

**PENGARUH FRAKSI POLAR RAMBUT JAGUNG
(*Zea mays* Stigma) TERHADAP PENURUNAN
VOLUME EDEMA DAN PRODUKSI TNF- α
TIKUS PUTIH JANTAN INFLAMASI**

SKRIPSI



Oleh :

MUTHIRA SHAYORI PUTRI
NIM : 2020112099

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA
PADANG
2024**

KATA PENGANTAR



Segala puji dan syukur penulis haturkan kepada Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya berupa ilmu, kesehatan, dan kemudahan, sehingga penulis telah dapat menyelesaikan penelitian dan menyusun skripsi yang berjudul “ **Pengaruh Fraksi Polar Rambut Jagung (*Zea mays* Stigma) Terhadap Penurunan Volume Edema Dan Produksi TNF- α Tikus Putih Jantan Inflamasi** ”

Skripsi ini merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program pendidikan sarjana strata satu pada Fakultas Farmasi Universitas Perintis Indonesia. Dalam menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini tidak terlepas dari do'a dan dorongan yang diberikan oleh orang tua, saudara-saudara, dan rekan-rekan penulis baik secara materil maupun non materil.

Perkenankanlah penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu apt. Nessa, S.Farm, M.Biomed dan Bapak apt. Irwandi, M.Farm selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, petunjuk, arahan dan pertolongan yang tulus sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
2. Bapak Yenrizal Jafri, S.Kp, M.Biomed selaku Rektor Universitas perintis Indoneisa
3. Ibu Dr. apt. Eka Fitrianda, M.Farm selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Perintis Indonesia.
4. Ibu apt. Revi Yenti, M.Si selaku Ketua Prodi S1 Farmasi Universitas Perintis

Indonesia Padang.

5. Ibu Epi Supri Wardi, M.Si selaku Pembimbing Akademik yang telah banyak membantu dalam kelancaran studi akademik penulis.
6. Bapak dan Ibu Dosen yang telah mendidik dan mencurahkan ilmu selama ini kepada penulis.
7. Staf Karyawan/karyawati serta analis labor Fakultas Farmasi Universitas Perintis Indonesia.
8. Kerabat yang selalu mendampingi dan rekan – rekan yang tidak bisa penulis sebutkan namanya satu persatu. Terimakasih untuk cinta dan cerita yang sangat teramat banyak.

Padang, 25 Maret 2024

Penulis

ABSTRAK

Rambut jagung (*Zea mays* Stigma) merupakan salah satu bagian dari tanaman jagung yang memiliki senyawa kimia yang dapat bermanfaat sebagai antiinflamasi salah satunya senyawa flavonoid. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian fraksi polar dari rambut jagung dosis 100 mg/kgBB terhadap penurunan produksi TNF- α pada tikus putih jantan. Pengujian dilakukan dengan metode induksi karagenan dengan menggunakan fraksi polar rambut jagung dosis 100mg/kgBB tikus. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada volume edema kaki tikus pada hari pertama untuk lama perlakuan dan kelompok uji berbeda signifikan ($p < 0,05$), tetapi lama perlakuan terhadap kelompok uji tidak signifikan ($p > 0,05$). Volume edema hari ke-2 dan ke3 untuk lama perlakuan berbeda signifikan ($p < 0,05$), tetapi volume edema terhadap kelompok uji dan lama perlakuan tidak signifikan ($p > 0,05$). Kadar TNF- α pada kontrol positif, kelompok pembanding, dan kelompok dosis adalah 146,75 ng/L; 117,52 ng/L; dan 161,4 ng/L. Kemudian pada uji ANOVA satu arah kadar TNF- α Signifikan ($P < 0,005$). Maka dapat disimpulkan bahwa fraksi polar rambut jagung dosis 100 mg/kgBB memiliki pengaruh terhadap penurunan volume edema kaki tikus tetapi tidak pengaruh terhadap penurunan kadar produksi TNF- α .

Kata kunci : Antiinflamasi, Fraksi rambut jagung (*Zea mays* Stigma), Volume edema Karagenan

ABSTRACT

Corn silk (*Zea mays* Stigma) is a part of the corn plant that has chemical compounds that can be useful as anti-inflammatories, one of which is flavonoid compounds. This study aims to determine the effect of administering the polar fraction from corn silk at a dose of 100 mg/kgBW on reducing the production of TNF- α in inflammatory male white rat. The test was carried out using the carrageenan induction method using the polar fraction of corn silk at a dose of 100mg/kgBB for rat. The results showed that the volume of rat paw edema on the first day for the length of treatment and the test group was significantly different ($p < 0.05$), but the length of treatment for the test group was not significant ($p > 0.05$). The edema volume on days 2 and 3 for the length of treatment was significantly different ($p < 0.05$), but the volume of edema for the test group and length of treatment was not significant ($p > 0.05$). TNF- α levels in the positive control, comparison group, and dose group were 146.75 ng/L; 117.52 ng/L; and 161.4 ng/L. Then in the one-way ANOVA test the levels of TNF- α were significant ($P < 0.005$). So it can be concluded that the polar fraction of corn hair at a dose of 100 mg/kgBW has an effect on reducing the volume of rat leg edema but has no effect on reducing levels of TNF- α production.

Keywords: Anti-inflammatory, Corn hair fraction (*Zea mays* Stigma), Carrageenan edema volume

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	ii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR LAMPIRAN	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tinjauan dan Morfologi Tanaman Jagung	4
2.1.1 Klasifikasi Tanaman Jagung.....	4
2.1.2 Nama Daerah	4
2.1.3 Morfologi Tanaman Jagung.....	5
2.1.4 Morfologi Rambut Jagung	6
2.1.5 Habitat dan Penyebaran	6
2.2 Tinjauan Kimia Tanaman Jagung.....	6
2.2.1 Flavonoid	7
2.2.2 Saponin	9
2.2.3 Tannin	10
2.2.4 Alkaloid	11
2.3 Tinjauan Farmakologi Tanaman Jagung	12
2.4 Tinjauan Umum.....	12
2.4.1 Ekstraksi.....	12
2.4.2 Fraksinasi	13
2.5 Inflamasi	13
2.5.1 Mekanisme Inflamasi.....	14
2.5.2 Fase Inflamasi	14
2.5.3 Mediator Inflamasi.....	15
2.6 Antiinflamasi	16
2.6.1 Mekanisme Kerja Obat Antiinflamasi	17

2.6.2	Obat-obat Antiinflamasi	17
2.7	Tumor Nekrosis Faktor (TNF)	18
2.8	Karagenan.....	20
2.9	ELISA.....	21
2.10	Aplikasi ELISA	22
BAB III METODE PENELITIAN		23
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian	23
3.2	Alat, Bahan dan Hewan Uji.....	23
3.2.1	Alat.....	23
3.2.2	Bahan	23
3.2.3	Hewan Uji	23
3.3	Prosedur Penelitian	24
3.3.1	Pengambilan Sampel.....	24
3.3.2	Identifikasi Sampel	24
3.3.3	Pembuatan Simplisia Rambut Jagung.....	24
3.3.4	Pembuatan Ekstrak Rambut Jagung	24
3.3.5	Karakterisasi Ekstrak Rambut Jagung	25
3.4	Pembuatan Fraksi	25
3.4.1	Karakteristik Fraksi Sampel.....	26
3.4.2	Skrining Fitokimia	28
3.4.3	Uji Aktivitas Antiinflamasi Fraksi Rambut Jagung.....	29
3.5	Pelaksanaan penelitian.....	31
3.5.1	Prosedur Uji Antiinflamasi	31
3.6	Pengukuran Kadar TNF- α	32
3.7	Analisis Data	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		35
4.1	Hasil	35
4.2	Pembahasan	37
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		54
5.1	Kesimpulan.....	54
5.2	Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA		55

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keterangan Identifikasi Tanaman dan Herbarium Universitas

Andalas Padang.....	60
Lampiran 2. Ethical Clearance.....	61
Lampiran 3. Skema Kerja Ekstraksi dan Evaluasi Ekstrak Etanol Rambut Jagung (<i>Zea mays</i> Stigma)	62
Lampiran 4. Proses fraksi rambut jagung	63
Lampiran 5. Proses Perlakuan Hewan Coba	65
Lampiran 6. Dokumentasi Proses Pembuatan Ekstrak Rambut Jagung.....	66
Lampiran 7. Pembuatan Fraksi Rambut Jagung (<i>Zea mays</i> Stigma) tahap N- heksan, Etil Asetat dan N-Butanol.....	69
Lampiran 8. Alat Plestimometer Digital	73
Lampiran 9. Perlakuan Terhadap Tikus	74
Lampiran 10. Pengambilan Serum Darah Tikus	76
Lampiran 11. Pemeriksaan Kadar TNF - α	78
Lampiran 12. Hasil Karakterisasi Fraksi Polar Rambut Jagung	79
Lampiran 13. Perhitungan Dosis Tikus Fraksi Polar Rambut Jagung	82
Lampiran 14. Data Volume Kaki Tikus.....	84
Lampiran 15. Data Hasil Produksi TNF – α	87
Lampiran 16. Data Statistik SPSS ANOVA (TwoWay) volume edema hari ke-1	88
Lampiran 17. Data Statistik SPSS ANOVA dua arah volume edema hari ke-2...90	
Lampiran 18. Data Statistik SPSS ANOVA dua arah volume edema hari ke-3...92	
Lampiran 19. Data Statistik SPSS ANOVA (Oneway) Kadar TNF- α	94

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Rata – rata Volume Edema Tikus Hari Pertama	43
Tabel 2. Rata – rata Volume Edem Tikus Hari ke dua	44
Tabel 3. Rata – rata Volume Edem Tikus Hari ke Tiga.....	46
Tabel 4. Hasil Pemeriksaan Organoleptis Fraksi Polar Rambut Jagung (<i>Zea maydis</i> Stigma).....	79
Tabel 5. Hasil Penentuan Rendemen Ekstrak Rambut Jagung (<i>Zea maydis Stigma</i>)	79
Tabel 6. Hasil Penentuan Rendemen Fraksi Polar Rambut Jagung (<i>Zea maydis Stigma</i>)	80
Tabel 7. Hasil Pemeriksaan Susut Pengeringan Fraksi Polar Rambut Jagung.....	80
Tabel 8. Hasil Penentuan Kadar Abu Fraksi Polar Rambut Jagung.....	81
Tabel 9. Hasil Skrining Fitokimia Fraksi Polar Rambut Jagung (<i>Zea maydis Stigma</i>)	81
Tabel 10. Volume Kaki Tikus Hari 1	84
Tabel 11. Volume Kaki Tikus Hari Kedua	85
Tabel 12. Volume Kaki Tikus Hari Ketiga	86
Tabel 13. Hasil Produksi TNF – α Na CMC	87
Tabel 14. Hasil Produksi TNF – α Na Diklofenak.....	87
Tabel 15. Hasil Produksi TNF – α Dosis 100 Mg/KgBB.....	87

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Morfologi Tanaman Jagung (<i>zea mays</i> .L).....	4
Gambar 2. Struktur senyawa dasar flavonoid (Redha,2010)	7
Gambar 3. Struktur senyawa dasar saponin (Harborne,1987).....	9
Gambar 4. Struktur senyawa dasar tannin (Hangerman, 2002)	10
Gambar 5. Diagram rata-rata volume edema pada hari ke-1	43
Gambar 6. Diagram rata-rata volume edema pada hari ke-2	45
Gambar 7. Diagram rata-rata volume edema pada hari ke-3	47
Gambar 8. Diagram rata-rata kadar TNF- α	49
Gambar 9. Skema Kerja Ekstraksi dan Evaluasi Ekstrak Etanol Rambut Jagung (<i>Zea maydis</i> Stigma).....	62
Gambar 10. Skema Pembuatan Fraksi Rambut Jagung	63
Gambar 11. Skema Pembuatan Fraksi Rambut Jagung	64
Gambar 12. Skema Perlakuan Hewan.....	65
Gambar 13. Pengambilan Rambut Jagung (<i>Zea maydis</i> Stigma).....	66
Gambar 14. Rambut Jagung (<i>Zea maydis</i> Stigma).....	66
Gambar 15. Rambut Jagung (<i>Zea maydis</i> Stigma) yang telah dikeringkan	66
Gambar 16. Hasil Maserasi Rambut Jagung (<i>Zea maydis</i> Stigma) dimasukan ke dalam botol maserasi.....	67
Gambar 17. Maserasi Rambut Jagung (<i>Zea maydis</i> Stigma) dilakukan dengan menggunakan etanol 70% dan 96%	67
Gambar 18. Proses penyaringan hasil maserasi	67
Gambar 19. Hasil Maserasi Rambut Jagung (<i>Zea maydis</i> Stigma) dikentalkan dengan alat rotary evaporator.....	68
Gambar 20. Ekstrak kental Rambut Jagung (<i>Zea maydis</i> Stigma).....	68
Gambar 21. Proses Fraksinasi N-Heksan	69
Gambar 22. Pemisahan Lapisan Air dan N-Heksan.....	69
Gambar 23. Hasil Dari Pemisahan Lapisan Air dan N-Heksan Sampai Bening....	69
Gambar 24. Fraksi Kental N-Heksan	70
Gambar 25. Pemisahan Lapisan Air dan Etil Asetat.....	70
Gambar 26. Hasil Pemisahan Lapisan Air dan Etil Asetat sampai Bening.....	70
Gambar 27. Fraksi Kental Etil Asetat	71

Gambar 28. Pemisahan Lapisan Air dan N- Butanol.....	71
Gambar 29. Hasil Pemisahan Lapisan Air dan N-Butanol sampai Bening.....	71
Gambar 30. Hasil Dari Rotary Fraksi N-Butanol diuapkan di waterbath	72
Gambar 31. Fraksi Kental N-Butanol Rambut Jagung (<i>Zea mays</i> Stigma)	72
Gambar 32. <i>Water Cell</i>	73
Gambar 33. <i>Water Reservoir</i>	73
Gambar 34. <i>Electronic Block</i>	73
Gambar 35. Pemberian Tanda Pada Batas Telapak Kaki Tikus	74
Gambar 36. Pemberian Sediaan Sebelum Induksi	74
Gambar 37. Pemberian Induksi Karagenan	74
Gambar 38. Kaki Tikus Sebelum dan Sesudah Induksi	75
Gambar 39. Pengukuran Volume Kaki Tikus	75
Gambar 40. Pengambilan Darah Tikus	76
Gambar 41. Darah dimasukkan dalam Vacuum Tube	76
Gambar 42. Darah dalam tabung vakum kemudian di sentrifus	76
Gambar 43. Hasil Sentrifuge Serum Darah Tikus	77
Gambar 44. Serum Darah Tikus.....	77
Gambar 45. Kit ELISA (TNF – α)	78
Gambar 46. Reagen Kit ELISA (TNF – α)	78
Gambar 47. Pengujian Kadar TNF – α	78

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Inflamasi merupakan gangguan yang sering terjadi pada manusia serta binatang yang ditandai dengan timbulnya kemerahan, panas, pembengkakan, rasa nyeri yang mengganggu dan hilangnya fungsi jaringan tubuh. Pada saat proses inflamasi, terjadi pelepasan beberapa molekul. Molekul tersebut diantaranya ialah sitokin proinflamasi interleukin (IL) dan tumor necrosis factor (TNF- α) oleh makrofag kemudian makrofag akan merangsang pembentukan prostaglandin E2 (PGE2) (Sparague dan Khalil, 2010).

Penggunaan obat antiinflamasi golongan steroid dan non steroid sebenarnya baik untuk mengatasi inflamasi tetapi tidak baik untuk jangka waktu yang panjang dan dapat menimbulkan efek samping. Efek samping penggunaan obat antiinflamasi golongan steroid adalah dapat menurunkan respon imun tubuh terhadap infeksi, menurunkan sintesis glukokortikoid, osteoporosis, hipertensi dan moonface. Sedangkan efek samping dari golongan non steroid (AINS) yaitu dapat menyebabkan gangguan saluran pencernaan, menghambat induksi kehamilan, dan mengganggu fungsi trombosit (Goodman, 2003).

Tingginya resiko efek samping pemakaian obat berbahan kimia memicu untuk dilakukan eksplorasi bahan-bahan obat alami yang efektif dan lebih aman. Obat berbahan dasar alami ini pada umumnya berasal dari berbagai macam tumbuhan. Tumbuhan obat sudah sejak lama dimanfaatkan oleh masyarakat dalam upaya penyembuhan, pencegahan penyakit serta peningkatan daya tahan tubuh. Indonesia memiliki kekayaan keanekaragaman hayati yang cukup besar yaitu

sekitar 30 ribu jenis tumbuhan yang ada, lebih dari sekitar 1000 jenis telah dimanfaatkan untuk pengobatan.

Jagung (*Zea Mays*) merupakan salah satu tanaman yang bernilai ekonomis serta mempunyai peluang untuk dikembangkan karena kedudukannya sebagai sumber utama karbohidrat dan protein setelah beras. Namun, bagian yang banyak dimanfaatkan masyarakat hanya buah. Padahal hampir semua bagian dari tanaman jagung dapat dimanfaatkan. Salah satu bagian dari jagung yang sering diabaikan masyarakat adalah rambut jagung (*Zea mays* Stigma). Rambut jagung yang di fraksinasi ternyata besar manfaatnya, hal ini dikarenakan rambut jagung memiliki kandungan senyawa kimia yang berguna bagi kesehatan diantaranya yaitu fenol, alkaloid, flavonoid, saponin, tannin, dll (Rahmayani,2007).

Pada penelitian sebelumnya menjelaskan tentang efek antiinflamasi dari ekstrak etanol rambut jagung (*Zea mays* Stigma) pada tikus putih jantan galur wistar dan telah dilakukan mengenai efek diuretik dan daya larut batu ginjal dari ekstrak etanol rambut jagung (Nessa,2013) secara *in vivo*. Rambut jagung memiliki kekuatan antioksidan yang penting, juga memiliki aktivitas antinosiseptif dan anti-inflamasi secara tradisional. Rambut jagung juga digunakan untuk pengobatan seperti edema, sistitis, asam urat, batu ginjal, nefritis dan prostatitis.

Bedasarkan uraian diatas maka penelitian ini perlu dilakukan untuk mengetahui pengaruh fraksi polar rambut jagung (*Zea mays* Stigma) dosis 100 mg/kgBB terhadap penurunan dan produksi TNF- α pada tikus putih jantan inflamasi.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah pemberian fraksi polar rambut jagung (*Zea mays* Stigma) dosis 100 mg/kgBB mempunyai pengaruh terhadap penurunan volume edema pada kaki tikus.
2. Apakah pemberian fraksi polar rambut jagung (*Zea mays* Stigma) dosis 100 mg/kgBB mempunyai pengaruh terhadap produksi TNF- α tikus putih jantan inflamasi.

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh pemberian fraksi polar rambut jagung (*Zea mays* Stigma) dosis 100 mg/kgBB mempunyai pengaruh terhadap penurunan volume edema pada kaki tikus.
2. Untuk mengetahui pengaruh pemberian fraksi polar rambut jagung (*Zea mays* Stigma) dosis 100 mg/kgBB mempunyai pengaruh terhadap produksi TNF- α tikus putih jantan inflamasi.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Penelitian ini mampu memberikan informasi ilmiah mengenai potensi fraksi rambut jagung sebagai obat antiinflamasi
2. Penelitian ini bias meningkatkan pemanfaatan khasiat tumbuhan local terutama rambut jagung yang berada di Sumatera Barat dengan mengoptimalkan potensi yang dimiliki.
3. Penelitian ini dapat menjadi sumber informasi penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh fraksi polar rambut jagung.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan dan Morfologi Tanaman Jagung

2.1.1 Klasifikasi Tanaman Jagung

Klasifikasi tanaman jagung menurut Rukmana (2010) :

Kingdom : Plantae
Devisio : Spermatophyta
Sub Devisio : Angiospermae
Kelas : Monocotyledoneae
Ordo : Graminae
Famili : Graminae
Genus : *Zea*
Spesies : *Zea mays L.*



Gambar 1. Morfologi Tanaman Jagung (*zea mays L.*)

2.1.2 Nama Daerah

(Sumatera) Jagong, Jagung, Jageung. (Kalimantan) Jagong, Katawung, Jelai baha, Boja. (Jawa) Janggal, Jhagung. (Nusa Tenggara) Jago, Wataru, Latung, Ajawa (Depkes RI, 1995).

2.1.3 Morfologi Tanaman Jagung

Tanaman jagung termasuk jenis tumbuhan semusim. Susunan tubuh tanaman jagung terdiri atas akar, batang, daun, bunga dan buah (Rakhmat,2009). Sistem perakaran tanaman jagung terdiri atas tiga tipe akar yaitu akar seminal, akar adventif dan akar udara. Akar seminal tumbuh dari radikula dan embrio. Akar adventif disebut juga akar tunjang (Budiman, 2013). System perakaran tersebut berfungsi sebagai alat untuk menghisap air serta garam-garam yang terdapat dalam tanah, mengeluarkan zat organik dan senyawa yang tidak diperlukan, serta sebagai alat pernafasan (Rakhmat,2009).

Batang jagung beruas ruas (berbuku-buku) dengan jumlah ruas bervariasi antara 10-40 ruas. Daun jagung tumbuh melekat pada buku-buku batang. Struktur daun jagung terdiri atas tiga bagian, yaitu kelopak daun, lidah daun(lungula), dan helaian daun. Buah jagung terdiri dari tongkol, biji dan daun pembungkus. Biji jagung mempunyai bentuk,warna, dan kandungan endosperm yang bervariasi, tergantung pada jenisnya. Pada umumnya, biji jagung tersusun dalam barisan yang melekat secara lurus atau berkelok-kelok dan berjumlah antara 8-20 biji. Biji jagung terdiri atas tiga bagian utama, yaitu kulit biji (seed coat), endosperm dan embrio (Rakhmat,2009).

Tanaman jagung memiliki bunga jantan dan betina. Bunga jantan berada dibagian atas tanaman dan menghasilkan serbuk sari. Sementara itu, bunga betina menghasilkan rambut jagung dan terletak di tangkai daun (Bhaigyabati dkk., 2011).

2.1.4 Morfologi Rambut Jagung

Rambut jagung adalah kumpulan stigma yang merupakan benang halus, lembut, dan berwarna kekuningan. Dimana fungsi dari rambut jagung adalah untuk menjebak serbuk sari yang berfungsi sebagai penyerbukan tanaman. Setiap rambut jagung yang diserbuki akan menghasilkan biji jagung. Panjang rambut jagung dapat mencapai 30 cm atau lebih dan memiliki rasa agak manis (Bhaigyabati dkk., 2011).

2.1.5 Habitat dan Penyebaran

Berdasarkan temuan-temuan genetik, antropologi dan arkeologi diketahui bahwa daerah asal jagung adalah Amerika Tengah (Meksiko bagian selatan). Budidaya jagung telah dilakukan di daerah ini 10.000 tahun yang lalu. Jagung mulai berkembang di Asia Tenggara pada 1500an dan pada awal tahun 1600an, yang berkembang menjadi tanaman yang banyak dibudidayakan di Indonesia, Filipina, Thailand (Budiman, 2013).

Secara umum tanaman jagung dapat tumbuh pada daerah dengan ketinggian 0 - 1.300 m dari permukaan laut dan dapat hidup baik di daerah panas maupun dingin. Selama pertumbuhannya, tanaman jagung harus mendapatkan sinar matahari yang cukup karena sangat mempengaruhi pertumbuhannya. Di Indonesia di daerah dengan ketinggian antara 0–600 mdpl dan curah hujan optimal yang dikehendaki antara 85–100 mm per bulan merata sepanjang pertumbuhan tanaman (Budiman, 2013).

2.2 Tinjauan Kimia Tanaman Jagung

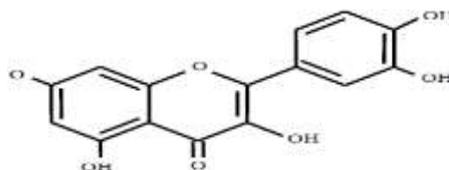
Menurut Bhaigyabati dkk (2011) Rambut Jagung telah banyak digunakan sebagai obat tradisional. Hal ini dikarenakan rambut jagung memiliki kandungan

senyawa kimia yang berguna bagi kesehatan. Beberapa penelitian terhadap rambut jagung dilakukan dengan cara mengekstrak senyawa fitokimia dari rambut jagung menggunakan berbagai pelarut seperti benzena, kloroform, etanol, etil asetat, menthol, dan petroleum eter. Hasil yang diperoleh menunjukkan hasil positif akan adanya senyawa flavonoid, alkaloid, fenol, steroid, glikosida, karbohidrat terpenoid, dan tannin.

Kandungan kimia pada rambut jagung antara lain adalah protein, karbohidrat, serat, beberapa vitamin seperti vitamin B, vitamin C, vitamin K, minyak atsiri, garam-garam mineral seperti Na, Fe, Si, Zn, K, Ca, Mg dan P (Rahmayani, 2007).

2.2.1 Flavonoid

a. Monografi



Gambar 2. Struktur senyawa dasar flavonoid (Redha,2010)

Flavonoid adalah metabolit sekunder dari polifenol, ditemukan secara luas pada tanaman serta makanan dan memiliki berbagai efek bioaktif termasuk anti virus, anti-inflamasi. Flavonoid terdapat dalam semua tumbuhan hijau sehingga dapat ditemukan pada setiap ekstrak tumbuhan. Flavonoid adalah kelas senyawa yang disajikan secara luas di alam. Flavonoid ditemukan pada tanaman, yang berkontribusi memproduksi pigmen berwarna kuning, merah, orange, biru, dan warna ungu dari buah, bunga, dan daun. Flavonoid termasuk dalam family polifenol yang larut dalam air (Tiang-Yang dkk.,2018).

Flavonoid berfungsi sebagai antibakteri dengan cara membentuk senyawa kompleks protein ekstraseluler yang mengganggu integritas membran sel bakteri.

Selain itu, flavonoid memiliki efek antiinflamasi yang berfungsi sebagai anti radang dan mampu mencegah kekakuan dan nyeri (Anggraini,2008).

b. Isolasi Flavonoid

Prosesnya diawali dengan ekstraksi, ekstraksi adalah pemisahan senyawa kimia dari jaringan tumbuhan atau hewan dengan menggunakan pelarut tertentu. Prinsip metode ekstraksi ini didasarkan pada distribusi zat terlarut dengan perbandingan tertentu antara dua pelarut yang tidak saling bercampur. Keterbatasannya adalah bahwa zat terlarut dapat ditransfer dalam jumlah yang berbeda dalam dua fase pelarut (Departemen Kesehatan RI 2008).

c. Identifikasi senyawa flavonoid

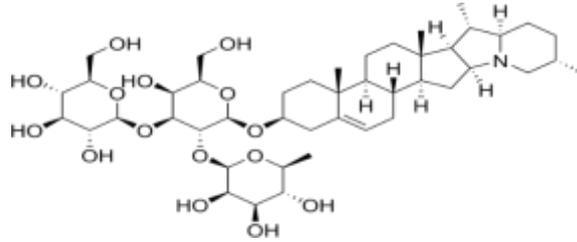
Dilakukan dengan metode uji sianidin, prinsip reaksi ini adalah reaksi reduksi, yaitu dengan menambahkan logam magnesium (Mg) dalam lingkungan asam. Jika positif mengandung flavonoid dan menghasilkan warna merah atau ungu, warna yang dihasilkan bisa berbeda-beda tergantung jenis yang ada (Yuhandra 2023).

d. Penetapan kadar Flavonoid

ditentukan sebagai aglikon dengan terlebih dahulu menghidrolisis glikosidanya kemudian direaksikan dengan $AlCl_3$ dan diukur dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum (Yuhandra 2023).

2.2.2 Saponin

a. Monografi



Gambar 3. Struktur senyawa dasar saponin (Harborne,1987)

Saponin merupakan glikosida yang memiliki aglikon berupa steroid dari tripenoid. Saponin memiliki berbagai kelompok glikosil yang terikat pada posisi C3, tetapi beberapa saponin memiliki dua rantai gula yang menempel pada posisi C3 dan C17. Druktur saponin tersebut menyebabkan saponin bersifat seperti sabun atau deterjen sehingga saponin disebut sebagai surfaktan alami. Saponin steroid tersusun atas inti steroid (C 27) dengan molekul karbohidrat (Vincken *et al.*, 2007).

Saponin memiliki kemampuan sebagai pembersih dan antiseptik yang berfungsi membunuh kuman atau mencegah pertumbuhan mikroorganisme yang biasa timbul pada luka sehingga luka tidak mengalami infeksi yang berat. Ketika berinteraksi dengan sel bakteri sehingga terjadi hemolisi sel bakteri (Robinson, 1995). Adanya saponin dalam ekstrak rambut jagung diduga dapat meminimalisir kontaminasi dari bakteri yang dapat mempengaruhi penyembuhan luka.

b. Isolasi Saponin

Isolasi dapat dilakukan dengan penimbangan terlebih dahulu, pencucian, pengeringan kemudian ekstraksi. Ekstraksi dapat dilakukan dengan perendaman, perlokasi dan penyaringan menggunakan pelarut yang dipekatkan sampai volume

yang dibutuhkan dan dibebaskan dari senyawa non polar menggunakan N-heksana atau kloroform, kemudian difraksinasi dengan pelarut yang sesuai dan kemudian dikromatografi (Harborne, 1987).

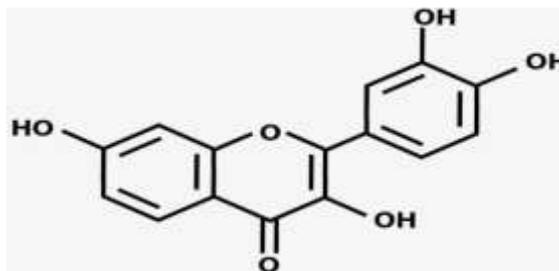
c. Identifikasi saponin Identifikasi saponin

Dapat ditandai dengan adanya rasa pahit, terbentuknya busa yang stabil dalam larutan cair, yang mampu membentuk molekul dengan kolesterol (Hidayah 2016). Dalam bidang kesehatan, saponin dapat berperan sebagai antioksidan, mencegah karies gigi, agregasi trombosit, inflamasi, nyeri, jamur dan agen sitotoksik (Gunawan dan Hendra 2018)

d. Penetapan kadar saponin

Siapkan saponin standar 100 ppm dan masukkan ke dalam 5 pL, emulsi campuran dengan eluen CHCl_3 , etanol, etil asetat selama 45 menit, ukur dengan TLC scanner pada panjang gelombang 301 nm (Yuhandra 2023).

2.2.3 Tannin



Gambar 4. Struktur senyawa dasar tannin (Hangerman, 2002)

Senyawa tannin adalah senyawa astringent yang memiliki rasa pahit dari gugus polifenol yang dapat mengikat dan mengendapkan atau menyusun protein. Zat astringent dari tannin menyebabkan rasa kering dan pucker (kerutan) didalam mulut setelah mengonsumsi teh pekat, anggur merah atau buah mentah. Destruksi atau modifikasi tannin selama ini berperan penting dalam pengawet kayu,

adsorben logam berat, obat-obatan, antimikroba dll. Tannin merupakan senyawa fenol yang larut dalam air dan memiliki berat molekul antara 500 dan 3000 Da. Tannin diklasifikasikan menjadi *hydrolysable tannin* dan *condensed tannins (proanthocyanidins)* (Hagerman, 2002).

Tannin diketahui memiliki aktivitas antioksidan pada beberapa tanaman obat (Robinson, 1995). Antioksidan berperan menangkap radikal bebas yang dapat menyebabkan kerusakan membran sel. Cedera pada membran sel tersebut mengaktifkan histamin yang nantinya menjadi mediator sel radang. Antioksidan didalam tannin diduga dapat mengurangi adanya radikal bebas yang dapat merusak membran sel dan mengurangi pelepasan mediator sel radang, yang berarti dapat mempercepat fase selanjutnya untuk melakukan perbaikan jaringan dalam proses penyembuhan luka (Nesa *et al*, 2013).

2.2.4 Alkaloid

Alkaloid merupakan suatu basa organik yang mengandung unsur Nitrogen (N) yang umumnya berasal dari tanaman yang memiliki efek fisiologis kuat terhadap manusia. Manfaat senyawa alkaloid dalam bidang farmakologi adalah untuk memacu sistem syaraf, menaikkan tekanan darah dan melawat infeksi mikrobial (Pasaribu, 2009).

a. Isolasi alkaloid

Ekstrak etanol sampel kering dimasukkan ke dalam gelas kimia, ditambahkan 50 mL HNO₃ 10 N dalam 50 mL dietil eter, kemudian diaduk hingga semua ekstrak larut. Campuran dipindahkan ke corong pisah, dikocok, didiamkan dan dipisahkan. Larutan asam diambil fasanya dan dibasakan dengan 25 mL larutan amoniak 10%, kemudian ditambahkan CHCl₃ dan dipisahkan. Fasa

organik (ekstrak CHCl₃) mengandung alkaloid primer, sekunder dan tersier, sedangkan fasa anorganik (ekstrak pelarut basa) mengandung alkaloid kuarterner. Hasil isolasi alkaloid dari kedua fase (fase organik dan fase anorganik) dilakukan uji fitokimia lagi untuk menunjukkan hasil positif alkaloid (Kirana *et al.*, 2019)

b. Identifikasi alkaloid

Ekstrak positif alkaloid membentuk endapan jingga dengan pereaksi Dragendorff dan endapan putih dengan pereaksi Mayer. Pengendapan terjadi karena adanya senyawa kompleks antara ion logam pereaksi dan senyawa alkaloid (Harborne, 1987)

c. Penetapan kadar

Ekstrak diambil 0,2 ml, diencerkan menjadi 10 ml dengan aquadestkemudian diukur dengan spektrofotometer UV-Vis pada 365 nm (Yuhandra, 2023).

2.3 Tinjauan Farmakologi Tanaman Jagung

Secara empiris rambut jagung banyak digunakan untuk mengatasi mimisan, radang pada sistasis, asam urat, dan prostatitis. Pada penelitian terdahulu menunjukkan bahwa rambut jagung bisa mengobati hiperglikemia, hipertensi, dan memiliki aktivitas antioksidan dan antidepresan (Ebrahimadeh *et al*, 2009).

2.4 Tinjauan Umum

2.4.1 Ekstraksi

Ekstraksi adalah proses penyarian zat-zat berkhasiat atau zat-zat aktif dari bagian tanaman obat, hewan atau biota laut. Zat-zat aktif tersebut terdapat dalam sel, namun sel tanaman dan hewan berbeda demikian pula ketebalannya, sehingga diperlukan metode ekstraksi dan pemilihan pelarut tertentu dalam

mengekstraksinya.

2.4.2 Fraksinasi

Fraksinasi adalah suatu cara untuk memisahkan senyawa berdasarkan sifat kepolarannya. Senyawa polar akan masuk ke polar, begitupula senyawa non polar akan masuk pada pelarut non polar (Lona, 2018). Pelarut yang digunakan yaitu n-heksana (pelarut non polar), etil asetat (pelarut semi polar), dan air (pelarut polar). Senyawa metabolit yang dapat tertarik pada pelarut polar diantaranya yaitu senyawa-senyawa polifenol, flavonoid, dan lain-lain (Kasminah, 2016). Selain itu juga garam alkaloid, minyak menguap, glikosida, tanin, saponin, gula, gom, pati, protein, enzim, lilin, zat warna dan asam organik (Lona, 2018). Senyawa yang dapat tertarik pada pelarut semi polar antara lain flavonoid, saponin dan alkaloid (Kasminah, 2016). Senyawa yang dapat tertarik pada pelarut ini yaitu golongan kandungan kimia minyak atsiri, lemak dan asam lemak tinggi, steroid, alkaloid, dan triterpenoid (Lona, 2018).

2.5 Inflamasi

Inflamasi adalah respon pertahanan tubuh terhadap benda asing, dan kerusakan jaringan. penyebab dari inflamasi adalah mikroorganisme, trauma mekanis, zat-zat kimia dan pengaruh fisika. Gejala respon inflamasi terdiri dari rubor (kemerahan), calor (panas), dolor (nyeri) dan tumor (pembengkakan).

Inflamasi (radang) merupakan suatu respon jaringan terhadap rangsangan fisik atau kimiawi yang merusak. Rangsangan ini menyebabkan lepasnya mediator inflamasi seperti nitrit oksida, histamin, serotonin, bradikinin dan prostaglandin yang menimbulkan reaksi radang berupa panas, nyeri, merah, bengkak, dan disertai gangguan fungsi. Kerusakan sel yang terkait dengan

inflamasi berpengaruh pada selaput membran sel yang menyebabkan leukosit mengeluarkan enzim-enzim lisosomal dan asam arakhidonat. Metabolisme asam arakhidonat menghasilkan prostaglandin-prostaglandin yang mempunyai efek pada pembuluh darah, ujung saraf, dan pada sel-sel yang terlibat dalam inflamasi (Katzung, 2012). Proses terjadinya inflamasi sebenarnya merupakan salah satu pertahanan diri dari tubuh terhadap benda asing, tetapi jika proses ini berlangsung secara terus menerus (kronis) justru akan merusak jaringan.

2.5.1 Mekanisme Inflamasi

Proses inflamasi dimulai dari stimulus yang akan mengakibatkan kerusakan sel, sebagai reaksi terhadap kerusakan sel tersebut akan mengaktifkan enzim fosfolipase untuk mengubah fosfolipid menjadi asam arakidonat. Setelah asam arakidonat tersebut bebas maka akan diaktifkan oleh beberapa enzim, diantaranya siklooksigenase dan lipooksigenase. Enzim tersebut merubah asam arakhidonat kedalam bentuk yang tidak stabil (hidroperoksid dan endoperoksi) yang selanjutnya dimetabolisme menjadi prostaglandin, prostasiklin, tromboksan dan leukotrin. Bagian prostaglandin dan leukotrin bertanggung jawab terhadap gejala peradangan dan nyeri (Katzung, 2002).

2.5.2 Fase Inflamasi

Inflamasi (radang) dibagi dalam 3 fase yaitu :

- a) Inflamasi akut merupakan respon awal terhadap cedera jaringan, hal tersebut melalui mediator respon inflamasi akut yang terlibat antara lain : Histamin, serotonin, bradikinin, prostaglandin, leukotrin dan pada umumnya didahului oleh pembentukan respon imun.

- b) Respon imun terjadi bila sejumlah sel yang mampu menimbulkan kekebalan diaktifkan untuk merespon organisme asing atau substansi antigenik yang terlepas selama respon terhadap inflamasi akut serta kronis.
- c) Inflamasi kronis melibatkan keluarnya sejumlah mediator yang tidak menonjol dalam respon akut. Mediator inflamasi kronis yang terlibat antara lain : Interleukin-1,2,3, Granulocyte-macrophage colony-stimulating faktor, Tumor necrosis factor-alpha, Interferon, Platelet-derived growth factor. Salah satu dari kondisi yang paling penting melibatkan mediator-mediator ini adalah arthritis rheumatoid, dimana inflamasi kronis menyebabkan sakit dan kerusakan tulang (Katzung, 2002).

2.5.3 Mediator Inflamasi

Mediator respon radang, diantaranya :

1. Amina vasoaktif.

Amina vasoaktif yang menghasilkan dan meningkatkan permeabilitas vaskuler, amina vasoaktif yang paling penting yaitu histamin. Histamine adalah mediator utama pada beberapa reaksi alergi yang umum.

2. Metabolit asam arakidonat

Asam arakidonat terdiri dari berbagai fosfolipid membran sel dan akan diaktifkan ketika terjadi cedera. Asam arakidonat terbentuk dari dua jalur yang berbeda yaitu jalur siklooksigenase dan jalur lipoksigenase yang menghasilkan prostaglandin, tromboksan dan leukotrien.

3. Berbagai macam produk sel.

Leukosit, granulosit, monosit, limfosit, adalah produk sel yang membantu tubuh untuk melawan agen-agen yang berbahaya yang akan masuk ke dalam tubuh, ketika ada gen yang tidak dikenali oleh produk sel secara langsung produk sel tadi menghancurkan antigen tersebut kemudian akan terjadi peradangan disebabkan oleh proses perlawanan produk sel dengan antigen.

2.6 Antiinflamasi

Untuk menghambat enzim-enzim yang menyebabkan inflamasi diperlukan obat antiinflamasi. Obat antiinflamasi yaitu golongan obat yang mempunyai aktivitas menekan peradangan. Terdapat tiga mekanisme yang digunakan untuk menekan peradangan yaitu :

1. Penghambatan enzim siklooksigenase. Siklooksigenase mengkatalisa sintesis pembawa pesan kimia yang poten yang disebut prostaglandin, yang mengatur peradangan, suhu tubuh, analgesia, agresi trombosit dan sejumlah proses lain.
2. Mengurangi peradangan melibatkan penghambatan fungsi-fungsi imun.
3. Dalam proses peradangan, peran prostaglandin adalah untuk memanggil sistem imun. Infiltrasi jaringan lokal oleh sel imun dan pelepasan mediator kimia oleh sel-sel seperti itu menyebabkan gejala peradangan (panas, kemerahan dan nyeri).
4. Mengantagonis efek kimia yang dilepaskan oleh sel-sel imun. Histamin, yang dilepaskan oleh sel mast dan basophil sebagai respon terhadap

antigen, menyebabkan peradangan dan kontriksi bronkus dengan mengikat respon histamin pada sel-sel bronkus (Olson,2003).

2.6.1 Mekanisme Kerja Obat Antiinflamasi

Mekanisme kerja obat-obat antiinflamasi terdiri dari dua golongan, yaitu obat antiinflamasi golongan steroid dan obat antiinflamasi non steroid. Mekanisme kerja obat antiinflamasi golongan steroid dan non-steroid bekerja menghambat pelepasan prostaglandin ke jaringan yang mengalami cedera (Gunawan, 2007). Obat-obat antiinflamasi non steroid (AINS) merupakan obat yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Obat-obat golongan AINS dapat menyebabkan efek samping berupa iritasi lambung (Kee dan Hayes, 1996).

2.6.2 Obat-obat Antiinflamasi

Obat antiinflamasi dibagi menjadi dua golongan :

1. Obat antiinflamasi NSAID (Non-steroid antiinflamasi drug)

Obat-obatan golongan NSAID adalah suatu kelompok sediaan memiliki struktur kimia yang sangat heterogen. Mekanisme kerja NSAID yang telah dilaporkan oleh vane dan kawan-kawan pada tahun 1971 berhubungan dengan biosintesis prostaglandin bahwa dosis rendah obat golongan NSAID bias menghambat produksi enzim prostaglandin. Obat NSAID secara umum tidak menghambat biosintesis leukotriene, tetapi NSAID menghambat enzim cyclooksigenase (COX) menyebabkan konversi asam arakidonat menjadi PGG2 terganggu (Gunawan, 2008).

2. Obat Antiinflamasi golongan Steroid

Kortikosteroid bekerja mempengaruhi kecepatan sintesis protein. Molekul hormon kortikosteroid memasuki sel jaringan melalui membrane plasma secara difusi pasif, lalu bereaksi dengan reseptor protein yang spesifik dalam sitoplasma sel jaringan sehingga membentuk kompleks reseptor-steroid. Kompleks ini mengalami perubahan konformasi dan bergerak menuju nukleus lalu berikat dengan kromatin. Ikatan ini menstimulasi transkripsi RNA dan sintesis protein spesifik. Induksi sintesis protein adalah perantara efek fisiologis steroid yang akan merangsang transkripsi dan sintesis protein spesifik di hati. Steroid dapat bersifat sebagai katabolik dalam sel limfoid dan fibroblast. Steroid juga merangsang sintesis protein yang memiliki sifat menghambat atau toksik terhadap sel-sel limfoid. Umumnya kortikosteroid dapat dibedakan menjadi dua golongan, yaitu glukokortikoid dan mineralokortikoid. Efek utama glukokortikoid yaitu penyimpanan glikogen di hati dan efek antiinflamasi (Ganiswarna, 1995).

2.7 Tumor Nekrosis Faktor (TNF)

TNF merupakan sitokin utama pada respon inflamasi akut terhadap bakterigram negatif dan mikroba lainnya yang dihasilkan terutama oleh monosit, makrofag, sel dendrite dan sel T helper-1. Infeksi yang berat dapat memicu produksi TNF dalam jumlah besar dan menimbulkan reaksi sistemik. Sumber utama TNF adalah fagosit mononuklear dan sel T yang diaktifkan antigen, sel NK dan sel mast. LPS merupakan rangangan poten terhadap makrofag untuk

mensekresi TNF, IFN- γ yang diproduksi sel T dan sel NK juga merangsang makrofag antara lain meningkatkan sintesis TNF (Baratawidjaja, 2014). Ada 2 bentuk TNF, yaitu TNF- α dan TNF- β . TNF disebut TNF- α atas dasar historis dan untuk membedakannya dari TNF- β atau limfotoksin. TNF- α diproduksi oleh berbagai jenis sel termasuk makrofag, sel T, B, NK, astrosit dan Kupfer. Sebaliknya TNF- β disekresi oleh sel T dan B teraktivasi, ia dapat berada pada permukaan sel bila terikat pada protein transmembran LT- β . TNF dapat berfungsi sebagai faktor angiogenesis dan membentuk pembuluh darah baru dan dapat berfungsi sebagai faktor pertumbuhan fibroblast (FGF) yang mengakibatkan pembentukan jaringan ikat. Bila produksi TNF tetap berlanjut maka jaringan tersebut dapat merupakan jaringan limfoid B dan T. (Kresno, 2010).

Pada kadar rendah, TNF bekerja terhadap leukosit dan endotel, menginduksi inflamasi akut, pada kadar sedang TNF berperan dalam inflamasi sistemik, sedangkan pada kadar tinggi TNF dapat menimbulkan kelainan patologik syok septik (Baratawidjaja, 2014).

Berbagai efek TNF dengan manifestasi sebagai berikut (Subowo, 2014) :

a. Efek sitotoksik

NF Efek sitotoksik terlihat pada beberapa jenis jaringan tumor yang mengalami kemunduran dan nekrosis yang disertai pendarahan. Kematian sel tumor in vivo oleh TNF belum jelas mekanismenya, tetapi yang jelas bahwa kematian sel tumor membutuhkan reseptor untuk TNF. Kematian sel tumor akan dipercepat jika terdapat hambatan sintesis protein dalam sel tumor.

b. Efek radang

TNF lebih dianggap sebagai mediator utama dalam radang. Pada percobaan dapat ditunjukkan bahwa TNF yang diperoleh dalam bentuk murni secara biokimiawi ternyata bertanggung jawab kepada aktivitas cahtin yang umumnya bekerja pada penderita yang mengalami infeksi parasit.

c. Efek hematopoietik

Efek TNF terhadap aktifitas hematopoietik terlihat dalam bentuk hambatan pembentukan koloni biakan granulosit-monosit, eritroid dan koloni sel multi potensial pada jaringan sumsum tulang manusia

d. Efek imunologik

Walaupun TNF dalam beberapa aktivitas biologik mirip IL-1, namun ada beberapa perbedaan dalam mekanisme pengaturan imun. Secara umum nampak perbedaan bahwa TNF tidak banyak terlibat dalam pengaturan tersebut.

2.8 Karagenan

Karagenan merupakan kelas polisakarida galaktan yang ditemukan sebagai bahan matriks antar sel pada alga merah atau alga dari kelas Rhodophyta. Karagenan dalam ganggang bertindak sebagai struktur hidrofilik dan agar-agar yang fleksibel yang beradaptasi dengan tekanan aliran yang berbeda dan aksi gelombang di dalam air. Karena biodegradabilitasnya, karagenan sering digunakan sebagai pengatur viskositas, penstabil, pengental dan lainnya.(Thakur and Thakur, 2016).

Karena sifat pembengkakan, pembentukan gel, dan penstabilnya yang sangat baik, karagenan banyak digunakan dalam persiapan makanan, sebagian besar untuk memperbaiki tekstur keju, puding, atau makanan penutup. Selain itu, karagenan juga digunakan sebagai pengikat dan penstabil dalam produksi roti, sosis, dan hamburger tanpa lemak (Campo et al, 2009). Karagenan juga digunakan dalam pembuatan pasta gigi, busa pemadam api, sampo gel, dan krim kosmetik (Necas dan Bartosikova, 2013). Karagenan terutama digunakan sebagai pengemulsi, zat pensuspensi berbasis gel dan zat peningkat viskositas dalam formulasi farmasi seperti suspensi, emulsi, gel, krim, emulsi, tetes mata, supositoria, tablet dan kapsul (Narang dan Boddu, 2015).

2.9 ELISA

ELISA (*Enzyme-Linked Immunosorbent Assay*) adalah teknik biokimia yang digunakan dalam bidang imunologi untuk mendeteksi kehadiran antibodi atau antigen dalam suatu sampel. ELISA telah digunakan sebagai alat diagnostik dalam bidang medis, patologi tumbuhan dan bidang industri. Penggunaan ELISA melibatkan setidaknya satu antibodi dengan spesifitas untuk antigen tertentu. Sampel dengan jumlah antigen yang tidak diketahui diikatkan (diimobilisasi) pada suatu permukaan solid (biasanya berupa lempeng mikro titer polistirene), baik yang non-spesifik (melalui penyerapan pada permukaan) atau spesifik (melalui penangkapan oleh antibodi lain yang spesifik untuk antigen yang sama, disebut *sandwich* ELISA). Setelah antigen diimobilisasi, antibodi pendeteksi ditambahkan, membentuk kompleks dengan antigen. Antibodi pendeteksi dapat berikatan juga dengan enzim, atau dapat dideteksi secara langsung oleh antibodi sekunder yang berikatan dengan enzim melalui biokonjugasi (Crowther , 2009).

Di antara tiap tahap, *plate* harus dicuci dengan larutan deterjen lembut untuk membuang kelebihan antibodi yang tidak terikat. Setelah tahap pencucian terakhir, dalam *plate* ditambahkan substrat enzimatik untuk memproduksi sinyal yang menunjukkan kuantitas antigen dalam sampel yang dilakukan. Teknik ELISA yang lama menggunakan substrat kromogenik, meskipun metode-metode terbaru mengembangkan substrat fluorogenik yang jauh lebih sensitif .

2.10 Aplikasi ELISA

ELISA dapat mengevaluasi kehadiran antigen dan antibodi dalam suatu sampel, dikarenakan merupakan metode yang sangat berguna untuk menentukan konsentrasi antibodi dalam serum (seperti dalam tes HIV), dan juga untuk mendeteksi adanya antigen. Metode ini juga bisa diaplikasikan dalam industri makanan untuk mendeteksi allergen potensial dalam makanan seperti susu, kacang, walnut, almond, dan telur. ELISA juga dapat digunakan dalam bidang toksikologi untuk uji pendugaan cepat pada berbagai kelas obat (Crowther,2009).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian telah dilakukan dari tanggal 6 Juli 2023 sampai 8 November 2023 di Laboratorium Penelitian Kimia Farmasi dan Laboratorium Kimia Bahan Alam Fakultas Farmasi Universitas Perintis Indonesia (UPERTIS), Laboratorium Farmakologi Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi (STIFARM) Padang dan Laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran Universitas Andalas (UNAND).

3.2 Alat, Bahan dan Hewan Uji

3.2.1 Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu pletismometer, spuit 5ml, spuit 1ml, sone oral, *waterbath*, timbangan analitik, timbangan hewan, oven, blender, *rotary evaporator*, centrifuge, kasa, pipet mikro, elisa reader dan alat-alat gelas.

3.2.2 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rambut jagung, karagenan 1%, Natrium diklofenak, Na CMC, NaCl fisiologis 0,9%, Etanol 96%, Etanol 70%, n-heksan, etil asetat, n-butanol, tikus putih jantan dan Mouse TNF- α Elisa KIT (BT Lab).

3.2.3 Hewan Uji

Hewan percobaan yang digunakan adalah tikus putih jantan yang berumur 2-3 bulan sebanyak 12 ekor dengan berat badan antara 200 – 250 gram. Tikus 12 ekor dibagi menjadi 3 kelompok, dimana tiap-tiap kelompok terdiri dari 4 ekor tikus. Sebelum diperlakukan tikus diaklimatasi selama 7 hari dengan diberi makan

dan minum yang cukup. Tikus yang digunakan adalah tikus yang sehat dan tidak menunjukkan perubahan berat badan lebih dari 10% yang berarti serta secara visual menunjukkan perilaku yang normal.

3.3 Prosedur Penelitian

3.3.1 Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan secara purposif, yaitu tanpa membandingkan dengan tumbuhan yang sama dari daerah lain. Tumbuhan yang digunakan adalah rambut jagung (*Zea mays* Stigma) yang masih segar sebanyak 7,1 kg yang diambil dari Payakumbuh, Lima Puluh Kota, Provinsi Sumatera Barat.

3.3.2 Identifikasi Sampel

Identifikasi tanaman dilakukan untuk memastikan jenis tanaman yang digunakan untuk penelitian. Identifikasi dilakukan di Herbarium Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Andalas Padang (UNAND).

3.3.3 Pembuatan Simplisia Rambut Jagung

Rambut jagung diambil sebanyak 7,1 kg lalu dibersihkan dari kotoran yang menempel. Selanjutnya rambut jagung dikering anginkan selama kurang lebih 3 hari. Setelah rambut jagung kering dipotong menjadi bagian pendek dan dihaluskan untuk dijadikan simplisia.

3.3.4 Pembuatan Ekstrak Rambut Jagung

Ekstrak rambut jagung dibuat dengan cara maserasi. Serbuk simplisia dimasukkan kedalam botol maserasi, lalu direndam dengan pelarut etanol 70% selama 1x24 jam sambil sesekali diaduk. Setelah perendaman, saring untuk

mendapat maseratnya dan ampasnya direndam lagi dengan etanol 96% selama 3 x 24 jam. Dan disimpan di tempat gelap sambil sesekali di aduk. Proses maserasi ini diulang sebanyak 2x untuk mengoptimalkan penarikan senyawa metabolit sekunder yang ada pada sampel. Gabungkan semua maserat yang didapatkan, lalu dipekatkan dengan *rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental.

3.3.5 Karakterisasi Ekstrak Rambut Jagung

a. Pemeriksaan organoleptis

Pemeriksaan organoleptis dilakukan untuk mengetahui karakteristik ekstrak sampel yaitu meliputi warna, bau dan rasa dilakukan dengan pengamatan visual.

b. Penentuan Rendemen Ekstrak

Rumus Perhitungan % Rendemen ekstrak etanol Rambut jagung :

$$\% \text{ Rendemen Ekstrak} = \frac{\text{Berat ekstrak yang diperoleh}}{\text{Berat sampel kering}} \times 100$$

3.4 Pembuatan Fraksi

Proses pembuatan fraksi dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut (Hasana, 2019):

1. Ekstrak etanol 96% dilarutkan dalam air dan diaduk sampai semua ekstrak larut.
2. Campuran ekstrak dan air dimasukkan ke dalam corong pisah dan difraksinasi dengan n-heksana dengan perbandingan 1:2
3. Hasil fraksi n-heksana disimpan, dan residu yang diperoleh ditambahkan akuades, kemudian difraksinasi menggunakan larutan etil asetat.
4. Fraksi etil asetat disimpan dan residu yang dihasilkan ditambahkan ke air suling dalam corong pisah dan kemudian ke n-butanol.

5. Campuran dikocok dan dibiarkan hingga terbentuk dua lapisan yaitu lapisan air dan lapisan n-butanol.
6. Kedua lapisan dipisahkan
7. Residu berair yang diperoleh difraksinasi lagi dengan n-butanol dengan langkah yang sama seperti langkah sebelumnya
8. Fraksi n-butanol yang diperoleh selanjutnya diuapkan menggunakan rotary evaporator.
9. Fraksi n-butanol yang diperoleh ditimbang dan dihitung nilai rendemennya.

3.4.1 Karakteristik Fraksi Sampel

a. Pemeriksaan Organoleptis

Pemeriksaan organoleptis ekstrak dilakukan untuk mengetahui karakteristik ekstrak sampel yaitu meliputi warna, bau dan rasa dilakukan dengan pengamatan visual.

b. Penentuan Rendemen Fraksi

Rumus Perhitungan % Rendemen fraksinasi ekstrak etanol rambut jagung:

$$\% \text{ Rendemen Fraksi} = \frac{\text{Berat fraksi yg diperoleh}}{\text{Berat ekstrak yang diperoleh}} \times 100 \%$$

c. Susut Pengeringan Fraksinasi

Krus porselen dan tutupnya dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 30 menit dan dibiarkan dingin, lalu ditimbang beratnya. Masukkan Fraksi ke dalam krus tersebut hingga beratnya 1-2 gram diluar berat krus dengan penutup yang telah diketahui sebelumnya. Dengan

perlahan goyang krus agar fraksi merata dan masukkan kembali ke dalam oven, buka tutupnya dan biarkan tutup tetap berada di dalam oven. Krus yang telah berisi Fraksi dipanaskan dalam oven dengan suhu 105°C selama 1 jam. Setelah itu krus dikeluarkan dan didinginkan dalam desikator, lalu ditimbang. Lakukan pengulangan seperti cara di atas hingga diperoleh berat yang konstan (Depkes RI, 2008).

$$\% \text{ Susut Pengerinan} = \frac{(B - A) - (C - A)}{(B - A)} \times 100\%$$

Keterangan:

A= Berat krus kosong

B= Berat krus + sebelum sampel dipanaskan

C= Berat krus + setelah sampel dipanaskan

d. Penentuan Kadar Abu Fraksi

Alat yang digunakan untuk penentuan kadar abu adalah furnes. Selanjutnya timbanglah krus tabung kosong (W_0) kemudian tambahkan ekstrak sebanyak 2-3 gram kedalam krus yang sudah ditimbang (W_1), dipijarkan perlahan-lahan. Kemudian suhu dinaikkan secara bertahap hingga $600 \pm 25^\circ\text{C}$ sampai bebas karbon, selanjutnya dinginkan dalam desikator, serta timbang berat abu (W_2). Kadar abu dihitung dalam persen terhadap berat sampel awal.

$$\% \text{ Kadar Abu} = \frac{(C - A)}{(B - A)} \times 100 \%$$

Keterangan :

A = Berat Krus Kosong

B = Berat Krus + Fraksi

C = Berat Krus + hasil pemijaran

3.4.2 Skrining Fitokimia

Fraksi n-butanol rambut jagung (*Zea mays* Stigma) dimasukkan kedalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 5 ml aquadest dan 5 ml kloroform dikocok dan dibiarkan sampai terbentuk 2 lapisan air dan kloroform.

A. Flavonoid

Ambil lapisan air 1-2 tetes, diteteskan pada plat tetes lalu ditambahkan serbuk Mg dan HCl (p), terbentuknya warna merah menandakan adanya flavonoid.

B. Saponin

Sebagian lapisan air dimasukan kedalam tabung reaksi dan kemudian dikocok dengan kuat. Terbentuknya busa permanen (± 15 menit) menandakan adanya saponin.

C. Tanin

Uji tannin dilakukan dengan menambahkan larutan $FeCl_3$ kedalam sampel. Hasil positif tannin ditunjukkan dengan terbentuknya warna hitam kebiruan pada sampel uji.

D. Alkaloid

Ambil sedikit lapisan kloroform tambahkan 10 ml kloroform amoniak 0.05 N, aduk perlahan tambahkan beberapa tetes $H_2SO_4 2N$ kemudian dikocok perlahan, biarkan memisah, lapisan asam ditambahkan beberapa tetes pereaksi mayer, reaksi positif alkaloid ditandai dengan adanya kabut putih hingga gumpalan putih.

3.4.3 Uji Aktivitas Antiinflamasi Fraksi Rambut Jagung

1. Dosis Rambut Jagung

Dosis dibuat dengan 100 mg/kgBB

$$Dosis\ Fraksi = \frac{100\ mg}{1000\ g} \times 200\ g = 20\ mg / \text{gram bb tikus}$$

$$VAO = \frac{1}{100} \times BB\ tikus$$

$$= \frac{1}{100} \times 200\ g$$

$$= 2\ ml$$

Konsentrasi

$$= \frac{Dosis\ Fraksi / \text{gram bb tikus} \times BB\ tikus}{VAO}$$

$$= \frac{20\ mg / 200\ \text{gram bb tikus} \times 200\ g}{2\ ml}$$

$$= 10\ mg/ml$$

$$= 100\ mg / 10\ ml$$

$$= 1000\ mg / 100\ ml$$

$$= 1\ \text{gram} / 100\ ml$$

2. Pembuatan Suspensi Koloidal Na-CMC 0.5%

Sejumlah 0,25 g Na CMC ditimbang lalu dikembangkan dalam 5 ml air hangat (60°) selama 30 menit. Setelah mengembang, Na CMC digerus sampai homogen, setelah itu ditambahkan aquadest sampai 50 ml.

$$0,5\% = 0,5\ \text{gram dalam } 100\ ml$$

$$\text{Perhitungan} = \frac{50\ ml}{100\ ml} \times 0,5\ \text{gram} = 0,25\ \text{gram}$$

3. Pembuatan Suspensi karagenan 1%

Sebanyak 100 mg karagenan ditimbang lalu disuspensikan dalam 10 ml larutan NaCl fisiologis 0,9% yang sebelumnya telah dipanaskan
1% = 1 gram dalam 100 ml

$$\text{Perhitungan} = \frac{10 \text{ ml}}{100 \text{ ml}} \times 1 \text{ gram} = 0,1 \text{ gram (100 mg)}$$

4. Pembuatan Suspensi Natrium Diklofenak.

Ditimbang 333.77 mg natrium diklofenak kemudian digerus dengan menambahkan larutan Na CMC 0,5 % sampai homogen dan dicukupkan volumenya hingga 100 ml.

Konversi dosis tikus :

$$\text{BB tikus} = 200 \text{ g}$$

$$\text{Dosis untuk manusia} = 75 \text{ mg}$$

$$\text{Dosis konversi tikus} = 75 \text{ mg} \times 0,018 = 1,35/200 \text{ gram BB tikus}$$

$$\text{VAO} = 1\% \times \text{BB tikus}$$

$$= 1\% \times 200 \text{ gram} = 2 \text{ ml}$$

$$\text{Konsentrasi} = \frac{1,35 \text{ mg}/200 \text{ gram bb tikus} \times 200 \text{ gram bb tikus}}{2 \text{ ml}}$$

$$= 0,675 \text{ mg/ml}$$

$$= 6,75 \text{ mg/ 10 ml}$$

$$= 67,5 \text{ gram/100 ml}$$

$$= 0,0675 \text{ gram/100 ml}$$

Ditimbang 20 tablet Na Diklofenak, kemudian digerus menggunakan lumpang lalu ditimbang dan didapatkan berat 20 tablet dalam bentuk serbuk sebanyak 5,0042 gram, kemudian dicari rata-rata tablet :

$$20 \text{ tablet Na Diklofenak} = \frac{5,0042 \text{ gram}}{20} = 0,25021 \text{ gram}$$

Na Diklofenak yang akan ditimbang, yaitu :

$$= \frac{0,25021 \text{ gram}}{50 \text{ mg}} \times 67,5 \text{ MG} = 0,3377 \text{ gram}$$

3.5 Pelaksanaan penelitian

Pada penelitian digunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 kelompok perlakuan yang masing-masingnya terdiri dari 4 ekor tikus. Kelompok pertama diberikan fraksi rambut jagung secara oral dengan dosis 100 mg/kgBB, kelompok kedua sebagai pembanding berupa obat antiinflamasi Natrium Diklofenak secara oral dengan dosis 6,75 mg/200 g BB dan kelompok ketiga diberikan larutan Na CMC 0,5 % sebagai kontrol positif secara oral.

3.5.1 Prosedur Uji Antiinflamasi

1. Seluruh tikus di aklimitasi terlebih dahulu selama 7 hari
2. Kemudian seluruh tikus dipuasakan \pm 18 jam sebelum pengujian, air minum tetap diberikan
3. Pada hari pengujian, tikus ditimbang bobotnya dan dikelompokkan secara acak, ada 3 kelompok tikus dengan jumlah tikus masing-masing kelompok adalah 4 ekor.
4. Pengukuran awal volume kaki kiri belakang tiap tikus dihitung dengan alat pletismometer, setiap tikus diberi tanda pada mata kaki lalu diukur terlebih dahulu dengan cara mencelupkan kaki tikus ke dalam larutan surfaktan hingga batas tanda lalu amati hasilnya.
5. Tiap kelompok tikus dilakukan perlakuan sebagai berikut :
 - Kelompok kontrol positif diberi Na CMC 0,5 % secara oral,

- Kelompok pembanding diberi suspensi Natrium Diklofenak secara oral dengan dosis 6,75 mg/kgBB tikus.
 - Kelompok dosis diberi fraksi rambut jagung secara oral dengan dosis 100 mg/kgBB.
6. Setelah 30 menit telapak kaki kiri belakang tikus seluruh kelompok diberikan induksi karagenan 1% secara subplantar.
 7. selanjutnya dilakukan pengukuran akhir volume kaki tikus dicelupkan ke dalam alat pletismometer hingga batas mata kaki. Lalu volume edema diukur pada menit ke 10 dan menit 60 setelah diinduksi karagenan 1% dan Tindakan ini dilakukan selama 3 hari.
 8. pada hari ke 3 dilakukan pengambilan darah tikus melalui mata dan darah diambil untuk dijadikan serum
 9. serum yang diperoleh di uji dengan menggunakan ELISA KIT untuk melihat kadar TNF- α .
 10. Semua data yang diperoleh dianalisa secara statistik.

3.6 Pengukuran Kadar TNF- α

1. Setelah melakukan pengukuran volume akhir kaki tikus dilanjutkan dengan pengambilan sampel darah tikus kurang lebih 3ml melalui vena mata tikus menggunakan pipa kapiler.
2. Darah yang telah diambil dimasukkan kedalam tube kuning lalu di sentrifus untuk memisahkan serum dan sel darah. Serum darah yang didapatkan diukur dengan metode *sandwich* ELISA menggunakan ELISA kit BT Lab.

3. Siapkan semua reagen dan larutan standar beserta serum. Pastikan semua reagen dibawa ke suhu kamar sebelum digunakan dan pengujian dilakukan pada suhu kamar
4. Tentukan jumlah strip yang digunakan yang mana pada penelitian ini digunakan 48 *well* . Masukkan strip kedalam bingkai untuk digunakan. Strip yang tidak digunakan disimpan kembali pada suhu 2-8°C.
5. Tambahkan larutan standar 50µl ke dalam sumur standar. Namun jangan menambahkan antibodi kedalam standar karena standar karena mengandung antibodi biotinilasi
6. Tambahkan 40µl sampel kedalam sumur lalu tambahkan 10µl antibodi TNF- α ke sumur sampel, lalu tambahkan 50µl Streptavidin – HRP (Horeseradish peroksida) ke sumur sampel dan sumur standar (jangan ditambahkan pada sumur kontrol kosong). Aduk rata. Tutup sumur dengan sealer dan inkubasi selama 60 menit pada suhu 37°C
7. Lepaskan sealer dan cuci plate 5 kali menggunakan wash buffer. Rendam sumur dengan wash buffer sebanyak 300µl selama 30 detik hingga 1 menit untuk setiap pencucian. Untuk pencucian otomatis tuang setiap sumur dan cuci 5 kali dengan wash buffer dan bersihkan plate dengan tisu atau bahan penyerap lainnya.
8. Tambahkan larutan substrat A 50µl ke setiap sumur dan kemudian tambahkan substrat B 50µl ke setiap sumur. Inkubasi plate yang telah ditutup dengan sealer baru selama 10 menit pada suhu 37°C dalam keadaan gelap.

9. Tambahkan 50 μ l Stop Solution ke setiap sumur maka terbentuklah perubahan warna dari biru menjadi warna kuning
10. Tentukan nilai OD setiap sumur menggunakan *microplate reader* yang diatur 450nm selama 10 menit setelah penambahan stop solution.

3.7 Analisis Data

Dari hasil pengujian pengaruh fraksi polar rambut jagung (*Zea mays* Stigma) dosis 100mg/kgBB terhadap penurunan kadar produksi TNF- α pada tikus putih jantan inflamasi. dianalisis dengan SPSS 26 tujuannya untuk mengetahui perbedaan masing-masing kelompok. Hasil penurunan volume edema dianalisis dengan ANOVA dua arah dan dilanjutkan dengan pengujian duncan, sedangkan hasil data kadar TNF- α dianalisis menggunakan ANOVA satu arah dan dilanjutkan dengan pengujian duncan untuk mengetahui perbedaan nilai rata – ratanya.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Dari penelitian yang telah dilakukan tentang pengaruh fraksi polar rambut jagung (*Zea mays* Stigma) dosis 100 mg/kgBB terhadap produksi TNF- α pada tikus putih jantan inflamasi maka didapatkan hasil sebagai berikut :

1. Hasil Identifikasi rambut jagung (*Zea mays* Stigma) telah dilakukan di Herbarium Universitas Andalas, Jurusan Biologi, Fakultas Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA), Universitas Andalas, Padang yang menyatakan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah rambut jagung yang merupakan bagian dari tanaman jagung (*Zea Mays*) yang termasuk family (Poaceae) (No.720/K-ID/ANDA/X/2023) (Lampiran 1)
2. Hasil keterangan lolos kaji etik dengan Nomor 570/KEPK.F2/ETIK/2023 telah menyetujui protokol pada penelitian ini (Lampiran 2)
3. Hasil pemeriksaan fraksi polar rambut jagung diperoleh hasil sebagai berikut :
 - a. Organoleptis fraksi polar rambut jagung (*Zea mays stigma*) berupa fraksi kental, berwarna kuning kecoklatan, berbau khas dan rasa manis (Lampiran 12 Tabel 4).
 - b. Dari ekstrak kental rambut jagung (*Zea mays* Stigma) sebanyak 67,09 gram dengan rendemen 8,94% dan didapatkan fraksi kental rambut jagung (*Zea mays* Stigma) 7,29 gram dengan rendemen 14,58 %. (Lampiran 12 Tabel 6).

- c. Persentase susut pengeringan fraksi polar rambut jagung (*Zea mays* Stigma) adalah 6,93%. (Lampiran 12 Tabel 7).
- d. Persentase kadar abu fraksi polar rambut jagung (*Zea mays* Stigma) adalah 8,79 % . (Lampiran 12 Tabel 8).
- e. Berdasarkan hasil uji skrining fitokimia menunjukkan bahwa fraksi polar rambut jagung (*Zea mays* Stigma) mengandung flavonoid, alkaloid dan tannin (Lampiran 12 Tabel 9).
4. Rata – rata volume edema kaki rata-rata (ml) pada kelompok kontrol positif, pembanding dan dosis 100 mg/kgBB berturut – turut pada hari ke 1 (Lampiran 14 Tabel 10) adalah :
- | | |
|-------------------|----------------------|
| Sebelum perlakuan | : 0,74 ; 0,79 ; 0,63 |
| Menit ke 10 | : 0,96 ; 0,99; 0,85 |
| Menit ke 60 | : 0,83; 0,93 ; 0,67 |
5. Rata – rata volume edema kaki rata-rata (ml) pada kelompok kontrol positif, pembanding dan dosis 100 mg/kgBB berturut – turut pada hari ke 2 (Lampiran 14 Tabel 11) adalah :
- | | |
|-------------------|----------------------|
| Sebelum perlakuan | : 0,80 ; 0,86 ; 0,71 |
| Menit ke 10 | : 0,94 ; 1,10 ; 1,01 |
| Menit ke 60 | : 0,87 ; 0,92 ; 0,87 |
6. Rata – rata volume edema kaki rata-rata (ml) pada kelompok kontrol positif, pembanding dan dosis 100 mg/kgBB berturut – turut pada hari ke 3 (Lampiran 14 Tabel 12) adalah :
- | | |
|-------------------|----------------------|
| Sebelum perlakuan | : 0,88 ; 0,91 ; 0,83 |
| Menit ke 10 | : 1,06 ; 1,08 ; 1,06 |

Menit ke 60 : 0,94 ; 1,06 ; 0,89

7. Rata – rata prdoduksi TNF – α pada hari ke -3 tikus putih jantan :

- Na CMC : 146.75 ng/L
- Na. Diklofenak : 117.52 ng/L
- Dosis 100 Mg/KgBB : 161.4 ng/L

4.2 Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemungkinan efektivitas yang dapat ditimbulkan oleh fraksi polar rambut jagung (*Zea mays* Stigma) terhadap tikus putih jantan yang dibagi menjadi beberapa kelompok dengan dosis 100 mg/kgBB. Rambut Jagung (*Zea mays* Stigma) diperoleh di Batu Hampar, Kabupaten 50 Kota, Sumatera Barat. Sebelum dilakukan penelitian, sampel ini dilakukan identifikasi tumbuhan. Hal ini merupakan langkah awal untuk kebenaran spesies dalam penelitian. Identifikasi tumbuhan dilakukan di Herbarium Jurusan Biologi, Fakultas MIPA Universitas Andalas dengan hasil identifikasi sampel adalah tanaman jagung (*Zea mays*) dengan family Poacea (Lampiran 1).

Fraksi polar rambut jagung (*Zea mays* Stigma) didapatkan dari rambut jagung segar sebanyak 7,1 kg lalu dirajang sehingga didapatkan sampel kering 850 gram. Selanjutnya sampel kering yang telah dirajang, sebanyak 750 gram dimaserasi menggunakan etanol 70% dan 96% . Tujuan dari penggunaan etanol 70% karena kadar air yang terkandung didalam etanol 70% lebih banyak dibandingkan etanol 96% dan sampel yang digunakan adalah sampel kering sehingga dibutuhkan air yang lebih banyak untuk membuka pori-porinya. Setelah itu dilanjutkan maserasi dengan penggunaan etanol 96% dengan tujuan agar

didapatkan maserat yang tidak mengandung banyak air sehingga pada saat proses *rotary* lebih cepat karena jika terkandung banyak air membutuhkan waktu yang lama pada saat proses penguapan sampel kering didapatkan ekstrak kental sebanyak 67,69 gram. Ekstrak kental rambut jangung di fraksinasi lagi dengan N-Heksan, etil dan N-Butanol dan didapatkan fraksi kental sebanyak 7,29 gram. Pada penelitian ini dilakukan proses fraksinasi bertahap, dimulai dari fraksinasi non polar menggunakan pelarut n-heksan dan aquadest, dilakukan pengulangan sampai terlihat jernih. Hal ini dilakukan untuk memisahkan senyawa non polar dari ekstrak, selanjutnya diambil lapisan air yang kemudian dilakukan fraksinasi dengan etil asetat, dilakukan beberapa kali pengulangan sampai terlihat jernih. Tujuan difraksinasi dengan etil asetat untuk memisahkan larutan semi polar, kemudian diambil lapisan air ditambahkan dengan n-butanol, dilakukan pemisahan dengan corong pisah, dilakukan beberapa kali pengulangan sampai terlihat jernih. Sehingga didapatkan filtrat n-butanol kemudian dikentalkan dengan rotary evaporator, sehingga diperoleh fraksi polar sebanyak 7,29 gram. Kelebihan dari pelarut n-butanol adalah pelarut ini memiliki sifat toksisitas yang rendah serta dapat melarutkan senyawa polar maupun non polar. Fraksi rambut jagung (*Zea mays* Stigma) yang sudah didapatkan dilakukan pemeriksaan organoleptis. Sedangkan standarisasi non-spesifik yang dilakukan pada penelitian ini adalah penentuan rendemen, pemeriksaan susut pengeringan, pemeriksaan kadar abu serta pemeriksaan kandungan metabolit sekunder (skrining fitokimia).

Pada pemeriksaan organoleptis didapatkan hasil yakni fraksi polar rambut jagung berupa cairan kental yang berwarna kuning kecoklatan, berbau khas dan memiliki rasa manis. Pemeriksaan ini dilakukan dengan menggunakan panca

indera. Evaluasi selanjutnya adalah rendemen yang mana didapatkan hasil rendemen dari ekstrak etanol rambut jagung (*Zea mays* Stigma) adalah 8,94 %. Berdasarkan (Farmakope Herbal Indonesia, 2017) rendemen ekstrak yang memenuhi syarat yaitu tidak kurang dari 3,8% sehingga rendemen dari ekstrak etanol rambut jagung (*Zea mays* Stigma) memenuhi syarat. Tujuan perhitungan nilai rendemen ekstrak adalah untuk mengetahui persentase ekstrak yang didapatkan dari sampel kering. Adapun rendemen dari fraksi polar rambut jagung (*Zea mays* Stigma) yang didapatkan hasil 14,58 %. Hasil tersebut memenuhi syarat karena menurut persyaratan rendemen untuk fraksi polar rambut jagung adalah tidak kurang dari 3,8% (Farmakope Herbal Indonesia, 2017). Adapun tujuan dilakukannya perhitungan nilai rendemen pada fraksi ialah untuk mengetahui persentase fraksi yang didapatkan dari ekstrak kental yang diperoleh.

Pada pemeriksaan susut pengeringan fraksi polar rambut jagung (*Zea mays* Stigma) yang diperoleh adalah 6,93%. Persentase susut pengeringan dapat dikatakan memenuhi persyaratan dikarenakan menurut (Kemenkes RI, 2017) persentase susut pengeringan dalam tidak lebih dari 10%. Pemeriksaan susut pengeringan bertujuan untuk mengetahui persentase senyawa yang hilang pada saat dilakukan proses pemanasan, tidak hanya air tetapi juga senyawa-senyawa lain yang bersifat menguap (Depkes RI, 2008).

Hasil pemeriksaan kadar abu dari fraksi polar rambut jagung (*Zea mays* Stigma) yang diperoleh adalah 8,79%. Tujuan dilakukannya pemeriksaan kadar abu yaitu untuk mengetahui dan memberikan gambaran kandungan mineral yang berasal dari awal sampai akhir terbentuknya ekstrak, dimana senyawa organik dan turunannya terdestruksi dan menguap sehingga tinggal unsur mineral

dan senyawa anorganik saja (Depkes RI, 2008). Menurut buku Farmakope herbal Indonesia edisi II (2017) bahwa standar persentase kadar abu untuk ekstrak kental rambut jagung tidak lebih dari 8,4%, berdasarkan hal tersebut maka nilai kadar abu fraksi polar rambut jagung tidak sesuai dengan standar yaitu $> 8,4\%$. Mineral yang tertinggal pada penentuan kadar abu dapat berupa garam organik seperti: garam dari oksalat, malat dan pektat. Garam anorganik dapat berupa fosfat, karbonat, sulfat nitrat, klorida maupun logam alkali. Serta adanya kemungkinan mineral yang terbentuk menjadi senyawa kompleks yang bersifat organik (Sudarmadji dkk., 1986).

Pada pemeriksaan uji skrining fitokimia, didapatkan hasil bahwa fraksi polar rambut jagung (*Zea mays* Stigma) mengandung senyawa flavonoid, alkaloid dan tannin. Hasil yang diperoleh sama dengan hasil pengujian yang telah dilakukan (Bhaigyabati dkk, 2011) bahwa fraksi rambut jagung (*Zea mays* Stigma) mengandung flavonoid alkaloid dan tanin. Pemeriksaan ini bertujuan untuk mengetahui senyawa metabolit apa saja yang terkandung pada sampel.

Pada penelitian ini, hewan percobaan yang digunakan yaitu tikus putih jantan yang berumur 2-3 bulan dengan berat 200-250 gram. Pemilihan ini bertujuan agar hewan coba yang digunakan dalam penelitian memiliki keseragaman. Selain itu, tikus putih jantan memiliki beberapa keuntungan yaitu mudah dirawat, dapat beradaptasi dengan baik pada lingkungannya, berproduksi dengan cepat, memiliki tubuh yang fleksibel, berkembang dengan baik dan cepat, memiliki kecepatan metabolisme yang cepat, memiliki fisiologis tubuh yang mirip dengan manusia sehingga hasil yang didapatkan pada penerapannya terhadap hewan uji dapat diterapkan langsung pada manusia. Selain itu, penggunaan tikus

putih jantan sebagai hewan percobaan dapat memberikan hasil penelitian yang lebih stabil karena tidak dipengaruhi oleh adanya siklus menstruasi dan kehamilan seperti pada tikus putih betina (Pujiatiningsih, 2014).

Sebelum dilakukannya pemberian sediaan uji, hewan coba diaklimatisasi terlebih dahulu selama 17 hari yang bertujuan agar hewan coba dapat beradaptasi dilingkungan baru, sehingga dapat mengurangi tingkat stres pada hewan coba selama masa penelitian.

Sediaan uji dibuat dalam bentuk suspensi yang bertujuan agar sediaan fraksi polar rambut jagung (*Zea mays* Stigma) dapat larut sempurna di dalam air sehingga fraksi polar rambut jagung (*Zea mays* Stigma) dapat terdispersi secara merata di dalam cairan pembawa. Suspensi yang digunakan yaitu Na CMC 0,5% yang mana bersifat inert (tidak bereaksi dengan zat aktif), merupakan suspensi yang stabil, tidak mempengaruhi khasiat ekstrak, memiliki resistensi yang baik terhadap mikroba serta memiliki kejernihan yang baik.

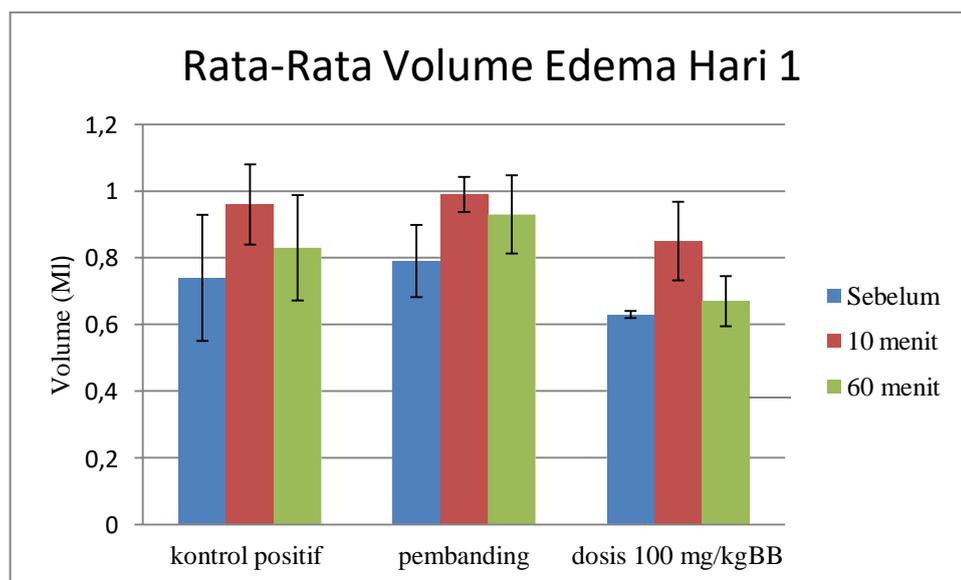
Uji antiinflamasi ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas antiinflamasi fraksi polar rambut jagung (*Zea mays* Stigma) terhadap tikus putih jantan inflamasi. Inflamasi dibuat dengan induksi karagenan pada daerah kaki belakang kanan tikus adalah model eksperimental standar peradangan akut (Chakraborty et al., 2004). Karagenan berperan dalam pembentukan edema pada model inflamasi akut (Singh, 2008). Karagenan merupakan zat asing (antigen) yang bila dimasukkan ke dalam tubuh akan merangsang pelepasan mediator inflamasi seperti histamin sehingga menyebabkan peradangan ketika antibodi tubuh bereaksi terhadap antigen untuk melawan efeknya (Necas, 2013). Sintesis prostaglandin yang diinduksi karagenan biasanya terjadi ketika volume

maksimum telapak kaki terbentuk. Mekanisme pembengkakan akibat karagenan terbagi menjadi dua tahap. Fase pertama disebabkan pelepasan histamin dan serotonin, yang dimulai segera setelah induksi dan menurun setelah dua jam. Fase kedua disebabkan pelepasan bradikinin dan prostaglandin dimulai pada akhir fase pertama dan bertahap terjadi pada jam ketiga hingga jam kelima (Suralkar, 2008). Alat yang digunakan untuk mengukur inflamasi pada kaki tikus adalah plestimometer. Peradangan yang diinduksi karagenan tidak menyebabkan kerusakan jaringan, meskipun peradangan berlangsung selama 360 menit dan berangsur-angsur menurun dalam sehari (Linnon, 2009).

Dalam penelitian antiinflamasi ini, edema diinduksi dengan memasukkan suspensi karagenan 1% ke telapak kaki tikus dalam volume injeksi 0,1 ml. Dalam mengukur efek anti inflamasi, diteliti kemampuan fraksi polar rambut jagung dalam mengurangi pembengkakan kaki hewan percobaan akibat penyuntikan suspensi karagenan 1%. Setelah disuntik karagenan, tikus memperlihatkan adanya pembengkakan dan kemerahan pada kaki serta tikus tidak dapat berjalan lincah seperti sebelum injeksi. Namun ada beberapa faktor yang menyebabkan hasil dari pengukuran tidak stabil seperti sulitnya menenangkan hewan uji ketika mencelupkan kakinya ke dalam alat untuk pembacaan skala. Hal ini dapat diatasi dengan menenangkan hewan uji, pemberian batas yang jelas pada kaki tikus dengan menggunakan spidol permanen, volume air harus sama setiap kali pengukuran, pastikan air tidak terkontaminasi dengan kotoran hewan dan kaki tikus harus tercelup sempurna hingga tanda batas.

Tabel 1. Rata – rata Volume Edema Tikus Hari Pertama

Waktu	Rata – rata Volume Edema Setelah perlakuan (ml)		
	Kontrol Positif	Pembanding	Dosis 100 mg/kgBB
Sebelum Perlakuan (ml)	0,74 ± 0,189	0,79 ± 0,108	0,63 ± 0,11
10 menit	0,96 ± 0,120	0,99 ± 0,053	0,85 ± 0,118
60 menit	0,83 ± 0,158	0,93 ± 0,117	0,67 ± 0,075



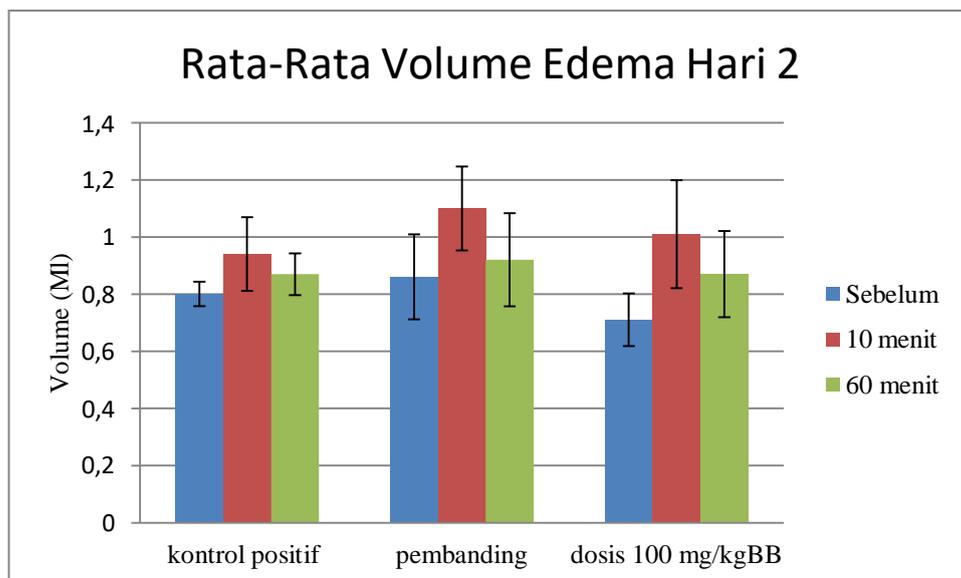
Gambar 5. Diagram rata-rata volume edema pada hari ke-1

Pada diagram diatas menunjukkan bahwa pada hari pertama saat sebelum diberikan perlakuan kaki tikus memiliki ukuran volume normal. Namun setiap tikusnya memiliki volume yang berbeda karena setiap tikus memiliki ukuran kaki yang berbeda. Setelah 1 jam pemberian induksi pada kelompok positif dilakukan pengukuran volume edema pada menit ke 10 terlihat adanya peningkatan volume edema pada kaki tikus sebanyak 0,22 ml. Selanjutnya dilakukan kembali

pengukuran volume edema di menit ke 60 dan kaki tikus mengalami penurunan sebesar 0,13 ml. Selanjutnya pada kelompok pembanding setelah 1 jam di induksi dilakukan pengukuran volume edema pada menit ke 10 terlihat adanya peningkatan volume edema sebanyak 0,2 ml dan pada menit ke 60 dilakukan kembali pengukuran volume edema turun sebanyak 0,06 ml. Dan pada kelompok dosis 100 mg/kgBB setelah 1 jam diinduksi dilakukan pengukuran volume edema pada menit ke 10 mengalami kenaikan sebesar 0,22 ml lalu pada menit ke 60 kembali mengalami penurunan sebesar 0,18 ml. Maka dapat disimpulkan bahwa hari pertama penurunan volume edema yang lebih banyak terdapat pada kelompok dosis 100 mg/kgBB. Berdasarkan hasil analisa statistik dengan uji ANOVA dua arah didapatkan hasil bahwa volume edema untuk lama perlakuan dan kelompok uji berbeda signifikan ($p < 0,05$), tetapi volume edema untuk lama perlakuan terhadap kelompok uji tidak signifikan ($p > 0,05$). Kemudian dilanjutkan dengan uji duncan untuk hasil volume edema terhadap lama perlakuan, didapatkan hasil yaitu terdapat perbedaan yang nyata antara volume edema menit ke-0 dan 60 terhadap volume edema menit ke-10 yang artinya terdapat pengaruh penurunan volume edema pada pemberian menit ke-60. Pada uji duncan hasil volume edema terhadap kelompok uji didapatkan hasil bahwa terdapat perbedaan yang nyata antara kelompok dosis dengan kontrol positif dan kelompok pembanding, artinya terdapat pengaruh pemberian kelompok dosis sebagai penurunan volume edema.

Tabel 2. Rata – rata Volume Edema Tikus Hari ke dua

Waktu	Rata – rata Volume Edema Setelah perlakuan (ml)		
	Kontrol Positif	Pembanding	Dosis 100 mg/kgBB
Sebelum Perlakuan (ml)	0,80 ± 0,092	0,86 ± 0,149	0,71 ± 0,092
10 menit	0,94 ± 0,189	1,10 ± 1,47	1,01 ± 0,189
60 menit	0,87 ± 0,151	0,92 ± 0,163	0,87 ± 0,151



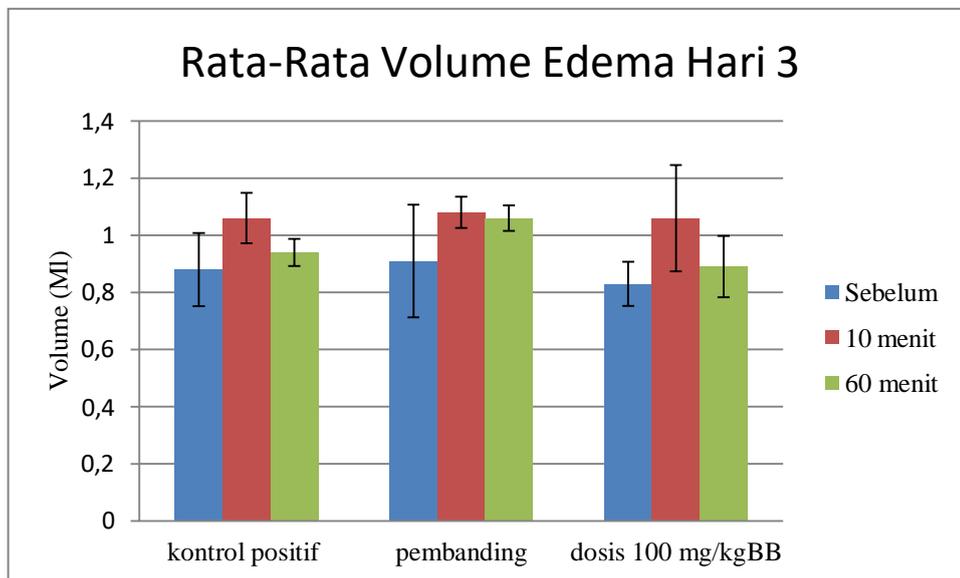
Gambar 6. Diagram rata-rata volume edema pada hari ke-2

Pada diagram diatas menunjukkan bahwa pada hari pertama saat sebelum diberikan perlakuan kaki tikus memiliki ukuran volume normal. Setelah 1 jam pemberian induksi pada kelompok positif dilakukan pengukuran volume edema pada menit ke 10 terlihat adanya peningkatan volume edema pada kaki tikus sebanyak 0,14 ml. Selanjutnya dilakukan kembali pengukuran volume edema di

menit ke 60 dan kaki tikus mengalami penurunan sebesar 0,07 ml. Selanjutnya pada kelompok pembanding setelah 1 jam di induksi dilakukan pengukuran volume edema pada menit ke 10 terlihat adanya peningkatan volume edema sebanyak 0,24 ml dan pada menit ke 60 dilakukan kembali pengukuran volume edema turun sebanyak 0,18 ml. Dan pada kelompok dosis 100 mg/kgBB setelah 1 jam diinduksi dilakukan pengukuran volume edema pada menit ke 10 mengalami kenaikan sebesar 0,30 ml lalu pada menit ke 60 kembali mengalami penurunan sebesar 0,14 ml. Maka dapat disimpulkan bahwa pada hari kedua penurunan volume edema yang banyak terjadi pada kelompok pembanding. Berdasarkan hasil analisa statistik dengan uji ANOVA dua arah didapatkan hasil volume edema untuk lama perlakuan berbeda signifikan ($p < 0,05$), tetapi volume edema terhadap kelompok uji dan lama perlakuan tidak signifikan ($p > 0,05$). Kemudian dilanjutkan dengan uji duncan untuk hasil volume edema terhadap lama perlakuan, didapatkan hasil yaitu terdapat perbedaan yang nyata antara volume edema menit ke-0 dan 10, tetapi pada menit ke-60 tidak berbeda nyata dengan menit ke-10 dan menit ke-0, artinya pada menit ke-60 tidak ada pengaruh pada penurunan volume edema pada menit tersebut. Pada uji duncan hasil volume edema terhadap kelompok uji didapatkan hasil bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata antara kelompok dosis dengan kontrol positif dan kelompok pembanding, artinya tidak ada pengaruh pada penurunan volume edema.

Tabel 3. Rata – rata Volume Edema Tikus Hari ke Tiga

Waktu	Rata – rata Volume Edema Setelah perlakuan (ml)		
	Kontrol Positif	Pembanding	Dosis 100 mg/kgBB
Sebelum Perlakuan (ml)	0,88 ± 0,128	0,91 ± 0,197	0,83 ± 0,077
10 menit	1,06 ± 0,088	1,08 ± 0,055	1,06 ± 0,186
60 menit	0,94 ± 0,048	1,06 ± 0,045	0,89 ± 0,107



Gambar 7. Diagram rata-rata volume edema pada hari ke-3

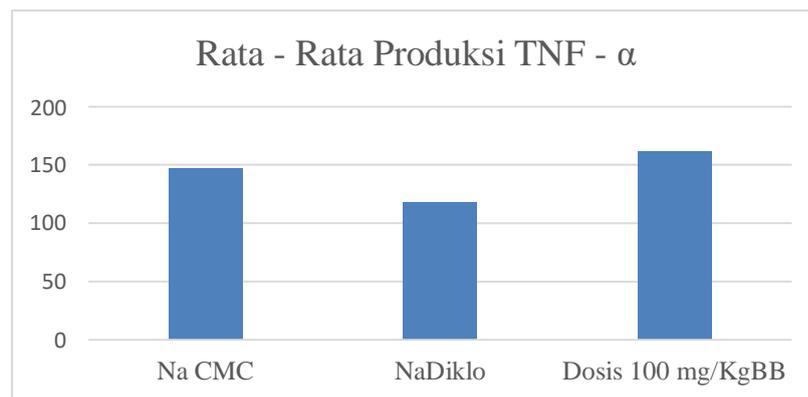
Pada diagram diatas menunjukkan bahwa pada hari pertama saat sebelum diberikan perlakuan kaki tikus memiliki ukuran volume normal. Setelah 1 jam pemberian induksi pada kelompok positif dilakukan pengukuran volume edema pada menit ke 10 terlihat adanya peningkatan volume edema pada kaki tikus sebanyak 0,18 ml. Selanjutnya dilakukan kembali pengukuran volume edema di menit ke 60 dan kaki tikus mengalami penurunan sebesar 0,12 ml. Selanjutnya pada kelompok pembanding setelah 1 jam di induksi dilakukan pengukuran volume edema pada menit ke 10 terlihat adanya peningkatan volume edema

sebanyak 0,17 ml dan pada menit ke 60 dilakukan kembali pengukuran volume edema turun sebanyak 0,02 ml. Dan pada kelompok dosis 100 mg/kgBB setelah 1 jam diinduksi dilakukan pengukuran volume edema pada menit ke 10 mengalami kenaikan sebesar 0,23 ml lalu pada menit ke 60 kembali mengalami penurunan sebesar 0,17 ml. Maka dapat disimpulkan bahwa pada hari ketiga penurunan volume edema yang lebih banyak terdapat pada kelompok dosis 100 mg/kgBB. Berdasarkan hasil analisa statistik dengan uji ANOVA dua arah didapatkan hasil bahwa untuk volume edema untuk lama perlakuan berbeda signifikan ($p < 0,05$), tetapi volume edema terhadap kelompok uji dan lama perlakuan tidak signifikan ($p > 0,05$). Kemudian dilanjutkan dengan uji duncan hasil volume edema terhadap lama perlakuan, didapatkan hasil yaitu terdapat perbedaan yang nyata antara volume edema menit ke-0 dan 60 terhadap volume edema menit ke-10 yang artinya terdapat pengaruh penurunan volume edema pada pemberian menit ke-60. Pada uji duncan hasil volume edema terhadap kelompok uji didapatkan hasil bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata antara kelompok dosis, kontrol positif, dan kelompok pembanding artinya tidak ada perbedaan pengaruh pada penurunan volume edema.

Selama perlakuan menunjukkan fraksi polar rambut jagung memiliki efek antiinflamasi yang dapat menurunkan volume edema pada kaki tikus. Aktivitas antiinflamasi berkaitan dengan penghambatan pembentukan mediator-mediator inflamasi, baik dari jalur siklooksigenase, lipooksigenase maupun penghambatan langsung pada fosfolipase A2 (Singh, 2008). Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa tumbuhan dengan kandungan flavonoid memiliki efek antiinflamasi yang dapat mengatur metabolisme asam arakhidonat dengan menghambat aktivitas

siklooksigenase dan lipooksigenase (Tapas et al, 2008) dan antosianin dapat menghambat COX-1 dan COX-2 (Polya, 2003). Berdasarkan hal tersebut, rambut jagung yang juga mengandung senyawa fenol yaitu flavonoid (kuersetin dan hisperidin) dan antosianin (Ebrahimzadeh, 2009) memiliki efek antiinflamasi yang dapat menurunkan volume telapak kaki tikus yang edema dengan dosis 100 Mg/KgBB.

Setelah dilakukan pengukuran volume edema dilakukan pengecekan produksi TNF- α dengan menggunakan ELISA KIT yang mana menggunakan serum darah tikus .



Gambar 8. Diagram rata-rata kadar TNF- α

Dari diagram diatas dapat dilihat bahwa produksi TNF – α kelompok dosis 100 mg/kgBB memiliki nilai rata – rata paling tinggi yaitu 161,4 ng/L, Kelompok pembanding memiliki nilai rata – rata 117,52 ng/L. Dan pada kelompok kontrol positif memiliki rata – rata 146,75 ng/L. Pemeriksaan kadar TNF- α ini dilakukan dengan mengambil darah tikus pada hari ke-3 setelah terjadinya inflamasi yang diujikan dalam bentuk serum. Pengujian ini dilakukan untuk melihat kadar TNF- α yang ada didalam serum darah tikus yang menandakan adanya efektivitas antiinflamasi di hari ke-3 setelah dilakukanya pemeriksaan edema.

Nilai TNF- α terendah dari data di atas adalah dosis pembanding dengan pemberian Na diklofenak dapat menghambat pelepasan TNF- α yang merupakan salah satu sitokin proinflamasi (Lin *et al.*,2015). Natrium diklofenak juga memiliki mekanisme kerja menghambat biosintesis prostaglandin dengan cara menghambat enzim siklooksigenase-1 (COX-1) dan siklooksigenase-2 (COX-2) sehingga konversi asam arakidonat menjadi prostaglandin G2 (PGG2) terganggu (Ghandrdoost *et al.*,2019).

Dari grafik diatas terlihat bahwa efektivitas antiinflamasi rambut jagung (*Zea mays* Stigma) dosis 100 mg/kgBB memiliki nilai rata-rata yang paling tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol positif dan kelompok pembanding. Menunjukkan pada dosis 100 mg/kgBB fraksi rambut jagung tidak efektif untuk menghambat terjadinya inflamasi yang bisa disebabkan karena dosis terlalu rendah dan inflamasi yang terjadi akibat induksi karagenan melalui tiga fase yaitu fase pertama dengan merangsang pelepasan histamin dan serotonin dari sel mast sehingga menyebabkan permeabilitas vaskular dan hal ini berlangsung selama 90 menit. Fase kedua adalah pelepasan bradikinin yang ditandai rasa nyeri yang terjadi pada 1,5 jam hingga 2,5 jam setelah induksi. Kemudian fase terakhir terjadi pada 3 jam setelah induksi karagenan yaitu pelepasan eikosanoid seperti prostaglandin, terutama prostaglandin E2 (PGE2) yang berperan penting dalam respon inflamasi (pelepasan mediator inflamasi) serta berbagai sitokin seperti IL-1 β , IL-6, IL-10, dan TNF- α dan edema yang disebabkan induksi karagenan bertahan selama 6 jam dan berangsur-angsur berkurang dalam waktu 24 jam (Taufiq *et al*, 2008., Utami *et al*, 2011).

Pada Rambut jagung diketahui mengandung senyawa kimia yang berguna bagi kesehatan diantaranya yaitu fenol, alkaloid, flavonoid, saponin, tannin, dll (Rahmayani,2007). Senyawa yang memiliki aktivitas antiinflamasi adalah senyawa steroid, flavonoid, alkaloid dan saponin (Luliana *et al.*, 2017). Mekanisme flavonoid sebagai antiinflamasi dapat melalui beberapa jalur dengan penghambatan aktivitas siklooksigenase (COX) dan lipooksigenase, penghambatan akumulasi leukosit, degranulasi neutrofil, histamine. Selain itu, mekanisme flavonoid dalam menghambat terjadinya radang melalui dua cara yaitu menghambat asam arakidonat dan sekresi enzim lisosom dan endothelial sehingga proliferasi dan eksudasi dari proses radang. Terhambatnya pelepasan asam arakidonat dari sel inflamasi akan menyebabkan kurang tersedianya substract arakidonat bagi jalur siklooksigenase dan jalur lipooksigenase (Audina *et al.*, 2018).

Penelitian Muhtadi dan Ariyati (2017) membuktikan bahwa senyawa flavonoid dapat menghambat proses inflamasi. Mekanisme antiinflamasi yang dihasilkan oleh flavonoid dapat melalui beberapa jalur salah satunya dengan menghambat aktivitas enzim COX dan Lipooksigenase secara langsung sehingga menyebabkan penghambatan prostaglandin dan leukotrin yang merupakan produk akhir dari COX dan lipooksigenase. Pemberian flavonoid dapat menurunkan jumlah leukosit dan mengurangi aktivasi komplemen sehingga menurunkan adhesi leukosit ke endotel sehingga mengakibatkan penurunan respon inflamasi tubuh (Nijveldt *et al.*, 2001).

Tannin memiliki aktivitas sebagai antioksidan. Antioksidan dapat bekerja sebagai antiinflamasi dengan menangkap radikal bebas, dimana radikal bebas

sendiri dapat mengakibatkan kerusakan jaringan dan mempengaruhi enzim siklooksigenase untuk mensekresikan prostaglandin yang akan memicu terjadinya proses inflamasi. Mekanisme tannin ini dapat membantu proses antiinflamasi dengan menekan zat atau substansi yang dapat menyebabkan terjadinya inflamasi (Fachri dkk, 2018).

Alkaloid yang terdapat didalam rambut jagung (*Zea mays* Stigma) berpotensi sebagai antiinflamasi dengan mekanismenya adalah menghambat pelepasan mediator inflamasi histamin oleh sel mast dan menekan pembentukan prostaglandin dan leuokotrien (Susanti, 2017).

Penelitian terdahulu menjelaskan bahwa tumbuhan rambut jagung (*Zea mays* Stigma) yang banyak mengandung flavonoid memiliki efek anti inflamasi yang dapat menurunkan volume telapak kaki tikus yang edema dalam bentuk cairan infus (Ekawati.G, 2011) yang dapat mengatur metabolisme asam arakidonat dengan menghambat aktivitas siklooksigenase (Tepas *et al*, 2008) dan antosianin dapat menghambat COX-1 dan COX-2 (Polya, 2003). Pada penelitian Ginarti Ekawati fmipa ui, 2011 “Uji Efek Antiinflamasi Rambut Jagung (*Zea mays* Stigma) ditinjau Dari Penurunan Edema Pada Telapak Kaki Tikus Putih Jantan Yang Diinduksi Karagenan” menunjukkan bahwa rambut jagung memiliki efek antiinflamasi yang mana ditunjukkan dengan turunnya volume edema kaki tikus.

Hal tersebut bisa mempengaruhi kadar TNF- α pada dosis 100 mg/kgBB masih tinggi pada saat pengukuran dikarenakan waktu pengujian yang terlalu singkat yaitu selama 1 jam. Dari kadar TNF- α masing – masing kelompok uji kemudian diujikan secara statistik menggunakan SPSS (*Statistical Package For*

Social Sciene) One Way ANOVA dengan hasil bahwa adanya efektivitas antiinflamasi Pada uji kadar TNF- α dengan nilai Sig. 0.348 > 0.05 dapat disimpulkan bahwa tidak adanya perbedaan nilai rata - rata secara nyata terhadap kelompok uji. Dilanjutkan dengan uji Duncan pada kadar TNF- α terhadap kelompok kontrol positif, pembanding dan dosis 100 mg/kgBB tidak memiliki perbedaan yang nyata antara kelompok tersebut.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil uji antiinflamasi fraksi polar rambut jagung dapat disimpulkan bahwa :

1. Fraksi polar rambut jagung (*Zea mays* Stigma) dosis 100 Mg/KgBB memiliki pengaruh terhadap penurunan volume edema pada kaki tikus.
2. Fraksi polar rambut jagung (*Zea mays* Stigma) dosis 100 Mg/KgBB tidak memiliki efek pada penurunan produksi kadar TNF- α tikus putih jantan inflamasi.

5.2 Saran

Penelitian selanjutnya mengenai fraksi polar rambut jagung dapat disarankan:

1. Penelitian melakukan uji efek antiinflamasi rambut jagung (*Zea mays* Stigma) dengan menggunakan metode dan marker yang lain di uji dengan metode in vitro.
2. Penelitian melakukan uji efek antiinflamasi rambut jagung (*Zea mays* Stigma) dengan peningkatan dosis yang lebih tinggi dan memperpanjang waktu penelitian.
3. Penelitian melakukan uji efek antiinflamasi rambut jagung (*Zea mays* Stigma) dengan menggunakan rentang waktu yang lebih panjang.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, D.R., 2008, Gambaran Makroskopik dan Mikroskopik Hati dan Ginjal Mencit Akibat Pemberian Plumbum Asetat, Tesis, Medan: Sekolah Pascasarjana Universitas Sumatera Utara. Hal. 52.
- Audina, M. 2018. Audina M, Khaerati K. Efektivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol Daun Sumambu (*Hyptiscapitata* Jacq.) Pada Tikus Jantan (*Rattus norvegicus* L.). *Bocelebes*, 12: 17–23.
- Baratawidjaja, K. G. dan Iris Rengganis, 2014, *Imunologi Dasar*. Edisi XI. Jakarta: Badan Penerbit FKUI, Jakarta, 95-134.
- Bhaigyabati, T., Kirithika, T., Ramya, J., & Usha, K. 2011. Phytochemical Constituents and Aantioxidant Activity Of Various Extract Of Corn Silk (*Zea Mays* L). *Research journal of pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*, 2(4), 986-993.
- Budiman Haryanto. 2013. *Budidaya jagung Organik Varietas Baru Yang Kian Di Buru*. Yogyakarta : Pusat Pustaka.
- Campo, V.L., Kawano, D.F., da Silva, Jr., D.B., Carvalho, I. 2009. *Carrageenans: Biological Properties, Chemical Modifications and Structural Analysis—A Review*. *Carbohydr. Polym*; 77(2): 167–180.
- Chakraborty, A., R.K.B. Devi, S. Rita, Kh, Sharatchandra, and Th. I. Singh, 2004, *Preliminary studies on antiinflammatory and analgesic activities of Spilanthesacmella in experimental animal models*, *Indian Journal Pharmacology* 36 (3) : 148-150.
- Crowther, J.,R. 2009. *The Elisa Guidebook. Ed.2 nd*. Humana Press.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2017. *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II*, Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Departemen Kesehatan RI, 2008, *Farmakope Herbal Indonesia, Edisi I*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Depkes RI. 1995. *Farmakope Indonesia IV*. Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Ebrahimzadeh M. A., Mahmoudi M., Ahangar N., Ehteshami S., Ansoroudi F., Nabavi S.F., and Nabavi S. M., 2009. *Antidepressant Activity of Corn Silk*. *Pharmacologyonline* 3:647-652.
- Ekawati, G. 2011. Uji efek antiinflamasi infus rambut jagung (*Zea mays* L.) ditinjau dari penurunan udem pada telapak kaki tikus putih jantan yang diinduksi karaginan. Uiversitas Indonesia. 2016.

- Fachri, H. O., Adriatmoko, W., & Astuti, P. (2018). Khasiat Ekstrak Buah Markisa Kuning (*P. Edulis Sims*) sebagai Antiinflamasi Dilihat dari Jumlah Monosit pada Tikus Wistar Jantan (*Rattus norvegicus*). *Stomatognatic. Jurnal Kedokteran Gigi*, 15(2), 34.
- Ganiswarna. S. 1995. *Farmakologi dan Terapi edisi IV*, 271-288 dan 800-810. Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesua, Jakarta.
- Ghadrdooost, B., Aboutaleb, N., Zarif, M. N., Nakhlestani, M., Haghjoo, M., & Sameie, S. 2019. Association between cytokines and two circulating micro-RNAs and development of premature ventricular contractions-induced cardiomyopathy. *Iranian Journal of Basic Medical Sciences*, 22(10):1125–1131. <https://doi.org/10.22038/ijbms.2019.3 6362.8662>.
- Goodman, Gilman's. (2003). *Dasar Farmakologi Terapi Edisi 10, Volume 2*. Penebit Buku Kedokteran EGC.Jakarta.
- Gunawan et.al., 2007. *Farmakologi dan Terapi*, Edisi kelima, Departemen Farmakologi dan Terapeutik Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta, Halaman : 8.
- Gunawan, and Desdy Hendra. 2018. "Penurunan Senyawa Saponin Pada Gel Lidah Buaya." *Jurnal Teknologi Pangan* 9 (1): 41–44.
- Gunawan, S.G., 2008, *Farmakologi dan Terapi ed 5*, Jakarta : Balai Penerbit. FKUI.
- Hagerman AE. 2002. *Tannin Chemistry*, Departemen of Chemistry and Biochemistry,. Miami University, Oxford, USA.
- Hagerman, A. E. 2002. *Tannin Handbook*. Department of Chemistry. Miami University.
- Harborne, J.B. 1987. *Metode Fitokimia Penentuan Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Bandung: Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Hasanah, M. (2019). *Ativitas antineuroinflamasi Fraksi N-Butanol daun Semanggi (Marsilea crenanta C.Presl) secara in vitro pada sel migroglia HMC3*. Skripsi. Malang. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Hidayah, N. 2016. "Pemanfaatan Senyawa Metabolit Sekunder Tanaman (Tanin Dan Saponin) Dalam Mengurangi Emisi Metan Ternak Ruminansia." *Jurnal Sain Peternakan Indonesia* 11 (2): 89–98.
- Kasminah ,2016, *Aktivitas Antioksidan Rumput Laut (Halymenia durvillaei) dengan Pelarut Non Polar, Semi Polar, dan Polar*, Skripsi, Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga, Surabaya.

- Katzung B.G. 2012. *Farmakologi : Dasar dan Klinik Buku 2*. Ist ed. Jakarta : Selemba Medika.
- Katzung, B.G., 2002, *Farmakologi Dasar dan Klinik*, Edisi III, 693-694, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Kee, J.L. dan Hayes, E.R., 1996, *Farmakolgi Pendekatan Proses Keperawatan*. Hal 140-145, 435-443, Penerbit Buku Kedokteran.
- Kirana Jati, Ninda, Agung Tri Prasetya, and Sri Mursiti. 2019. "Isolasi, Identifikasi, Dan Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Alkaloid Pada Daun Pepaya." *Jurnal MIPA* 42 (1): 1–6.
- Kirana Jati, Ninda, Agung Tri Prasetya, and Sri Mursiti. 2019. "Isolasi, Identifikasi, Dan Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Alkaloid Pada Daun Pepaya." *Jurnal MIPA* 42 (1): 1–6.
- Kresno, S.B. 2010. *Imunologi: Diagnosa dan Prosedur Laboratorium*. Edisi Kelima. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Lin, Y., Y., Lin, S., C., Feng, C., W., Chen, P., C., Su, Y., D., Li, C. M., Wen, Z. H. 2015. Anti-inflammatory and analgesic effects of the marinederived compound excavatolide B isolated from the culture-type Formosan gorgonian *Briareum excavatum*. *Marine Drugs*, 13(5):2559–2579. <https://doi.org/10.3390/md13052559>.
- Linnon, B., Luumbanraja, 2009, *Skrining Fitokimia dan Uji Efek Antiinflamasi Ekstrak Etanol Daun Tempuyung (Sonchus arvensis L.) Terhadap Radang Tikus*, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Lona, A. T., 2018, Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi n-Heksana, Etil Asetat, dan Air dari Ekstrak Daun Hijau Tanaman Pucuk Merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, Skripsi, Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi, Surakarta.
- Luliana, S., Susanti, R., & Agustina, E. 2017. Antiinflammatory Activity Test of Aqueous Extracts Herb of Ciplukan (*Physalisangulata* L.) in Caragenan Inducted Wistar Rat (*Rattus norvegicus* L.). *Majalah Obat Tradisional*, 22(3):199. <https://doi.org/10.22146/mot.31556>
- Muhtadi & Ariyati, L. 2017. Aktivitas Antiinflamasi dari Kombinasi Ikan Gabus (*Channa striata*) dan Ekstrak Etanol Buah Pare (*Momordica charantia* L.) Terhadap Tikus Wistar Jantan yang Diinduksi Karagenan. *The 5Th Urecol Proceeding*, (February), 50–58.

- Narang, Ajit S and Boddu, Sai HS. 2015. *Excipient Application in Formulation Design and Drug Delivery*. Switzerland : Springer.
- Necas, J. dan Bartosikova, L., 2013, *Carrageenan : a review, Veterinarni Medicina. pp. 187-205.*
- NESSA, N. (2013). *Efek Diuretik dan Daya Larut Batu Ginjal dari Ekstrak Etanol Rambut Jagung (Zea Mays L.)* (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS ANDALAS).
- Nijveldt, Robert J., Els Van Nood, Danny E.C. Van Hoorn, Petra G. Boelens, Klaske Van Norren, and Paul A.M. Van Leeuwen. 2001. "Flavonoids: A Review of Probable Mechanisms of Action and Potential Applications." *American Journal of Clinical Nutrition* 74 (4): 418–25. <https://doi.org/10.1093/ajcn/74.4.418>.
- Olson, James. 2003. *Belajar Mudah Farmakologi*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Pasaribu, Subur P. 2009. "Uji Bioaktivitas Metabolit Sekunder Dari Daun Tumbuhan Babadotan."
- Pasaribu, Subur P. 2009. "Uji Bioaktivitas Metabolit Sekunder Dari Daun Tumbuhan Babadotan."
- Polya, Gideon. 2003. *Biochemical Targets of Plant Bioactive Compounds*. USA: CDC press. 21-30.
- Pujiatiningsih, Sri. 2014. *Pemberian Ekstrak Daun Putri Malu (Mimosa Pudica Linn) Secara Oral Menurunkan Kadar Gula Darah Post Prandial Pada Tikus (Rattus norvegicus) Jantan Galur Wistar Prediabetes*. Tesis. Fakultas biomedik. Universitas Udayana Denpasar.
- Rahmayani A. 2007. *Telaah Kandungan Kimia Rambut Jagung (Zea mays L.)*. ITB : Bogor.
- Rakhmat R. 2009. *Usaha Tani Jagung*. Yogyakarta : Kanisius.
- Redha, Abdi. 2010. "Flavonoid: Struktur, Sifat Antioksidatif Dan Peranannya Dalam Sistem Biologis ABDI REDHA."
- Robinson, T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Penerjemah : Padmawinata, K. Bandung: ITB.
- Rukmana, R dan H Yudirachman. 2010. *Jagung Budidaya, Pascapanen, dan Penganekaragaman Pangan*. CV. Aneka Ilmu Semarang.

- Singh, Amriptal., S. Maholtra., & R. Subban. 2008, *Antiinflammatory and Analgesic Agents From Indian Medicinal Plants, International Journal of Inegrative Biology*.
- Sprague, A. H., and Khalil, R. A. 2010. *Inflammatory Cytokines In Vascular Dysfunction and Vascular Disease*. *Biochemical Pharmacology*, 78(6):539-552.
- Subowo. 2014. *Imunologi*. Jakarta : Sagung Seto.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., dan Suhardi. 1986. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Penerbit Liberty. Yogyakarta.
- Suralkar., Aupama, A. (2008). *In-vivo Animal Models for Evaluation of Antiinflammatory Activity*. Vol 6, Article Review, Issue 2.
- Susanti, G. (2017). Efek Anti Inflamasi Ekstrak Daun Binahong [*Anredera cordifolia* (Ten.) Topikal Terhadap Jumlah PMN Neutrofil Pada Tikus Jantan Sprague Dawley. *Jurnal Kesehatan*, 8(3), 351.
- Tapas, D. M. Sakarkar, and R. B. Kakde. 2008. Flavonoids as nutraceuticals: a review. *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*.7:1089–1099.
- Taufiq H, Lukman, et al. 2008. Efek Antiinflamasi Ekstrak Patikan kebo (*Euphorbia hirta* L.) Pada Tikus Putih Jantan. *Pharmacon*, Vol. 9, No. 1, 1-5.
- Thakur, Vijay Kumar and Thakur Manju Kumari. 2016. *Handbook of Polymers for Pharmaceutical Technologies Volume 4*. New Jersey : John Wiley & Sons.
- Tiang-yang., Wang., Qing Li., Kai-shun Bi. 2018. Bioactive Flavonoid In Medical Plants : Structure, Activity And Biologic Fateasin. *Journal Of Pharmaceutical Sciences*, 13, 12-13.
- Utami, et al. 2011. Efek Antiinflamasi Ekstrak Daun Sembukan (*Paederia scandens*) Pada Tikus Wistar. *Majalah Obat Tradisional*, 16(2), 95 – 100.
- Vincken, J.P., I., Heng, A. De Groot, & J.H. Gruppen. 2007. Saponin, Klasifikasi dan Kejadian di Kerajaan Tumbuhan. *Piytochem*. 68: 275-297.
- Yuhandra, Putri. 2023. *Pengaruh Pemberian Ekatrak Etanol Daun Sungkai (Peronema Canescens Jack) Terhadap Kadar LDL Pada Tikus Putih Jantan*. Padang: Padang: Universitas Perintis Indonesia.

Lampiran 1. Surat Keterangan Identifikasi Tanaman dan Herbarium Universitas Andalas Padang

 **HERBARIUM UNIVERSITAS ANDALAS (ANDA)**
Departemen Biologi FMIPA Universitas Andalas Kampus Limau Manih Padang
Sumbar Indonesia 25163 Telp. +62-751-777427 e-mail: herbariumanda@yahoo.com

Nomor : 720/K-ID/ANDA/X/2023
Lampiran : -
Perihal : Hasil Identifikasi

Kepada Yth,
Atika Rahmawati
di
Tempat

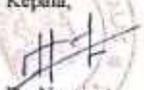
Dengan hormat,
Sehubungan dengan surat permohonan determinasi sampel Jagung dari Universitas Perintis Indonesia di Padang No. 516/ADK/FAK.FARMASI-UPERTIS/VII/2023 tanggal 25 Oktober 2023 di Herbarium Universitas Andalas Departemen Biologi FMIPA Universitas Andalas, kami telah membantu mengidentifikasi tumbuhan yang dibawa, dari:

Nama : Atika Rahmawati
No. BP : 2020112022
Instansi : Universitas Perintis Indonesia

Berikut ini diberikan hasil identifikasi yang dikeluarkan dari Herbarium Universitas Andalas.

No	Family	Spesies
1.	Poaceae	<i>Zea mays</i> L.

Demikian surat ini dibuat untuk dapat digunakan seperlunya.

Padang, 26 Oktober 2023
Kepala,

Dr. Nurainas
NIP. 196908141995122001

Lampiran 2. Ethical Clearance



UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA
KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN (KEPK)
No. Registrasi KEPPKN Kemendik RI: 0116221371

Kampus 1 Universitas Perintis Indonesia
Jl. Subregensi KUL07 Lubuk Buaya, Padang
+62 81 348 50507
etika.perintis@upin.ac.id

Nomor : 570/KEPK.F2/ETIK/2023

KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK

ETHICAL APPROVAL

Komite Etik Penelitian Kesehatan Universitas Perintis Indonesia dalam upaya melindungi hak asasi dan kesejahteraan subjek penelitian kedokteran, kesehatan, dan kefarmasian, telah mengkaji dengan teliti protocol berjudul:

The Ethics Committee of Universitas Perintis Indonesia, with regards of the protection of human rights and welfare in medical, health and pharmacies research, has carefully reviewed the research protocol entitled:

"Pengaruh Fraksi Polar Rambut Jagung (*Stigma Maydis*) Dosis 100 Mg/KgBB Terhadap Produksi TNF- α Tikus Putih Jantan Inflamasi".

No. protocol : 23-11-917

Peneliti Utama : MUTHIRA SHAYORI PUTRI
Principal Investigator

Nama Institusi : Fakultas Farmasi, Universitas Perintis Indonesia
Name of The Institution

dan telah menyetujui protocol tersebut diatas.
and approved the above mentioned protocol.

Padang, 29 November 2023
Ketua,
Chairman

Prof Primit, M.Biomed. PA

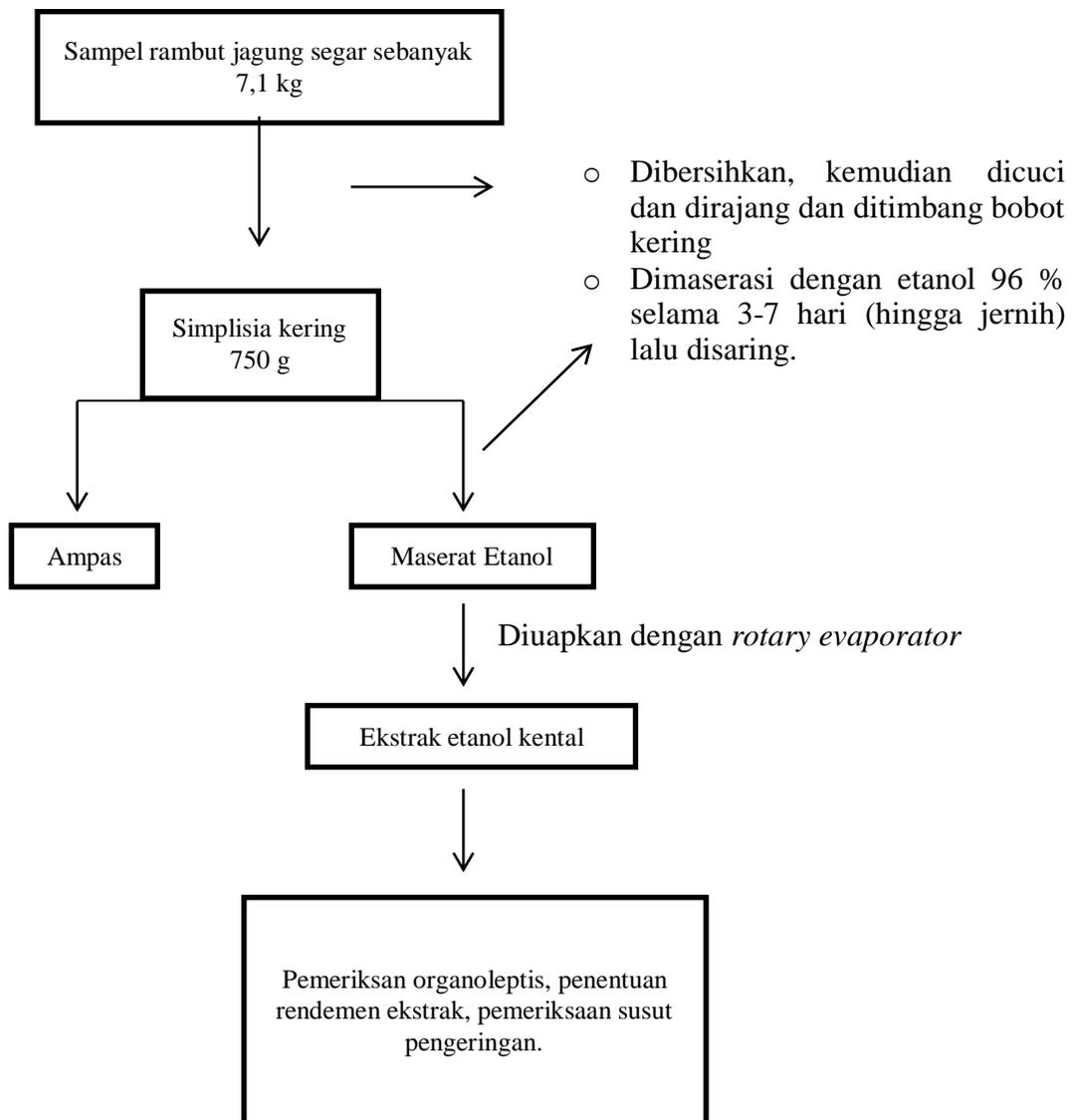


*Ethical approval berlaku satu (1) tahun dari tanggal persetujuan.
**Peneliti berkewajiban

1. Menjaga kerahasiaan identitas subjek penelitian.
2. Menberitahukan status penelitian apabila:
 - a. Selama masa berlakunya keterangan lolos kaji etik, penelitian masih belum selesai, dalam hal ini *ethical approval* harus diperpanjang.
 - b. Penelitian berhenti ditengah jalan.
3. Melaporkan kejadian serius yang tidak diinginkan (*serious adverse event*).
4. Peneliti tidak boleh melakukan tindakan apapun pada subjek sebelum protocol penelitian mendapat lolos kaji etik dan sebelum memperoleh informed consent dari subjek penelitian.
5. Menyampaikan laporan akhir, bila penelitian sudah selesai.
6. Cantumkan nomor protocol ID pada setiap komunikasi dengan Lembaga KEPK Universitas Perintis Indonesia.

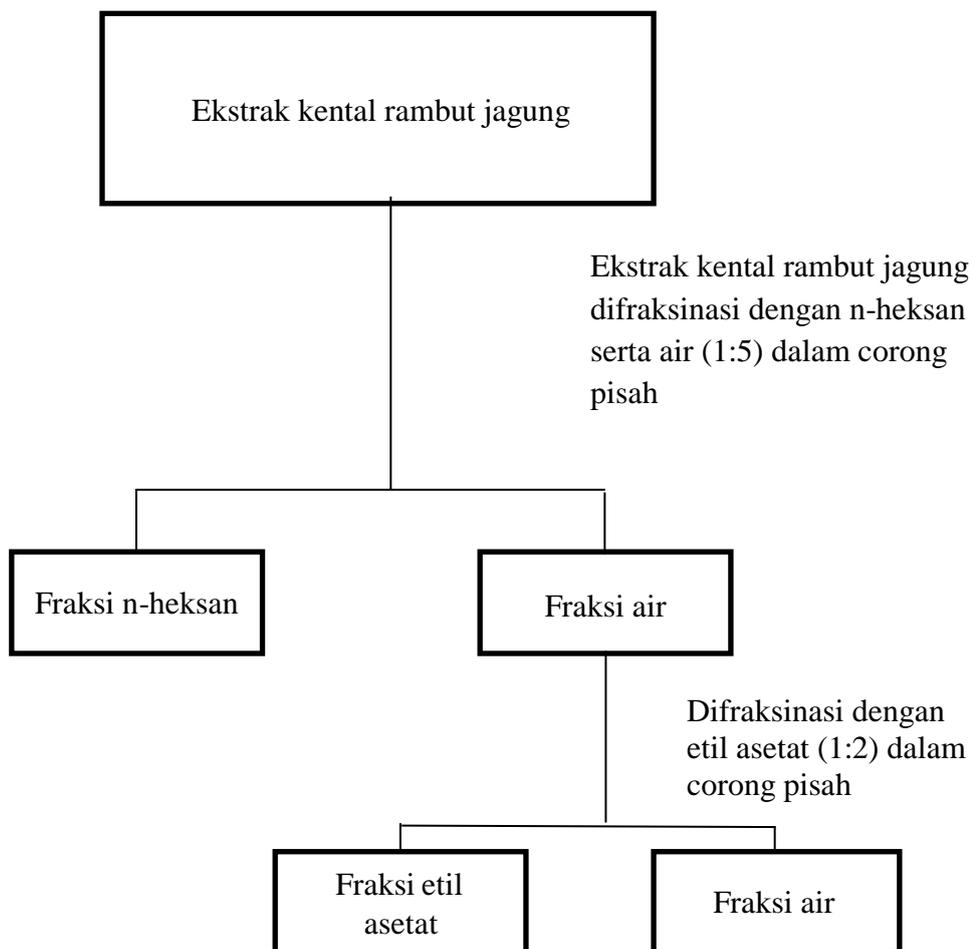
Sesuai prosedur pemrosesan etik penelitian dilakukan sesuai dengan standar CIOMS-WHO 2016
All process of Ethical Approval are performed in accordance with CIOMS WHO 2016 standard practices.

Lampiran 3. Skema Kerja Ekstraksi dan Evaluasi Ekstrak Etanol Rambut Jagung (*Zea mays* Stigma)



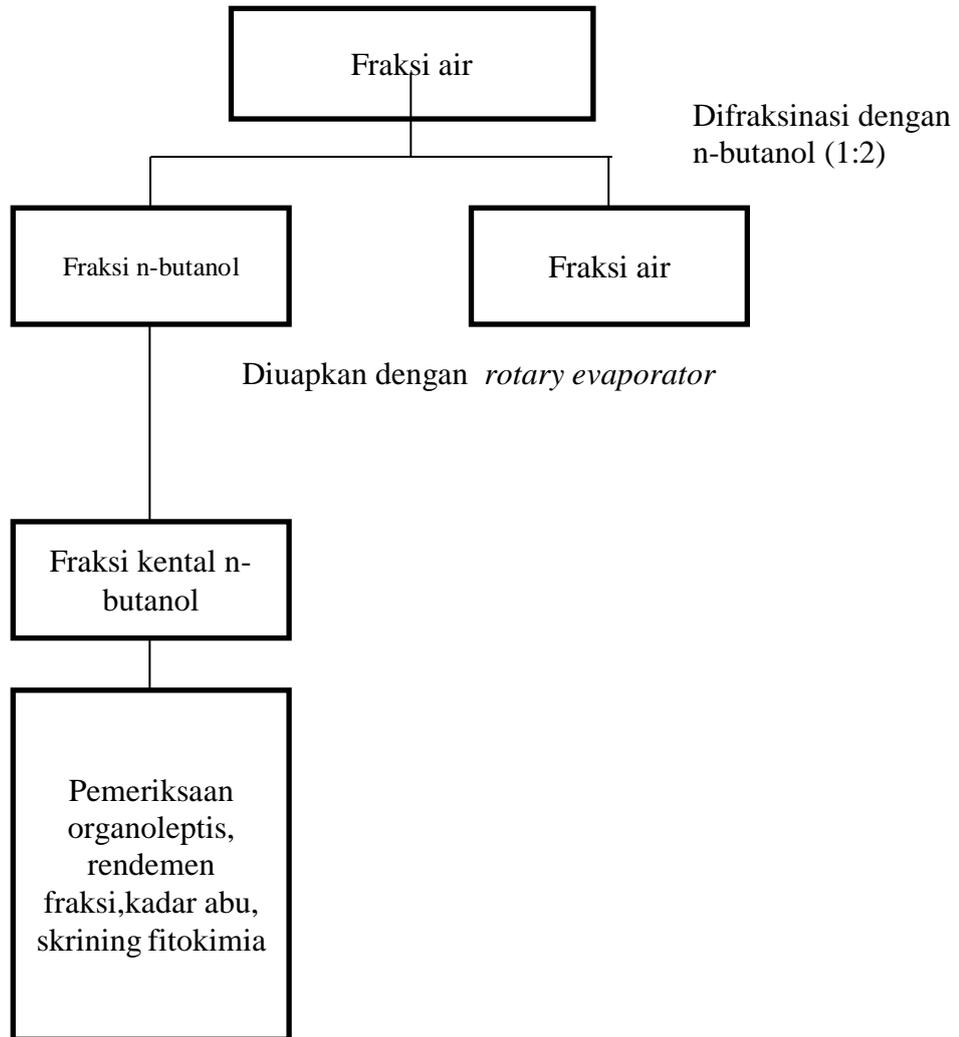
Gambar 9. Skema Kerja Ekstraksi dan Evaluasi Ekstrak Etanol Rambut Jagung (*Zea mays* Stigma)

Lampiran 4. Proses fraksi rambut jagung



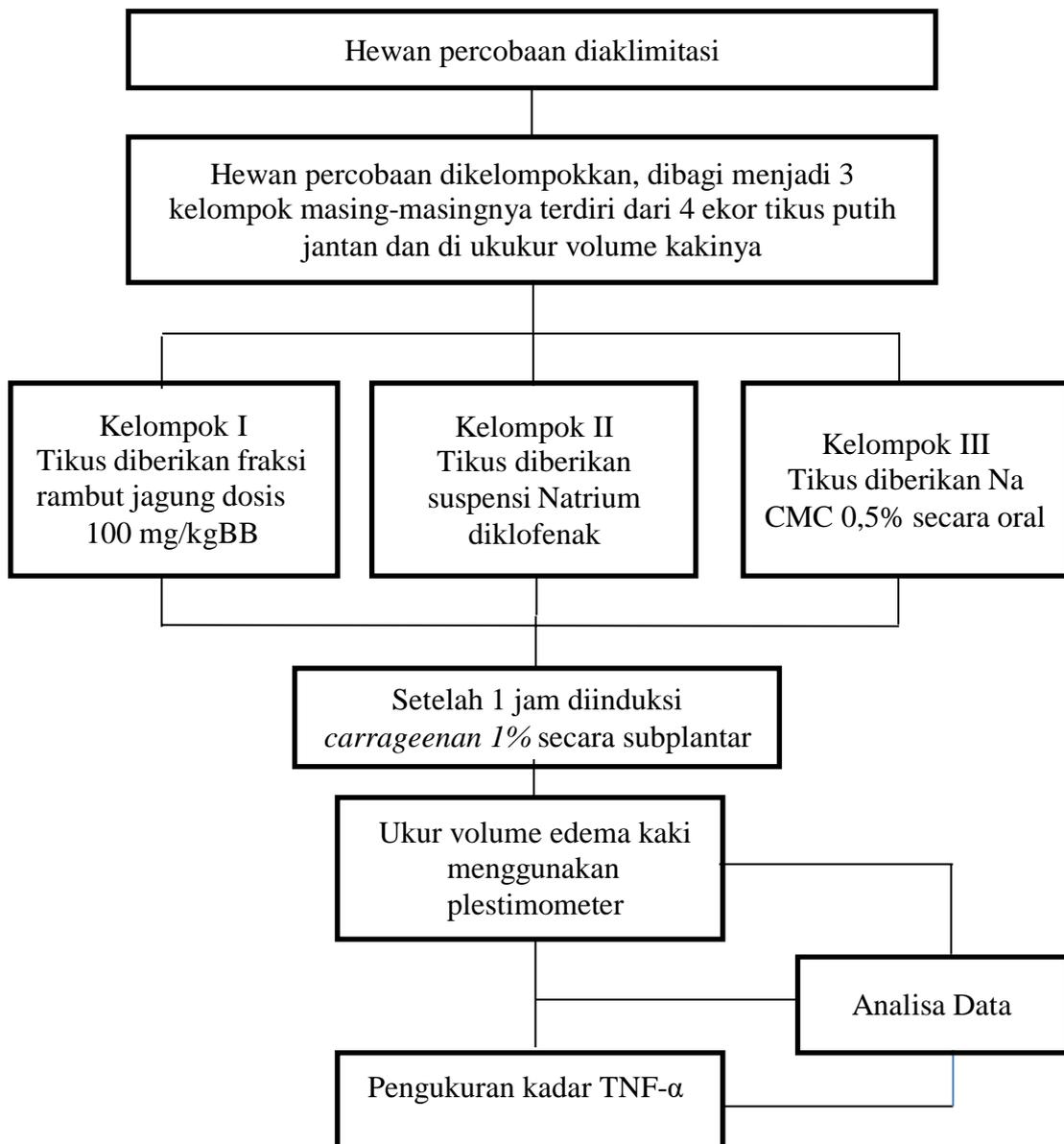
Gambar 10. Skema Pembuatan Fraksi Rambut Jagung

Lampiran 4. (Lanjutan)



Gambar 11. Skema Pembuatan Fraksi Rambut Jagung

Lampiran 5. Proses Perlakuan Hewan Coba



Gambar 12. Skema Perlakuan Hewan

Lampiran 6. Dokumentasi Proses Pembuatan Ekstrak Rambut Jagung



Gambar 13. Pengambilan Rambut Jagung (*Zea maydis* Stigma)



Gambar 14. Rambut Jagung (*Zea maydis* Stigma)



Gambar 15. Rambut Jagung (*Zea maydis* Stigma) yang telah dikeringkan



Gambar 16. Hasil Maserasi Rambut Jagung (*Zea mays* Stigma) dimasukkan ke dalam botol maserasi



Gambar 17. Maserasi Rambut Jagung (*Zea mays* Stigma) dilakukan dengan menggunakan etanol 70% dan 96%



Gambar 18. Proses penyaringan hasil maserasi



Gambar 19. Hasil Maserasi Rambut Jagung (*Zea mays* Stigma) dikentalkan dengan alat rotary evaporator



Gambar 20. Ekstrak kental Rambut Jagung (*Zea mays* Stigma)

Lampiran 7. Pembuatan Fraksi Rambut Jagung (*Zea mays* Stigma) tahap N-heksan, Etil Asetat dan N-Butanol



Gambar 21. Proses Fraksinasi N-Heksan



Gambar 22. Pemisahan Lapisan Air dan N-Heksan



Gambar 23. Hasil Dari Pemisahan Lapisan Air dan N-Heksan Sampai Bening



Gambar 24. Fraksi Kental N-Heksan



Gambar 25. Pemisahan Lapisan Air dan Etil Asetat



Gambar 26. Hasil Pemisahan Lapisan Air dan Etil Asetat sampai Bening



Gambar 27. Fraksi Kental Etil Asetat



Gambar 28. Pemisahan Lapisan Air dan N- Butanol



Gambar 29. Hasil Pemisahan Lapisan Air dan N-Butanol sampai Bening

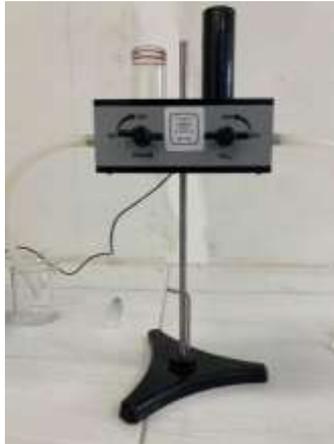


Gambar 30. Hasil Dari Rotary Fraksi N-Butanol diuapkan di waterbath



Gambar 31. Fraksi Kental N-Butanol Rambut Jagung (*Zea mays* Stigma)

Lampiran 8. Alat Plestimometer Digital



Gambar 32. *Water Cell*



Gambar 33. *Water Reservoir*



Gambar 34. *Electronic Block*

Lampiran 9. Perlakuan Terhadap Tikus



Gambar 35. Pemberian Tanda Pada Batas Telapak Kaki Tikus



Gambar 36. Pemberian Sediaan Sebelum Induksi



Gambar 37. Pemberian Induksi Karagenan



Gambar 38. Kaki Tikus Sebelum dan Sesudah Induksi



Gambar 39. Pengukuran Volume Kaki Tikus

Lampiran 10. Pengambilan Serum Darah Tikus



Gambar 40. Pengambilan Darah Tikus



Gambar 41. Darah dimasukkan dalam Vacum Tube



Gambar 42. Darah dalam tabung vakum kemudian di sentrifus



Gambar 43. Hasil Sentrifuge Serum Darah Tikus



Gambar 44. Serum Darah Tikus

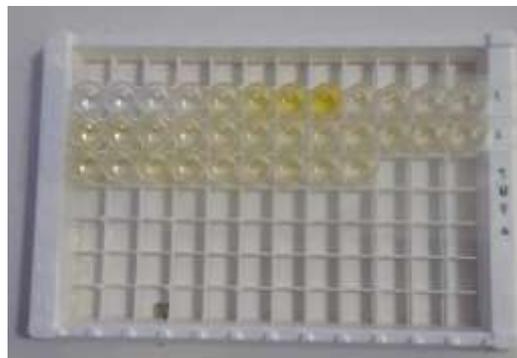
Lampiran 11. Pemeriksaan Kadar TNF - α



Gambar 45. Kit ELISA (TNF - α)



Gambar 46. Reagen Kit ELISA (TNF - α)



Gambar 47. Pengujian Kadar TNF - α

Lampiran 12. Hasil Karakterisasi Fraksi Polar Rambut Jagung

Tabel 4. Hasil Pemeriksaan Organoleptis Fraksi Polar Rambut Jagung (*Zea mays* Stigma)

Organoleptis	Hasil Pemeriksaan
Bentuk	Ekstrak kental
Warna	Kuning kecoklatan
Bau	Khas
Rasa	Manis

Tabel 5. Hasil Penentuan Rendemen Ekstrak Rambut Jagung (*Zea mays* Stigma)

Berat rambut jagung yang sudah dirajang	Berat ekstrak yang didapat	Rendemen (%)
750 gram	67,09 gram	8,94 %

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{Berat ekstrak kental}}{\text{Berat sampel segar}} \times 100 \%$$

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{67,09}{750} \times 100 \%$$

$$\text{Rendemen (\%)} = 8,94 \%$$

Lampiran 12. (Lanjutan)

Tabel 6. Hasil Penentuan Rendemen Fraksi Polar Rambut Jagung (*Zea mays* Stigma)

Berat Ekstrak Kental	Berat Fraksi yang didapat	Rendemen (%)
50 gram	7,29 gram	15,48 %

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{Berat Fraksi yang diperoleh}}{\text{Berat Ekstrak yang diperoleh}} \times 100 \%$$

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{7,29 \text{ g}}{50 \text{ g}} \times 100 \%$$

$$\text{Rendemen (\%)} = 14,58 \%$$

Tabel 7. Hasil Pemeriksaan Susut Pengeringan Fraksi Polar Rambut Jagung

Krus kosong (A)	Krus + Fraksi sebelum di oven (B)	Krus + Fraksi setelah di oven (C)	% Susut pengeringan
63,0999 g	64,8290 g	64,7067 g	6,93%

$$\% \text{ Susut pengeringan} = \frac{(B-A)-(C-A)}{(B-A)} \times 100\%$$

$$= \frac{(64,82-63,09)-(64,70-63,09)}{64,82-63,09} \times 100\%$$

$$= \frac{1,73-1,61}{1,73} \times 100\%$$

$$= 6,93 \%$$

Lampiran 12. (Lanjutan)

Tabel 8. Hasil Penentuan Kadar Abu Fraksi Polar Rambut Jagung

Krus Kosong (A)	Berat krus + Fraksi awal (B)	Berat krus + sampel setelah furnace (C)	% Kadar abu
60, 62g	62,78g	60,81	4,7 %

$$\begin{aligned}\% \text{ Kadar abu} &= \frac{C-A}{B-A} \times 100\% \\ &= \frac{60,81-60,62}{62,78-60,62} \times 100\% \\ &= 8,79 \%\end{aligned}$$

Tabel 9. Hasil Skrining Fitokimia Fraksi Polar Rambut Jagung (*Zea mays* Stigma)

No	Kandungan Kimia	Pereaksi	Pengamatan	Hasil	Keterangan
1.	Flavonoid	Mg/ HCl	Terbentuk warna kuning- orange	+	Terdeteksi
2.	Tanin	FeCl ₃	Terbentuk warna hijau- hitam	+	Terdeteksi
4.	Saponin	Air	Tidak terbentuk busa	-	Tidak terdeteksi
6.	Alkaloid	Kloroform amoniak + H ₂ SO ₄ 2N + Mayer	Adanya endapan putih	+	Terdeteksi

Lampiran 13. Perhitungan Dosis Tikus Fraksi Polar Rambut Jagung

a) Dosis Rambut Jagung

Dosis dibuat dengan 100 mg/kgBB

$$\text{Dosis Fraksi} = \frac{100 \text{ mg}}{1000 \text{ g}} \times 200 \text{ g} = \frac{20}{200} \text{ g/BB tikus}$$

$$\text{VAO} = \frac{1}{100} \times \text{BB tikus}$$

$$= \frac{1}{100} \times 200 \text{ g}$$

$$= 2 \text{ ml}$$

Konsentrasi

$$= \frac{\text{Dosis Fraksi/ gram bb tikus} \times \text{BB tikus}}{\text{VAO}}$$

$$= \frac{\frac{20}{200} \times 200 \text{ g}}{2 \text{ ml}}$$

$$= 10 \text{ mg/ml}$$

$$= 100 \text{ mg/ 10 ml}$$

$$= 1000 \text{ mg/ 100 ml}$$

$$= 1 \text{ gram/100 ml}$$

b) Suspensi Na Diklofenak

Ditimbang 333.77 mg natrium diklofenak kemudian digerus dengan menambahkan larutan Na CMC 0,5 % sampai homogen dan dicukupkan volumenya hingga 100 ml.

$$\text{BB tikus} = 200 \text{ g}$$

$$\text{Dosis untuk manusia} = 75 \text{ mg}$$

$$\text{Dosis konversi tikus} = 75 \text{ mg} \times 0,018 = 1,35/200 \text{ gram BB tikus}$$

$$\text{VAO} = 1\% \times \text{BB tikus}$$

$$= 1\% \times 200 \text{ gram} = 2 \text{ ml}$$

$$\begin{aligned} \text{Konsentrasi} &= \frac{1,35 \text{ mg}/200 \text{ gram bb tikus} \times 200 \text{ gram bb tikus}}{2 \text{ ml}} \\ &= 0,675 \text{ mg/ml} \\ &= 6,75 \text{ mg/ 10 ml} \\ &= 67,5 \text{ gram/100 ml} \\ &= 0,0675 \text{ gram/100 ml} \end{aligned}$$

Ditimbang 20 tablet Na Diklofenak, kemudian digerus menggunakan lumpang lalu ditimbang dan didapatkan berat 20 tablet dalam bentuk serbuk sebanyak 5,0042 gram, kemudian dicari rata-rata tablet :

$$20 \text{ tablet Na Diklofenak} = \frac{5,0042 \text{ gram}}{20} = 0,25021 \text{ gram}$$

Na Diklofenak yang akan ditimbang, yaitu :

$$= \frac{0,25021 \text{ gram}}{50 \text{ mg}} \times 67,5 \text{ MG} = 0,3377 \text{ gram}$$

c) Pembuatan Suspensi Na CMC 0,5 %

$$= \frac{0,5 \text{ gram}}{100 \text{ ml}} \times 50 \text{ ml} : 0,25 \text{ gram}$$

Suspensi Na CMC dibuat dalam 50 ml aquadest

2.1.2 Pembuatan Karagenan 1%

$$= \frac{1 \text{ gram}}{100 \text{ ml}} \times 10 \text{ ml} : 0,1 \text{ gram}$$

Lampiran 14. Data Volume Kaki Tikus

Tabel 10. Volume Kaki Tikus Hari 1

Waktu	Tikus	Volume edema setelah perlakuan (ml)		
		Kontrol Positif	Pembanding	Dosis 100 mg/kgBB
Sebelum perlakuan	T1	0,93	0,88	0,54
	T2	0,88	0,86	0,56
	T3	0,6	0,78	0,78
	T4	0,56	0,64	0,66
Rata-rata		0,74 ±0,189	0,79 ±0,108	0,63 ±0,11
10 Menit Setelah Perlakuan	T1	0,98	1,00	1,00
	T2	0,93	0,98	0,78
	T3	1,11	0,93	0,74
	T4	0,82	1,06	0,90
Rata-rata		0,96 ±0,120	0,99 ±0,053	0,85 ±0,118
60 Menit Setelah Perlakuan	T1	0,76	1,00	0,60
	T2	1,04	0,82	0,62
	T3	0,67	0,86	0,74
	T4	0,86	1,07	0,74
Rata-rata		0,83 ±0,158	0,93 ±0,117	0,67 ±0,075

Tabel 11. Volume Kaki Tikus Hari Kedua

Waktu	Tikus	Volume edema setelah perlakuan (ml)		
		Kontrol Positif	Pembanding	Dosis 100 mg/kgBB
Sebelum perlakuan	T1	0,86	0,94	0,68
	T2	0,76	0,68	0,60
	T3	0,80	0,81	0,80
	T4	0,78	1,02	0,78
Rata-rata		0,80 $\pm 0,043$	0,86 $\pm 0,149$	0,71 $\pm 0,092$
10 Menit Setelah Perlakuan	T1	0,80	1,13	1,26
	T2	1,10	0,98	0,80
	T3	0,88	1,00	1,00
	T4	0,98	1,30	0,98
Rata-rata		0,94 $\pm 0,129$	1,10 $\pm 0,147$	1,01 $\pm 0,189$
60 Menit Setelah Perlakuan	T1	0,78	1,04	0,86
	T2	0,88	1,07	0,66
	T3	0,88	0,86	1,00
	T4	0,96	0,72	0,96
Rata-rata		0,87 $\pm 0,073$	0,92 $\pm 0,163$	0,87 $\pm 0,151$

Tabel 12. Volume Kaki Tikus Hari Ketiga

Waktu	Tikus	Volume edema setelah perlakuan (ml)		
		Kontrol Positif	Pembanding	Dosis 100 mg/kgBB
Sebelum perlakuan	T1	1,00	1,12	0,86
	T2	0,90	0,86	0,72
	T3	0,70	0,66	0,88
	T4	0,93	1,00	0,88
Rata-rata		0,88 ±0,128	0,91 ±0,197	0,83 ±0,077
10 Menit Setelah Perlakuan	T1	1,09	1,07	1,04
	T2	0,96	1,15	0,88
	T3	1,17	1,02	1,32
	T4	1,04	1,11	1,00
Rata-rata		1,06 ±0,088	1,08 ±0,055	1,06 ±0,186
60 Menit Setelah Perlakuan	T1	1,00	1,06	1,00
	T2	0,90	1,09	0,96
	T3	0,96	1,00	0,76
	T4	0,90	1,10	0,86
Rata-rata		0,94 ±0,048	1,06 ±0,186	0,89 ±0,107

Lampiran 15. Data Hasil Produksi TNF – α

Tabel 13. Hasil Produksi TNF – α Na CMC

Kontrol Positif	Tikus	TNF – α
	T1	97,96
	T2	187,46
	T3	174,25
	T4	127,31
Rata – rata		146,75 \pm 31,611

Tabel 14. Hasil Produksi TNF – α Na Diklofenak

Kelompok Pembanding	Tikus	TNF – α
	T1	118,50
	T2	68,62
	T3	118,50
	T4	164,45
Rata – rata		117,52 \pm 39,138

Tabel 15. Hasil Produksi TNF – α Dosis 100 Mg/KgBB

Dosis 100 Mg/KgBB	Tikus	TNF – α
	T1	111,2
	T2	146,4
	T3	209
	T4	179
Rata – rata		161,4 \pm 42,113

Lampiran 16. Data Statistik SPSS ANOVA (TWOway) volume edema hari ke-1

1. Uji normalitas

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Standardized Residual for HasilVolumeEdem	.112	36	.200 [*]	.963	36	.262

2. Uji homogenitas

Levene's Test of Equality of Error Variances ^{a,b}					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Volume Edem	Based on Mean	1.949	8	27	.093
	Based on Median	1.705	8	27	.143
	Based on Median and with adjusted df	1.705	8	16.299	.172
	Based on trimmed mean	1.945	8	27	.094

3. Descriptives

Descriptive Statistics				
Dependent Variable: Hasil Volume Edema				
Lama Perlakuan Volume Edema				
Edema	Kelompok Uji	Mean	Std. Deviation	N
Volume Edema Menit ke 0	Kontrol Positif	.7425	.18945	4
	Pembanding	.7900	.10893	4
	Dosis 100 mg/KgBB	.6350	.11000	4
	Total	.7225	.14461	12
Volume Edema Menit ke 10	Kontrol Positif	.9600	.12028	4
	Pembanding	.9925	.05377	4
	Dosis 100 mg/KgBB	.8550	.11818	4
	Total	.9358	.11090	12
Volume Edema Menit ke 60	Kontrol Positif	.8325	.15861	4
	Pembanding	.9375	.11730	4
	Dosis 100 mg/KgBB	.6750	.07550	4
	Total	.8150	.15768	12
Total	Kontrol Positif	.8450	.17112	12
	Pembanding	.9067	.12551	12

Dosis 100 mg/KgBB	.7217	.13657	12
Total	.8244	.16155	36

4. ANOVA Between

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Hasil Volume Edema

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.506 ^a	8	.063	4.193	.002
Intercept	24.470	1	24.470	1621.691	.000
Waktu Pengamatan	.275	2	.137	9.102	.001
KelompokUji	.213	2	.106	7.057	.003
Waktu Pengamatan * kelompokUji	.018	4	.005	.306	.871
Error	.407	27	.015		
Total	25.383	36			
Corrected Total	.913	35			

5. Uji Duncan

Hasil Volume Edema

	Lama Perlakuan Volume Edema	N	Subset	
			1	2
Duncan ^{a,b}	Volume Edema Sebelum Perlakuan	12	.7225	
	Volume Edema Menit ke 60	12	.8150	
	Volume Edema Menit ke 10	12		.9358
	Sig.		.076	1.000

Hasil Volume Edema

	Kelompok Uji	N	Subset	
			1	2
Duncan ^{a,b}	Dosis 100 mg/KgBB	12	.7217	
	Kontrol Positif	12		.8450
	Pembanding	12		.9067
	Sig.		1.000	.229

Lampiran 17. Data Statistik SPSS ANOVA dua arah volume edema hari ke-2

1. Uji Normalitas

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Standardized Residual for HasilVolumeEdem	.093	36	.200 [*]	.975	36	.573

2. Uji Homogenitas

Levene's Test of Equality of Error Variances ^{a,b}					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Volume Edema	Based on Mean	1.366	8	27	.255
	Based on Median	1.153	8	27	.362
	Based on Median and with adjusted df	1.153	8	14.118	.389
	Based on trimmed mean	1.349	8	27	.263

3. Descriptive

Descriptive Statistics				
Dependent Variable: Hasil Volume Edema				
Lama Perlakuan Volume Edema				
Edema	Kelompok Uji	Mean	Std. Deviation	N
Volume Edema Menit ke 0	Kontrol Positif	.8000	.04320	4
	Pembanding	.8625	.14930	4
	Dosis 100 mg/KgBB	.7150	.09292	4
	Total	.7925	.11371	12
Volume Edema Menit ke 10	Kontrol Positif	.9400	.12961	4
	Pembanding	1.0350	.06658	4
	Dosis 100 mg/KgBB	1.0100	.18938	4
	Total	.9950	.13167	12
Volume Edema Menit ke 60	Kontrol Positif	.8750	.07371	4
	Pembanding	.9225	.16378	4
	Dosis 100 mg/KgBB	.8700	.15188	4
	Total	.8892	.12530	12
Total	Kontrol Positif	.8717	.10071	12
	Pembanding	.9400	.14206	12

Dosis 100 mg/KgBB	.8650	.18510	12
Total	.8922	.14656	36

4. ANOVA Between

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Hasil Volume Edema

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.316 ^a	8	.040	2.449	.039
Intercept	28.658	1	28.658	1776.129	.000
Waktu Pengamatan	.246	2	.123	7.629	.002
KelompokUji	.041	2	.021	1.282	.294
Waktu Pengamatan * kelompokUji	.029	4	.007	.443	.776
Error	.436	27	.016		
Total	29.410	36			
Corrected Total	.752	35			

5. Uji Duncan

Hasil Volume Edema

Lama Perlakuan Volume Edema		N	Subset	
			1	2
Duncan ^{a,b}	Volume Edema Sebelum Perlakuan	12	.7925	
	Volume Edema Menit ke 60	12	.8892	.8892
	Volume Edema Menit ke 10	12		.9950
	Sig.		.073	.051

Hasil Volume Edema

Kelompok Uji		N	Subset
			1
Duncan ^{a,b}	Dosis 100 mg/KgBB	12	.8650
	Kontrol Positif	12	.8717
	Pembanding	12	.9400
	Sig.		.183

Lampiran 18. Data Statistik SPSS ANOVA dua arah volume edema hari ke-3

1. Uji Normalitas

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Standardized Residual for HasilVolumeEdem	.097	36	.200 [*]	.975	36	.583

2. Uji Homogenitas

Levene's Test of Equality of Error Variances ^{a,b}					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Volume Edema	Based on Mean	1.791	8	27	.123
	Based on Median	1.226	8	27	.322
	Based on Median and with adjusted df	1.226	8	12.998	.357
	Based on trimmed mean	1.686	8	27	.148

3. Descriptive

Descriptive Statistics				
Dependent Variable: Hasil Volume Edema				
Lama Perlakuan Volume Edema				
Edema	Kelompok Uji	Mean	Std. Deviation	N
Volume Edema Menit ke 0	Kontrol Positif	.8825	.12868	4
	Pembanding	.9100	.19765	4
	Dosis 100 mg/KgBB	.8350	.07724	4
	Total	.8758	.13358	12
Volume Edema Menit ke 10	Kontrol Positif	1.0650	.08813	4
	Pembanding	1.0875	.05560	4
	Dosis 100 mg/KgBB	1.0600	.18619	4
	Total	1.0708	.11212	12
Volume Edema Menit ke 60	Kontrol Positif	.9400	.04899	4
	Pembanding	1.0625	.04500	4
	Dosis 100 mg/KgBB	.8950	.10755	4
	Total	.9658	.09913	12
Total	Kontrol Positif	.9625	.11671	12
	Pembanding	1.0200	.13698	12

Dosis 100 mg/KgBB	.9300	.15527	12
Total	.9708	.13849	36

4. ANOVA Between

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Hasil Volume Edema

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.302 ^a	8	.038	2.759	.023
Intercept	33.931	1	33.931	2480.544	.000
Waktu Pengamatan	.229	2	.114	8.356	.001
KelompokUji	.050	2	.025	1.822	.181
Waktu Pengamatan * kelompokUji	.024	4	.006	.429	.786
Error	.369	27	.014		
Total	34.602	36			
Corrected Total	.671	35			

5. Uji Duncan

Hasil Volume Edem

Lama Perlakuan Volume Edema		N	Subset	
			1	2
Duncan ^{a,b}	Volume Edema Sebelum Perlakuan	12	.8758	
	Volume Edema Menit ke 60	12	.9658	
	Volume Edema Menit ke 10	12		1.0708
	Sig.		.070	1.000

Hasil Volume Edem

Kelompok Uji		N	Subset
			1
Tukey HSD ^{a,b}	Dosis 100 mg/KgBB	12	.9300
	Kontrol Positif	12	.9625
	Pembanding	12	1.0200
	Sig.		.162
Duncan ^{a,b}	Dosis 100 mg/KgBB	12	.9300
	Kontrol Positif	12	.9625
	Pembanding	12	1.0200
	Sig.		.085

Lampiran 19. Data Statistik SPSS ANOVA (Oneway)

a) Uji Normalitas TNF – α

Tests of Normality

		Shapiro-Wilk ^a
Kelompok Uji		Sig.
TNF – α	Kontrol Positif (Na CMC 0.5 %)	,589
	Kontrol Pembanding (Na Diklofenak 65 mg/KgBB)	,678
	Dosis 1 (FBRJ 100 mg/kgBB)	,966

b) Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
TNF – α	2,900	4	15	,058

c) Descriptives

Descriptives

		95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
		Lower Bound	Upper Bound		
TNF – α	Kontrol Positif (Na CMC 0.5 %)	80,68227	212,81723	97,968	187,462
	Kontrol Pembanding (Na Diklofenak 65 mg/KgBB)	55,24576	179,80324	68,626	164,456
	Dosis 1 (FBRJ 100 mg/kgBB)	94,35637	228,42113	111,172	209,000
Total		129,92443	161,11527	68,626	209,000

d) Anova Between

ANOVA

		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
TNF – α	Between Groups	5085,577	4	1271,394	1,191	,355
	Within Groups	16011,852	15	1067,457		
	Total	21097,428	19			

e) Uji Duncan

TNF - α

Duncan ^a	Kelompok Uji	N	Subset for alpha =
			0.05
			1
	Kontrol Pembanding (Na Diklofenak 65 mg/KgBB)	4	117,52450
	Kontrol Positif (Na CMC 0.5 %)	4	146,74975
	Dosis 1 (FBRJ 100 mg/kgBB)	4	161,38875
	Sig.		,105