisik kerusakan pada organ fungsi hati. *Gamma Glutamyl Transferase* adalah uji yang sensitive untuk melakukan pendeteksian berbagai jenis penyakit parenkim hati. (Grundy, 2014).

Kecanduan alkohol adalah suatu kondisi dimana seseorang sangat bergantung terhadap zat tersebut dan rasa ingin terus menerus mengonsumsi alkohol sangat meningkat. Keinginan sembuh dari para pecandu alkohol harus benar – benar terealisasi dan sebisa mungkin difasilitasi. Pengobatan terhadap kecanduan harus dilakukan secara efektif, sebagai solusi pertama dilakukan program rehabilitasi dan mengikuti psikoterapi (Alan Stevens, 2013). Berdasarkan uraian diatas maka penulis ingin mengetahui gambaran terhadap kadar *Gamma Glutamyl Transferase* pada peminum alkohol.

Dari penelitian studi literature ini telah menggunakan tiga artikel sebagai referensi si penulis. Dan berikut ini adalah hasil penelitian dari masing-masing artikel yang didapat. Dari penelitian yang dilakukan oleh Omer Mahmoud 2016 dilakukan dengan subjek kontrol 30 pria pecandu alkohol dan 30 pria non-alkohol, mendapatkan hasil adanya perbedaan yang signifikan antara kadar pada pecandu alkohol dengan non-alkoholic.

Dari penelitian Indah pratiwiningrum 2019, penelitian dilakukan di Laboratorium Kimia Klinik, RSUD Turen Kabupaten Malang. Mendapatkan hasil penelitian dari 7 responden (44%) dari total responden didapatkan hasil kadar GGT yang tidak normal dengan nilai kadar 71,1 U/L dan pada 9 responden (56%) didapat hasil normal dengan nilai kadar 27,1 U/L.

Dari penelitian Dicky Conreng 2014, penelitian dilakukan di Laboratorium Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi. Dari 30 sampel yang diambil, 10 orang (33,33%) mengalami peningkatan nilai kadar GGT yang tinggi dan 20 orang (66,67%) memiliki nilai kadar GGT yang normal.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka dapat disimpulkan rumusan masalah dari penelitian ini yaitu “Bagaimana gambaran kadar *Gamma Glutamyl Transferase* pada peminum alkohol?”

1.3 Tujuan penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui kadar *Gamma Glutamyl Transferase* (GGT) pada peminum alkohol

1.3.2 Tujuan khusus

Untuk menentukan kadar *Gamma Glutamyl Transferase* (GGT) pada peminum alkohol.

1.4 Manfaat penelitian

1. Bagi peneliti

Dapat menambah wawasan dan pengetahuan mengenai pengaruh alkohol terhadap kadar *Gamma Glutamyl Transferase* pada peminum alkohol

2. Bagi masyarakat

Meningkatkan kesadaran masyarakat akan bahayanya mengkonsumsi minuman beralkohol dan pentingnya untuk mencegah terjadinya gangguan kesehatan yang disebabkan oleh alkohol.

3. Bagi pendidikan.

Sebagai bahan pembelajaran dan sumber referensi untuk penelitian mahasiswa/I selanjutnya.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan pustaka

2.1.1 Pengertian Minuman Alkohol

Senyawa kimia yang memiliki satu gugus $-OH$ adalah alkohol. Ethanol, methanol dan isopropanol adalah termasuk jenis alkohol dan sering ditemukan dan banyak digunakan juga sebagai pelarut. Minuman beralkohol atau minuman keras merupakan minuman yang mengandung etil alkohol atau etanol (C_2H_5OH) yang diproses dari berbagai bahan hasil pertanian seperti biji-bijian, buah-buahan, atau nira yang mengandung karbohidrat dengan cara fermentasi atau penyulingan (distilasi). Tidak ada satu orang pun yang mampu mengkonsumsi alkohol dalam bentuk alkohol murni (alkohol 100%) dikarenakan bisa menyebabkan kematian. Etanol biasanya dipakai untuk pelarut, antiseptik, campuran obat batuk dan anggur obat. (lestari, 2016). Undang-undang No. 5 Tahun 1997 dan No. 9 Tahun 2009 yang berisi tentang alkohol termasuk sebagai zat adiktif. Pengertian ini didefinisikan sebagai zat yang dapat mengakibatkan menurunnya tingkat kesadaran dan dapat menimbulkan ketergantungan terhadap minuman alkohol.

Menurut Magnus Huss seorang pejabat di bidang kesehatan masyarakat di Swedia menyebutkan istilah *Alcoholism* untuk orang yang mengkonsumsi dan sudah ketergantungan dengan minuman alkohol. (Ardiansyah and Purnama, 2018). Kecanduan mengkonsumsi minuman beralkohol bisa menyebabkan gangguan yang kompleks dan sering dilihat dari biopsychosocial. Dan alkoholik merupakan kecanduan alkohol ditandai dengan mengkonsumsi alkohol secara terus menerus serta mengalami kekacauan mental dan relasi sosial. Tetapi tidak semua orang yang mengkonsumsi alkohol akan menjadi seorang alkoholik.

2.1.2 Standard Mutu Minuman Beralkohol

Standard mutu pada minuman beralkohol telah di tentukan atau telah di terapkan oleh Standard Industri Indonesia (SII) dan BPOM RI, yakni sebagai berikut :

A. Menurut standard industri Indonesia (SII)

Berdasarkan Standard Industri Indonesia (SII) dari dapertemen perindustrian RI mengenai standar ketentuan minuman yang mengandung alkohol dengan kadar kurang dari 20% bukan tergolong minuman keras, tetapi juga tidak digolongkan minuman ringan. Menurut peraturan Presiden No. 74 Tahun 2013 mengenai pengendalian dan pengawasan minuman beralkohol, digolongkan sebgai berikut (Lestari, 2016) :

1. Golongan A, minuman beralkohol yang mengandung etil alkohol atau etanol dari 1% sampai dengan 5%
2. Golongan B, minuman beralkohol yang mengandung etil alkohol atau etanol dari 5% sampai dengan 20%
3. Golongan C, minuman beralkohol yang mengandung etil alkohol atau etanol dari 20% sampai dengan 55%

B. Menurut BPOM RI

Sedangkan berdasarkan BPOM RI, peraturan kepala badan pengawasan obat dan makanan Republik Indonesia No. 14 Tahun 2016 tentang standar keamanan dan mutu minuman beralkohol dapat dikatagorikan sebagai berikut dan sesuai dengan jenis – jenis minuman alkoholnya

Tabel 2.1 Standar Mutu Minuman Beralkohol.

No	Jenis Pangan	Definisi	Standar Mutu
1.	Bir	Minuman yang diproduksi melalui proses fermentasi dan memiliki bahan baku yaitu malt, hops (hulumus lupulus) dan air	<ul style="list-style-type: none">• Kadar etanol 0,5% hingga 8%;• Kadar metanol

		yang mengandung etanol serta mempunyai aroma dan rasa yang khas.	tidak lebih dari 0,01%v/v (dihitung terhadap volume produk)
2.	Bir Hitam (Stout)	Minuman hasil fermentasi kamir yang mengapung dari malt dan biji barley (<i>Hordeum vulgare</i>) yang disangrai dan ditambahkan hops (<i>Lupulus glandulosa</i>) dengan aroma hops yang kuat, berwarna hitam kecoklatan, dengan atau tanpa bahan pangan lain.	<ul style="list-style-type: none"> • Kadar etanol 2% hingga 8 % • Kadar metanol tidak lebih dari 0,01% v/v (dihitung terhadap volume produk)
3.	<i>Cider</i> atau anggur apel	Minuman hasil fermentasi lumatan buah apel dan atau produk yang berasal dari buah apel (sari buah apel, konsentrat apel), dengan kadar etanol tidak lebih dari 8,5%.	<ul style="list-style-type: none"> • Kadar etanol tidak lebih dari 8,5%; • Kadar metanol tidak lebih dari 0,01% v/v (dihitung terhadap volume produk)
4.	<i>Perry</i>	Minuman yang dibuat dari fermentasi sari buah pir/pear atau campuran sari buah pir/pear dan apel dimana jumlah sari buah apel tidak lebih dari 25% v/v dari total jumlah sari buah, dengan kadar etanol tidak kurang dari 8,5%.	<ul style="list-style-type: none"> • Kadar etanol tidak kurang dari 8,5% • Kadar methanol tidak lebih dari 0,01 % v/v (dihitung terhadap volume

			produk)
5.	Anggur (<i>Grap Wine</i>)	Anggur (<i>Grap Wine</i>) adalah minuman beralkohol yang berasal dari peragian sari buah anggur <i>Vitis</i> sp	<ul style="list-style-type: none"> • Kadar etanol 7%-24% v/v; • Kadar metanol tidak lebih dari 0,01% v/v (dihitung terhadap volume produk);
6.	<i>Still Grape Wine</i>	Minuman anggur dengan kandungan karbondioksida tidak lebih dari 0,4 g/100 ml pada suhu 20 °c	<ul style="list-style-type: none"> • Kadar etanol 7%-24% v/v; • Kadar metanol tidak lebih dari 0,01% v/v (dihitung terhadap volume produk) • Kadar karbondioksida tidak lebih dari 0,4 g/100 ml pada suhu 20°C.
7.	Anggur Brem Bali	Minuman hasil fermentasi beras ketan dan merupakan minuman khas bali	<ul style="list-style-type: none"> • Kadar etanol tidak kurang dari 7% dan tidak lebih dari 24% v/v; • Kadar metanol tidak lebih dari

			0,01% v/v
8.	Tuak	Minuman beralkohol yang diperoleh dari hasil fermentasi nira kelapa atau aren	<ul style="list-style-type: none"> • Kadar etanol tidak kurang dari 7% dan tidak lebih dari 24% v/v; • Kadar metanol tidak lebih dari 0,01% v/v (dihitung terhadap volume produk)
9.	<i>Mead</i> , Anggur Madu	Minuman beralkohol yang diperoleh dari fermentasi campuran madu dengan air tanpa ada tambahan herbal atau rempah	<ul style="list-style-type: none"> • Kadar etanol tidak kurang dari 7% dan tidak lebih dari 24% v/v • Kadar metanol tidak lebih dari 0,01% v/v (dihitung terhadap volume produk)
10.	Minuman spirit	Minuman beralkohol dari penyulingan cairan beralkohol hasil fermentasi biji-bijian, buah atau gula tebu.	<ul style="list-style-type: none"> • Kadar etanol lebih dari 15% v/v; • Kadar metanol tidak lebih dari 0,01% v/v

			(dihitung terhadap volume produk)
11.	<i>Brandy</i>	Hasil penyulingan dari fermentasi buah anggur yang dimatangkan dalam tong kayu besar, selama tidak kurang dari 1 tahun dengan ukuran tong kayu tidak lebih dari 1000 L	<ul style="list-style-type: none"> • Kadar etanol tidak kurang dari 36% v/v • Kadar metanol tidak lebih dari 0,01% v/v (dihitung terhadap volume produk) • Dapat mengandung gula, glukosa, fruktosa, jus anggur maupun anggur
12.	<i>Rum</i>	Minuman beralkohol hasil destilasi dari fermentasi sari tebu, sirup tebu, molase tebu atau produk tebu lainnya.	<ul style="list-style-type: none"> • Kadar etanol tidak kurang dari 37,5% v/v • Kadar metanol tidak lebih dari 0,01% v/v (dihitung terhadap volume produk)
13.	<i>Whisky</i>	Minuman beralkohol dari spirit dari hasil peragian lumatan sereal atau biji-bijian, dan dimatangkan	<ul style="list-style-type: none"> • Kadar etanol tidak kurang dari 40% v/v;

		dalam tong kayu selama tidak kurang dari 2 tahun.	<ul style="list-style-type: none"> • Kadar metanol tidak lebih dari 0,01% v/v (dihitung terhadap volume produk)
14.	<i>Gin</i>	Hasil penyulingan fermentasi dari biji-bijian, kentang, molases, atau bahan pertanian lainnya, penyulingan ulang dari spirit hasil penyulingan atau pencampuran beberapa spirit asli dan penambahan aroma Juniper berries (<i>Juniperus communis</i> L. dan atau <i>Juniperus oxicedrus</i> L.) atau tanpa penambahan gula. Umumnya gin tidak berwarna meskipun kadang-kadang berwarna emas atau coklat muda.	<ul style="list-style-type: none"> • Kadar etanol tidak kurang dari 37,5%; • Kadar metanol tidak lebih dari 0,01%v/v (dihitung terhadap volume produk)
15.	<i>Vodka</i>	Hasil penyulingan produk fermentasi biji-bijian, kentang, molases, atau bahan pertanian lainnya dan setelah penyulingan ditambahkan arang atau karbon aktif atau absorben lainnya.	<ul style="list-style-type: none"> • Kadar etanol tidak kurang dari 37,5%; • Kadar metanol tidak lebih dari 0,01% v/v (dihitung terhadap volume produk)
16.	<i>Tequila</i>	Minuman beralkohol yang berasal dari Meksiko, yang	<ul style="list-style-type: none"> • Kadar etanol 35% - 55%

		<p>dihasilkan dari varietas tanaman agave tequilana Weber blue, yang hanya ditanam di wilayah yang telah ditentukan dalam the Declaration for the Protection of the Appellation of Origin of Tequila dan memenuhi spesifikasi bahan baku, proses produksi, sifat fisiko kimia serta telah memenuhi persyaratan Regulasi Teknis Meksiko (Mexican Technical Regulation).</p> <p>Jenis Tequila :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. “100%” agave; spesifikasi : tidak boleh ditambahkan gula dari sumber lain. 2. “Tequila”, spesifikasi : dapat ditambahkan gula dari sumber lain, sebelum fermentasi hingga kadar gula pereduksi tidak lebih dari 49%. 	<ul style="list-style-type: none"> • Kadar metanol tidak lebih dari 0,01% v/v (dihitung terhadap volume produk)
17.	Arak	<p>Minuman beralkohol yang diperoleh dari penyulingan cairan beralkohol hasil fermentasi bahan pangan seperti, beras, shorgum, molasses, nira, atau buah – buahan lainnya.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bau dan rasa normal dan khas. • Kadar etanol tidak kurang dari 30% v/v. • Kadar metanol tidak lebih dari 0,01%v/v (dihitung

			terhadap volume produk)
18.	<i>Soju</i>	Minuman beralkohol hasil destilasi dari fermentasi beras, gandum barley, kentang, ubi, topioka atau pati lainnya.	<ul style="list-style-type: none"> • Kadar etanol 20-35 % v/v; • Kadar metanol tidak lebih dari 0,01% v/v (dihitung terhadap volume produk)
19.	<i>Wine cocktail</i>	Anggur fortifikasi yang ditambah dengan salah satu atau campuran dari “ <i>vegetable bitters</i> ”, bahan aroma, buah, atau bahan aroma buah dan herbal kering.	<ul style="list-style-type: none"> • Kadar etanol 7% hingga 24%; • Kadar metanol tidak lebih dari 0,01% v/v (dihitung terhadap volume produk)

Sumber : BPOM RI NO.14 2016.

2.1.3 Metabolisme Minuman Beralkohol Dalam Tubuh

Minuman alkohol dimetabolisme ke dalam bentuk senyawa *acetaldehyde* dalam tubuh melalui 2 jalan yaitu :

1. *Alcohol Dehydrogenase* (ADH)

Metabolisme pertama melibatkan enzim alkohol dehydrogenase dan menghasilkan *acetaldehyde*. Enzim ini banyak terdapat pada organ hati, tetapi juga ditemukan di otak dan lambung dalam jumlah sedikit. Adanya roses konversi yaitu etanol ADH menjadi *Acetaldehyde*, dan *Acetaldehyde* kemudian diubah menjadi ion hydrogen dan ditransfer dari etanol ke kofaktor *nicotimanide adenine dinucleotide* (NAD⁺) untuk pembentukan NADH. Produksi NADH jika berlebih dapat berkontribusi dalam gangguan metabolisme yang terjadi pada alkoholisme

kronis dan pada alkoholisme akut dapat menimbulkan hipoglikemia. (Tritama,2015)

2. *Microsomal Ethanol Oxidizing System* (MEOS)

Mixed function oxidizing system atau yang dikenal dengan istilah *microsomal ethanol oxidizing system* (MEOS), dalam metabolisme etanol ini melibatkan NADPH sebagai kofaktor yang terdiri dari sitokrom atau disebut juga CYP. Penginduksian aktivitas MEOS dikarenakan adanya konsumsi alkohol kronis. Akibat dari alkohol kronis adalah dapat menimbulkan peningkatan yang signifikan dalam metabolisme etanol, tetapi juga terhadap obat-obatan lain yang dilakukan oleh sitokrom (CYP) dalam sistem metabolisme MEOS, serta pembentukan produk sampingan beracun dan reaksi sitokrom P450 seperti toksin, radikal bebas dan H₂O₂ (Tritama, 2015)

2.1.4 Dampak Minuman Alkohol Bagi Kesehatan

Terdapat dampak negative bagi peminum alkohol, dampak tersebut dikelompokkan menjadi 2 bagian berdasarkan jangka waktu, yakni sebagai berikut (WHO, 2012)

1. Jangka pendek

Dampak yang didapat dalam jangka waktu pendek antara lain mulut akan terasa kering, pupil mata membesar, detak jantung lebih kencang, mual dan kesulitan bernafas. Dampak psikis yang didapat pada jangka waktu pendek adalah merasa dirinya hebat, tidak ada rasa malu dan merasa sangat santai.

2. Jangka panjang

Dampak yang didapat dalam jangka waktu panjang adalah antara lain peminum akan terancam masalah kesehatan yang serius, penyakitnya seperti kerusakan hati, ginjal, paru-paru, jantung, radang usus, penyakit liver, dan kerusakan pada otak bahkan hingga gangguan jiwa.

Berikut ini adalah jenis penyakit hati yang disebabkan oleh alkohol yang dapat muncul secara sendiri atau dapat muncul dalam kombinasi dengan yang lain, yaitu :

a. Perlemakan Hati

Kelainan yang sering ditemukan pada pecandu pengkonsumsi alkohol menahun, yang dapat menimbulkan kelainan terhadap enzim-enzim hati. Penyakit perlemakan hati diyakini akan dapat pulih kembali dengan keterangan untuk menghentikan kebiasaan mengkonsumsi alkohol dan makan-makanan yang bergizi.

b. **Hepatitis Alkohol**

Jika pecandu pengkonsumsi alkohol (*alkoholik*) sudah di diagnosis mengalami kelainan ini maka dapat diartikan bahwa alkoholik tersebut mengalami kelainan hati yang cukup parah sehingga dapat berkembang cepat menjadi *Encephalopathia Hepatica* dan kematian. Gejala yang dialami seperti demam tinggi, nyeri perut, anorexia, nausea, vomitus dan penurunan berat badan.

c. **Cirrochosis Alkohol**

Kelainan ini dapat disertai dengan gambaran klinik yang khas yang bervariasi luas dan hanya dapat di diagnose secara pasti dengan biopsy hati. (WHO,2012)

2.2 Gamma Glutamyl Transferase (GGT)

2.2.1 Pengertian GGT

Gamma Glutamyl Transferase (GGT) atau *Gamma Glutamyl Transpeptidase* merupakan enzim yang terdistribusi yang luas dan juga memiliki nilai konsentrasi yang tinggi pada hepatosit atau hati (Engin, 2019). Pada manusia enzim ini dikode oleh gen GGT dan terletak pada kromosom. Enzim ini terlibat dalam transfer asam amino melintasi membran sel, metabolisme leukotrin dan resistensi obatan. Selain itu enzim GGT berperan dan bertanggung jawab atas katabolisme *glutathione*. Nilai normal aktivitas yang dimiliki oleh GGT adalah 0-40 UI/L (Alkozai, Lisman T, Porter RJ, Nijsten, 2014). Gamma Glutamyl Transferase adalah enzim yang ditemukan terutama di hati dan ginjal, sementara dalam jumlah yang rendah ditemukan dalam limpa, kelenjar prostat dan otot jantung. Gamma-GT merupakan uji yang sensitive untuk mendeteksi beragam jenis penyakit parenkim hati.(Kunutsor, 2016).

Penyebab terjadinya peningkatan pada kadar GGT menimbulkan penyakit hepatobilier, penyakit paru obstruktif kronik, gagal ginjal, infark miokard akut, obat, penyakit pankreas, trauma, sindroma nefrotik, hipertiroidisme, keganasan, mononucleosis infeksiosa (Desai, 2019). Kadar GGT yang tinggi terjadi setelah 12-24 jam sensitive bagi orang yang meminum minuman beralkohol dalam jumlah banyak dan mungkin akan tetap meningkat selama 2-3 minggu setelah asupan alkohol dihentikan (Kee lefever,2008)

Gamma Glutamyl Transferase (GGT) mempunyai peran penting dalam siklus enzim Gamma-glutamyl, untuk jalur sintesis dan degradasi *glutathione* serta obat dan detoksifikasi *xenobiotic*. Transferase ini ditemukan di banyak jaringan, dan yang paling penting adalah hati, memiliki arti penting sebagai penanda diagnostik (Dominici S *et al*, 2015)

2.2.2 Karakteristik Enzim GGT

Enzim Gamma Glutamyl Transferase (GGT) merupakan enzim yang ditemukan di banyak organ terutama di *hepar* atau hati. enzim ini memiliki tiga fungsi utama, pertama enzim ini berperan penting dalam sintesis protein, fungsi kedua enzim GGT ikut dalam proses regulasi aktivitas glutathione dalam jaringan, dan yang terakhir enzim GGT berperan dalam transport asam amino melalui membran sel. Aktivitas enzim GGT melimpah pada hepatosit, kolangiosit dan tubulus ginjal. Dan dapat pula ditemukan pada paru, pankreas, endotel pembuluh darah, sel – sel darah dan juga pada plasma darah. Fungsi penting enzim GGT adalah menjaga ketersediaan asam amino terutama glutamat sebagai bahan baku dan glutathione digunakan untuk menangkal aksi radikal bebas, (Nderepepa G, Kastrati, 2016)

2.2.3 Nilai Normal GGT

nilai normal GGT laki-laki dan perempuan memiliki perbedaan, dan memiliki nilai rujukan dengan suhu 30°C dan 37°C sesuai dengan reagen yang digunakan saat pemeriksaan :

1. Nilai normal pada 30°C, laki-laki 7-35 U/L dan perempuan 6-25 U/L

2. Nilai normal pada suhu 37°C, laki-laki 2-30 U/L dan pada perempuan 1-24 U/L

2.2.4 Hubungan Enzim GGT Pada Peminum Alkohol

Minuman alkohol bisa membuat konsumen ketergantungan karna bersifat zat psikoaktif. Jenis penyakit hati dapat ditimbulkan karena alkohol, antara lain *fatty liver*, (perlemakan hati), *alcoholic hepatitis* dan *liver cirrhosis*. penyakit hati yang disebabkan karena mengkonsumsi minuman beralkohol dapat dijelaskan secara biokimia (Amirah salsabila, 2019). Metabolisme alkohol melibatkan *alcohol dehydrogenase* (ADH) merupakan familia enzim sitosol yang mengkatalisis perubahan alkohol menjadi asetaldehide. (Amirah salsabila, 2019).

Dalam hubungan enzim GGT pada peminum alkohol terdapat proses reduksi hidroperoksidase lemak menjadi alkohol dan hydrogen peroksida menjadi air dikatalisis oleh Glutation dengan enzim *glutathione peroksidase*. Pada proses katalisis tersebut, ikatan glutation akan berikatan membentuk *glutathione reductase* dengan cara mengoksidasi NADPH dapat mendaur ulang *glutathione reductase* menjadi Glutation kembali, namun ketika sel terpapar oleh stress oksidasi maka rasio akan menurun dan mengakibatkan penumpukan pada *Glutathione Teroksidase*. (Ari Yuniastuti, 2016)

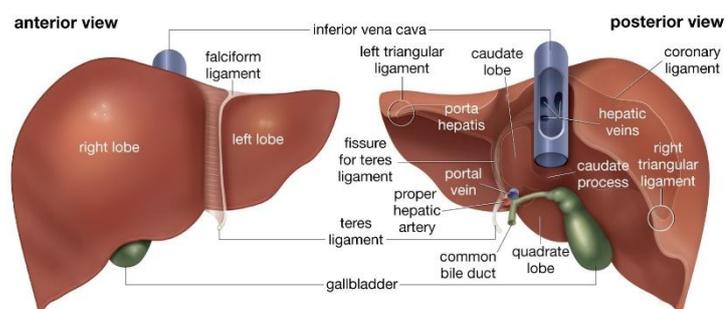
Kemudian proses ini membutuhkan dua enzim yang umum ditemukan pada permukaan sel. Enzim γ -glutamil transpeptidase yang berfungsi mentransfer glutamate untuk asam amino lainnya dan melepaskan ikatan sistein-glisin, yang pada gilirannya dapat dipecah oleh dipeptidase untuk menghasilkan sistein dan glisin. Sistein dan glisin serta asam amino γ -glutamil yang pindah ke sel lain dengan transporter asam amino tertentu akan digunakan untuk biosintesis Glutation. Meskipun Glutation disintesis di seluruh sel tubuh, tapi secara kuantitatif tempat sintesis utamanya adalah organ hati (Ari Yuniastuti, 2016). Komponen inti dalam regulasi homeostasis reduksi-oksidasi adalah Glutation. Glutation tahan terhadap degradasi intraseluler, Glutation hanya dimetabolisme oleh organ yang mengandung GGT (Yuniastuti, 2016). GGT membantu dalam metabolisme glutation dengan mengangkut peptida melintasi membran sel. Kadar

glutathione dalam tubuh menjadi aspek penting yang harus selalu diperhatikan karena terganggunya sintesis dan metabolisme glutathione ini akan mengakibatkan munculnya berbagai penyakit seperti liver, aging, cystic fibrosis, Parkinson dll. Terdapat juga peningkatan terhadap rasio GGT didalam hati akan menyebabkan peningkatan rasio GGT di dalam plasma darah. (Ari Yuniastuti, 2016).

Dan minuman beralkohol bisa menyebabkan kerusakan pada organ hati dan dengan demikian sangat berhubungan dengan enzim GGT. Penyakit – penyakit tersebut bisa dideteksi dengan menggunakan aktivitas *biomarker Gamma Glutamyl Transferase (GGT)* melalui kerusakan hepatoseluler. (Hossan, Shah, Rahman, 2016). Nilai normal kadar GGT adalah 0-40 U/L. Tingkat nilai GGT yang meningkat menunjukkan bahwa kondisi tersebut merusak hati tetapi tidak menunjukkan secara spesifik penyebab keruskannya. Peningkatan aktivitas GGT bisa lebih tinggi lagi pada peminum alkohol yang akut. Kecanduan mengkonsumsi alkohol terus menerus dapat menyebabkan penyakit alkoholik.

2.3 Hati

2.3.1 Pengertian Hati



Gambar 2.1 Anatomi Hati Manusia

Hati adalah sebuah kelenjar terbesar dan kompleks dalam tubuh, berwarna merah kecoklatan, yang mempunyai berbagai macam fungsi, termasuk perannya dalam membantu pencernaan makanan dan metabolisme zat gizi dalam sistem pencernaan. Hati memperoleh darah dari usus melalui vena porta, pada waktu keluar dari hati darah telah dibersihkan dari racun dan kotoran. Hati juga

menyimpan beberapa vitamin dan mineral untuk digunakan oleh kita. Seseorang tidak bisa bertahan hidup jika hati berhenti bekerja. Hati memiliki berat sekitar 1200 – 1500 gr atau 2,5% dari berat badan orang dewasa normal. Hati disusun dari banyak lobus dengan struktur yang sama terdiri dari hepatosit, saluran sinusoid yang dikelilingi dengan endotel vaskuler dan sel kupffer merupakan bagian dari sistem retikuloendotelial jika dilihat secara mikroskopis. (Rosida, 2016)

2.3.2 Anatomi hati

Hati atau *hepar* merupakan organ terbesar di dalam tubuh manusia memiliki berat sekitar 1-2,3 kg atau sekitar 2,5% dari berat badan. Memiliki struktur yang halus, lentur dan lunak serta terletak dalam rongga perut di bagian kanan atas tepatnya dibawah diafragma. Sebagian besar hati terletak dibawah *acrus costalis* kanan dan diafragma setengah bagian kanan, memisahkan hati dari pleura, paru-paru, pericardium dan jantung. Jaringan fibrosa yang tipis, tidak elastis yang membungkus hati dan beberapa bagian ditutupi oleh lapisan peritoneum atau disebut dengan *capsula fibrosa perivascularis (Glisson)* (Meutia,2015).

Hati memiliki 2 belahan utama yaitu lobulus kanan dan kiri. Permukaan atas terlihat berbentuk cembung dan terletak di bawah diafragma, terdapat permukaan bawah tidak rata dan memperlihatkan lekukan yang disebut *fusura tranverus*. Permukaannya dilewati oleh pembuluh darah yang masuk dan keluar dari hati. *fisura longitudinal* memisahkan lobulus kanan dan kiri di permukaan bawah, sedangkan *ligament falsiformis* melakukan hal yang sama tetapi dari permukaan atas hati. (irianto, 2012) . Dua lobus lainnya diantaranya adalah *lobus Quadratus* dan *lobus caudatus* yang merupakan bagian dari lobus kanan karena adanya *vesical biliaris, fisura* untuk *ligamentum venosum*. Lobulus ini berbentuk polyhedral (segi banyak) dan terdiri atas sel hati yang berbentuk kubus dan cabang-cabang pembuluh darah diikat oleh jaringan hati. hati berwarna merah tua atau berwarna merah kecoklatan. Terdapat empat pembuluh darah utama yang melewati seluruh hati, dua diantaranya yang masuk adalah arteri hepatica dan vena porta, dan dua diantaranya yang keluar adalah vena hepatica dan saluran

empedu, berikut adalah penjelasan mengenai pembuluh – pembuluh darah utama tersebut (Irianto, 2016) :

A. Arteri hepatica

Yang keluar dari aorta dan memberikan seperlima darahnya pada hati. darah ini mempunyai titik kejenuhan oksigen 95 – 100%

B. Vena porta

Terbentuk dari lienalis dan vena mesenterika superior, mengantarkan 4/5 darah ke hati, darah ini hanya memiliki titik kejenuhan oksigen 70% karena telah diambil oleh limfa dan usus.

C. Vena hepatica

Vena hepatica ini untuk mengembalikan darah dari hati ke vena ca inferior dan didalam vena tidak terdapat katup.

D. Saluran empedu

Terbentuk dari penyatuan kapiler – kapiler empedu yang mengumpulkan empedu dari sel hati.

2.3.3 Fungsi Hati

Hati adalah organ parenkim hati yang berukuran besar dan organ yang sangat penting. Hati juga memiliki berbagai fungsi yang paling banyak dan kompleks, adapun fungsinya sebagai berikut :

- A. Untuk memproduksi protein plasma (albumin, fibrinogen, prothrombin, juga memproduksi heparin, yaitu suatu antikoagulan darah)
- B. Fagositosis mikroorganisme, eritrosit dan leukosit yang sudah tua atau rusak.
- C. Pusat metabolisme protein, lemak dan karbohidrat. Bergantung pada keperluan tubuh, ketiganya dapat saling dibentuk.
- D. Pusat detoksifikasi zat yang beracun didalam tubuh.
- E. Berperan dalam pengaturan keseimbangan cairan dan elektrolit karena sebelum ke jaringan ekstraseluler akan melwati organ hati.
- F. Ikut mengatur volume pada darah karena hati bersifat sebagai spons.

Hati sangat memiliki peran penting dalam proses metabolisme oleh karena itu, organ hati sering terpapar oleh zat kimia. Zat kimia akan didetoksifikasi sehingga menjadi tidak berbahaya bagi tubuh. Obat dan zat kimia akan menyebabkan kerusakan hati secara permanen dan akan dapat menimbulkan dampak yang berbahaya, hal tersebut bisa terjadi jika cadangan daya tahan hati mengalami penurunan. (Agung *et al*, 2017).

2.3.4 Alkohol Dengan Gangguan Hati

Jika seseorang mengkonsumsi minuman beralkohol secara berlebihan dan terus menerus akan menyebabkan penyakit pada hati, salah satunya adalah gangguan fungsi hati seperti penyakit hati alkoholik (*alcoholic liver disease*). Penyakit hati alkoholik (PHA) adalah gangguan fungsi hati yang diakibatkan oleh peminum alkohol akut. Penyakit hati alkoholik terbagi atas berbagai jenis yaitu, perlemakan hati (*fatty liver disease*), hepatitis alkoholik (*alcoholic hepatitis*) dan sirosis (*cirrhosis*) (Conreg D, Waleleng dan Palar, 2014).

Penyakit perlemakan hati merupakan stadium perta dan relative jinak. Kelainan ini juga bersifat reversible dan adanya penumpukkan trigliserida di hepatosit, kelainan ini > 90% akan ditemukan pada pecandu alkohol kronis. Produk akhir alkohol dan asetaldehida dapat mengganggu fosforilasi oksidatif asam lemak oleh mitokondria hepatosit. Infiltrasi hati oleh lemak bersifat reversible jika ingesti alkohol dihentikan (Conreg D, Waleleng dan Palar, 2014)

Hepatitis Alkohol merupakan stadium kedua dan hanya diperkirakan 20-40% dapat ditemukan pada pecandu alkohol kronis. Hepatitis merupakan kelainan peradangan pada sel-sel hati. Biasanya peradangan akan muncul saat setelah mengkonsumsi minuman beralkohol dalam jumlah besar dan terus-menerus. Peradangan tersebut terjadi karena adanya infiltrasi neutrofil hati dan sekresi sitokin tumor necrosis faktor alpha (TNF- α) (Corwin, 2009).

Sirosis merupakan stadium akhir dan sangat parah. Pada kelainan ini, terdapat pita-pita fibrosa membentuk aktivitas peradangan yang kronis dan melingkari hepatosit yang masih ada. Kelainan ini akan menimbulkan gejala-

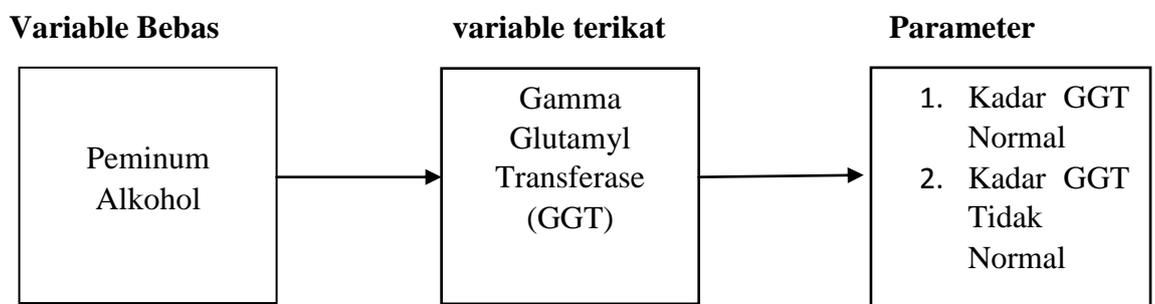
gejala seperti timbulnya pembengkakan, peningkatan resistensi terhadap aliran aliran darah yang melalui hati sehingga dapat menyebabkan hipertensi porta dan asites. Biasanya timbul varises esofagus, rectum, dan abdomen serta icterus hepatoseluler. (Corwin,2009)

2.3.5 Hubungan GGT Pada kerusakan Hati

Hubungan GGT (γ -GT) pada kerusakan hati adalah karena enzim GGT (γ -GT) paling banyak terdapat didalam organ hati dan sedikit di jaringan. Organ hati mempunyai salah satu fungsi yaitu mendetoksifikasi zat toksik, alkohol (etanol) yang merupakan zat toksik bagi tubuh. Alkohol yang masuk kedalam tubuh akan menyebabkan stress oksidatif yang dapat menyebabkan kerusakan pada sel, pada organ hati terdapat glutathione dan berfungsi sebagai antioksidan yang melindungi sel dari stress oksidatif.

Apabila mengkonsumsi minuman beralkohol secara berlebihan maka organ hati akan memproduksi glutathione lebih banyak untuk melindungi sel terhadap stress oksidatif dan GGT akan mempertahankan tingkat glutathione intraseluler. Pada saat terjadi kerusakan hati karena stress oksidatif, GGT inilah yang akan muncul dan akan meningkat kadarnya, peningkatan GGT mengindikasikan kerusakan hati terkait alkohol.

2.4 Kerangka Konsep



2.5 Definisi Operasional

1. Minuman beralkohol merupakan minuman yang mengandung alkohol etanol (C_2H_5OH) yang berasal dari proses peragian berbagai bahan baku tumbuhan seperti biji-bijian, buah-buahan atau nira yang mengandung karbohidrat dan merupakan proses dari hasil penyulingan (distilasi).
2. Gamma Glutamyl Transferase (GGT) merupakan enzim yang terdistribusi luas dan paling tinggi konsentrasinya pada hepatosit.
3. Nilai kadar GGT normal dengan hasil yang ditetapkan. Nilai dalam batas normal pada suhu $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ Laki-laki 7-35 U/L dan perempuan 6-25 U/L, sedangkan pada suhu $37\text{ }^{\circ}\text{C}$ Laki-laki 2-30 U/L dan perempuan 1-24 U/L.
4. Sedangkan nilai kadar GGT tidak normal adalah kadar yang meningkat dari interpretasi hasil yang telah ditetapkan.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam studi literature ini yaitu deskriptif, dimana penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran kadar *Gamma Glutamyl Transferase* (GGT) pada peminum alkohol.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

3.2.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dengan menggunakan penelusuran studi literature, artikel, *google scholar*, dsb.

3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari – Mei 2021 dengan menggunakan penelusuran studi literature jurnal, artikel, *google scholar*, *web of science*, dan lain sebagainya.

3.3 Objek Penelitian

Objek penelitian studi literature ini menggunakan artikel penelitian :

1. Hubungan konsumsi alkohol dengan kerusakan fungsi hati pada subjek pria dewasa muda di Kelurahan Tateli dan Teling Atas Manado tahun 2014, Dicky Conreng
2. Kadar GGT pada pengonsumsi minuman beralkohol di Dusun Karangsono Kebunagung Malang tahun 2019, Indah Pratiwiningrum.
3. Studi aktivitas enzim serum GGT sebagai biomarker diagnostik pada hepatitis alkoholik tahun 2016, Sara A Mahmoud Omer.

Objek penelitian ialah artikel yang digunakan sebagai referensi dengan memenuhi kriteria Inklusi dan Eksklusi, sebagai berikut :

Tabel 3.1 kriteria Inklusi dan Eksklusi

Kriteria	Inklusi	Eksklusi
population/problem	Artikel Nasional dan Internasional dengan topik penelitian tentang Gamma Glutamyl Transferase pada peminum alkohol.	Artikel Nasional dan Internasional dengan topik penelitian tentang SGT dan SGPT pada peminum alkohol, peminum kopi, dan obat-obatan, peningkatan kadar GGT yang berhubungan dengan DM.
Intervention	Alkohol	Perokok, pengkonsumsi kopi, obat-obatan dan infeksi.
Compration	Tidak ada faktor pembanding	Tidak ada faktor pembanding
Outcome	Adanya pengaruh konsumsi alkohol terhadap peningkatan kadar GGT	Adanya pengaruh rokok, pengkonsumsi kopi dan obat-obatan, peningkatan GGT pada kelainan Kardiovaskular, DM .
Study design	Observasional, deskriptif systematic review, literature review dan eksperimental	Longitudinal, kompratif, kualitatif
Tahun terbit	Terbitan 10 tahun terakhir	Terbitan kurang dari 10 tahun terakhir
Bahasa	Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris	Selain Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris.

3.4 Jenis dan Cara Pengumpulan Data

3.4.1 Jenis Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian studi literature ini adalah data sekunder yang diperoleh dari beberapa sumber artikel penelitian

3.4.2 Cara Pengumpulan Data

cara pengumpulan data adalah dengan menggunakan bantuan *search engine* berupa situs penyedia literature dan dilakukan dengan cara membuka situs web resmi artikel yang sudah ter-*publish* seperti *google scholar* dengan kata kunci “Gamma Glutamyl Transferase dan Peminum alkohol”

3.5 Metode Pemeriksaan

Metode pemeriksaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode spektrofotometri.

3.6 Prinsip Kerja

Prinsip pemeriksaan Gamma-GT adalah dengan mengkatalisis pemindahan asam glutamate ke akseptor seperti glisilglisin. Proses ini melepaskan 5-amino-2-nitrobenzoate yang dapat diukur pada panjang gelombang 405 nm. Peningkatan pada panjang gelombang ini menunjukkan aktivitas Gamma-GT.

Reaksi pemeriksaan *Gamma Glutamyl Transferase (GGT)*

L-Gamma – glutamyl – 3 – carboxy – 4- nitranilide + glycylglycine

Gamma-GT

Gamma – glutamyl – glycylglycine + 5 – amino – 2 – nitrobenzoate

3.7 Alat, Bahan, dan Prosedur Kerja

3.7.1 Alat

Dalam penelitian ini alat yang digunakan adalah : spuit 3 ml, Tourniquet, *Alcohol swab*, Tabung Reaksi, Rak tabung reaksi, Mikropipet, Centrifuge, Spektrofotometer, Tip biru dan Kuning.

3.7.2 Reagensia

Reagensia yang digunakan dalam pemeriksaan Gamma Glutamyl Transferase (GGT) adalah MonoReagent Gamma-GT

3.7.3 Bahan

Bahan yang digunakan yaitu serum yang diambil dari darah vena orang yang mengkonsumsi minuman beralkohol.

3.7.4 Persiapan Pasien

1. Untuk pemeriksaan pasien harus melakukan puasa selama setidaknya 8 jam sebelum pemeriksaan.
2. Pasien juga diminta untuk berhenti mengkonsumsi alkohol sebelum melakukan tes GGT.

3.7.5 Pengambilan Darah

1. pasang 27nstrument pada lengan atas dan pasien diminta untuk menggepalkan tangannya dan membuka telapak tangannya agar memudahkan kita untuk menemukan venanya.
2. Raba vena median cubiti
3. Sterilisasi bagian yang akan ditusuk dengan alkohol swab 70%. Dengan cara memutar dan biarkan sampai mongering. Kulit yang sudah dibersihkan tidak boleh disentuh lagi.
4. Tusuk bagian vena dengan posisi lubang jarum menghadap keatas. Jika jarum telah masuk kedalam vena akan terlihat flash darah pada spuit.
5. Setelah volume darah dianggap cukup, minta pasien untuk lepaskan kepalan tangannya, dan kemudian lepaskan tourniquet.

- Letakkan kapas alkohol 70% di atas suntikan lalu segera lepaskan/Tarik jarum. Tekan kapas beberapa saat lalu plesterkan selama kira-kira hanya 15 menit saja.

3.7.6 Cara Memperoleh Serum

- Darah yang sudah diambil dimasukkan kedalam tabung reaksi melalui dinding tabung.
- Diamkan darah sampai darah membeku
- Setelah membeku, sentrifuge darah dengan kecepatan 3000 rpm selama 10 menit.
- Ambil cairan paling atas yang berwarna kuning bening (serum) secara perlahan kemudian pindahkan ke tabung reaksi yang berbeda.

3.7.7 Prosedur Pemeriksaan Gamma Glutamyl Transferase (GGT)

- Siapkan alat dan Siapkan reagensia dan serum pada suhu kamar.
- Siapkan 2 buah tabung reaksi yang bersih dan kering.
- Hidupkan spektrofotometer dan pilih parameter GGT. Atur panjang gelombang 405 nm dan suhu 37°C.

Tabel 3.2 Prosedur Pemeriksaan GGT

Pipet kedalam tabung	Blanko	Test
Larutan reagen GGT	1000 µl	1000 µl
Sampel	-	50 µl
Campur, kemudian baca absorbansi setelah 1 menit dan kemudia baca absorbansi kembali setelah 1,2,3 menit, panjang gelombang 405 nm dengan suhu 37°C, kemudian catat hasil.		

3.8 Analisis Data

Analisa data yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan studi literature dan di sajikan dalam bentuk tabel lalu dianalisa secara deskriptif dengan cara menguraikan variable-variabel yang sudah ada, untuk memperoleh gambaran dari penelitian yang dilakukan sesuai dengan daftar pustakan yang ada.

3.9 Etika Penelitian

Dalam penelitian menekankan masalah etika yang meliputi :

1. Informed consent (persetujuan menjadi responden) dimana subjek harus mendapatkan informasi lengkap tentang tujuan peneliti yang akan dilaksanakan, mempunyai hak untuk bebas berpartisipasi atau menolak menjadi responden.
2. Anonymity (tanpa nama), dimana subjek mempunyai hak agar data yang diberikan dirahasiakan. Kerahasiaan dari responden dijamin dengan jalan menghambat identitas dari responden atau tanpa nama (anonymity)
3. Rahasia (confidentiality), kerahasiaan yang diberikan kepada responden dijamin oleh peneliti.

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Sintesa Grid

Hasil dari penelitian yang didapat dari tiga artikel referensi tentang Gambaran Kadar Gamma Glutamyl Transferase (GGT) Pada Peminum Alkohol dalam kajian Sistematis Review dapat dilihat ditabel *sintesa grid* dibawah ini :

Tabel 4.1 Sintesa Grid Gambaran Kadar Gamma Glutamyl Transfere (GGT) Pada Peminum Alkohol.

No	Author	Judul	Metode (desain, sampel, variable, Instrument, analisis)	Partisipan (responden)	Hasil penelitian	Database
1.	Dicky Conreng (2014)	Hubungan konsumsi alkohol dengan gangguan kerusakan pada hati subjek pria dewasa	D:deskriptif prospektif S: serum V:peningkatan kadar GGT pada peminum alkohol I:spektrofotometer A: Uji T	30	Dari 30 sampel yang diambil, mendapatkan hasil: Meningkat; (33,33%). Normal: (66,67%)	<i>Google Scholar</i>
2.	Indah Pratiwinin grum (2019)	Gambaran gamma glutamyl transferase pada pengkonsumsi	D: deskriptif S: serum V: kadar GGT pada peminum alkohol I:spektrofotometer A:deskriptif presentase	16	Dari 16 responden yang diambil, mendapatkan hasil: Tidak normal: 44% dan	<i>Google scholar</i>

		minuman alkohol			Normal 56%	
3.	Sara A. Mahmoud Omer (2016)	Study activity Of serum Gamma Glutamyl Transferase enzyme as a diagnostic biomarker in alcoholic hepatitis	D: observasional S: serum V: hepatitis (bebas) gamma-GT sebagai biomarker (terikat) I: spektrofotometer A: uji T(T tes)	60	30 pria alkoholik dan 30 pria non alkoholik. Hasil : Nilai rata-rata kadar GGT pada alkoholik (68,33±16,7) Dan pada non alkoholik (19,31±10,20)	<i>Web Of Sciene</i>

4.2 Hasil Penelitian

4.2.1 Referensi 1

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Dicky Conreng mengenai pemeriksaan hubungan konsumsi alkohol dengan gangguan kerusakan pada hati di Kelurahan Tateli dan Teling Atas Manado pada tahun 2014. Penelitian menggunakan metode AUDIT (kuesioner). Subjek dalam penelitian ini adalah pria dewasa berusia 21-40 tahun yang memiliki riwayat mengkonsumsi minuman beralkohol dalam 1 tahun terakhir dan sudah bersedia untuk menjadi sampel penelitian. Penelitian ini menggunakan keseluruhannya berjumlah 30 sampel, adapun data yang diperoleh sebagai berikut :

**Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi orang yang mengkonsumsi alkohol di
Kelurahan Tateli dan Teling Atas Manado**

Daerah	Nilai GGT Normal	Nilai GGT Tidak Normal	Jumlah
Kelurahan Tateli	14	8	22
Kelurahan Teling Atas	6	2	8
Total	20	10	30

Tabel 4.3 Data deskriptif hasil penelitian

Data	N	MIN	Max	Mean	SD
Umur	30	22	40	30,93	4,291
Skor AUDIT	30	8	28	16,03	6,117
GGT (U/L)	30	15	275	68,13	66,038

Dari tabel diatas dapat dijelaskan bahwa pada lokasi pertama tepat di Kelurahan Tateli menggunakan 22 sampel AUDIT dengan hasil penelitian berupa 62,64% (14 orang) yang memiliki nilai kadar GGT yang normal dan sisanya 36,36% (8 orang) memiliki nilai kadar GGT yang tidak normal.

Kemudian pada lokasi kedua di Kelurahan Teling Atas menggunakan 8 sampel. Hasilnya adalah sebanyak 75% (6 orang) yang memiliki nilai GGT yang normal dan sisanya hanya 25% (2 orang) memiliki nilai kadar GGT yang tidak normal.

Jadi keseluruhannya ada sebanyak 30 sampel yang digunakan, kemudian disimpulkan menjadi sebanyak 66,67% (20 orang) yang memiliki nilai kadar GGT yang normal dan hanya 33,33% (10 orang) yang memiliki nilai kadar GGT yang tidak normal.

4.2.2 Referensi 2

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Indah Pratiwiningrum yang berjudul Gambaran Kadar Gamma Glutamyl Transferase Pada Pengkonsumsi Minuman Beralkohol Di Dusun Karangsono Kebunagung Malang pada tahun 2019. Penelitian ini menggunakan *Purposive Sampling*. Penelitian ini

menggunakan 16 responden dan subjeknya adalah pria berusia 17-45 tahun dan memiliki riwayat mengkonsumsi minuman beralkohol selama 2-16 tahun terakhir. Adapun data yang diperoleh sebagai berikut :

Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi hasil pemeriksaan GGT pada pengkonsumsi minuman beralkohol

No	Keterangan	Jumlah	Persentase (%)
1.	Normal	9	56%
2.	Tidak Normal	7	44%
	Total	16	100%

Berdasarkan tabel diatas mendapatkan hasil yang memiliki nilai kadar GGT normal sebanyak 56%, sedangkan nilai kadar GGT yang tidak normal atau mengalami peningkatan hanya sebanyak 44%. Berikut terdapat hasil GGT berdasarkan usia, adapun data yang diperoleh :

Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi kadar GGT berdasarkan usia

No	Katagori kelompok usia	Normal		Tidak Normal	
		Jumlah	Persentase	Jumlah	Persentase
1.	Remaja Akhir (17-25 tahun)	1	6%	0	0%
2.	Dewasa Awal (26-35 tahun)	7	44%	1	6%
3.	Dewasa Akhir (36-45 tahun)	1	6%	6	38%
	Total	9	56%	7	44%

Pada tabel diatas dapat disimpulkan bahwa yang memiliki kadar GGT tidak normal atau yang mengalami peningkatan sebanyak 38% yang terdapat pada kelompok usia dewasa akhir (36-45 tahun).

4.2.3 Referensi 3

Pada referensi ketiga menggunakan artikel yang berasal dari Afrika, peneliti tersebut bernama Sara A. Mahmoud Omer membahas mengenai studi aktivitas enzim serum GGT sebagai biomarker diagnostik pada hepatitis alkohol pada

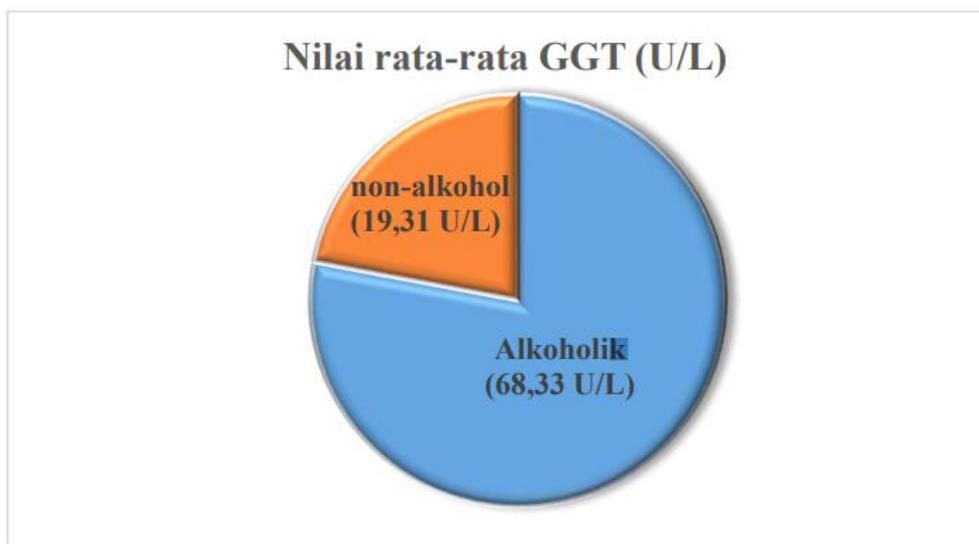
tahun 2016. Peneliti menggunakan 60 responden, 30 responden yang tidak mengonsumsi minuman beralkohol (kontrol) dan 30 responden mengonsumsi minuman beralkohol, yang dipilih dari Khartoum kota. Penelitian tersebut bertujuan untuk menentukan aktivitas enzim GGT pada alkoholisme berat atau membandingkan kadar GGT pada non-alkoholik dengan alkoholik. Adapun data yang diperoleh sebagai berikut :

Tabel 4.6 Distribusi frekuensi kadar GGT antara pria alkoholik dibandingkan dengan pria non-alkohol

No.	Kategori	N	Nilai rata-rata GGT (U/L)	SD
1.	Alkoholik (pecandu alkohol)	30	68,33 U/L	18,67
2.	Non-alkohol (kontrol)	30	19,31 U/L	10,20

Dari tabel diatas dapat diinterpretasikan bahwa yang memiliki nilai rata-rata GGT meningkat terdapat pada kelompok alkoholik (68,33 U/L) sedangkan pada non-alkohol memiliki nilai rata-rata normal (19,31). Dari hasil tersebut bahwa perbandingan antara alkoholik dengan non-alkohol terlihat sangat memiliki perbedaan yang jauh.

Tabel 4.7 Perbandingan kadar GGT pada alkoholik dengan non-alkohol



4.3 Pembahasan

Berdasarkan referensi 1 atau penelitian dari Dicky Conreng pada tahun 2014 telah melakukan penelitian dengan metode AUDIT (kuesioner), menggunakan 30 responden dengan karakteristik subjek pria dewasa berusia 21-40 tahun dan memiliki riwayat mengkonsumsi alkohol selama 1 tahun terakhir. Hal tersebut mendapatkan hasil, dimana 10 orang (33,33%) dari 30 orang yang di jadikan sampel memiliki nilai kadar GGT yang tidak normal atau tinggi. Hal itu bisa menandakan adanya gangguan pada fungsi hati akibat dari mengkonsumsi alkohol dalam jangka waktu yang lama. Akan tetapi pada kasus ini didapatkan juga nilai kadar GGT normal dan memiliki skor AUDIT yang mendekati, bahkan melebihi dari nilai skor AUDIT dari 10 orang yang memiliki nilai GGT tidak normal tersebut. Hal ini menandakan bahwa adanya perbedaan yang efisiensi metabolisme alkohol pada hati antara kedua kelompok orang tersebut, walaupun kedua kelompok tersebut memiliki perkiraan jumlah konsumsi alkohol yang sama.

Dari hasil analisis korelasi person antara skor AUDIT dan nilai kadar GGT yang didapat $r = 0,250$ dengan interpretasi adanya hubungan kecil antara kedua variable. Namun didapatkan hasil $p = 0,182$ ($p > 0,05$) artinya adalah tidak adanya hubungan yang signifikan antara kedua variable tersebut. Dan dari kasus penelitian ini dapat disimpulkan bahwa tidak semua peminum alkohol kronik akan mengalami hepatitis, namun sebagian besar pasti akan mengalami perlemakan hati.

Pada referensi 2 penelitian yang dilakukan oleh Indah Pratiwiningrum pada tahun 2019. Sampel yang digunakan berupa darah vena dari 16 responden yang telah memenuhi kriteria inklusi salah satunya adalah memiliki riwayat mengkonsumsi alkohol dalam 2-16 tahun terakhir. Pada tabel 4.4 terdapat hasil kadar GGT pada pengonsumsi minuman beralkohol yang tidak normal 44% (7 orang) dengan rata-rata kadar GGT 71,1 U/L. Peningkatan kadar GGT tersebut menandakan adanya berbagai penyakit gangguan pada hati seperti hepatitis alkohol atau sirosis yang disebabkan karena mengkonsumsi alkohol yang berlebihan dan dalam jangka waktu yang lama.

Kemudian pada tabel 4.5 berdasarkan usia dengan keterangan remaja akhir (17-25 tahun), dewasa awal (26-35 tahun) dan dewasa akhir (36-45 tahun) total keseluruhannya berjumlah 16 responden. Kemudian pada hasil penelitian berdasarkan usia ditemukan kadar GGT tidak normal sebanyak 38% terdapat pada kategori kelompok usia dewasa akhir.

Referensi 1 dan 2 terdapat hasil penelitian yang sejalan, dimana kedua penelitian tersebut mendapatkan hasil yang sama yaitu adanya peningkatan terhadap kadar GGT (tidak normal) yang disebabkan oleh minuman beralkohol. Kemudian referensi 1 dan 2 menggunakan subjek pria dewasa berdasarkan kategori usia dan lama konsumsi minuman beralkohol. Faktor yang dapat menyebabkan kadar GGT tidak normal adalah Faktor yang pertama berdasarkan kategori usia, menurut Notoarmodjo (2007) manusia yang berusia 25 tahun masih mengalami masa metabolisme yang meningkat karena disebabkan oleh tubuh yang mengalami pertumbuhan dalam jumlah yang signifikan dan di pengaruhi oleh keadaan fisiologi seseorang. Semakin bertambahnya usia, jumlah otot akan mulai berkurang dan kemampuan tubuh untuk metabolisme akan semakin terus menurun. Dan beranjak bertambahnya usia akan mengalami perubahan baik secara fisik maupun biologis. Hal ini juga dapat sangat dipengaruhi oleh metabolisme yang ada di dalam tubuh dan akan berpengaruh terhadap proses penyerapan yang ada di dalam tubuh. Maka dari itu pada usia 21-40 tahun jika seseorang mengkonsumsi minuman beralkohol terus menerus akan mengalami terjadinya peningkatan kadar GGT yang tidak normal.

Faktor yang kedua adalah berdasarkan lama konsumsi minuman beralkohol dan rata-rata frekuensi. Jika seseorang mempunyai riwayat mengkonsumsi minuman alkohol selama berminggu-minggu atau bertahun-tahun lamanya akan menyebabkan kenaikan kadar GGT menjadi tidak normal. Hal ini karena alkohol akan merangsang enzim microsomal yang di produksi lebih banyak. Enzim microsomal merupakan enzim yang sangat berperan dalam proses metabolisme obat dan zat toksik seperti contohnya alkohol. (Joyce,2014). Faktor ketiga berdasarkan jenis golongan minuman beralkohol, golongan minuman berakohol terbagi menjadi tiga, yaitu A (0-5%), B (5-25%) dan C (25-55%). Jika seseorang

mengonsumsi minuman beralkohol dalam konsentrasi yang tinggi dalam jumlah yang besar dan meminumnya secara terus-menerus dapat merusak sel hati yang merupakan organ penting untuk mendetoksifikasi zat kimia yang tidak di gunakan dalam tubuh. Zat kimia toksik akan menyebabkan perlemakan hati, mekanisme terjadinya penimbunan lemak tersebut disebabkan karena rusaknya pelepasan trigliserida hati ke plasma.

Faktor yang terakhir ini disebabkan oleh jumlah konsumsi minuman beralkohol. Mengonsumsi minuman beralkohol dalam jumlah lebih dari 1 liter dalam satu kali konsumsi akan menyebabkan terjadinya kadar GGT menjadi tidak normal. Pengonsumsi alkohol dalam jumlah yang rendah akan dipecah dari *dehydrogenase* menjadi *asetaldehida*. Asetaldehida kemudian di ubah asetik KoA oleh enzim *dehydrogenase*, keduanya membutuhkan koenzim NAD, Ion H diikat oleh NAD dan membentuk NADH. Asetil KoA memasuki siklus asam trikarboksilik kemudian menghasilkan NADH, FADH dan GTP digunakan untuk membentuk *adenosine trifosfat* (ATP) senyawa energi yang berperan sebagai cadangan energy yang bergerak dalam sel. Sedangkan jika mengonsumsi minuman beralkohol dalam jumlah yang banyak, enzim *dehydrogenase* tidak cukup untuk memetabolismekan seluruh alkohol ke *asetaldehida*. Oleh sebab itu semakin besar volume alkohol yang diminum akan menyeybabkan kerusakan hati karena toksisitas produk akhir metabolisme alkohol (Alex,2015).

Pada referensi 3 penelitian oleh Sara A. Mahmoud Omer pada tahun 2016 telah melakukan penelitian dengan sejumlah sampel dengan keseluruhan sebanyak 60 sampel laki-laki dewasa, dengan metode pengambilan sampel darah pada peminum alkohol (30 orang) dan tidak peminum alkohol sebagai bahan kontrol (30 orang). Penelitian ini menggunakan serum GGT yang bertujuan untuk menegakkan diagnostic pada pengonsumsi alkohol dan salah satu penanda biokimia konsumsi alkohol yang sensitive dan paling sering digunakan. Kemudian didapatkan hasil dari penelitian tersebut yaitu nilai rata-rata kadar GGT pada pecandu alkohol sebanyak $68,33 \pm 16,7$ dengan arti mengalami peningkatan, sedangkan yang tidak mengonsumsi alkohol mendapatkan hasil yang lebih rendah hanya sebanyak $19,31 \pm 10,20$. Serum GGT sangat sensitive terhadap

alkohol, serum GGT berhubungan juga dengan ALP maka dari itu jika mengalami peningkatan terhadap GGT dengan nilai kadar lebih besar daripada peningkatan ALP ini dapat di diagnostic sebagai hepatitis alkoholik. Peningkatan terhadap serum GGT yang paling utama disebabkan oleh alkohol dan obat-obatan.

Kadar serum GGT yang meningkat secara signifikan terdapat pada orang-orang yang memiliki riwayat penyakit hepatitis alkoholik. Dan lebih memungkinkan yang mengalami peningkatan tersebut pada peminum yang regular daripada yang episodik. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pentingnya melakukan pemeriksaan terhadap serum GGT pada peminum alkohol yang bertujuan untuk mendiagnosa hepatitis alkoholik.

Hepatitis alkoholik yaitu peradangan pada hati yang diakibatkan oleh tahapan perkembangan dari perlemakan hati dan juga disebabkan oleh mengkonsumsi minuman beralkohol dengan jumlah yang berlebih. Kemudian dapat berkembang menjadi gejala yang lebih parah yaitu menjadi hepatitis alkoholik akut. Hepatitis akut dapat menyebabkan sirosis hati dan juga gagal hati. sirosis hati yaitu tahap akhir hepatitis alkohol yang tidak dapat disembuhkan karena terdapat jaringan normal akan berubah secara bertahap menjadi jaringan luka yang mempengaruhi fungsi pada hati.

Kemudian ada juga terdapat hepar alkoholik merupakan kerusakan pada organ hati yang disebabkan karena mengkonsumsi alkohol dengan jumlah frekuensi berlebih. Terdapat 3 jenis pada kondisi hati yang berkaitan dengan penyalahgunaan minuman beralkohol yaitu terdapat perlemakkan hati, hepatitis alkoholik dan sirosis alkoholik. Perlemakkan hati merupakan penumpukkan lemak yang sangat berlebihan pada hati. Gejala-gejala yang terdapat pada hepar alkoholik tergantung pada stadium tingkat penyakit yang dialami. Misalkan pada perlemakkan hati tidak menunjukkan adanya gejala atau terdapat gejala tetapi tidak khas seperti kelelahan, mual dan nyeri pada perut bagian kanan. Seiring perjalanan penyakit yang menjadi lebih parah akan muncul gejala seperti tampak kuning pada bagian mata dan kulit, pembengkakan pada perut dan kaki, demam, gangguan pembekuan darah, penurunan berat badan dan masa otot. Sedangkan

gejala yang ditunjukkan pada hepatitis alkoholik adalah seperti kekurangan gizi dan tampak jelas pada penurunan berat badan. (price,2014)

Dari hasil penelitian ketiga artikel diatas dapat di tarik kesimpulan bahwa terdapat hasil kadar GGT yang tidak normal pada pecandu alkohol. Hal ini disebabkan karena enzim GGT tidak dapat melakukan fungsinya dengan baik. Jika tidak ada dilakukan pengobatan yang intensive dan masih berlanjut untuk mengkonsumsi minuman beralkohol, maka dapat mengakibatkan kegagalan fungsi hati sampai pada kematian.

Tetapi dari hasil pemeriksaan GGT belum pasti menandakan adanya gangguan fungsi hati, karena nilai GGT juga dapat meningkat pada peminum alkohol kronik tanpa adanya gangguan fungsi pada hati. sehingga perlu dilakukan pemeriksaan lebih lanjut yang berupa biopsy hati untuk menentukan secara pasti terhadap kerusakan pada sampel serum GGT yang tinggi. (Conreng,2014)

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan studi literature yang telah dilakukan pada ketiga artikel yang membahas mengenai kadar Gamma Glutamyl Transferase (GGT) Pada Peminum Alkohol dapat di tarik kesimpulan bahwa peningkatan terhadap kadar GGT bisa terjadi karena terpengaruh dari faktor usia, lama mengkonsumsi dan jumlah alkohol yang dikonsumsi. GGT sensitive terhadap konsumsi alkohol sehingga bisa digunakan sebagai biomarker diagnostik untuk konsumsi alkohol.

5.2 Saran

1. Untuk masyarakat

- Dianjurkan kepada masyarakat yang mengkonsumsi minuman beralkohol agar dapat menghilangkan kebiasaan mengkonsumsi minuman beralkohol.
- Dan dianjurkan untuk melakukan perilaku hidup sehat dan mengkonsumsi makanan yang sehat dan seimbang.

2. Untuk peneliti

Selanjutnya agar bisa melakukan penelitian secara langsung tentang kadar GGT pada peminum alkohol sehingga didapat hasil yang lebih efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung, A. e. (2017). *The Activities Of Alanine Aminotransferase and Aspartase Aminotransferase Enzymes in Male White Rats Treated with Extract Areca Nut Treatment*. *Buletin Veteriner Udayana*. 9(2), pp. 132-138. doi: 10.21531/bulvet.2017.9.2.132.
- Ardiansyah, W. a. (2018). *Hubungan Lama Konsumsi Minuman Beralkohol Terhadap Kadar Enzim SGOT dan SGPT di Desa Orawa Kabupaten Kolaka Timur*. *Jurnal MediLab Mandala Walayu Kendari*. 2(2) .
- Badan Pengawas Obat dan Makanan RI . (2016). *Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 14 Thun 2016 Tentang Standar Keamanan Dan Mutu Minuman Beralkohol*. Sekretariat Negara. pp. 1-17.
- Centre, N. c. (2011). *Common Mental Health Disorders Identification and Pathways to Care*, Health San Fransisco.
- Conreng, D. Waleleng, B. J. , a. (2014). *Hubungan Konsumsi Alkohol Dengan Gangguan Fumgsi Hati Pada Subjek Pria Dewasa Muda Di Kelurahan Tateli Dan Teling Atas Manado*, *e-CliniC*, 2(2), pp. 2-5. doi: 10.35790/ecl.2.2.2014.5026.
- Indah Pratiwiningrum. (2019). *Gambaran Kadar Gamm-Glutamyltransferase pada pengkonsumsi minuman beralkohol Di Dusun Karangsono Kebunagung Malang"*, *Jurnal Keperawatan*, pp 1-7, doi: 10.15797/concom.2019.23.009.
- Irianto, K. . (2016). *Struktur dan Bentuk Tubuh Manusia untuk Paramedis*. 7th edn. Bandng CV. Yrama Widya. .
- Jeyaratnam, J. and Koh, D. . (2010). *"Praktik Kedokteran Kerja" in Buku Ajar* .
- Lestari, T. R. P. . (2016). *"Menyoal Pengaturan Konsumsi Minuman Beralkohol di Indonesia Questioning the Regulation on Consumption of Alcoholic Beverages in Indonesia"*. *Aspirasi*, (86). pp. 127-141.
- Mahmoed, S. A. (2016). *study activity of serum gamma glutamyl transferase enzyme as a diagnostic biomarker in alcoholic hepatitis*. doi: 10.15272/ajbps.v6i52.760.
- Meuti, M. . (2015). *"Zat-zat yang Mempengaruhi Histopatologi Hepar"* , Maulina, *Dr. Meutia*, 49, p. 13. Available at: <http://repository.unimal.ac.id/4189/1/%5BMeutiaMaulina%5D%20Zat%20Zat%20Yang%20Mempengaruhi%20Histopatologi%20Hepar.pdf> .

- Purbayanti, D. and , N. (2019). "*Rasio AST/ALT pada Laki-laki Pengkonsumsi Alkohol di Jalan Mendawai Kota Palangka Raya*" *Borneo Journal Of Medical Laboratory Technology*, 1(2), pp, 46-51, doi: 10.33084/bjmlt.v1i2.710.
- Rosida, A. . (2016). "*Pemeriksaan Laboratorium Penyakit Hati*", *Berkala Kedokteran*, 12(1), pp. 123. doi: 10.20527/jbk.v12i1.364.
- Tritama, T. K. . (2015). "*Konsumsi Alkohol dan Pengaruhnya terhadap Kesehatan*", *Journal Majority*, 4(8),pp.7-10.

LAMPIRAN 1



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
POLTEKKES KESEHATAN KEMENKES MEDAN
Jl. Jamin Ginting Km. 13,5 Kel. Lau Cih Medan Tuntungan Kode Pos 20136
Telepon: 061-8368633 Fax: 061-8368644
email : kepk.poltekkesmedan@gmail.com



PERSETUJUAN KEPK TENTANG
PELAKSANAAN PENELITIAN BIDANG KESEHATAN
Nomor: 01.0123/KEPK/POLTEKKES KEMENKES MEDAN 2021

Yang bertanda tangan di bawah ini, Ketua Komisi Etik Penelitian Kesehatan Poltekkes Kesehatan Kemenkes Medan, setelah dilaksanakan pembahasan dan penilaian usulan penelitian yang berjudul :

“Identifikasi Badan Keton Pada Urine Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2”

Yang menggunakan manusia dan hewan sebagai subjek penelitian dengan ketua Pelaksana/ Peneliti Utama : **Kiky aisyah**
Dari Institusi : **Prodi DIII Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Medan**

Dapat disetujui pelaksanaannya dengan syarat :
Tidak bertentangan dengan nilai – nilai kemanusiaan dan kode etik penelitian kesehatan.
Melaporkan jika ada amandemen protokol penelitian.
Melaporkan penyimpangan/ pelanggaran terhadap protokol penelitian.
Melaporkan secara periodik perkembangan penelitian dan laporan akhir.
Melaporkan kejadian yang tidak diinginkan.

Persetujuan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan batas waktu pelaksanaan penelitian seperti tertera dalam protokol dengan masa berlaku maksimal selama 1 (satu) tahun.

Medan, Mei 2021
Komisi Etik Penelitian Kesehatan
Poltekkes Kemenkes Medan

Ketua,



LAMPIRAN 2

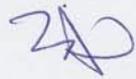
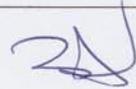
**LEMBAR KONSULTASI PROPOSAL JURUSAN ANALIS KESEHATAN
PRODI D III TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
POLTEKKES KEMENKES MEDAN**

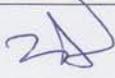
Nama : Yuli Syarah

NIM : P07534018118

Dosen Pembimbing : Endang Sofia, S.Si, M.Si

Judul KTI : **Gambaran Kadar *Gamma Glutamyl Transferase*
(GGT) Pada Peminum Alkohol *Literature Review***

No.	Hari/Tanggal	Masalah	Masukan	TT Dosen Pembimbing
1.	Senin, 25 Januari 2021	Pengajuan Judul KTI	Disetujui	
2.	Rabu, 24 Febuari 2021	Bab 1	Perbaikan penulisan dan pengajuan referensi jurnal	
3.	Selasa, 2 maret 2021	Bab 1-3	Perbaikan penulisan, penyesuaian data, perbaikan referensi jurnal	
4.	Kamis , 4 Maret 2021	Bab 3	Perbaikan Kata pengantar, penulisan dan tata penulisan	
5.	Kamis , 1 April 2021	Bab 1-3	Breafing Proposal	
6.	Selasa , 6 April 2021	Bab 4-5	Penulisan dan Tata cara penulisan	
7.	Rabu 5 Mei 2021	Bab 4	Perbaikan Hasil penelitian dan pembahasan	

8	Sabtu 7 Mei 2021	Bab 5	Perbaiki Kesimpulan , saran dan Daftar Pustaka	
9	Rabu 2 Juni 2021	Perbaiki KTI	Perbaiki Cover, lembar persetujuan, Abstrak, Kata pengantar.	

Medan, 05 Mei 2021

Pembimbing



Endang Solla, S.Si, M.Si

NIP. 19601013 198603 2 001

Lampiran 3

Jadwal penelitian

No	Jadwal	Bulan			
		J A N U A R I	F E B R U A R I	M A R E T	A P R I L
1.	Penelusuran Pustaka				
2.	Pengajuan judul KTI				
3.	Konsultasi judul				
4.	Konsultasi dengan Pembimbing				
5.	Penulisan Proposal				
6.	Ujian Proposal				
7.	Penulisan KTI				
8.	Ujian KTI				
9.	Perbaikan KTI				
10.	Yudisium				
11.	Wisuda				

Lampiran 4

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama : YULI SYARAH

Nim : P07534018118

Tempat, tanggal lahir : Dalu XA, 16 Juni 2000

Agama : Islam

Jenis kelamin : Perempuan

Status dalam keluarga : Anak ke-1 dari 2 bersaudara

Alamat : Tanjung Morawa, Desa Dalu XA Dusun VI, Pasar 3,
Kec. Tanjung Morawa

No. Telepon/hp : 089514244850

Email : yulisyarah82@gmail.com

Nama ayah : Misriadi

Nama ibu : Nurita

Riwayat pendidikan :

1. TK Swasta H.M.Hefni Tahun 2006
2. SD N 105325 Lulus Tahun 2012
3. MTs. Umar Bin Khattab Lulus Tahun 2015
4. MAN. Tanjung Morawa Lulus Tahun 2018
5. Polteknik Kesehatan Kemenkes Medan Jurusan Analis Kesehatan Prodi D-III
Teknologi Laboratorium Medis.

