

SKRIPSI

2020

**HUBUNGAN GAMBARAN HISTOPATOLOGI HEPAR DENGAN
KADAR TNF-ALFA SETELAH PEMBERIAN HIBISCUS SABDARIFFA
PADA TIKUS WISTAR YANG TERINDUKSI PARASETAMOL**



OLEH :

ARNALDI RAI P. KARANGAN

C011171340

PEMBIMBING :

dr. Shelly Salmah, M.Kes

**DIBAWAKAN SEBAGAI SALAH SATU PERSYARATAN
PENYELESAIAN PENDIDIKAN SARJANA (S1) KEDOKTERAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

MAKASSAR

2020

**HUBUNGAN GAMBARAN HISTOPATOLOGI HEPAR DENGAN
KADAR TNF-ALFA SETELAH PEMBERIAN HIBISCUS SABDARIFFA
PADA TIKUS WISTAR YANG TERINDUKSI PARASETAMOL**

Diajukan Kepada Universitas Hasanuddin

Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat

Mencapai Gelar Sarjana Kedokteran

Arnaldi Rai Patanduk Karangan

C011171340

Pembimbing :

dr. Shelly Salmah, M. Kes

UNIVERSITAS HASANUDDIN

FAKULTAS KEDOKTERAN MAKASSAR

2020

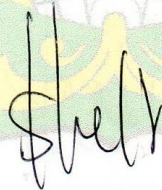
HALAMAN PENGESAHAN

Telah disetujui untuk dibacakan pada seminar akhir di Departemen Histologi
Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin dengan judul :

**“HUBUNGAN GAMBARAN HISTOPATOLOGI HEPAR DENGAN
KADAR TNF – ALFA SETELAH PEMBERIAN HIBISCUS SABDARIFFA
PADA TIKUS WISTAR YANG TERINDUKSI PARASETAMOL”**

Hari, Tanggal : 12 Oktober 2020
Waktu : 10.00 – Selesai WITA
Tempat : Via Zoom Meeting

Makassar, 12 Oktober 2020



dr. Shelly Salmah, M. Kes

NIP. 197704092002121002

DEPARTEMEN HISTOLOGI
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN
2020

TELAH DISETUJUI UNTUK DICETAK DAN DIPERBANYAK

Judul Skripsi :

**“HUBUNGAN GAMBARAN HISTOPATOLOGI HEPAR DENGAN
KADAR TNF – ALFA SETELAH PEMBERIAN HIBISCUS SABDARIFFA
PADA TIKUS WISTAR YANG TERINDUKSI PARASETAMOL”**

Makassar, 12 Oktober 2020



dr. Shelly Salmah, M. Kes

NIP. 197704092002121002

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**“HUBUNGAN GAMBARAN HISTOPATOLOGI HEPAR DENGAN KADAR
TNF- ALFA SETELAH PEMBERIAN HIBISCUS SABDARIFFA PADA
TIKUS WISTAR YANG TERINDUKSI PARASETAMOL”**

Disusun dan Diajukan Oleh

Arnaldi Rai Patanduk Karangan

C011171340

Menyetujui

Panitia Penguji

No	Nama Penguji	Jabatan	Tanda Tangan
1.	dr. Shelly Salmah M. Kes	Pembimbing	1. 
2.	Dr. dr. Mirna Muis, Sp. Rad(K)	Penguji 1	2. 
3.	dr. Ahmad Ashraf A, M. Kes, Sp.M(K)	Penguji 2	3. 

Mengetahui :

Wakil Dekan
Bidang Akademik, Riset & Inovasi
Fakultas Kedokteran
Universitas Hasanuddin

Ketua Program Studi
Sarjana Kedokteran
Fakultas Kedokteran
Universitas Hasanuddin



Dr. dr. Idris, M.Kes.
NIP 196711031998021001

Dr. dr. Sitti Rafiah, M.Si
NIP 196805301997032001

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Arnaldi Rai Patanduk Karang
NIM : C011171340
Tempat & tanggal lahir : Ujung Pandang, 12 Mei 1998
Alamat Tempat Tinggal : Jln. Palapa VII no. 18 Telkomas
Alamat email : patrakarangan@gmail.com
Nomor HP : 082234300144

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi dengan judul "Hubungan Gambaran Histopatologi Hepar dengan Kadar Tnf – alfa Setelah Pemberian Hibiscus Sabdariffa Pada Tikus Wistar Yang Terinduksi Parasetamol" adalah hasil karya saya. Apabila ada kutipan atau pemakaian dari hasil karya orang lain baik berupa tulisan, data, gambar, atau ilustrasi baik yang telah dipublikasi atau belum dipublikasi, telah direferensi sesuai dengan ketentuan akademis.

Saya menyadari plagiarisme adalah kejahatan akademik, dan melakukannya akan menyebabkan sanksi yang berat berupa pembatalan skripsi dan sanksi akademik lainnya. Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya

Makassar, 12 Oktober 2020

Yang Menyatakan,



Arnaldi Rai Patanduk Karang
C011171340

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan YME atas berkah, rahmat, hidayah, karunia, dan izin-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu syarat penyelesaian pendidikan Sarjana Strata 1 (S1) Kedokteran Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.

Berbekalkan ilmu pengetahuan yang diperoleh selama perkuliahan dan pengalaman serta dengan arahan dan bimbingan dosen pembimbing, maka skripsi yang berjudul “Hubungan Gambaran Histopatologi Hepar dengan Kadar Tnf-Alpha setelah Pemberian Hibiscus Sabdariffa pada Tikus Wistar yang Terinduksi Parasetamol” dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam menyelesaikan skripsi ini masih banyak kekurangan dan kelemahan, namun penulis berusaha semaksimal mungkin untuk menyelesaikan dengan baik dan berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi banyak orang.

Selesainya penyusunan skripsi ini adalah berkat bimbingan, kerja sama, dukungan serta bantuan dari berbagai pihak. Penulis dengan penuh kerendahan hati mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya secara tulus dan ikhlas kepada yang terhormat :

1. dr. Shelly Salmah, M.Kes. selaku dosen pembimbing penyusunan skripsi atas kesedian, keikhlasan, dan kesabaran meluangkan waktunya untuk

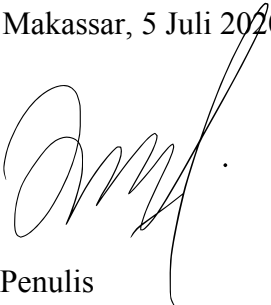
memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis mulai dari penyusunan proposal sampai pada penulisan skripsi ini.

2. Koordinator dan seluruh staf dosen/pengajar Blok Skripsi dan Bagian Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama penyusunan skripsi ini.
3. Pimpinan, seluruh dosen/pengajar, dan seluruh karyawan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin yang telah banyak memberikan ilmu pengetahuan, motivasi, bimbingan, dan membantu selama masa pendidikan pre-klinik hingga penyusunan skripsi ini.
4. Pihak di bagian Histologi FK UNHAS serta segenap kepala puskesmas se-kota Makassar yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.
5. Orang tua penulis tercinta, serta saudara dan sahabat-sahabat dekat penulis tercinta yang telah banyak memberikan dukungan, doa, moril, dan materil selama penyusunan skripsi ini.
6. Teman-teman sejawat seperjuangan penulis angkatan 2017 'Vitreous' di Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin yang telah memberikan bantuan
7. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis selama penyusunan skripsi ini.

Semoga segala, bimbingan, dukungan, dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis bernilai kebaikan bagi Tuhan Yang Maha Esa . Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih sangat jauh dari kesempurnaan, mulai dari tahap persiapan sampai tahap penyelesaian. Semoga dapat menjadi bahan introspeksi dan motivasi bagi penulis kedepannya.

Akhir kata, semoga yang penulis lakukan ini dapat bermanfaat dan mendapat berkah dari Tuhan.

Makassar, 5 Juli 2020

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized, cursive letters that appear to be 'M.' followed by a long, sweeping flourish that extends upwards and to the right.

Penulis

SKRIPSI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN

6 Juli 2020

Arnaldi Rai P. Karang/ C011171340

dr. Shelly Salmah, M.Kes.

HUBUNGAN GAMBARAN HISTOPATOLOGI HEPAR DENGAN KADAR TNF-ALFA SETELAH PEMBERIAN HIBISCUS SABDARIFFA PADA TIKUS WISTAR YANG TERINDUKSI PARASETAMOL

ABSTRAK

Latar Belakang: Paracetamol adalah obat analgesik – antipiretik yang banyak digunakan dalam bentuk dosis tunggal atau dalam kombinasi dengan obat lainnya. Jumlah NAPQI yang diproduksi pada dosis terapi paracetamol biasanya sepenuhnya didetoksifikasi oleh glutathione untuk membentuk asam merkapturi yang tidak beracun dan diekskresikan melalui urin. Pada keadaan overdosis paracetamol, produksi NAPQI meningkat melebihi kemampuan detoksifikasi glutathione sehingga NAPQI bereaksi dengan sel-sel hati dan menyebabkan nekrosis sentrolobular. Kerusakan sel hati atau nekrosis, akan memicu produksi TNF dalam jumlah besar yang menumbulkan reaksi sistemik. *Hibiscus sabdariffa* telah dipelajari sebagai salah satu antioksidan eksogen alami yang memiliki tingkat antioksidan tinggi karena kaya akan senyawa fenol dan flavonoid. **Metode:**

Menggunakan desain true *experimental pre and post control* dengan menggunakan hewan coba Tikus Wistar betina yang terinduksi parasetamol untuk mengetahui hubungan histopatologi hepar dengan kadar TNF- α setelah pemberian ekstrak *Hibiscus sabdariffa*. **Hasil:** Penelitian ini dilakukan pada sampel sebanyak 44 tikus wistar yang dibagi kedalam 4 kelompok namun jumlah sampel yang bertahan hingga penelitian berakhir ialah 16 tikus dimana hasil korelasi antara kadar sitokin TNF-a terhadap gambaran histopatologi yang dianalisis menggunakan uji korelasi spearman tidak mendapatkan hasil yang signifikan atau nilai $P > 0.05$.

Kata Kunci: Parasetamol, *Hibiscus sabdariffa*, Histopatologi, TNF-a

UNDERGRADUATE THESIS

FACULTY OF MEDICINE

HASANUDDIN UNIVERSITY

July 6th 2020

Arnaldi Rai P. Karangan/ C011171340

dr. Shelly Salmah, M.Kes.

**CORRELATION OF HEPAR HISTOPATHOLOGICAL DESCRIPTION AND
TNF – A LEVELS AFTER ADDING OF HIBISCUS SABDARIFFA IN WISTAR
RATS WITH PARACETAMOL INDUCED**

ABSTRACT

Background: Paracetamol is an analgesic-antipyretic drug that is widely used in the form of a single dose or in combination with other drugs. The amount of NAPQI produced at the therapeutic dose of paracetamol is usually completely detoxified by glutathione to form mercury acid which is non-toxic and is excreted in the urine. In a paracetamol overdose, NAPQI production increases beyond the ability to detoxify glutathione so that NAPQI reacts with liver cells and causes centrolobular necrosis. Damage to liver cells or necrosis, will trigger the production of TNF in large numbers that cause systemic reactions. Hibiscus sabdariffa has been studied as one of the natural exogenous antioxidants which has high levels of antioxidants because it is rich in phenol and flavonoid

compounds. **Method:** Using a true experimental pre and post control design using female Wistar rat paracetamol-induced females to determine the histopathological relationship of the liver with TNF- α levels after administration of Hibiscus sabdariffa extract. **Results:** This study was conducted on a sample of 44 wistar rats divided into 4 groups but the number of samples that survived until the study ended was 16 mice in which the correlation between TNF-a cytokine levels to histopathological features analyzed using the Spearman correlation test did not get significant results or P value > 0.05.

Keywords: Paracetamol, Hibiscus sabdariffa, Histopathology, TNF-a

DAFTAR ISI

Halaman Sampul	i
Lembar Pengesahan.....	ii
Kata Pengantar.....	v
Abstrak	viii
Daftar Isi.....	xii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Paracetamol	4
2.1.1 Definisi paracetamol	4
2.1.2 Dosis toksis paracetamol pada Tikus wistar	4
2.1.3 Ekspresi sitokin TNF- α pada Tikus wistar yang terinduksi paracetamol.....	5
2.2 Hibiscus sabdariffa	5
2.2.1 Definisi Hibiscus sabdariffa	5
2.2.2 Klasifikasi Senyawa yang terdapat pada Hibiscus sabdariffa.....	6
2.3 Hibiscus sabdariffa	5
BAB 3. KERANGKA KONSEPTUAL HIPOTESIS PENELITIAN	10
3.1 Kerangka Teori dan Kerangka Konsep	10
3.2 Hipotesis.....	11
3.3 Kriteria Objektif.....	11
BAB 4. METODE PENELITIAN	12
4.1 Jenis Penelitian	12
4.2 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	12
4.3 Variabel Penelitian	12
4.4 Subjek Penelitian.....	12
4.5 Instrumen Penelitian.....	14
4.6 Tahap Penelitian	15
4.7 Pengolahan dan Analisis Data.....	18
4.8 Etika Penelitian.....	19

BAB 5. HASIL PENELITIAN	21
5.1 HASIL PENELITIAN	21
5.2 ANALISIS HASIL PENELITIAN	25
BAB 6.PEMBAHASAN	27
BAB7 KESIMPULAN DAN SARAN	31
7.1 KESIMPULAN DAN SARAN	31
7.2 SARAN	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN.....	32

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Paracetamol adalah obat analgesik – antipiretik yang banyak digunakan dalam bentuk dosis tunggal atau dalam kombinasi dengan obat lainnya, obat ini dapat diperoleh dengan resep dokter atau dijual bebas di apotek (Darsono, 2002). Dalam kondisi normal, paracetamol sebagian besar terkonjugasi menjadi sulfat dan glukonat dan sebagian kecil akan dioksidasi oleh sitokrom P₄₅₀ menjadi N-acetyl-p-benzo-quinone (NAPQI), metabolit reaktif yang didetoksifikasi oleh hati glutathione menjadi konjugat tidak beracun dan diekskresikan oleh ginjal (Karzung, 2011). Paracetamol dimetabolisme oleh enzim mikrosom hati, 60% paracetamol terkonjugasi dengan asam glukonat dan 30% dengan asam sulfat (Walubo et al, 2004) dan sekita 5% dioksidasi oleh sitokrom P 2E1, 3A4, dan enzim 1A2 di hati menjadi NAPQI (Riordan & Williams, 2002). Jumlah NAPQI yang diproduksi pada dosis terapi paracetamol biasanya sepenuhnya didetoksifikasi oleh glutathione untuk membentuk asam merkapturi yang tidak beracun dan diekskresikan melalui urin. Pada keadaan overdosis paracetamol, produksi NAPQI meningkat melebihi kemampuan detoksifikasi glutathione sehingga NAPQI bereaksi dengan sel-sel hati dan menyebabkan nekrosis sentrolobular (Darsono, 2002). Kerusakan sel hati atau nekrosis, akan memicu produksi TNF dalam jumlah besar yang menumbulkan reaksi sistemik (Bratawidjaja, 2006).

Hibiscus sabdariffa telah dipelajari sebagai salah satu antioksidan eksogen alami yang memiliki tingkat antioksidan tinggi karena kaya akan senyawa

fenol dan flavonoid. Tanaman yang kaya akan senyawa ini memiliki aktivitas antioksidan yang sangat tinggi (Essa et al, 2006). Studi phytochemical pada bunga rosela menunjukkan adanya berbagai senyawa seperti anthocyanin, asam askorbat asam fenol dan flavonoid yang merupakan senyawa yang mengandung sifat antioksidan (Hirunpanacih et al, 2005).

Berdasarkan hal tersebut, maka peneliti tertarik untuk meneliti hubungan gambaran histopatologi hepar dengan kadar TNF- α setelah pemberian *Hibiscus sabdariffa* pada hepar Tikus wistar betina yang terinduksi paracetamol.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat dirumuskan masalah yang menjadi pokok pembahasan dalam penelitian ini adalah “Apakah terdapat hubungan histopatologi hepar dengan kadar TNF- α setelah pemberian *Hibiscus sabdariffa* pada hepar Tikus wistar betina yang terinduksi paracetamol?”

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan histopatologi hepar dengan kadar TNF- α setelah pemberian *Hibiscus sabdariffa* pada hepar Tikus wistar betina yang terinduksi paracetamol.

1.3.2 Tujuan Khusus

- Mengetahui gambaran histopatologi hepar Tikus wistar yang terinduksi parasetamol

- Mengetahui kadar TNF- α pada hepar tikus wistar yang terinduksi parasetamol setelah pemberian *Hibiscus sabdariffa* 125mg/KGBB
- Mengetahui kadar TNF- α pada hepar tikus wistar yang terinduksi parasetamol setelah pemberian *Hibiscus sabdariffa* 250 MG/KGBB
- Mengetahui perbedaan antara kelompok control dan kelompok tikus wistar yang terinduksi *Hibiscuss sabriffa* 125mg/kgbb
- Mengetahui perbedaan antara kelompok control dan kelompok tikus wistar yang terinduksi *Hibiscuss sabriffa* 250mg/kgbb
- Perbedaan kadar TNF- α antara kelompok tikus wistar 3 dan 4

1.4 Manfaat Penelitian

1. Memberikan manfaat informasi tentang hubungan histopatologi hepar dengan kadar TNF- α setelah pemberian *Hibiscus sabdariffa* pada hepar Tikus wistar betina yang terinduksi paracetamol.
2. Dapat digunakan pada aplikasi klinis yaitu menurunkan efek heptotoksik akibat dosis berlebih dengan *Hibiscus sabdariffa*.
3. Memberikan sumbangan ilmiah untuk digunakan sebagai data dasar dalam penelitian selanjutnya tentang pemberian *Hibiscus sabdariffa* pada hepar sebagai hepatoprotektor.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Parasetamol

2.1.1. Definisi Parasetamol

Parasetamol (asetaminofen) adalah obat analgetik non narkotik yang bekerja menghambat sintesis prostaglandin terutama di Sistem Syaraf Pusat (SSP). Parasetamol digunakan secara luas di berbagai negara baik dalam bentuk sediaan tunggal sebagai analgetik-antipiretik maupun kombinasi dengan obat lain dalam sediaan obat flu, melalui resep dokter atau yang dijual bebas. (Lusiana Darsono 2002)

Parasetamol merupakan obat lain pengganti aspirin yang efektif sebagai obat analgesik-antipiretik. Karena hampir tidak mengiritasi lambung, parasetamol sering dikombinasikan dengan AINS untuk efek analgesik. Overdosis parasetamol tidak bisa dianggap hal yang wajar karena dapat menyebabkan kerusakan hati yang fatal dan obat ini sering dikaitkan dengan keracunan serta bunuh diri dengan parasetamol yang semakin mengkhawatirkan belakangan ini. (Indra kusuma, 2013)

2.1.2. Dosis toksis parasetamol pada Tikus wistar

Dosis yang diberikan pada hewan coba sebanyak 1500 mg/kgBB. Hal ini sehubungan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Rajesh dan Latha yang menjelaskan bahwa tikus wistar yang diberikan

paracetamol dengan dosis 1500 mg/kgBB menunjukkan peningkatan aktivitas SGPT dan SGOT (Rajesh, 2007).

2.1.3. Ekspresi sitokin TNF- α pada Tikus wistar yang terinduksi parasetamol

Sumber utama produksi TNF- α yaitu makrofag. Selain itu bisa juga diproduksi oleh sel mast, dan sel endotel. IFN yang diproduksi sel NK dan sel T merangsang makrofag meningkatkan sintesis TNF α . Tnf α merupakan sitokin utama terhadap rangsangan respons inflamasi akut oleh bakteri gram negative dan mikroba lainnya. LPS (lipopolysaccharides), atau endotoksin.

Pada kadar rendah ($10 < 10^9$), TNF α bekerja pada induksi nflamasi akut berupa aktivitas leukosit, menstimulasi molekul adhesi pada sel endotel, menghasilkan peningkatan ikatan dan pergerakan leukosit, dan meningkatkan produksi sitokin tambahan yaitu kemokin dan eikasanoid. Pada kadar sedang, TNF α berperan terhadap inflamasi sistemik (demam), dan sintesis APP (acute Phase Protein) di hepar. Pada kadar tinggi ($> 10^7$), TNF α menimbulkan kelainan patologik syok septik. Pada banyak sel TNF α menginduksi apoptosis sel. (Baratawidjaja dan Rengganis, 2013)

2.2 *Hibiscus sabdariffa*

2.2.1. Definisi *Hibiscus sabdariffa*

Tanaman rosella atau *Hibiscus sabdariffa* adalah sejenis semak (perdu) yang ada di seluruh wilayah tropis dunia. Asal rosella Florida Cranberry adalah dari Afrika Barat. Masyarakat pada umumnya telah

mengenal kenaf atau rosella (*Hibiscus cannabinus*) sebagai tanaman penghasil serat karung dan kembang sepatu (*Hibiscus rosasinensis*). Sedangkan bunga rosella merah (*Hibiscus sabdariffa* Lynn), belum begitu dikenal. Bunga rosella merah (*Hibiscus sabdariffa* Lynn), dikenal di berbagai negara dengan nama yang berbeda-beda, diantaranya ialah, India Barat (Jamaican Sorrel), Perancis (Oseille Rouge), Spanyol (Quimbombo Chino), Afrika Utara (Carcade), dan Senegal (Bisap), Indonesia (Vinagreira, Zuring, Carcade, atau asam Citrun). Dalam bahasa Melayu, tanaman ini dikenal dengan nama asam paya, Asam kumbang atau asam susur (Mulyamin, 2009).

2.2.2. Klasifikasi

Tanaman *Hibiscus sabdariffa* dapat diklasifikasikan sebagai berikut

:



Kingdom : Plantae (tumbuhan)

Subkingdom : Tracheobionta (berpembuluh)

Superdivisio : Spermatophyta (menghasilkan biji)

Divisio : Magnoliophyta (berbunga)
 Kelas : Magnoliopsida (berkeping dua / dikotil)
 Sub-kelas : Dilleniidae
 Ordo : Malvales
 Familia : Malvaceae (suku kapas-kapasan)
 Genus : Hibiscus
 Spesies : Hibiscus sabdariffa L
 (Comojime, 2008).

2.2.3. Senyawa yang terdapat pada *Hibiscus sabdariffa*

Berbagai kandungan pada tanaman Hibiscus sabdariffa membuatnya populer sebagai obat tradisional dikalangan masyarakat. Kandungan vitamin dalam bunga rosella sangat banyak diantaranya Vitamin A,C, D, B1 dan B2. Kandungan vitamin c pada rosella sangat tinggi dimana vitmin C merupakan salah satu antioksidan yang penting

Rasa asam pada bunga Hibiscus sabdariffa akibat berbagai jenis asam yaitu asam askorbat, asam sitrat, asam glikolic. Selain itu terdapat juga peptin, antosiann, flavonoid yang dapat mencegah kanker, mengendalikan tekanan darah dan sebagainya. Secara umu kandungan bahan kimia pada kelopak rosella dapat diliat pada table

Komposisi kimia	Jumlah
Kalori (kal)	44
Air (g)	86,2
Protein (g)	0,1
Lemak (g)	0,1
Karbohidrat (g)	11,1

Serat (g)	2,5
Abu (g)	1,0
Kalsium (mg)	486
Fosfor (mg)	60
Besi (mg)	3,8
Beta karoten (g)	285
Vitamin C (mg)	214,68
Thiamin (mg)	0,04
Riboflavin (mg)	0,6
Niasin (mg)	0,5

(DEP.KES.RI.No.SPP.11065/35.15/05)

2.3 Histopatologi hepar

Sel-sel yang terdapat di hati antara lain: hepatosit, sel endotel, dan sel makrofag yang disebut sebagai sel kuppfer, dan sel ito (sel penimbun lemak). Sel hepatosit berderet secara radier dalam lobulus hati dan membentuk lapisan sebesar 1-2 sel serupa dengan susunan bata. Lempeng sel ini mengarah dari tepian lobulus ke pusatnya dan beranastomosis secara bebas membentuk struktur seperti labirin dan busa. Celah diantara lempeng-lempeng ini mengandung kapiler yang disebut sinusoid hati (Junquiera et al., 2007).

Sinusoid hati adalah saluran yang berliku-liku dan melebar, diameternya tidak teratur, dilapisi sel endotel bertingkat yang tidak utuh. Sinusoid dibatasi oleh 3 macam sel, yaitu sel endotel (mayoritas) dengan inti pipih gelap, sel Kupffer yang fagositik dengan inti ovoid, dan sel stelat

atau sel Ito atau liposit hepatik yang berfungsi untuk menyimpan vitamin A dan memproduksi matriks ekstraseluler serta kolagen. Aliran darah di sinusoid berasal dari cabang terminal vena portal dan arteri hepatik, membawa darah kaya nutrisi dari saluran pencernaan dan juga kaya oksigen dari jantung (Eroschenko, 2010; Junqueira et al., 2007).

Traktus portal terletak di sudut-sudut heksagonal. Pada traktus portal, darah yang berasal dari vena portal dan arteri hepatik dialirkan ke vena sentralis. Traktus portal terdiri dari 3 struktur utama yang disebut trias portal. Struktur yang paling besar adalah vena portal terminal yang dibatasi oleh sel endotel pipih. Kemudian terdapat arteriola dengan dinding yang tebal yang merupakan cabang terminal dari arteri hepatik. Dan yang ketiga adalah duktus biliaris yang mengalirkan empedu. Selain ketiga struktur itu, ditemukan juga limfatik (Junqueira et al., 2007).