

**UJI EFEKTIVITAS ANALGETIK KOMBINASI EKSTRAK
DAUN PEPAYA (*Carica papaya* L.) DAN DAUN KELOR (*Moringa
oleifera* L.) PADA MENCIT JANTAN GALUR SWISS WEBSTER
DENGAN METODE *HOT PLATE***

SKRIPSI



Oleh:

ERLISA MARATUL 'ALIMAH

1913206016

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI
STIKES KARYA PUTRA BANGSA
TULUNGAGUNG**

2023

**UJI EFEKTIVITAS ANALGETIK KOMBINASI EKSTRAK
DAUN PEPAYA (*Carica papaya* L.) DAN DAUN KELOR (*Moringa
oleifera* L.) PADA MENCIT JANTAN GALUR SWISS WEBSTER
DENGAN METODE *HOT PLATE***

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai gelar Sarjana Farmasi (S.
Farm) Program Studi S1 Farmasi

STIKes Karya Putra Bangsa Tulungagung



Oleh:

ERLISA MARATUL 'ALIMAH

1913206016

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI
STIKES KARYA PUTRA BANGSA
TULUNGAGUNG**

2023

HALAMAN PERSETUJUAN

UJI EFEKTIVITAS ANALGETIK KOMBINASI EKSTRAK
DAUN PEPAYA (*Carica papaya* L.) DAN DAUN KELOR
(*Moringa oleifera* L.) PADA MENCIT JANTAN GALUR
SWISS WEBSTER DENGAN METODE HOT PLATE

SKRIPSI

Yang diajukan oleh :

ERLISA MARATUL 'ALIMAH

1913206016

Yang disetujui oleh :

Pembimbing Utama

apt. Amalia Eka Putri, M. Farm.

NIDN. 07 281292 01

Pembimbing Pendamping

apt. Dara Pranidva Tilarso, M. Farm

NIDN. 07 191298 06

HALAMAN PENGESAHAN

UJI EFEKTIVITAS ANALGETIK KOMBINASI EKSTRAK
DAUN PEPAYA (*Carica papaya L.*) DAN DAUN KELOR (*Moringa
oleifera L.*) PADA MENCIT JANTAN GALUR SWISS WEBSTER
DENGAN METODE *HOT PLATE*

SKRIPSI

Oleh :

ERLISA MARATUL 'ALIMAH

1913206016

Telah lulus uji etik penelitian dan dipertahankan di hadapan Panitia Penguji

Skripsi

Program Studi S1 Farmasi STIKes Karya Putra Bangsa

Tanggal : 20 Juli 2023

Ketua Penguji : apt. Amalia Eka Putri, M.Farm.

Anggota Penguji : 1. apt. Dara Pranidya Tilarso, M. Farm

2. apt. Arif Santoso, M. Farm.

3. apt. Tri Anita Sari, M.S Farm

(Amalia Eka Putri)
(Dara Pranidya Tilarso)
(Arif Santoso)
(Tri Anita Sari)

Mengetahui

Ketua STIKes Karya Putra Bangsa

(Arif Santoso)

apt. Arif Santoso, M. Farm

ii

HALAMAN PERNYATAAN

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan diterbitkan dalam daftar Pustaka.

Tulungagung, 17 Juni 2023

Penulis,

Erlisa Maratul Alimah

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat, karunia, serta taufik dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan naskah skripsi yang berjudul “Uji Efektivitas Analgetik Kombinasi Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) dan Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) pada Mencit Jantan Galur *Swiss Webster* dengan Metode *Hot Plate*” ini dengan baik walaupun masih banyak kekurangan di dalamnya. Skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Farmasi (S. Farm) Program Studi S1 Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (STIKes). Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, semangat, dan doa sehingga skripsi ini dapat selesai. Ucapan terima kasih ini penulis tujukan kepada:

1. Bapak apt. Arif Santoso, M. Farm selaku ketua STIKes Karya Putra Bangsa Tulungagung.
2. Ibu apt. Dara Pranidya Tilarso, M. Farm selaku ketua program studi S1 Farmasi STIKes Karya Putra Bangsa Tulungagung.
3. Ibu apt. Amalia Eka Putri, M. Farm selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, ilmu dan dukungan selama proses penyusunan naskah.
4. Ibu apt. Dara Pranidya Tilarso, M. Farm selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, ilmu dan dukungan selama proses penyusunan naskah.
5. Bapak/Ibu dosen STIKes Karya Putra Bangsa Tulungagung yang telah memberikan ilmu, pengetahuan dan wawasan kepada penulis.
6. Kedua orang tua, kakak, dan keluarga yang telah memberikan doa dan dukungan selama proses penyusunan proposal.
7. Seluruh teman terutama teman seangkatan yang telah memberikan doa, dukungan dan semangat yang diberikan selama ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih belum sempurna, sehingga kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan dari semua pihak untuk memperbaiki skripsi ini. Terima kasih.

Tulungagung, 17 Juni 2023

Penulis

Erlisa Maratul 'Alimah



INTISARI

UJI EFEKTIVITAS ANALGETIK KOMBINASI EKSTRAK DAUN PEPAYA (*Carica papaya* L.) DAN DAUN KELOR (*Moringa oleifera* L.) PADA MENCIT JANTAN GALUR SWISS WEBSTER DENGAN METODE *HOT PLATE*

Erlisa Maratul 'Alimah

Prodi S1 Farmasi

Analgetik merupakan obat yang berfungsi untuk mengurangi atau menghilangkan rasa nyeri tanpa mengurangi kesadaran. Pengobatan analgetik dikembangkan dengan memanfaatkan tumbuhan herbal. Daun pepaya (*Carica papaya* L.) dan daun kelor (*Moringa oleifera* L.) mengandung senyawa metabolit sekunder flavonoid yang berfungsi sebagai analgetik. Mekanisme flavonoid sebagai analgetik yaitu menghambat kerja enzim sikooksigenase yang akan mengurangi produksi prostaglandin oleh asam arakidonat sehingga mampu mengurangi rasa nyeri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas analgetik kombinasi ekstrak daun pepaya dan daun kelor pada mencit jantan galur *Swiss Webster* dengan metode *Hot Plate*. Ekstrak daun pepaya dan daun kelor dibuat kombinasi dengan dosis perbandingan 1:2 (200mg/KgBB : 400mg/KgBB), 2:2 (400mg/KgBB : 400mg/KgBB), dan 2:1 (400mg/KgBB : 200mg/KgBB). Kelompok kontrol yang digunakan untuk pembandingan yaitu kontrol negatif (suspensi CMC Na 1%) dan kontrol positif (suspensi asam mefenamat). Metode uji analgetik yang digunakan yaitu metode *Hot Plate* dan dihitung respon geliatnya pada menit ke-0, ke-30, ke-60, ke-90, dan ke-120. Hasil menunjukkan bahwa kombinasi dosis yang memiliki persentase proteksi geliat dan efektivitas analgetik yang paling baik yaitu kombinasi 2:2 (400mg/KgBB : 400mg/KgBB) masing-masing sebesar 59% dan 103%. Hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan SPSS yaitu menggunakan *one way ANOVA* kemudian diuji dengan uji *Post Hoc Tukey*. Hasil penelitian menunjukkan nilai signifikan kelompok positif $> 0,05$ dengan kelompok DPDK 2:2 yang berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan dan kelompok kontrol negatif menunjukkan nilai signifikan $< 0,05$ dengan semua kelompok perlakuan yang berarti bahwa terdapat perbedaan yang signifikan.

Kata kunci: Daun pepaya, daun kelor, analgetik, dosis efektif, metode *Hot Plate*.

ABSTRACT

UJI EFEKTIVITAS ANALGETIK KOMBINASI EKSTRAK DAUN PEPAYA (*Carica papaya* L.) DAN DAUN KELOR (*Moringa oleifera* L.) PADA MENCIT JANTAN GALUR SWISS WEBSTER DENGAN METODE *HOT PLATE*

Erlisa Maratul 'Alimah

Prodi S1 Farmasi

Analgesic is drugs that function to reduce or eliminate pain without reducing consciousness. Analgesic treatment was developed by utilizing herbal plants. Papaya leaves (*Carica papaya* L.) and moringa leaves (*Moringa oleifera* L.) contain secondary metabolites of flavonoids which function as analgesics. The mechanism of flavonoids as analgesics is to inhibit the action of the cyclooxygenase enzyme which will reduce the production of prostaglandins by arachidonic acid so as to reduce pain. This study aims to determine the analgesic effectiveness of a combination of papaya and moringa leaf extracts in Swiss Webster male mice using the Hot Plate method. Papaya leaf extracts and Moringa leaves were made in combination with comparative doses were 1:2 (200mg/KgBB : 400mg/KgBB), 2:2 (400mg/KgBB : 400mg/KgBB), dan 2:1 (400mg/KgBB : 200mg/KgBB). The control groups used for comparison were negative controls (1% CMC Na suspension) and positive controls (mefenamic acid suspension). The analgetic test method used was the Hot Plate method and the stretching response was calculated at the 0th, 30th, 60th, 90th and 120th minute. The results showed that the dose combination that had the best percentage of stretch protection and analgesic effectiveness was the 2:2 combination (400mg/KgBB : 400mg/KgBB) of 59% and 103% respectively. The results of the study were analyzed using SPSS, namely using one way ANOVA and then tested with the Post Hoc Tukey test. The results showed a significant value of the positive group > 0.05 with the DPDK group 2:2, which means there was no significant difference and the negative control group showed a significant value of < 0.05 with all treatment groups which means that there was a significant difference.

Keywords: Papaya leaves, Moringa leaves, analgesics, mice, Hot Plate method.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
INTISARI	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR PERSAMAAN	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Relevansi Penelitian	4
BAB II	5
2.1 Tanaman Pepaya (<i>Carica papaya</i> L.).....	5
2.2 Tanaman Kelor (<i>Moringa oliefera</i> L.).....	9
2.3 Simplisia.....	14
2.4 Ekstraksi	16
2.5 Pelarut.....	18
2.6 Mencit (<i>Mus musculus</i>)	19
2.7 Nyeri.....	20
2.8 Obat Golongan Antinyeri (Analgetik).....	21
2.9 Metode Pengujian Analgetik	22
2.10 Hipotesis	22
BAB III	24
3.1 Alat	24
3.2 Bahan.....	24
3.3 Populasi Penelitian	24

3.4	Sampel Penelitian	24
3.5	Variabel Penelitian	25
3.6	<i>Ethical Clearence</i> Hewan Uji.....	25
3.7	Determinasi Tanaman.....	26
3.8	Pembuatan Simplisia DPDK	26
3.9	Standarisasi Simplisia.....	26
3.10	Pembuatan Ekstrak DPDK	28
3.11	Skrining Fitokimia.....	29
3.12	Uji Spektrofotometri UV Vis	30
3.13	Pembuatan Sediaan Uji.....	31
3.14	Pengujian Efektivitas Analgetik	32
3.15	Perhitungan.....	33
3.16	Analisis Data	34
3.17	Kerangka Penelitian.....	36
BAB IV	38
4.1	Determinasi Tanaman.....	38
4.2	Susut Pengeringan Simplisia	38
4.3	Uji Kadar Air Simplisia.....	39
4.4	Uji Kadar Abu Simplisia	40
4.5	Pembuatan Ekstrak DPDK	40
4.6	Uji Bebas Etanol.....	41
4.7	Uji Kadar Air Ekstrak.....	42
4.8	Uji Kadar Abu Ekstrak	43
4.9	Penetapan Kadar Flavonoid dengan Spektrofotometri UV-Vis	44
4.10	Skrining Fitokimia.....	45
4.11	Uji Efektivitas Analgetik Ekstrak DPDK.....	49
BAB V	56
5.1	Kesimpulan.....	56
5.2	Saran	56
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tanaman Pepaya (<i>Carica papaya</i> L.).....	5
Gambar 2.2 Tanaman Kelor (<i>Moringae oleifera</i> L.).....	9
Gambar 2.3 Mencit (<i>Mus musculus</i>).....	19
Gambar 3.1 Proses Ekstraksi.....	36
Gambar 3.2 Uji Analgetik.....	37
Gambar 4. 1 Hasil Uji Bebas Etanol Ekstrak DPDK.....	42
Gambar 4. 2 Hasil Skrining Fitokimia DP.....	46
Gambar 4. 3 Hasil Skrining Fitokimia DK.....	47
Gambar 4. 5 Grafik Jumlah Geliat.....	50

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 3.1 Uji Susut Pengerinan..... 27

Persamaan 3.2 Uji Kadar Air 27

Persamaan 3.3 Uji Kadar Abu Total 29

Persamaan 3.4 Rendemen Ekstrak 29

Persamaan 3.5 Proteksi Geliat..... 35

Persamaan 3.6 Efektivitas Analgetik..... 35



DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Hasil Susut Pengeringan Simplisia DPDK.....	38
Tabel 4. 2 Hasil Uji Kadar Air Simplisia DPDK	39
Tabel 4. 3 Hasil Uji Kadar Abu Simplisia DPDK.....	40
Tabel 4. 4 Hasil Rendemen Ekstrak	41
Tabel 4. 5 Hasil Uji Bebas Etanol	42
Tabel 4. 6 Hasil Uji Kadar Air Ekstrak	43
Tabel 4. 7 Hasil Uji Kadar Abu Ekstrak.....	44
Tabel 4. 8 Hasil Uji Spektrofotometri UV-Vis	45
Tabel 4. 9 Hasil Skrining Fitokimia	46
Tabel 4. 10 Hasil Jumlah Rata-Rata Geliat Mencit.....	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 <i>Ethical clearence</i>	66
Lampiran 2 Surat Keterangan Penelitian.....	67
Lampiran 3 Hasil Determinasi Tanaman Pepaya (<i>Carica papaya</i>)	68
Lampiran 4 Hasil Determinasi Tanaman Kelor (<i>Moringa oleifera</i>)	68
Lampiran 5 Hasil Susut Pengeringan Daun Pepaya.....	69
Lampiran 6 Hasil Uji Kadar Air Simplisia.....	70
Lampiran 7 Hasil Uji Kadar Abu Simplisia	73
Lampiran 8 Hasil Uji Kadar Air dan Kadar Abu Ekstrak	75
Lampiran 9 Hasil Uji Spektrofotometri UV Vis	77
Lampiran 10 Dokumentasi Penelitian	79
Lampiran 11 Perhitungan CMC Na 1%	86
Lampiran 12 Perhitungan Dosis Asam Mefenamat	86
Lampiran 13 Perhitungan Dosis Tunggal Ekstrak DP dan DK.....	87
Lampiran 14 Perhitungan Dosis Kombinasi Ekstrak DPDK	88
Lampiran 15 Perhitungan % Proteksi Geliat.....	90
Lampiran 16 Perhitungan % Efektivitas Analgetik.....	92
Lampiran 17 Hasil SPSS	94

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Nyeri merupakan suatu perasaan sensorik dan emosional yang tidak nyaman karena akibat dari jaringan yang rusak secara aktual ataupun potensial dan merupakan suatu tanda adanya gangguan-gangguan di dalam tubuh (Bahrudin, 2018). Rasa nyeri akan memicu terjadinya stres yang berkepanjangan dan dapat menurunkan fungsi imun yang menyebabkan turunnya daya tahan tubuh serta dapat mempercepat kerusakan jaringan yang mengakibatkan kualitas kesehatan akan menurun (Tamimi *et al.*, 2020). Nyeri yang biasa terjadi yaitu seperti nyeri punggung bawah (Anggraika, 2019) dan nyeri kepala (S. Haryani, 2018). Jumlah penderita nyeri punggung bawah di Indonesia belum diketahui pasti, tetapi diperkirakan antara 7,6% hingga 37% dan sekitar 80% dari populasi manusia akan mengalami nyeri punggung bawah (Anggraika, 2019). Nyeri kepala dialami oleh sekitar 50% populasi di dunia setiap tahunnya dan terdapat lebih dari 90% menyatakan pernah mengalami nyeri kepala (S. Haryani, 2018). Nyeri dapat ditangani dengan analgetik yang merupakan suatu obat yang selektif dapat mengurangi rasa sakit dengan bertindak pada sistem saraf pusat atau pada mekanisme nyeri perifer serta tanpa menyebabkan perubahan kesadaran (Wardoyo & Oktarlina, 2019).

Analgetik yang paling sering digunakan oleh masyarakat adalah golongan NSAID (*Non-Steroidal Anti-Inflammatory Drugs*) (Sa'adah & Nurhasnawati, 2017). Obat NSAID merupakan penyebab utama morbiditas dan mortalitas penyakit Gastrointestinal (GI) yaitu suatu penyakit atau kelainan penyakit kerongkongan (*esophagus*), lambung (*gaster*), usus halus (*intestinum*), usus besar (*colon*), hati (*liver*), saluran empedu (traktus biliaris) dan juga pankreas (Adiansyah *et al.*, 2021). Berdasarkan efek samping yang ditimbulkan, maka analgetik dikembangkan dengan memanfaatkan tumbuhan herbal yang cenderung tidak menimbulkan efek samping (Amalila *et al.*, 2021). Beberapa tumbuhan herbal yang sudah terbukti memiliki aktivitas analgetik yaitu daun pepaya (Prasditya & Rejeki, 2014) dan daun kelor (Bhattacharya *et al.*, 2014).

Daun pepaya (*Carica papaya* L.) merupakan salah satu tumbuhan yang sering digunakan oleh masyarakat untuk pengobatan, seperti penambah nafsu makan, untuk meluruhkan haid, dan sebagai penghilang rasa nyeri (Paat *et al.*, 2019). Daun pepaya mengandung senyawa yang mempunyai aktivitas analgetik yaitu flavonoid (Afrianti *et al.*, 2014). Penelitian yang dilakukan oleh (Prasditya & Rejeki, 2014) menunjukkan bahwa ekstrak daun pepaya pada dosis 200 mg/KgBB mempunyai efek analgetik dibuktikan dengan jumlah geliat yang paling sedikit dari dosis lainnya yaitu 50 mg/KgBB dan 100 mg/KgBB. Sedangkan daun kelor (*Moringa oleifera* L.) juga merupakan salah satu tumbuhan yang mempunyai manfaat sebagai obat sesak nafas, beri-beri, mengurangi rasa nyeri (analgetik), dan sebagai obat rematik (Safitri, 2018). Daun kelor mengandung senyawa yaitu tanin, flavonoid dan alkaloid (Eka Putri, 2021). Kandungan dalam daun kelor yang mempunyai aktivitas analgetik yaitu flavonoid (Anshory *et al.*, 2018). Penelitian yang dilakukan oleh (Bhattacharya *et al.*, 2014) menunjukkan bahwa dosis yang paling baik dari ekstrak etanol daun kelor dalam memberikan efek analgetik dengan dilihat dari geliat yang sebanding dengan kontrol positif yaitu pada dosis 400 mg/KgBB. Penelitian ini menggunakan kombinasi dua tanaman tersebut karena bertujuan untuk mendapatkan perbandingan dosis yang efektif sebagai analgetik sehingga dapat mengurangi efek samping dari penggunaan obat kimia (Lina & Rahmawaty, 2022). Pengujian analgetik pada penelitian ini menggunakan hewan uji mencit jantan dan stimulasi nyeri menggunakan metode *hot plate*.

Penggunaan mencit pada penelitian ini karena mempunyai beberapa keunggulan seperti siklus hidup yang relatif pendek, dapat berkembang biak dengan cepat, pemeliharaan yang mudah walaupun dalam jumlah banyak, variasi genetiknya tinggi, sifat fisiologis dan anatomisnya yang baik, jumlah anak hasil perkembangbiakannya relatif banyak, mudah ditangani, serta mempunyai sifat produksi dan karakteristik reproduksinya seperti manusia (R Aryawijayanti & Susilo, 2015). Mencit yang digunakan yaitu mencit jantan karena mencit jantan tidak dipengaruhi oleh siklus estrus dan tidak dipengaruhi oleh hormon-hormon gonadotropin dan kelenjar endokrin seperti mencit betina (Adrianto *et al.*, 2017). Mencit jantan akan diinduksi panas untuk merangsang nyeri yaitu menggunakan metode *hot plate* karena untuk melihat aktivitas analgetik sentral (Praditapuspa *et*

al., 2020), rangsangan panas lebih alami, tidak menyebabkan kerusakan jaringan, mudah dikontrol, dan dapat dilakukan pada subjek diam atau subjek bergerak (Tamimi *et al.*, 2020).

Berdasarkan uraian di atas, tujuan dilakukan uji penelitian ini yaitu untuk mengetahui efektivitas analgetik kombinasi ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) dan daun kelor (*Moringa oleifera* L.) pada mencit jantan dengan metode *hot plate*. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan dan informasi baru kepada masyarakat mengenai obat-obatan tradisional yang saat ini masih berdasarkan pengalaman empiris.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

- 1.2.1 Apakah dosis tunggal ekstrak daun pepaya (DP) dan dosis tunggal daun kelor (DK) memiliki efektivitas analgetik?
- 1.2.2 Apakah kombinasi ekstrak daun pepaya (DP) dan daun kelor (DK) memiliki efektivitas analgetik pada mencit jantan?
- 1.2.3 Berapakah perbandingan konsentrasi yang optimum kombinasi ekstrak daun pepaya (DP) dan daun kelor (DK) sebagai analgetik pada mencit jantan?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini mempunyai tujuan yaitu:

- 1.3.1 Untuk mengetahui dosis tunggal DP dan dosis tunggal DK memiliki efektivitas analgetik.
- 1.3.2 Untuk mengetahui kombinasi ekstrak DPDK memiliki efektivitas analgetik pada mencit jantan.
- 1.3.3 Untuk mengetahui perbandingan konsentrasi optimum kombinasi ekstrak DPDK sebagai analgesik pada mencit jantan.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

- 1.4.1 Sampel yang digunakan yaitu daun pepaya dan daun kelor yang berasal dari pekarangan rumah Bapak Fathurrohman RT 01 RW 06 Desa Sambidoplang Kecamatan Sumbergempol Kabupaten Tulungagung.
- 1.4.2 Metode ekstraksi yaitu dengan menggunakan maserasi pelarut etanol 96% yang menghasilkan ekstrak kental daun pepaya dan daun kelor.
- 1.4.3 Identifikasi senyawa metabolit sekunder dengan uji skrining fitokimia, uji KLT, dan spektrofotometri UV-Vis.
- 1.4.4 Hewan uji yang digunakan yaitu mencit galur Swiss Webster dengan berat badan 20 - 40 gram dan umur 2-3 bulan.
- 1.4.5 Pada penelitian ini digunakan metode *hot plate* yaitu mencit diinduksi panas agar mengalami nyeri dan mencit akan melakukan gerakan seperti melompat dan menjilat kaki.

1.5 Relevansi Penelitian

Penelitian ini mempunyai relevansi dengan penelitian sebelumnya yaitu:

- 1.5.1 Pada penelitian oleh Yanuar Prasditya dan Sri Rejeki pada tahun 2014 yang berjudul “Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Pepaya (*Carica papaya* L) sebagai Analgetik” pada hasil penelitiannya yaitu ekstrak etanol daun pepaya memiliki aktivitas analgetik dan pada dosis 200 mg/KgBB dan terbukti dosis yang paling optimal menurunkan jumlah geliat mencit daripada dosis 100 mg/KgBB dan 50 mg/KgBB.
- 1.5.2 Pada penelitian oleh Ayon Bhattacharya, Divya Agrawal, Pratap Kumar Sahu, Sanjay Kumar, Sudhanshu Sekhar Mishra, Shantilata Patnaik pada tahun 2014 yang berjudul “Analgesic effect of ethanolic leaf extract of moringa oleifera on albino mice” pada hasil penelitiannya yaitu ekstrak etanol daun kelor memiliki aktivitas analgesik ditinjau dari penurunan respon nyeri yang ditunjukkan oleh hewan uji dan dosis optimum sebagai aktivitas analgesik yaitu pada dosis 400mg/KgBB.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Pepaya (*Carica papaya* L.)

2.1.1 Morfologi



Gambar 2.1 Tanaman Pepaya (*Carica papaya* L.)
(Yogiraj *et al.*, 2014)

Tanaman pepaya terdiri dari beberapa jenis yang paling populer dan banyak dijumpai di Indonesia yaitu pepaya *California*, pepaya Hawaii, pepaya *Red Lady*, pepaya Bangkok, dan pepaya gunung (Al Rivan & Sung, 2021). Tanaman pepaya merupakan tanaman besar yang termasuk pohon herba tahunan yang mempunyai tangkai tunggal dan tumbuh tinggi sekitar 20-30 kaki atau 6-12 meter. Tanaman pepaya mempunyai bentuk daun yang lebar dan besar (bisa mencapai 50 cm) serta memiliki tangkai daun sekitar 0,5-1 meter. Batang dari tanaman pepaya memiliki rongga dan berwarna hijau muda hingga kecoklatan dengan diameter sekitar 8 inci dan dipenuhi oleh bekas tangkai daun yang sudah rontok (Yogiraj *et al.*, 2014).

Tanaman pepaya memiliki sifat hanya menghasilkan bunga jantan, bunga betina atau biseksual (hermaprodit). Tanaman pepaya terkadang juga disebut dengan “*trioecious*” yang memiliki arti bahwa tanaman yang terpisah menghasilkan bunga jantan, betina atau biseksual. Bunga betina atau biseksual memiliki warna putih gading dan terletak pada ketiak daun di sepanjang batang utama. Sebelum mekar, bunga biseksual berbentuk seperti tabung, sedangkan bunga betina

berbentuk seperti buah pir. Bunga biseksual menghasilkan buah yang lebih unggul daripada bunga jantan atau betina. Bahkan bunga biseksual mampu melakukan penyerbukan sendiri. Bunga jantan dari tanaman pepaya terlihat lebih kecil dan terletak pada tangkai yang panjang (Yogiraj *et al.*, 2014).

Buah pepaya memiliki bentuk oval besar dan memiliki bentuk seperti buah melon karena memiliki rongga berisi biji di dalamnya. Buah pepaya tumbuh pada batang secara tunggal, tetapi biasanya tumbuh secara berkelompok kecil. Berat dari buah pepaya yaitu antara 0,2 kg hingga 9 kg. warna buah yang belum matang yaitu hijau dan akan menjadi kuning hingga oren jika sudah matang. Daging buah berwarna kuning-oren hingga merah salmon jika sudah matang bagian yang dapat dikonsumsi terdapat rongga di dalam yang berisi biji di tengah. Buah akan matang dalam waktu 5-9 bulan tergantung dengan budidayanya dan suhu. Tanaman pepaya akan mulai berbuah dalam waktu 6-12 bulan (Yogiraj *et al.*, 2014).

2.1.2 Klasifikasi

Sistematika tumbuhan pepaya (*Carica papaya* L.) berdasarkan taksonominya yaitu sebagai berikut:

Domain : Flowering plant

Kingdom : Plantae

Sub Kingdom : Tracheobionta

Class : Magnoliopsida

Subclass : Dilleniidae

Superdivision : Spermatophyta

Phyllum : Steptophyta

Order : Brassicales

Family : *Caricaceae*

Genus : *Carica*

Spesies : *Carica papaya* Linn (Yogiraj *et al.*, 2014)

2.1.3 Manfaat

Pada zaman dahulu, daun pepaya dimanfaatkan oleh nenek moyang sebagai obat pereda nyeri haid. Berdasarkan hal tersebut, daun pepaya diyakini memiliki efek analgetik. Zat yang terkandung dalam daun pepaya yang memiliki efek analgetik yaitu flavonoid. Tanaman pepaya mempunyai banyak manfaat terutama

pada bagian daunnya. Berdasarkan pengalaman dari masyarakat di pedesaan daun pepaya tidak hanya untuk mengatasi nyeri haid, tetapi juga dapat dimanfaatkan untuk membantu dalam pencegahan kanker, menurunkan tekanan darah, dan untuk ibu hamil yang baru melahirkan bermanfaat untuk meningkatkan tenaga ibu tersebut. Ekstrak dari daun pepaya juga dapat dimanfaatkan sebagai peningkat nafsu makan untuk orang dewasa dan anak-anak (Syakhila, 2019).

2.1.4 Penelitian Terkait Daun Pepaya

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Bodhi *et al.*, 2021), daun pepaya mengandung senyawa flavonoid dan tanin yang terbukti memiliki aktivitas antiinflamasi yang ditandai dengan hasil paling efektif memberikan efek antiinflamasi yaitu dosis 13,5mg/200gBB dengan penghambatan edema 100% dan tidak berbeda secara signifikan dengan kontrol positif ($p \geq 0,05$). Penelitian yang dilakukan oleh (Nasri *et al.*, 2022) membuktikan bahwa kandungan flavonoid, saponin dan tanin terbukti memiliki aktivitas antibakteri yang ditandai dengan hasil nilai diameter zona hambat yang paling besar yaitu pada konsentrasi 500mg/ml dengan nilai aktivitas indeks sebesar 0,668. Penelitian lain terkait daun pepaya yaitu penelitian yang telah dilakukan oleh (Rosari *et al.*, 2014) menunjukkan bahwa kandungan flavonoid, saponin dan alkaloid pada daun pepaya memiliki aktivitas antifungi yang dibuktikan dengan hasil penelitian yaitu ekstrak daun pepaya dengan konsentrasi 10% hingga 100% memiliki pengaruh dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* yang ditandai dengan semakin tinggi konsentrasi ekstrak, maka semakin besar diameter zona hambat yang terbentuk pada media SDA yang ditanami *Candida albicans*. Aktivitas analgetik kandungan flavonoid pada daun pepaya juga telah dibuktikan oleh penelitian yang dilakukan oleh (Prasditya & Rejeki, 2014) yang menunjukkan bahwa kandungan ekstrak daun pepaya pada dosis 200mg/KgBB mempunyai efek analgetik yang dibuktikan dengan jumlah geliat yang paling sedikit dari dosis lain yaitu 50mg/KgBB dan 100mg/KgBB.

2.1.5 Kandungan Kimia

Daun pepaya (*Carica papaya* L.) mengandung banyak senyawa kimia yang memiliki sifat antiinflamasi (Bodhi *et al.*, 2021), antibakteri (Nasri *et al.*, 2022), antifungi (Rosari *et al.*, 2014) dan analgetik (Prasditya & Rejeki, 2014). Beberapa

senyawa yang terkandung yaitu vitamin C, alkaloid, tannin, flavonoid, terpenoid, dan saponin (Tuntun, 2020). Kandungan di dalam daun pepaya yang terbukti sebagai analgetik yaitu flavonoid (Afrianti *et al.*, 2014).

2.1.4.1 Flavonoid

Flavonoid merupakan suatu senyawa yang mempunyai 15 atom karbon yang memiliki fungsi yaitu sebagai pigmen tanaman. Beberapa fungsi dari flavonoid yaitu sebagai pelindung struktur sel, untuk meningkatkan efektivitas vitamin C, sebagai antiinflamasi, dan juga sebagai antibiotik. Flavonoid pada tumbuhan sebagian besar terikat pada gula sebagai glikosidanya serta dalam bentuk campuran atau jarang dalam bentuk tunggal. Flavonoid memiliki kerangka dasar berupa karbon yang terdiri dari 15 atom karbon, yang mana rantai propana (C3) mengikat dua cincin benzena (C6) (Noer *et al.*, 2018). Flavonoid bekerja sebagai analgetik mekanisme kerjanya yaitu menghambat kerja enzim sikooksigenase yang akan mengurangi produksi prostaglandin oleh asam arakidonat sehingga mampu mengurangi rasa nyeri (Octavianus & Lolo, 2014).

2.1.4.2 Alkaloid

Alkaloid merupakan suatu golongan senyawa yang terdapat pada hampir semua jenis tumbuhan. Senyawa alkaloid mengandung paling sedikit satu atom nitrogen yang memiliki sifat basa dan berbentuk cincin heterosiklik. Alkaloid banyak ditemukan pada bagian daun, ranting dan kulit kayu pada tumbuhan (Silla *et al.*, 2021). Alkaloid juga merupakan suatu golongan zat metabolit sekunder terbesar, yang pada saat ini sudah diketahui sekitar 5500 buah. Alkaloid secara umum memiliki aktivitas fisiologi yang tinggi sehingga sering dimanfaatkan sebagai pengobatan. Alkaloid digolongkan menjadi beberapa golongan berdasarkan system cincinnya, misalnya piridina, piperidina, indolm isokunolina, dan tropana. Meskalina dan efedrina adalah golongan alkaloid yang mempunyai nitrogen dalam struktur alifatik (Illing *et al.*, 2017). Pengujian senyawa alkaloid dapat menggunakan beberapa reagen yaitu reagen *Mayer*, *Dragendorf*, dan *Bauchardat*. Alkaloid dengan reagen *Mayer* membentuk endapan putih karena senyawa alkaloid berinteraksi dengan ion tetraiodomercurat (II) sehingga akan membentuk senyawa kompleks dan mengendap yang disebabkan oleh ion merkuri mampu mengendapkan senyawa basa seperti alkaloid. Alkaloid dengan reagen *Dragendorf* berinteraksi

dengan ion tetraiodobismut yang menyebabkan endapan berwarna merah/jingga.

Reagen *Bauchardat* mengandung kalium iodida dan iod yang menyebabkan alkaloid akan terjadi ikatan kovalen yang berkoordinasi antara ion logam dan K⁺ sehingga yang terjadi adalah kalium dan alkaloid akan mengendap (Sulistyarini *et al.*, 2019).

2.1.4.3 Tanin

Tanin merupakan suatu golongan senyawa polifenol yang banyak ditemui pada tanaman. Tanin juga dapat disebut sebagai senyawa polifenol yang mempunyai berat molekul sangat besar yakni lebih dari 1000 g/mol dan juga mampu membentuk senyawa kompleks dengan protein. Senyawa tanin terdiri dari dari gugus hidroksil (-OH) yang mengikat cincin benzena (C₆). Tanin mempunyai peran biologis yang besar karena memiliki fungsi sebagai pengendap protein dan pengelut logam (Noer *et al.*, 2018).

2.1.4.4 Saponin

Saponin merupakan suatu jenis glikosida yang sering ditemukan dalam tumbuhan. Saponin adalah golongan senyawa alam yang mempunyai massa molekul yang besar dan terdiri dari aglikon, seperti steroid atau triterpenoid yang mempunyai satu atau lebih rantai gula/glikosida. Saponin bersifat kompleks dengan mempunyai karakteristik berupa buih sehingga ketika direaksikan dengan air dan dikocok akan menghasilkan buih (Gunawan, 2018).

2.2 Tanaman Kelor (*Moringa oleifera* L.)

2.2.1 Morfologi



Gambar 2.2 Tanaman Kelor (*Moringae oleifera* L.)
(Edwinanto *et al.*, 2018)

Tanaman kelor (*Moringa oleifera* L.) adalah salah satu tumbuhan tropis yang tumbuh dan berkembang di Negara tropis seperti Indonesia. Tanaman kelor merupakan jenis tanaman perdu yang mampu tumbuh pada ketinggian 7 hingga 11 meter dan mampu hidup dengan subur di daerah dataran rendah hingga daerah dengan ketinggian 700 meter di atas permukaan laut. Tanaman kelor juga mampu tumbuh di daerah tropis dan subtropis pada semua jenis tanah dan mampu bertahan pada musim kering hingga 6 bulan. Tanaman kelor juga mudah dikembangbiakkan dan tidak membutuhkan perawatan khusus (Isnain & M, 2017).

Tanaman kelor mempunyai akar tunggang yang biasanya bercabang atau berserabut serta dapat tumbuh hingga kedalaman 5-10 meter. Akar tanaman kelor berwarna putih. Akar tersebut memiliki fungsi untuk membantu air dari tanah terserap ke dalam batang dan sebagai penyokong dari tumbuhan kelor. Batang dari tanaman kelor mampu tumbuh hingga mencapai 12 meter. Batang dari tanaman kelor tidak terlalu keras, mempunyai kulit yang tipis, permukaannya kasar, memiliki banyak cabang yang tumbuh tegak atau sedikit miring dengan pertumbuhan yang lurus memanjang (Leone *et al.*, 2015).

Daun dari tanaman kelor memiliki bentuk bulat telur yang berukuran relatif kecil, daun berbentuk majemuk, memiliki susunan selang seling, helai daun mempunyai warna hijau muda. Bunga dari tanaman kelor mempunyai ciri-ciri yaitu berwarna putih kekuningan dan mempunyai pelepah bunga yang berwarna hijau. Tanaman kelor juga mempunyai buah yang berbentuk segitiga memanjang yang mempunyai panjang sekitar 20-60 cm atau sering disebut dengan kelentang dan berwarna hijau muda hingga kecoklatan. Biji dari tanaman kelor memiliki bentuk bulat berwarna coklat sedikit hitam dan dalam satu biji kelor terdapat 10 hingga 20 biji di dalam buahnya (Leone *et al.*, 2015).

2.2.2 Klasifikasi

Klasifikasi tanaman kelor tersusun sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Super Divisi	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida

Sub Kelas : Dilleniidae
Ordo : Capparales
Family : Moringaceae
Genus : *Moringa*
Spesies : *Moringa oleifera* Lam. (Edwinanto *et al.*, 2018)

2.2.3 Manfaat

Tanaman kelor (*Moringa oleifera* L.) sudah sejak lama dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai bahan makanan hewan ternak, makanan tradisional, serta digunakan sebagai bahan obat tradisional. Masing-masing bagian dari tanaman kelor secara tradisional digunakan untuk rujukan yang berbeda, akan tetapi bagian yang paling sering digunakan yaitu daun (Leone *et al.*, 2015). Daun kelor yang ditambahkan ke olahan makanan mempunyai fungsi yaitu sebagai integrator diet. Dalam pengobatan tradisional, daun kelor dimanfaatkan untuk mengatasi beberapa penyakit, seperti demam tifoid, malaria, radang sendi, bengkak, luka, penyakit kulit, hipertensi, dan diabetes. Masyarakat dahulu juga memanfaatkan daur kelor untuk meningkatkan system kekebalan tubuh (untuk mengobati gejala terkait HIV/AIDS), serta untuk menstimulasi jantung (Popoola & Obembe, 2013). Ekstrak dari daun kelor ini sudah banyak terbukti dapat mengatasi beberapa masalah kesehatan, seperti sebagai antiinflamasi, antioksidasi, antimikroba, antivirus, antitumor, antiaterosklerosis, hipoglikemik, serta antikanker (Edwinanto *et al.*, 2018).

Manfaat lain dari daun kelor yaitu untuk mengobati penyakit dalam seperti luka lambung, luka ulkus serta batu ginjal. Daun kelor mampu melancarkan pencernaan sehingga jika mengonsumsi daun kelor akan dengan mudah meluruhkan batu ginjal. Daun kelor juga mengandung antioksidan yang sangat tinggi dan sangat bagus untuk mengatasi penyakit yang berhubungan dengan pencernaan. Daun kelor juga mengandung energi dingin sehingga dapat dimanfaatkan untuk mengobati penyakit dengan energi panas atau energi yang berlebih, seperti radang ataupun kanker (Isnain & M, 2017).

2.2.4 Penelitian Terkait Daun Kelor

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Lusi *et al.*, 2016) membuktikan bahwa kandungan flavonoid, saponin, dan alkaloid pada daun kelor memiliki aktivitas antibakteri yang diketahui bahwa ekstrak daun kelor pada konsentrasi 5%,

10%, 20%, 40%, dan 80% memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* dan Kadar Hambat Minimum (KHM) yang diperoleh yaitu 13 mm pada bakteri *Escherichia coli* dan 12 mm pada bakteri *Staphylococcus aureus*. Penelitian yang dilakukan oleh (Eka Putri, 2021) membuktikan bahwa daun kelor yang dikombinasikan dengan daun kemuning yang mengandung senyawa tanin, flavonoid, dan alkaloid memiliki aktivitas antidiare dengan hasil penelitian yaitu konsentrasi daun kelor dan kemuning 2:1 dengan dosis 92,8 mg/20gBB merupakan hasil yang paling baik sebagai antidiare dengan nilai $p < 0,05$ dan tidak berbeda bermakna dengan kelompok positif loperamide. Penelitian yang dilakukan oleh (Tamimi *et al.*, 2020) membuktikan bahwa ekstrak daun kelor yang mengandung senyawa flavonoid memiliki aktivitas analgetik dengan hasil penelitian yaitu pemberian ekstrak etanol daun kelor dengan dosis sebesar 0,4g/200gBB memberikan efek analgetik yang paling baik ditinjau dari penurunan respon nyeri yang ditunjukkan oleh hewan uji.

2.2.5 Kandungan Kimia

Daun kelor (*Moringa oleifera*) memiliki beberapa kandungan senyawa kimia yang mempunyai sifat antibakteri (Lusi *et al.*, 2016), antidiare (Eka Putri, 2021), dan analgetik (Tamimi *et al.*, 2020). Daun kelor memiliki kandungan flavonoid yang dapat memberikan efek analgetik (Afrianti *et al.*, 2014). Flavonoid mampu mengatasi rasa nyeri terutama nyeri reumatik (Al-Muqsith, 2015).

2.2.5.1 Flavonoid

Flavonoid merupakan suatu senyawa yang mempunyai 15 atom karbon yang memiliki fungsi yaitu sebagai pigmen tanaman. Beberapa fungsi dari flavonoid yaitu sebagai pelindung struktur sel, untuk meningkatkan efektivitas vitamin C, sebagai antiinflamasi, dan juga sebagai antibiotik. Flavonoid pada tumbuhan sebagian besar terikat pada gula sebagai glikosidanya serta dalam bentuk campuran atau jarang dalam bentuk tunggal. Flavonoid memiliki kerangka dasar berupa karbon yang terdiri dari 15 atom karbon, yang mana rantai propana (C3) mengikat dua cincin benzena (C6) (Noer *et al.*, 2018). Flavonoid bekerja sebagai analgetik mekanisme kerjanya yaitu menghambat kerja enzim sikooksigenase yang akan mengurangi produksi prostaglandin oleh asam arakidonat sehingga mampu mengurangi rasa nyeri (Octavianus & Lolo, 2014).

2.2.5.2 Alkaloid

Alkaloid merupakan suatu golongan senyawa yang terdapat pada hampir semua jenis tumbuhan. Senyawa alkaloid mengandung paling sedikit satu atom nitrogen yang memiliki sifat basa dan berbentuk cincin heterosiklik. Alkaloid banyak ditemukan pada bagian daun, ranting dan kulit kayu pada tumbuhan (Silla *et al.*, 2021). Alkaloid juga merupakan suatu golongan zat metabolit sekunder terbesar, yang pada saat ini sudah diketahui sekitar 5500 buah. Alkaloid secara umum memiliki aktivitas fisiologi yang tinggi sehingga sering dimanfaatkan sebagai pengobatan. Alkaloid digolongkan menjadi beberapa golongan berdasarkan system cincinnya, misalnya piridina, piperidina, indol, isokunolina, dan tropana. Meskalin dan efedrin adalah golongan alkaloid yang mempunyai nitrogen dalam struktur alifatik (Illing *et al.*, 2017). Pengujian senyawa alkaloid dapat menggunakan beberapa reagen yaitu reagen Mayer, Dragendorf, dan Bauchardat. Alkaloid dengan reagen Mayer membentuk endapan putih karena senyawa alkaloid berinteraksi dengan ion tetraiodomercurat (II) sehingga akan membentuk senyawa kompleks dan mengendap yang disebabkan oleh ion merkuri mampu mengendapkan senyawa basa seperti alkaloid. Alkaloid dengan reagen Dragendorf berinteraksi dengan ion tetraiodobismut yang menyebabkan endapan berwarna merah/jingga. Reagen Bauchardat mengandung kalium iodide dan iod yang menyebabkan alkaloid akan terjadi ikatan kovalen yang berkoordinasi antara ion logam dan K⁺ sehingga yang terjadi adalah kalium dan alkaloid akan mengendap (Sulistyarini *et al.*, 2019).

2.2.5.3 Tanin

Tanin merupakan suatu golongan senyawa polifenol yang banyak ditemui pada tanaman. Tanin juga dapat disebut sebagai senyawa polifenol yang mempunyai berat molekul sangat besar yakni lebih dari 1000 g/mol dan juga mampu membentuk senyawa kompleks dengan protein. Senyawa tanin terdiri dari gugus hidroksil (-OH) yang mengikat cincin benzena (C₆). Tanin mempunyai peran biologis yang besar karena memiliki fungsi sebagai pengendap protein dan pengelut logam (Noer *et al.*, 2018).

2.2.5.4 Saponin

Saponin merupakan suatu jenis glikosida yang sering ditemukan dalam tumbuhan. Saponin adalah golongan senyawa alam yang mempunyai massa molekul yang besar dan terdiri dari aglikon, seperti steroid atau triterpenoid yang mempunyai satu atau lebih rantai gula/glikosida. Saponin bersifat kompleks dengan mempunyai karakteristik berupa buih sehingga ketika direaksikan dengan air dan dikocok akan menghasilkan buih (Gunawan, 2018).

2.3 Simplisia

2.3.1 Definisi Simplisia

Simplisia merupakan suatu istilah yang digunakan untuk menyebut bahan-bahan obat dari alam yang masih dalam wujud aslinya atau belum ada perubahan pada bentuknya. Pengertian lain dari simplisia yaitu bahan alam yang digunakan sebagai obat dan belum terjadi perubahan proses apapun kecuali dinyatakan lain, umumnya simplisia berupa bahan alam yang sudah dikeringkan (Ulfah *et al.*, 2022). Simplisia dibagi menjadi 3 golongan yakni simplisia nabati, simplisia hewani, dan simplisia pelican (mineral).

2.3.2 Jenis-jenis Simplisia

2.3.2.1 Simplisia Nabati

Simplisia nabati merupakan suatu simplisia yang berupa tanaman, baik utuh, bagian tanaman, eksudat tanaman, ataupun gabungan antara ketiganya. Eksudat tanaman merupakan isi dari sel tumbuhan yang keluar secara spontan dari tanaman tersebut atau dengan sengaja dikeluarkan menggunakan cara tertentu. Eksudat tanaman juga dapat berupa bahan-bahan atau zat-zat nabati yang dikeluarkan atau diisolasi dengan cara tertentu (Mukhriani, 2014).

2.3.2.2 Simplisia Hewani

Simplisia hewani merupakan suatu simplisia yang berasal dari hewan utuh ataupun zat-zat berguna yang diperoleh dari hewan dan belum berupa bahan kimia murni, contohnya minyak ikan (*Oleum icoris asselli*) dan madu (*Mel depuratum*) (Mukhriani, 2014).

2.3.2.3 Simplisia Pelikan (Mineral)

Simplisia pelikan atau mineral merupakan suatu simplisia yang berasal dari bahan pelikan atau mineral yang belum diolah ataupun sudah diolah dengan cara sederhana, belum berupa bahan kimia murni. Contohnya yaitu serbuk seng dan serbuk tembaga (Mukhriani, 2014).

2.3.3 Syarat-syarat Simplisia

Persyaratan mutu suatu simplisia memiliki definisi bahwa simplisia yang akan digunakan untuk bahan baku harus memenuhi persyaratan mutu yang telah tercantum dalam monografi yang diterbitkan oleh Departemen Kesehatan. Persyaratan mutu yang dijabarkan dalam monografi simplisia yaitu susut pengeringan, kadar abu total, kadar abu tidak larut asam, kadar sari larut air, kadar sari larut etanol, dan kandungan kimia pada simplisia seperti kadar minyak atsiri. Tujuan dari adanya persyaratan mutu ini berlaku untuk pengobatan dan pemeliharaan kesehatan. Persyaratan mutu simplisia yang digunakan untuk bahan baku lainnya yaitu kadar air. Jumlah kadar air dapat digunakan untuk menentukan terjadinya kerusakan pada bahan baku. Kadar air dengan jumlah tertentu yang sesuai dengan persyaratan mutu mempunyai tujuan yaitu agar bahan memiliki daya tahan yang panjang selama masa penyimpanan. Simplisia dinilai cukup aman dan layak untuk digunakan sebagai bahan baku jika kadar air kurang dari 10% (Sugiarti & Setyawati, 2017).

2.3.4 Pembuatan Simplisia

2.3.4.1 Pengumpulan Bahan Baku

Pengambilan bahan baku dilakukan dengan cara memilih daun yang terletak pada bagian yang menerima sinar matahari langsung. Bahan baku diamabil dengan menggunakan tangan atau tidak menggunakan benda yang terbuat dari logam karena dapat berpotensi merusak kandungan dalam bahan baku oleh reaksi dengan logam tersebut. Bahan baku atau sampel dikumpulkan pada wadah yang tidak terbuat dari logam (Lady Yunita Handoyo & Pranoto, 2020).

2.3.4.2 Sortasi Basah

Proses ini dilakukan dengan pemilahan daun hasil panen dengan kriteria masih segar dengan cara memisahkan tanah atau bahan tanaman lainnya yang tidak

digunakan. Selain itu, juga dapat memisahkan bagian tanaman yang cacat atau rusak karena dimakan ulat (A. Wijaya & Noviana, 2022).

2.3.4.3 Pencucian

Pencucian ini dilakukan dengan tujuan untuk menghilangkan benda asing atau bahan pengotor lainnya yang masih menempel pada sampel. Pencucian ini dilakukan dengan menggunakan air bersih yang mengalir hingga daun benar-benar bersih dari kotoran (Lady Yunita Handoyo & Pranoto, 2020).

2.3.4.4 Perajangan

Proses perajangan dilakukan dengan menggunakan pisau dan diberi alas sebelum melakukan perajangan. Perajangan bahan baku simplisia harus sama ukurannya. Tujuan dari keseragaman ukuran perajangan yaitu untuk membantu mempercepat proses pengeringan (Lady Yunita Handoyo & Pranoto, 2020).

2.3.4.5 Pengeringan

Proses pengeringan dilakukan dengan tujuan untuk menurunkan atau mengurangi kadar air sehingga bahan baku simplisia tidak mudah ditumbuhi jamur dan bakteri. Tujuan lainnya yaitu untuk menghilangkan aktivitas enzim yang bisa menguraikan lebih lanjut zat aktif yang terkandung di dalam bahan baku simplisia. Selain itu, untuk memudahkan proses pengelolaan selanjutnya (A. Wijaya & Noviana, 2022).

2.3.4.6 Sortasi Kering

Tahap sortasi kering yang dilakukan yaitu dengan pemilahan simplisia yang terlalu gosong ataupun bahan lain yang tidak diinginkan atau tidak digunakan (A. Wijaya & Noviana, 2022).

2.3.4.7 Penghalusan Simplisia

Proses penghalusan simplisia dilakukan dengan penyerbukan menggunakan blender dan diayak menggunakan ayakan yang sesuai (A. Wijaya & Noviana, 2022).

2.4 Ekstraksi

Ekstraksi yaitu suatu proses pemisahan berdasarkan kelarutan bahan yang berbeda. Pengertian lain dari ekstraksi merupakan proses pemisahan suatu zat dari campurannya melalui pembagian zat terlarut antara dua pelarut yang tidak bisa

tercampur untuk diambil zat terlarutnya dari satu pelarut ke pelarut lainnya (D. R. Wijaya *et al.*, 2019).

2.4.1 Ekstraksi Cara Dingin

2.4.1.1 Maserasi

Maserasi adalah suatu proses perendaman sampel ke dalam pelarut organik pada suhu ruang yang bertujuan untuk menarik zat atau komponen yang diinginkan. Keuntungan dari metode ini yaitu prosedur yang digunakan sangat praktis, menggunakan peralatan yang lebih sedikit, dan juga tidak memerlukan proses pemanasan sehingga bahan yang diekstraksi tidak mengalami penguraian. Namun, kekurangan dari metode ini yaitu proses maserasi relatif lebih lama (Yulianti *et al.*, 2020).

2.4.1.2 Perkolasi

Metode perkolasi adalah metode ekstraksi dingin yang dapat dilakukan dengan cara cepat dan mudah. Salah satu kelebihan dari metode yaitu sampel yang digunakan akan selalu dialiri oleh pelarut yang selalu baru sehingga proses ekstraksi akan lebih maksimal serta mampu mencegah kerusakan senyawa yang kurang tahan terhadap pemanasan (Wigati & Rahardian, 2018).

2.4.2 Ekstraksi Cara Panas

2.4.2.1 Refluks

Prinsip kerja dari metode refluks yaitu pelarut volatil yang dipakai akan menguap pada suhu yang tinggi, lalu uap panas tersebut akan didinginkan melalui kondensor sehingga pelarut akan berubah menjadi embun pada kondensor dan akan turun menuju wadah reaksi sehingga pelarut akan tetap ada selama proses ekstraksi berlangsung. Pelarut tersebut akan berpenetrasi ke dalam simplisia dan akan menghasilkan minyak (Azhari *et al.*, 2020).

2.4.2.2 Destilasi

Destilasi atau penyulingan mempunyai tujuan yaitu untuk memperoleh cairan yang murni dari cairan yang sudah tercemar oleh zat terlarut ataupun bercampurnya cairan lain yang mempunyai perbedaan pada titik didihnya. Prinsip kerja dari destilasi yaitu cairan yang digunakan dididihkan sampai menguap lalu uap tersebut akan diembunkan melewati kondensor sehingga uap tersebut akan menjadi cair

kembali. Cairan dari hasil destilasi disebut dengan destilat (Farhanandi & Indah, 2022).

2.4.2.3 Sokletasi

Metode ekstraksi sokletasi yaitu suatu metode pemisahan zat dari campurannya melalui proses pemanasan. Pelarut yang digunakan akan mengalami proses sirkulasi (D. R. Wijaya *et al.*, 2019). Keunggulan dari metode sokletasi adalah menggunakan alat yang dirancang khusus sehingga ekstraksi terjadi secara kontinu dan jumlah pelarut relatif konstan karena adanya pendingin balik dan juga pelarut yang digunakan dapat memberikan hasil ekstrak yang lebih tinggi (Yulianti *et al.*, 2020).

2.5 Pelarut

2.5.1 Air

Air merupakan suatu senyawa yang tidak memiliki bau, tidak memiliki rasa, dan tidak berwarna. Satu molekul air terdiri atas dua atom hidrogen yang terikat secara kovalen (ikatan yang ada karena pemakaian bersama pasangan elektron) pada suatu atom oksigen. Atom dari oksigen mempunyai keelektronegatifan yang sangat besar sedangkan atom hidrogen mempunyai keelektronegatifan yang paling kecil dari unsur-unsur bukan logam. Oleh karena itu, sifat kepolaran air sangat besar (Chandra & Novalia, 2014).

2.5.2 Etanol

Pelarut etanol adalah salah satu pelarut universal yang mampu menarik senyawa-senyawa yang larut dalam pelarut polar hingga pelarut non-polar (Wahyuni & Anggelina, 2021). Etanol merupakan salah satu pelarut yang memiliki molekul yang sangat polar karena terdapat gugus hidroksil (OH) yang mempunyai keelektronegatifan oksigen yang sangat tinggi sehingga menyebabkan terjadinya ikatan hidrogen dengan molekul lain dan membuat etanol mampu berikatan dengan molekul polar dan molekul ion. Gugus etil (C_2H_5) yang terdapat pada etanol memiliki sifat non-polar, sehingga etanol dapat berikatan juga dengan molekul non-polar (Chandra & Novalia, 2014).

Penelitian ini menggunakan pelarut etanol 96% karena etanol 96% mengandung air 4% dan etanol sebanyak 96% yang dapat mengurangi kontaminasi

atau pertumbuhan mikroorganismenya di dalam ekstrak. Hasil jumlah bahan aktif juga optimal dimana bahan pengotor hanya dalam skala kecil yang ikut larut dalam cairan ekstraksi (Cobra *et al.*, 2019). Pemilihan pelarut etanol 96% juga didasarkan karena bersifat universal, bersifat polar, tidak toksik, mempunyai kemampuan menyari senyawa yang bersifat polar, semi polar atau nonpolar. Etanol 96% juga mampu berpenetrasi hingga ke dinding sel sampel dibandingkan dengan etanol dengan konsentrasi lebih rendah dan mudah diuapkan sehingga saat proses ekstraksi memperoleh ekstrak yang pekat (Qonitah *et al.*, 2022).

2.5.3 Metanol

Metanol (CH₃OH) memiliki nama lain seperti metil alkohol, hidroksimetana, metil hidrat, alkohol kayu atau spiritus adalah alkohol alifatik yang paling sederhana. Metanol merupakan cairan yang ringan, tidak memiliki warna, mudah menguap, mudah terbakar, memiliki sifat racun dan aroma yang khas, serta larut sempurna dalam air, alkohol dan eter (Chandra & Novalia, 2014).

2.6 Mencit (*Mus musculus*)



Gambar 2.3 Mencit (*Mus musculus*)
(Rejeki *et al.*, 2018)

Klasifikasi mencit (*Mus musculus*) yaitu sebagai berikut:

- Kingdom : Animalia
- Filum : Chordata
- Kelas : Mammalia
- Ordo : Rodentia

Family : Muridae

Genus : *Mus*

Spesies : *Mus musculus* (Rejeki *et al.*, 2018)

Mencit termasuk hewan kelas mamalia dan juga sering digunakan untuk hewan uji penelitian, baik dalam bidang kedokteran, farmasi, ataupun biologi. Mencit sering digunakan sebagai hewan laboratorium karena mempunyai beberapa keunggulan seperti siklus hidup yang relatif pendek, dapat berkembang biak dengan cepat, pemeliharaan yang mudah walaupun dalam jumlah banyak, variasi genetiknya tinggi, sifat fisiologis dan anatomisnya yang baik, jumlah anak hasil perkembangbiakannya relatif banyak, mudah ditangani, serta mempunyai sifat produksi dan karakteristik reproduksinya seperti manusia (Aryawijayanti & Sutikno, 2015). Mencit yang paling sering digunakan dalam penelitian yaitu mencit galur *Swiss Webster* dan galur BALB/C (Arifin *et al.*, 2015).

2.7 Nyeri

Nyeri merupakan suatu perasaan sensori dan emosional yang kurang menyenangkan atau kurang nyaman yang disebabkan oleh adanya kerusakan jaringan, baik secara aktual ataupun potensial atau yang digambarkan dalam bentuk kerusakan tersebut. Nyeri merupakan suatu pengalaman sensorik yang multidimensional. Rasa nyeri dapat dibedakan berdasarkan intensitasnya (ringan, sedang, berat), kualitas (tumpul, seperti terbakar, tajam), durasi (transien, intermiten, persisten), serta penyebaran (superfisial atau dalam, terlokalisir atau difus) (Bahrudin, 2018).

Rangsangan nyeri yang diterima oleh nosiseptor pada kulit dapat berintensitas tinggi ataupun rendah. Sel yang mengalami nekrotik akan mengeluarkan K^+ dan protein intraseluler. Kadar K^+ ekstraseluler yang meningkat dapat menyebabkan depolarisasi nosiseptor, sedangkan protein yang berada di beberapa keadaan akan menginfiltrasi mikroorganisme sehingga peradangan atau inflamasi akan terjadi. Akibat dari kejadian tersebut yaitu mediator nyeri dilepaskan, seperti leukotriene, prostaglandin E₂, dan histamin yang dapat merangsang nosiseptor sehingga menyebabkan nyeri. Selain hal itu, lesi juga dapat mengaktifkan pembekuan darah sehingga bradikinin dan serotonin akan terstimulasi serta dapat merangsang

nosiseptor. Apabila terjadi oklusi pembuluh darah maka yang terjadi yaitu iskemia yang dapat menyebabkan akumulasi K^+ ekstraseluler dan H^+ yang akan mengaktifkan nosiseptor. Histamin, bradikinin, prostaglandin E2 mempunyai efek vasodilator dan dapat meningkatkan permeabilitas pembuluh darah. Hal tersebut akan menyebabkan edema lokal, tekanan jaringan akan meningkat dan juga nosiseptor akan mengalami perangsangan. Jika nosiseptor mengalami rangsangan maka akan melepaskan substansi peptida P (SP) dan kalsitonin gen terkait peptida (CGRP), yang akan merangsang proses inflamasi serta menghasilkan vasodilatasi dan juga meningkatkan permeabilitas pembuluh darah. Perangsangan nosiseptor inilah yang menyebabkan nyeri (Bahrudin, 2018).

2.8 Obat Golongan Antinyeri (Analgetik)

Obat analgetik sintetik yang sering digunakan oleh masyarakat yaitu golongan NSAID (*Non-Steroidal Anti-Inflammatory Drugs*) (Sa'adah & Nurhasnawati, 2017). Golongan obat NSAID dibedakan menjadi 2 golongan yaitu NSAID Selektif dan NSAID non Selektif. Isoform prostaglandin yang dikenal terdapat 2 macam yaitu isoform COX-1 dan COX-2. NSAID non Selektif dapat menghambat kedua isoform COX-1 dan COX-2, sedangkan NSAID Selektif menghambat isoform COX-2. NSAID dibedakan berdasarkan struktur kimia, waktu paruh plasma, dan selektifitas terhadap COX-1 dan COX-2. NSAID dengan paruh waktu yang lebih panjang akan membutuhkan waktu yang lebih lama untuk mendapatkan konsentrasi yang stabil pada plasma, misalnya obat dengan paruh waktu lebih dari 12 jam maka obat dapat diberikan 1-2 kali dalam sehari. Obat NSAID dimetabolisme di hati dan metabolit yang inaktif akan dikeluarkan melalui empedu dan urin. Klasifikasi NSAID terdiri dari beberapa golongan, yaitu golongan salisilat (aspirin), asam asetat (indometasin, natrium diklofenak), asam enolat (piroxicam, meloxicam), asam propionat (ibuprofen, naproxen, ketoprofen), fenamate (asam mefenamat) dan golongan penghambat selektif COX-2 yaitu golongan coxib (celecoxib) (IRA, 2014).

2.8.1. Kontrol Positif (Asam Mefenamat)

Asam mefenamat merupakan salah satu golongan NSAID yang banyak digunakan oleh masyarakat sebagai obat analgetik. Asam mefenamat digunakan

sebagai kontrol positif pada penelitian ini karena memiliki manfaat sebagai anti radang, antipiretik dan analgetik serta merupakan satu-satunya fenamat yang bekerja di pusat dan di perifer (Sentat & Pangestu, 2017). Alasan lain asam mefenamat digunakan sebagai kontrol positif yaitu karena penggunaan obat asam mefenamat sudah cukup umum dalam masyarakat dan juga efek samping yang ditimbulkan khususnya dalam mengiritasi saluran cerna terbilang masih rendah (Rahayu *et al.*, 2021). Mekanisme kerja dari asam mefenamat yaitu dengan menghambat kerja enzim siklooksigenase. Enzim ini membantu tubuh dalam memproduksi prostaglandin yang menyebabkan rasa sakit (nyeri) dan peradangan. Kerja enzim siklooksigenase yang terhambat akan menyebabkan produksi prostaglandin lebih sedikit sehingga rasa sakit (nyeri) dan peradangan akan mereda (Zulkifli & Octaviany, 2019).

2.9 Metode Pengujian Analgetik

2.9.1 Metode *Hot Plate*

Pada metode ini, pengujian analgetik dilakukan dengan cara panas menggunakan alat hot plate dengan suhu 52-55°C. Mencit diletakkan di atasnya lalu ditutup menggunakan gelas beaker. Mencit merasakan nyeri ditandai dengan gerakan-gerakan yang dilakukan mencit seperti menjilat kakinya. Ketika mencit sudah memberikan respon untuk pertama kali harus dicatat waktunya (D. A. D. Lestari, 2019). Suhu di atas 48°C bisa menyebabkan rangsangan kuat pada reseptor nyeri sehingga dapat menyebabkan sensasi nyeri yang cukup hebat (Delisma *et al.*, 2015).

2.9.2 Metode *Writhing Test* (Geliat)

Pada metode geliat, hewan uji akan diinduksi dengan cara kimia agar nyeri yang diberikan secara intraperitoneal. Rasa nyeri yang ditimbulkan akan dirasakan mencit yang ditandai dengan bentuk respon gerakan menggeliat atau kedua kaki ke depan dan ke belakang serta perut digesekkan ke lantai (Delisma *et al.*, 2015).

2.10 Hipotesis

2.10.1 Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Prasditya & Rejeki, 2014) dan (Bhattacharya *et al.*, 2014) dosis tunggal ekstrak DP dan

DK mempunyai efektivitas analgetik terhadap mencit jantan galur *Swiss Webster*.

2.10.2 Kombinasi ekstrak DPDK mempunyai efektivitas analgetik terhadap mencit jantan galur *Swiss Webster* jika jumlah geliat mencit turun hingga >50% dari jumlah geliat kontrol negatif.

2.10.3 Konsentrasi optimum dari perbandingan kombinasi ekstrak DPDK yang dapat bekerja optimal sebagai analgesik yaitu perbandingan dosis 2:2 dengan dosis DP 400 mg dan dosis DK 400 mg.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu neraca analitik (*Kenko*), kandang hewan uji (*Komet*), tempat makan dan minum mencit (*Navo*), pisau, oven (*Memmert UN110*), *rotary evaporator*, blender (*National*), ayakan mesh no. 60 (JRP), botol kaca maserasi, gelas beaker (*Pyrex*), corong kaca (*Pyrex*), labu ukur (*Pyrex*), tabung reaksi (*pyrex*), tatakan tabung reaksi (ROFA), batang pengaduk (ROFA), pipet mikro (*DragonLab*), pipet tetes (*Onemed*), kertas saring (*Whatman*), kain saring, *stopwatch*, sarung tangan mencit, *handscoon* (*Maxter*), *hot plate* (*Thermo*), termometer (GEA), mortir dan stemper (*Onemed*), aluminum foil (*BestFresh*), toples (*Sealware*), sonde oral (*Obsidi Medica*), vortex mixer, spektrofotometer UV-Vis.

3.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu daun pepaya, daun kelor, etanol 96% (*Aloin*), mencit jantan galur *swiss webster*, Na CMC 1% (*Aloin*), asam mefenamat (*femiscic*), magnesium (*Aloin*), kloroform (*Merck*), amoniak (*Aloin*), H₂SO₄ (*Merck*), HCl pekat (*Merck*), FeCl₃ (*Merck*), reagen *Dragendorff*, reagen *Mayer*, reagen *Bauchardat*, AlCl₃ (*One Medica*), asam asetat (*Aloin*), dapar fosfat (*Merck*), larutan BCG, *Kuersetin* (*Sigma*), *Kafein* (*Sigma*)

3.3 Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini yaitu DPDK yang diperoleh dari kawasan Kecamatan Sumbergempol Kabupaten Tulungagung.

3.4 Sampel Penelitian

Sampel penelitian yang digunakan adalah DPDK yang diperoleh dari pekarangan rumah Bapak Fathurrohman RT 01 RW 06 Desa Sambidoplang, Kecamatan Sumbergempol, Kabupaten Tulungagung.

3.5 Variabel Penelitian

Variabel penelitian merupakan suatu nilai atau sifat dari objek yang memiliki berbagai macam variasi antara satu dengan yang lain yang telah ditentukan oleh peneliti dengan tujuan untuk dipelajari dan dicari informasi di dalamnya serta ditarik kesimpulannya (Nikmatur, 2017).

3.5.1 Variabel Bebas

Variabel bebas adalah variabel yang mempunyai pengaruh atau penyebab dari perubahan atau munculnya variabel terikat (Nikmatur, 2017). Variabel bebas yang digunakan dalam penelitian ini yaitu variasi konsentrasi masing-masing kombinasi ekstrak DPDK sebagai kontrol uji yaitu perbandingan 1:2, 2:2, dan 2:1

3.5.2 Variabel Terikat

Variabel terikat merupakan variabel yang menjadi akibat yang disebabkan oleh variabel bebas (Nikmatur, 2017). Variabel terikat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu efektivitas analgetik dari kombinasi ekstrak DPDK terhadap mencit jantan.

3.5.3 Variabel Kontrol

Variabel kontrol adalah variabel yang digunakan untuk dijadikan atau dikendalikan sehingga hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat tidak terpengaruhi oleh faktor luar yang tidak ikut diteliti (Nikmatur, 2017). Variabel kontrol yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan mencit jantan galur *swiss webster* dengan berat badan 20-40 gram dan umur 2-3 bulan.

3.6 Ethical Clearence Hewan Uji

Penelitian dengan melibatkan hewan coba harus memenuhi etik penelitian. Penelitian yang melibatkan subjek hewan membutuhkan tinjauan oleh komite independent untuk menentukan penelitian yang diajukan memiliki dampak merugikan atau tidak. Prinsip dasar etika penelitian yaitu memastikan bahwa peneliti menjunjung tinggi nilai rasionalitas public mengenai apa saja yang boleh dilakukan dan tidak boleh dilakukan (P. W. Lestari *et al.*, 2021). Pengajuan etika penelitian atau *Ethical Clearence* hewan uji pada penelitian ini akan dilakukan di Universitas Surabaya (UBAYA), Surabaya, Jawa Timur.

3.7 Determinasi Tanaman

Tanaman yang akan digunakan untuk penelitian sebelum dikumpulkan untuk dijadikan sampel harus dilakukan determinasi terlebih dahulu. Determinasi dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kesesuaian tanaman yang akan diteliti dan untuk menghindari kesalahan dalam pengumpulan bahan serta menghindari tanaman yang akan diteliti tercampur dengan tanaman lain (Klau & Hesturini, 2021). Determinasi tanaman DPDK dilakukan di UPT Laboratorium Herbal Materia Medica Batu, Malang.

3.8 Pembuatan Simplisia DPDK

Menurut Farmakope Herbal Indonesia edisi II tahun 2017, serbuk simplisia dibuat dari simplisia utuh atau potongan-potongan yang sudah dikeringkan, kemudian dibuat serbuk dengan alat dan diayak hingga memperoleh serbuk dengan derajat kehalusan tertentu (Kemenkes RI, 2017)

Pembuatan simplisia DP yaitu dimulai dengan memilih daun yang masih segar yang berwarna hijau tua sebanyak 5 kg lalu dicuci bersih dengan air mengalir. Daun yang sudah bersih dipotong-potong atau dirajang dengan ukuran yang sama (Tuntun, 2020). Pengeringan simplisia dilakukan menggunakan oven dengan suhu 60-70°C selama 1 x 24 jam (Maidah & Hariani, 2021). Simplisia yang sudah kering dihaluskan menggunakan blender, lalu diayak dengan ayakan (Tuntun, 2020).

Pembuatan simplisia DK dimulai dari pengumpulan daun segar kemudian dibersihkan dari kotoran yang menempel dan dicuci dengan air yang mengalir (Lusi *et al.*, 2016). Daun yang sudah bersih dikeringkan di dalam oven dengan suhu 50-70°C selama 24 jam (Parmadi *et al.*, 2020). Simplisia yang sudah kering dihaluskan dengan blender lalu diayak dengan ukuran yang sesuai hingga diperoleh serbuk halus dan homogen (Lusi *et al.*, 2016).

3.9 Standarisasi Simplisia

3.9.1 Uji Susut Pengeringan Simplisia

Susut pengeringan merupakan pengurangan dari berat bahan setelah dikeringkan dengan cara yang sudah ditentukan (Kemenkes, 2017). Penetapan susut pengeringan menggunakan metode *moisture balance* dengan cara alat dinyalakan

dan dipanaskan selama 10 menit. Sampel ekstrak dimasukkan ke dalam alat, diratakan. Alat ditutup kemudian ditunggu hingga lampu mati dan dicatat hasilnya. Alat ditunggu hingga suhu 30°C dan dimatikan (Fadhila *et al.*, 2022).

$$\% \text{ Susut pengeringan} = \frac{\text{bb daun basah} - \text{bb daun kering}}{\text{bb daun basah}} \times 100\% \text{ (Persamaan 3.1)}$$

Tujuan dilakukannya perhitungan susut pengeringan yaitu untuk mengetahui batas maksimal atau rentang pengurangan berat bahan saat proses pengeringan serta syarat susut pengeringan simplisia yang baik yaitu tidak lebih dari 10% (Farmakope Herbal Indonesia, 2017).

3.9.2 Uji Kadar Air Serbuk Simplisia

Menurut Farmakope Herbal Indonesia edisi II tahun 2017, uji kadar air dengan menggunakan metode gravimetri dilakukan dengan masing-masing serbuk simplisia ditimbang sebanyak 10 g dalam wadah yang sudah ditara. Lalu dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 105°C selama 5 jam. Selanjutnya ditimbang serbuk simplisia setelah pengeringan dan dihitung kadar airnya (Farmakope Herbal Indonesia, 2017).

$$\% \text{ Kadar air} = \frac{\text{bobot awal} - \text{bobot akhir}}{\text{bobot awal}} \times 100\% \text{ (Persamaan 3.2)}$$

Syarat kandungan air dalam serbuk simplisia yang baik adalah kurang dari 10% karena kadar air yang terlalu tinggi (> 10%) menyebabkan tumbuhnya mikroba yang akan menurunkan stabilitas simplisia (Utami *et al.*, 2020).

3.9.3 Uji Kadar Abu Total

Kadar abu total dihitung terhadap berat bahan uji yang dinyatakan dalam % b/b (Farmakope Herbal Indonesia, 2017). Uji kadar abu total dilakukan dengan cara menimbang 1 gram serbuk simplisia kemudian dimasukkan dalam krus silikat yang sudah dipijarkan menggunakan tanur secara perlahan-lahan (dengan cara suhu dinaikkan bertahap hingga mencapai $\pm 600^\circ\text{C}$) selama 5 jam hingga arang habis (Depkes RI, 2000). Standar kadar abu total berdasarkan parameter standar yang berlaku yaitu tidak lebih dari 16,6% (Farmakope Herbal Indonesia, 2017).

$$\% \text{ Kadar abu total} = \frac{W_2 - W_0}{W_1} \times 100\% \text{ (Persamaan 3.3)}$$

Keterangan:

W0 : bobot cawan kosong (g)

W1 : bobot simplisia awal (g)

W2 : bobot cawan + simplisia setelah menjadi abu (g)

3.10 Pembuatan Ekstrak DPDK

Pembuatan ekstrak menggunakan metode maserasi dengan cara menggunakan pelarut yang sesuai yaitu pelarut yang dapat digunakan untuk menyari sebagian besar metabolit sekunder. Maserasi dilakukan dengan memasukkan 1 bagian serbuk ke dalam maserator ditambahkan 10 bagian pelarut. Serbuk direndam selama 6 jam dan diaduk sesekali dan didiamkan selama 18 jam. Maserat hasil maserasi dipisahkan lalu hitung rendemen yang diperoleh (Farmakope Herbal Indonesia, 2017).

Pembuatan ekstrak DP dilakukan dengan perbandingan serbuk dan pelarut 1:10 yaitu menimbang 500 g DP kemudian dimasukkan ke dalam botol maserasi dan ditambahkan pelarut etanol 96% sebanyak 5000 ml (E. D. Lestari *et al.*, 2015). Serbuk dan pelarut ditutup dan didiamkan selama 5 hari terlindung dari cahaya matahari serta digojok setiap hari. Ekstrak hasil maserasi dan remaserasi diuapkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 40°C untuk membentuk ekstrak kental (Octavianus & Lolo, 2014)

Pembuatan ekstrak DK dilakukan dengan perbandingan serbuk dan pelarut 1:10 yaitu menimbang 500 g DK kemudian dimasukkan ke dalam botol maserasi dan ditambahkan pelarut etanol 96% sebanyak 5000 ml (Putri *et al.*, 2022). Perendaman dilakukan selama 5 hari, dilakukan penggojokan setiap harinya. Setelah 5 hari, disaring dengan kain saring lalu hasilnya disaring lagi menggunakan kertas saring. Filtrat hasil maserasi dan remaserasi digabungkan lalu dipekatkan hingga mendapat ekstrak kental dengan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 40°C (Tamimi *et al.*, 2020).

3.10.1 Rendemen Ekstrak

Menurut (Kemenkes RI, 2017) rendemen merupakan perbandingan antara ekstrak yang diperoleh dengan berat simplisia awal. Rendemen ekstrak DPDK dihitung dengan cara membandingkan bobot awal simplisia dengan bobot akhir yang diperoleh.

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Bobot ekstrak yang diperoleh (gram)}}{\text{Bobot simplisia awal (gram)}} \times 100\% \quad \text{(Persamaan 3.4)}$$

Tujuan dari rendemen ekstrak yaitu untuk menentukan perbandingan jumlah ekstrak yang diperoleh dari suatu bahan terhadap berat awal simplisia dan untuk mengetahui banyaknya senyawa bioaktif yang terkandung di dalam bahan yang terekstrasi (Suhendar *et al.*, 2020).

3.10.2 Uji Bebas Etanol

Uji bebas etanol dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui masih terdapat kandungan etanol atau tidak di dalam ekstrak. Uji bebas etanol dilakukan dengan memasukkan 1 ml ekstrak kental ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 2 tetes asam sulfat dan 2 tetes asam asetat kemudian dipanaskan. Ekstrak dikatakan sudah bebas etanol jika warna ekstrak tetap coklat atau tidak mengalami perubahan warna (Astutik *et al.*, 2022).

3.11 Skrining Fitokimia

3.11.1 Flavonoid

Ekstrak diambil secukupnya lalu ditambah dengan serbuk magnesium secukupnya dan asam klorida 2% secukupnya. Hasil positif ditunjukkan dengan perubahan warna filtrat menjadi jingga-merah. Senyawa flavonoid akan terinduksi oleh magnesium dan asam klorida sehingga akan menghasilkan warna jingga-merah (Sulistyarini *et al.*, 2019).

3.11.2 Alkaloid

Ekstrak diambil secukupnya kemudian ditambahkan 1 ml asam klorida dan ditambahkan *aquadestilata*, lalu dipanaskan, didinginkan dan disaring. Filtrat diambil dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Pada tabung reaksi ditambahkan reagen *Mayer* sebanyak 2 tetes. Jika terbentuk endapan putih, maka menunjukkan positif mengandung alkaloid (Sulistyarini *et al.*, 2019).

3.11.3 Tanin

Ekstrak diambil dimasukkan ke dalam tabung reaksi lalu ditambahkan 2 tetes FeCl_3 1%. Hasil positif tannin ditunjukkan dengan terbentuknya warna coklat kehijauan atau biru kehitaman (Meigaria *et al.*, 2016). Warna coklat kehijauan atau

biru kehitaman diakibatkan oleh senyawa tanin yang terhidrolisis oleh FeCl_3 (Sulistyarini *et al.*, 2019).

3.11.4 Saponin

Ekstrak sebanyak 1 gram ditambahkan 10 ml air panas, didinginkan kemudian dikocok. Hasil positif mengandung saponin jika membentuk busa setinggi 1-10 cm, kemudian ditambahkan 1 tetes HCl dan positif saponin jika busa tetap stabil (Muthmainnah, 2017).

3.12 Uji Spektrofotometri UV Vis

3.12.1 Penetapan Kadar Flavonoid Total

3.12.1.1 Pembuatan Larutan Baku Induk 1000 ppm

Sebanyak 10 mg standar kuarsetin dilarutkan menggunakan etanol p.a dalam labu ukur 10 ml (Pratiwi *et al.*, 2022)

3.12.1.2 Pembuatan Larutan Intermediet 100 ppm

Larutan baku induk diambil menggunakan pipet sebanyak 1 ml kemudian ditambahkan etanol p.a dalam labu ukur 10 ml hingga didapatkan konsentrasi 100 ppm (Pratiwi *et al.*, 2022).

3.12.1.3 Pembuatan Larutan Blanko

Larutan AlCl_3 10% diambil 1 ml dan asam asetat 5% diambil sebanyak 8 ml kemudian ditambahkan etanol p.a hingga tanda batas labu ukur 10 ml (Pratiwi *et al.*, 2022)

3.12.1.4 Penentuan *Operating Time*

Larutan intermediet diambil menggunakan pipet sebanyak 1 ml, ditambahkan AlCl_3 10% sebanyak 1 ml dan asam asetat 5% sebanyak 8 ml. penentuan *operating time* dilakukan pada panjang gelombang teoritis kuarsetin 415 nm selama 60 menit (Pratiwi *et al.*, 2022).

3.12.1.5 Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Kuarsetin

Larutan intermediet diambil menggunakan pipet sebanyak 1 ml dan direaksikan dengan 1 ml AlCl_3 10% dan 8 ml asam asetat 5%. Pembacaan dilakukan pada panjang gelombang 400-450 nm. Panjang gelombang maksimum yang dihasilkan digunakan untuk mengukur serapan sampel (Pratiwi *et al.*, 2022).

3.12.1.6 Pembuatan Kurva Baku Kuarsetin

Konsentrasi deret standar dibuat 50, 70, 90, 110, dan 130 ppm, sehingga larutan baku induk dipipet sebanyak 0,25; 0,35; 0,45; 0,55; dan 0,65 ml kemudian ditambahkan etanol p.a hingga 5 ml ke dalam labu ukur. Tiap konsentrasi seri baku dipipet sebanyak 1 ml, kemudian ditambahkan 1 ml AlCl_3 10% dan 8 ml asam asetat 5% dan dilakukan pendiaman selama 26 menit. Penentuan absorbansi kurva baku dilakukan pengukuran pada panjang gelombang 415 nm (Pratiwi *et al.*, 2022).

3.12.1.7 Penetapan Kadar Flavonoid Total

Ekstrak diambil sebanyak 160 mg dan dilarutkan dengan etanol p.a hingga 10 ml dalam labu ukur. Larutan ekstrak diambil dengan pipet sebanyak 1 ml ditambahkan AlCl_3 10% 1 ml dan asam asetat 5% 8 ml, kemudian dilakukan pendiaman selama 26 menit lalu dilakukan pengukuran absorbansi sampel menggunakan spektrofotometri UV-Vis (Pratiwi *et al.*, 2022).

3.12.1.8 Karakterisasi Flavonoid dengan Spektrofotometer UV-Vis

Ekstrak ditimbang sebanyak 5 mg kemudian dilarutkan menggunakan metanol p.a dalam labu ukur 5 ml. karakterisasi dilakukan dengan menganalisis larutan uji menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 200-400 nm. Hasil analisis ditandai dengan terdapatnya ikatan pertama (band 1) 300-400 nm yang menunjukkan sistem *cinnamoyl* dan ikatan kedua (band 2) 240-285 nm menunjukkan sistem *benzoyl* (Pratiwi *et al.*, 2022).

3.13 Pembuatan Sediaan Uji

3.13.1. Pembuatan Suspensi CMC Na 1%

Pembuatan suspensi CMC Na 1% dilakukan dengan menimbang CMC Na sebanyak 1 gram dan menyiapkan 100 ml *aquadestilata* kemudian diambil 50 ml untuk dipanaskan diatas *hot plate* hingga mencapai suhu 70°C . *Aquadestilata* panas dipindahkan ke dalam mortir dan ditambahkan CMC Na sedikit demi sedikit. Campuran *aquadestilata* panas dan CMC Na diaduk hingga homogen dan ditambahkan *aquadestilata* hingga 100 ml (Djuwarno & Abdulkadir, 2019).

3.13.2. Pembuatan Suspensi Asam Mefenamat

Dosis lazim asam mefenamat untuk manusia adalah 500 mg. Dosis untuk mencit dihitung dengan mengalikan faktor konversinya yaitu 0,0026 (Berdasarkan tabel konversi *Laurence & Bacharach*). Hasil konversi dosis manusia ke mencit

yaitu 1,3 mg/20gBB. Volume pemberian mencit adalah 0,5 ml. Pembuatan larutan stok untuk 5 mencit yaitu volume pemberian dikalikan jumlah mencit hasilnya 3 ml. Jumlah asam mefenamat untuk 5 hewan uji adalah 6,5 mg.

Pembuatan suspensi asam mefenamat dilakukan dengan mengambil 1 tablet asam mefenamat ditimbang dan digerus di dalam mortir. Untuk pengambilan berat asam mefenamat agar tepat dosis dilakukan perhitungan (Lampiran 2) dengan hasil 9,75 gram asam mefenamat untuk disuspensikan. Asam mefenamat yang telah ditimbang dimasukkan ke dalam mortir. Asam mefenamat yang sudah halus ditambahkan suspensi CMC Na 1% sedikit demi sedikit hingga mencapai 3 ml dan digerus hingga homogen. Suspensi yang sudah jadi dimasukkan ke dalam gelas beker (Purnamasari & Tiku, 2022).

3.13.3. Pembuatan Suspensi Ekstrak DPDK

Pembuatan suspensi ekstrak DP dilakukan dengan menghitung dosis untuk 20 gram mencit terlebih dahulu. Perhitungan bisa dilihat di Lampiran 2 dengan hasil dosis tunggal DP adalah 4 mg/20gBB dan untuk 5 mencit adalah 20 mg. Hasil dosis tunggal DK adalah 8 mg/20gBB dan untuk 5 mencit adalah 40 mg. Perhitungan dosis kombinasi bisa dilihat di Lampiran 3. Dosis DPDK untuk perbandingan 1:2 adalah 4 mg/20gBB:8 mg/20gBB dan untuk 5 mencit adalah 20 mg/20gBB:40 mg/gBB. Dosis DPDK untuk perbandingan 2:2 adalah 8 mg/20gBB:8 mg/20gBB dan untuk 5 mencit adalah 40 mg/20gBB:40 mg/20gBB. Dosis DP untuk perbandingan 2:1 adalah 8 mg/20gBB:4 mg/20gBB. Volume maksimal pemberian untuk mencit yaitu 0,5 ml dan untuk larutan stok 5 mencit adalah 3 ml (ditambah 10% untuk mengantisipasi jika ada yang tertinggal di mortir).

Pembuatan suspensi ekstrak DPDK dilakukan dengan menimbang masing-masing jumlah ekstrak yang sudah ditentukan dan untuk ekstrak kombinasi dicampurkan terlebih dahulu ekstrak DPDK kemudian ditambahkan dengan suspensi CMC Na 1% sedikit demi sedikit ke dalam mortir lalu digerus hingga homogen. Campuran ekstrak dan CMC Na 1% yang sudah homogen ditambahkan CMC Na 1% hingga 3 ml ke dalam labu ukur (Ulhusna *et al.*, 2022).

3.14 Pengujian Efektivitas Analgetik

Mencit dibagi menjadi 7 kelompok dan setiap kelompok terdiri dari 5 ekor mencit. Pada penelitian ini terdapat kelompok netral yang tidak diberi perlakuan apapun yang digunakan untuk melihat perbandingan dengan masing-masing kelompok mencit yang diuji. Kelompok I adalah kelompok negatif yang diberi CMC Na 1%, kelompok II sebagai kontrol positif yang diberi asam mefenamat dosis 1,3 mg/20gBB. Kelompok III dan IV adalah kelompok dosis tunggal DP dan DK. Kelompok V, VI dan VII diberi perlakuan kombinasi DPDK dengan perbandingan 1:2, 2:2 dan 2:1. Uji efektivitas analgetik yang akan digunakan yaitu dengan metode stimulasi panas yang diberikan secara konduksi atau biasa disebut metode *hot plate*. Langkah-langkah yang dilakukan untuk pengujian efek analgetik pada hewan uji yaitu *beaker glass* diletakkan di atas *hot plate* yang dipanaskan hingga mencapai suhu 52°C. Jika suhu sudah mencapai 52°C, mencit dimasukkan ke dalam gelas beker. Mencit dikatakan sudah mengalami respon nyeri ditandai dengan adanya gerakan menjilat kaki atau melompat, diamati selama 1 menit. Kelompok negatif diberikan larutan CMC Na 1%, kelompok positif diberikan suspensi asam mefenamat dan kelompok perlakuan diberikan ekstrak sesuai dengan dosis yang telah ditentukan. Mencit diistirahatkan untuk diamati pada menit ke-30. Pengamatan dilakukan hingga menit ke-120, dengan selang waktu 30 menit untuk setiap pengamatannya. Pengamatan dilakukan sebanyak 5 kali yaitu sebelum pemberian larutan uji, menit ke-30, menit ke-60, menit ke-90 dan menit ke-120 (Tamimi *et al.*, 2020)

3.15 Perhitungan

3.15.1 Perhitungan % Proteksi Geliat

Perhitungan dilakukan dengan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ proteksi geliat} = 100 - \left(\frac{p}{k} \times 100\% \right) \quad (\text{Persamaan 3.5})$$

Keterangan:

p = jumlah kumulatif geliat hewan uji setelah perlakuan

k = jumlah rata-rata geliat kelompok kontrol negatif (Anjeli *et al.*, 2022).

3.15.2 Perhitungan % Efektivitas Analgesik

Perhitungan dilakukan dengan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ efektivitas analgetik} = \frac{P}{Kp} \times 100\% \quad \text{(Persamaan 3.6)}$$

Keterangan:

P = % jumlah proteksi geliat kelompok hewan uji

Kp = % jumlah proteksi kontrol positif (asam mefenamat) (Anjeli *et al.*, 2022).

3.16 Analisis Data

Analisis data penelitian efektivitas analgetik kombinasi ekstrak DPDK pada mencit jantan galur *Swiss Webster* dengan metode *Hot Plate*, dianalisis menggunakan program SPSS 22. Pengolahan data dilakukan dengan beberapa tahap sebagai berikut:

3.16.1 Uji Normalitas Data

Uji normalitas dilakukan untuk menguji model regresi, variabel pengganggu atau residual memiliki distribusi normal atau tidak (Pratama & Permatasari, 2021). Penelitian ini menggunakan uji *Shapiro-Wilk* sebagai uji normalitas data. Perumusan hipotesis sebagai berikut:

H₀ : data berdistribusi normal

H₁ : data berdistribusi tidak normal

Pengambilan keputusan sebagai berikut:

- a. Jika $p > 0,05$; maka H₀ diterima
- b. Jika $p \leq 0,05$; maka H₁ diterima

3.16.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan sebagai acuan untuk menentukan keputusan uji statistik (Pratama & Permatasari, 2021). Pengujian homogenitas dilakukan menggunakan *Levene test*. Perumusan hipotesis adalah sebagai berikut:

H₀ : data yang diperoleh memiliki variansi yang sama atau homogen

H₁ : data yang diperoleh memiliki variansi yang tidak sama atau tidak homogen.

Pengambilan keputusan sebagai berikut:

- a. Jika $p > 0,05$; maka H₀ diterima

- b. Jika $p \leq 0,05$; maka H_1 diterima

3.16.3 Uji *One Way ANOVA*

Analisis data yang terdistribusi normal menggunakan metode *One Way Analysis of Variance* (ANOVA) yang digunakan untuk menganalisis data tingkat kepercayaan 95% untuk melihat perbedaan perlakuan. Uji ANOVA juga dilakukan untuk menganalisis lebih dari satu sampel dengan nomor data yang sama ataupun berbeda di setiap kelompok (Amalila *et al.*, 2021). Dalam penelitian ini digunakan untuk membuktikan bahwa perlakuan kombinasi ekstrak DPDK dengan variasi perbandingan dosis berbeda terhadap mencit jantan galur *Swiss Webster*.

Perumusan hipotesis:

H_0 : tidak ada pengaruh variasi perbandingan dosis kombinasi ekstrak DPDK terhadap mencit jantan galur *Swiss Webster*.

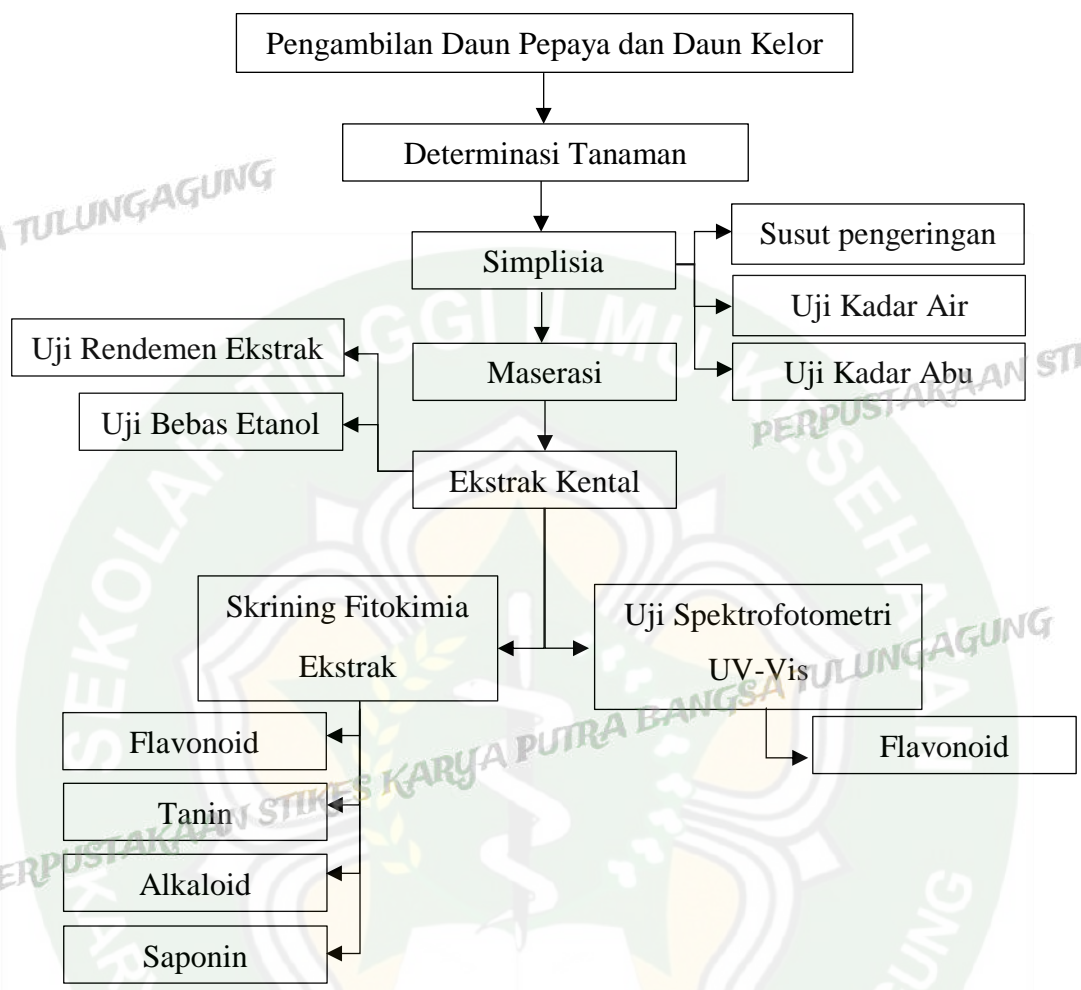
H_1 : ada pengaruh variasi perbandingan dosis kombinasi ekstrak DPDK terhadap mencit jantan galur *Swiss Webster*.

Pengambilan keputusan:

- a. Jika $p > 0,05$; maka H_0 diterima
b. Jika $p \leq 0,05$; maka H_1 diterima

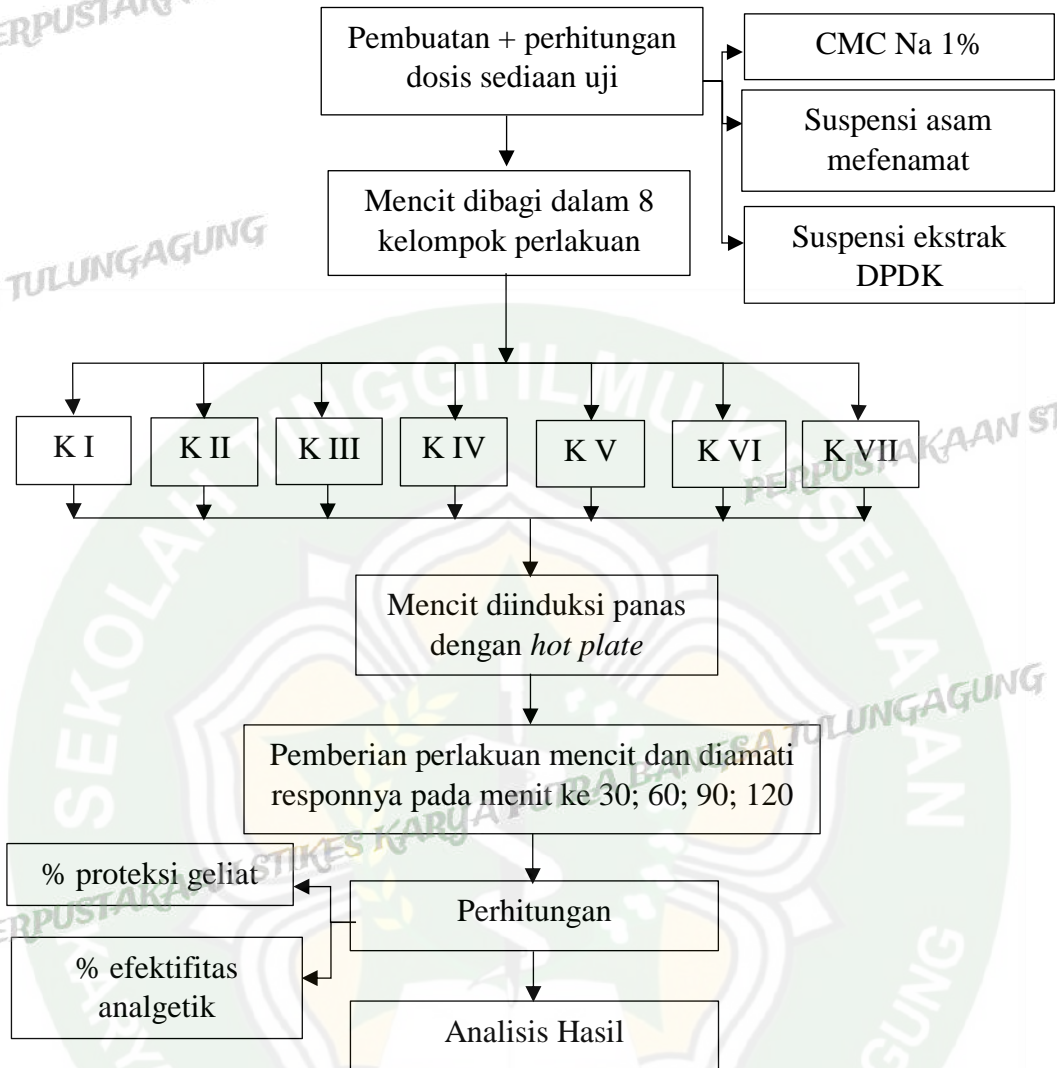
3.17 Kerangka Penelitian

3.17.1 Proses Ekstraksi



Gambar 3.1 Proses Ekstraksi

3.17.2 Uji Analgetik



Gambar 3.2 Uji Analgetik

Keterangan:

- K I: Kelompok kontrol negatif
- K II: Kelompok kontrol positif
- K III: Kelompok dosis tunggal DP
- K IV: Kelompok dosis tunggal DK

- K V: Kelompok kombinasi DPKD 1:2
- K VI: Kelompok kombinasi DPKD 2:2
- K VII: Kelompok kombinasi DPKD 2:1

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Determinasi Tanaman

Determinasi tanaman pepaya dan tanaman kelor dilakukan di Materia Medica, Batu, Malang. Hasil determinasi dengan nomor surat 074/741/102.20-A/2022 dan nomor surat 074/742/102.20-A/2022 menunjukkan bahwa sampel yang digunakan adalah tanaman pepaya dan tanaman kelor. Kunci determinasi untuk tanaman pepaya (*Carica papaya* L.) adalah 1b-2b-3b-4b-6b-7b-9b-10b-11b-12b-13b-14a-15a-109b-119b-120b-121b-124b-125a-126a: Caricaceae-1: *C.papaya*. Morfologi daun pepaya yaitu memiliki daun tunggal, bulat, ujung runcing, pangkal bertoreh, tepi, bergerigi, diameter 25-75 cm, pertulangan menjari, panjang tangkai 25-100 cm, berwarna hijau. Kunci determinasi tanaman kelor (*Moringa oleifera* L.) adalah 1b-2b-3b-4b-6b-7b-9b-10b-11b-12b-13b-14a-15b-197b-208b-209b-210b-211b-214a: Moringaceae-1: *M. oleifera*. Morfologi dari daun kelor yaitu daun majemuk, panjang 20-60 cm, anak daun bulat telur, tepi rata, ujung berlekuk, menyirip ganjil, berwarna hijau. Hasil determinasi dapat dilihat pada Lampiran 1 dan 2. Hasil determinasi menunjukkan sampel yang digunakan benar tanaman pepaya dan tanaman kelor.

4.2 Susut Pengerinan Simplisia

Susut pengerinan simplisia dilakukan di Universitas Setia Budi, Surakarta, Jawa Tengah. Susut pengerinan dilakukan dengan menggunakan metode Thermogravimetri. Prinsip kerja dari metode thermogravimetri yaitu dengan mengeringkan simplisia di dalam oven dengan suhu 105 °C. penggunaan suhu 105°C mempunyai tujuan yaitu agar kandungan air di dalam sebagian besar sel simplisia menguap dengan baik karena air menguap pada suhu 100°C. Hasil dari uji susut pengerinan simplisia DPDK dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Hasil Susut Pengerinan Simplisia DPDK

Sampel	Hasil Uji
Daun pepaya	5,81%
Daun kelor	6,69%

Hasil dari penelitian ini, susut pengeringan dari simplisia DP dan DK masing-masing adalah 5,81% dan 6,69%. Susut pengeringan dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui batas maksimal atau rentang pengurangan berat bahan saat proses pengeringan serta syarat susut pengeringan simplisia yang baik yaitu tidak lebih dari 10% (Farmakope Herbal Indonesia, 2017). Tujuan lain yaitu untuk mengetahui bahwa bahan yang akan digunakan dalam keadaan kering karena simplisia yang terbentuk akan bertahan lama dan tidak mudah ditumbuhi oleh jamur (Mentari *et al.*, 2020). Berdasarkan hasil uji susut pengeringan simplisia DPDK yang diperoleh sesuai dengan syarat susut pengeringan simplisia yaitu kurang dari 10%.

4.3 Uji Kadar Air Simplisia

Kadar air adalah suatu parameter yang bertujuan untuk menetapkan residu air setelah proses pengeringan simplisia dan kadar air yang terlalu tinggi atau >10% dapat menyebabkan pertumbuhan mikroba yang akan menurunkan stabilitas simplisia (Utami *et al.*, 2017). Uji kadar air simplisia dilakukan di Universitas Brawijawa, Malang, Jawa Timur. Uji kadar air ini menggunakan metode gravimetri. Prinsip kerja metode gravimetri yaitu mengetahui jumlah kadar air di dalam simplisia dengan menimbang berat awal simplisia sebelum dipanaskan dan sesudah dipanaskan. Pemanasan dilakukan di dalam oven dengan suhu 100°C - 105°C (Ulfindrayani & A'yuni, 2018). Hasil uji kadar air simplisia DPDK dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4. 2 Hasil Uji Kadar Air Simplisia DPDK

Sampel	Hasil Uji
Daun pepaya	8,50%
Daun kelor	6,85%

Uji kadar air dilakukan untuk mengetahui kandungan kadar air di dalam simplisia. Hasil dari uji kadar air simplisia DPDK pada penelitian ini masing-masing yaitu 8,50% dan 6,85%. Berdasarkan hasil yang diperoleh, uji kadar air simplisia DPDK memenuhi persyaratan yaitu kurang dari 10%. Kadar air yang

tidak memenuhi persyaratan atau lebih dari 10% akan mengakibatkan pertumbuhan mikroba atau jamur karena air adalah tempat pertumbuhan mikroorganisme serta sebagai reaksi enzimatik yang mampu menguraikan senyawa aktif (Syamsul *et al.*, 2020).

4.4 Uji Kadar Abu Simplisia

Kadar abu merupakan gabungan dari komponen mineral (anorganik) yang ada di dalam sampel (Ciptawati *et al.*, 2021) Uji kadar abu simplisia DPDK dilakukan di laboratorium Universitas Brawijaya Malang, Jawa Timur. Uji kadar abu dilakukan dengan menggunakan metode gravimetri. Metode ini dilakukan dengan simplisia pada cawan pengabuan dibakar di dalam tanur hingga didapat abu berwarna abu-abu, lalu didinginkan dalam desikator, kemudian ditimbang. Tujuan dari uji kadar abu yaitu untuk memberikan gambaran kandungan mineral internal dan eksternal yang berasal dari proses awal pembuatan hingga terbentuknya simplisia atau ekstrak (Utami *et al.*, 2017). Hasil uji kadar abu simplisia DPDK dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4. 3 Hasil Uji Kadar Abu Simplisia DPDK

Sampel	Hasil Uji
Daun pepaya	9,64%
Daun kelor	8,09%

Hasil dari uji kadar abu simplisia DPDK masing-masing adalah 9,64% dan 8,09%. Berdasarkan hasil tersebut sesuai dengan persyaratan karena standar kadar abu total berdasarkan parameter standar WHO yaitu $\leq 10\%$ (Maryam *et al.*, 2020).

4.5 Pembuatan Ekstrak DPDK

Pembuatan ekstrak DPDK dilakukan dengan menggunakan metode maserasi. Metode maserasi dipilih karena proses ekstraksi yang paling mudah dan lebih sederhana (Prasditya & Rejeki, 2014). Pemilihan metode ekstraksi maserasi karena tidak memerlukan pemanasan sehingga bahan alam yang diekstraksi tidak terurai serta memungkinkan banyak senyawa yang terekstraksi (Puspitasari & Lean Syam

Proyogo, 2017). Pelarut yang digunakan dalam maserasi yaitu etanol 96%. Pemilihan pelarut etanol 96% didasarkan karena bersifat universal, bersifat polar, tidak toksik, mempunyai kemampuan menyari senyawa yang bersifat polar, semi polar atau nonpolar. Etanol 96% juga mampu berpenetrasi hingga ke dinding sel sampel dibandingkan dengan etanol dengan konsentrasi lebih rendah dan mudah diuapkan sehingga saat proses ekstraksi memperoleh ekstrak yang pekat (Qonitah *et al.*, 2022). Berikut adalah hasil dari rendemen ekstrak yang diperoleh setelah proses ekstraksi.

Tabel 4. 4 Hasil Rendemen Ekstrak

Sampel	Bobot Simplisia	Bobot Ekstrak	Rendemen (%)	Rata-rata \pm SD (%)
daun pepaya	200 gram	25,65 gram	12,8	12,67 \pm 0,125
		25,45 gram	12,7	
		24,95 gram	12,5	
daun kelor	200 gram	25,45 gram	12,7	12,56 \pm 0,124
		24,85 gram	12,4	
		25,35 gram	12,6	

Rendemen ekstrak DPDK masing-masing diperoleh hasil yaitu 12,5%. Hasil rendemen ekstrak DPDK yang diperoleh memenuhi standar karena rendemen ekstrak tidak kurang dari 10% (Kemenkes, 2017). Hasil rendemen suatu ekstrak dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu intensitas cahaya, penanganan, ukuran partikel daun, pre perlakuan, jenis larutan pengeksrak, lama waktu ekstraksi, suhu ekstraksi, dan proses ekstraksi yang digunakan (Sabathani *et al.*, 2018).

4.6 Uji Bebas Etanol

Uji bebas etanol dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui masih terdapat kandungan etanol atau tidak di dalam ekstrak (Tivani *et al.*, 2021). Berikut merupakan hasil uji bebas etanol ekstrak DPDK pada Tabel 4. 5.

Tabel 4. 5 Hasil Uji Bebas Etanol

Sampel	Perlakuan	Hasil	Keterangan
Daun pepaya	2 tetes asam sulfat + tetes asam asetat + dipanaskan	Warna coklat	Bebas etanol
Daun kelor	2 tetes asam sulfat + tetes asam asetat + dipanaskan	Warna coklat	Bebas etanol

Hasil uji bebas etanol yang ditunjukkan pada Tabel 4.5 menyatakan bahwa ekstrak DPKD bebas etanol yang ditandai dengan tidak ada perubahan warna pada ekstrak atau tetap coklat. Uji bebas etanol dilakukan untuk mengetahui bahwa ekstrak yang dihasilkan bebas dari etanol sehingga ekstrak bebas dari kontaminasi (Astutik *et al.*, 2022).



Sebelum perlakuan

Sesudah perlakuan

Gambar 4. 1 Hasil Uji Bebas Etanol Ekstrak DPKD

Keterangan: (a) ekstrak DK
(b) ekstrak DP

4.7 Uji Kadar Air Ekstrak

Uji kadar air pada ekstrak DPKD dilakukan untuk memberikan rentang atau batasan minimal besarnya kandungan air di dalam ekstrak. Hasil kadar air tidak boleh lebih dari 30% karena untuk mencegah pertumbuhan mikroba, sehingga tidak akan mempengaruhi metabolit sekunder yang terkandung di dalam ekstrak (Amalia

et al., 2017). Uji kadar air ekstrak dilakukan di Universitas Brawijaya, Malang, Jawa Timur. Uji kadar air ekstrak pada penelitian ini menggunakan metode gravimetri. Metode gravimetri memiliki prinsip kerja yaitu menimbang ekstrak yang akan diuji kemudian dipanaskan hingga bobot tetap (Wahyuni & Anggelina, 2021). Hasil uji kadar air ekstrak DPDK dapat dilihat pada Tabel 4. 6.

Tabel 4. 6 Hasil Uji Kadar Air Ekstrak

Sampel	Hasil Uji
Daun pepaya	12,52%
Daun kelor	14,74%

Hasil uji kadar air ekstrak DPDK yang diperoleh masing-masing adalah 12,52% dan 14,74%. Menurut (Saifudin *et al.*, 2011 didalam jurnal penelitian oleh Y. Haryani *et al.*, 2013) range kadar air yang diperbolehkan untuk jenis ekstrak kental yaitu 5-30%. Berdasarkan hasil uji kadar air ekstrak DPDK memenuhi persyaratan parameter karena tidak lebih dari 30%. Penetapan kadar air ekstrak ini adalah untuk mengetahui jumlah air di dalam ekstrak agar bakteri tidak mudah tumbuh dan merusak senyawa dalam ekstrak tersebut (Wahyuni & Anggelina, 2021).

4.8 Uji Kadar Abu Ekstrak

Uji kadar abu ekstrak dilakukan di Universitas Brawijaya, Malang, Jawa Timur. Uji kadar abu ekstrak ini menggunakan metode gravimetri. Prinsip kerja metode gravimetri yaitu mengeringkan ekstrak kental di dalam oven dengan suhu 105°C selama 1 jam kemudian didinginkan didalam eksikator lalu dimasukkan ke dalam tanur dengan suhu 500-600°C selama 8 jam dan didinginkan di dalam eksikator (Zahra *et al.*, 2021). Uji kadar abu ekstrak DPDK dilakukan untuk mengidentifikasi serta memberikan gambaran kandungan mineral yang terdapat pada ekstrak dari proses awal pembuatan hingga terbentuknya ekstrak (Marisi Tambunan *et al.*, 2019). Hasil uji kadar abu ekstrak DPDK dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4. 7 Hasil Uji Kadar Abu Ekstrak

Sampel	Hasil Uji
Daun pepaya	2,64%
Daun kelor	8,75%

Hasil dari uji kadar abu ekstrak DPDK masing-masing yaitu 2,64% dan 8,75%. Berdasarkan hasil uji kadar abu ekstrak DPDK sudah memenuhi persyaratan parameter karena tidak lebih dari 10%. Menurut Materia Medika jilid VI standar kadar abu pada ekstrak adalah $\leq 10\%$ (Hertian *et al.*, 2021).

4.9 Penetapan Kadar Flavonoid dengan Spektrofotometri UV-Vis

Spektrofotometri UV-Vis merupakan suatu metode analisis pengukuran konsentrasi suatu senyawa berdasarkan kemampuan dari senyawa tersebut mengabsorpsi berkas sinar atau cahaya yang menghasilkan sinar monokromatis dalam jangkauan panjang gelombang 200-400 nm untuk senyawa tak berwarna dan dalam jangkauan 200-700 nm untuk senyawa yang berwarna (Dewi, 2019). Prinsip kerja dari spektrofotometri UV-Vis yaitu cahaya yang dihasilkan oleh lampu akan diteruskan melalui lensa menuju monokromator pada alat spektrofotometer. Monokromator kemudian mengubah cahaya polikromatis menjadi cahaya tunggal (monokromatis). Berkas cahaya akan dilewatkan pada sampel kemudian cahaya diserap dan ada yang dilewatkan. Cahaya yang dilewatkan akan menuju detector untuk menghitung jumlah cahaya yang diterima dan mengetahui cahaya yang diserap oleh sampel. Cahaya yang diserap sebanding dengan konsentrasi zat yang terkandung maka akan diketahui konsentrasi zat dalam sampel secara kuantitatif (Sari & Hastuti, 2020). Penetapan kadar flavonoid pada ekstrak DPDK didasarkan pada Pemilihan uji kuantitatif untuk mengetahui kadar flavonoid ekstrak DPDK menggunakan spektrofotometri UV-Vis yaitu karena metode tersebut sederhana, mudah dan lebih cepat dibandingkan dengan lainnya, serta dapat digunakan untuk menganalisis sampel dengan zat berwarna ataupun tidak berwarna dalam kadar yang kecil (Pertiwi *et al.*, 2023). Uji spektrofotometri UV-Vis dilakukan di

Universitas Jember, Jember. Hasil dari spektrofotometri UV-Vis ekstrak DPKD dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4. 8 Hasil Uji Spektrofotometri UV-Vis

Senyawa	Hasil (mg/g QE)	Hasil (% w/w)
Flavonoid DP	24.9 ± 0.300	2.49 ± 0.0300
Flavonoid DK	21.2 ± 0.358	2.12 ± 0.0358

Analisis flavonoid ekstrak DPKD menggunakan spektrofotometri UV-Vis karena senyawa flavonoid mempunyai sistem aromatic yang terkonjugasi sehingga dapat menunjukkan pita serapan yang kuat pada daerah spektrum sinar ultraviolet dan spektrum sinar tampak (Alzanado *et al.*, 2022). Berdasarkan Tabel 4. 8 hasil dari spektrofotometri UV-Vis masing-masing ekstrak yaitu ekstrak DP dengan kadar flavonoid sebesar 24,9 mg/g serta persentase sebesar 2,49%, sedangkan ekstrak DK dengan kadar flavonoid sebesar 21,2 mg/g serta persentase sebesar 2,21%.

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Alzanado *et al.*, 2022) terhadap ekstrak etanol daun pepaya, kadar flavonoid yang diperoleh yaitu sebesar 9,41%. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Pertiwi *et al.*, 2023) terhadap ekstrak etanol daun kelor dengan pengeringan simplisia menggunakan oven, kadar flavonoid yang dihasilkan yaitu sebesar 4,138%. Perbedaan hasil dari penelitian sebelumnya dengan penelitian ini bisa terjadi karena terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi senyawa yang dihasilkan, seperti metode yang digunakan dan pelarut yang digunakan. Faktor lain yang bisa terjadi yaitu lama waktu ekstraksi dan juga kandungan metabolit sekunder tergantung dari kondisi sekitar, seperti faktor biotik dan abiotik antara lain suhu, kondisi tanah, iklim dan sinar matahari (Alzanado *et al.*, 2022).

4.10 Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan dengan tujuan untuk mengidentifikasi senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak (Yanti & Vera, 2019). Skrining fitokimia adalah tahap pendahuluan yang bisa menghasilkan gambaran tentang

kandungan senyawa tertentu dalam bahan alam yang akan diteliti (Vifta & Advistasari, 2018). Hasil uji skrining fitokimia ekstrak DPDK dapat dilihat pada Tabel 4. 9.

Tabel 4. 9 Hasil Skrining Fitokimia

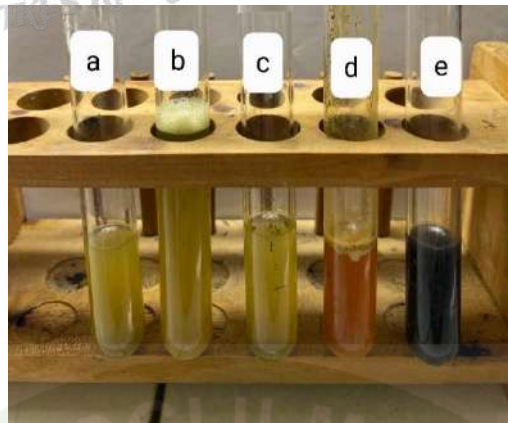
Golongan senyawa	Pereaksi	Perubahan warna	Hasil Daun Pepaya	Hasil Daun Kelor
Flavonoid	Serbuk Mg + HCl 2%	Orange, merah, jingga	+	+
Alkaloid	HCl pereaksi Mayer	+ Endapan putih	+	+
Tanin	FeCl ₃	Hijau kebiruan/kehitaman	+	+
Saponin	Air panas HCl	+ Buih putih yang stabil	+	+



Gambar 4. 2 Hasil Skrining Fitokimia DPDK

Keterangan:

- a : ekstrak sebelum perlakuan
- b : hasil uji tanin
- c : hasil uji flavonoid
- d : hasil uji alkaloid
- e : hasil uji saponin



Gambar 4.3 Hasil Skrining Fitokimia DK

Keterangan:

- a : ekstrak sebelum perlakuan
- b : hasil uji saponin
- c : hasil uji alkaloid
- d : hasil uji flavonoid
- e : hasil uji tanin

4.9.1. Uji Flavonoid

Identifikasi flavonoid bertujuan untuk mengetahui kandungan senyawa flavonoid pada ekstrak DPDK. Uji flavonoid pada ekstrak DPDK memberikan hasil warna merah/jingga setelah ditambahkan serbuk Mg dan larutan HCl pekat. Hal tersebut membuktikan bahwa ekstrak DPDK positif mengandung senyawa flavonoid. Penambahan serbuk Mg dan larutan HCl pekat mempunyai tujuan untuk mereduksi senyawa flavonoid yang ada didalam ekstrak DPDK sehingga dapat menghasilkan warna merah/jingga (Sulistyarini *et al.*, 2019). Hasil uji flavonoid ekstrak DPDK dapat dilihat pada Gambar 4. 2 dan Gambar 4. 3.

4.9.2. Uji Alkaloid

Identifikasi alkaloid mempunyai tujuan yaitu untuk mengetahui adanya kandungan senyawa alkaloid pada ekstrak DPDK. Alkaloid adalah senyawa yang mempunyai kandungan atom nitrogen dan bersifat basa sehingga dibutuhkan HCl untuk mengekstrak senyawa alkaloid. Pengujian alkaloid ini dilakukan dengan menggunakan reagen Mayer. Hasil positif senyawa alkaloid pada reagen Mayer ditunjukkan dengan adanya endapan putih. Endapan putih terbentuk karena senyawa alkaloid akan berinteraksi dengan ion tetraiodomercurat (II) lalu akan

membentuk senyawa kompleks dan mengendap. Hal tersebut disebabkan karena ion merkuri merupakan suatu ion logam berat yang dapat mengendapkan senyawa alkaloid yang bersifat basa (Sulistyarini *et al.*, 2019). Hasil uji alkaloid ekstrak DPDK dapat dilihat pada Gambar 4. 2 dan Gambar 4. 3.

4.9.3. Uji Tanin

Identifikasi tanin dilakukan untuk mengetahui adanya kandungan senyawa tanin di dalam ekstrak DPDK. Uji tanin dilakukan dengan menambahkan 2 tetes FeCl_3 1% pada ekstrak dan menghasilkan warna hijau kehitaman. Senyawa tanin merupakan senyawa yang mempunyai sifat polar karena memiliki gugus OH yang jika ditambahkan FeCl_3 1% akan mengalami perubahan warna menjadi hijau kehitaman. Perubahan warna tersebut terjadi karena senyawa tanin dengan FeCl_3 akan mengalami hidrolisis sehingga membentuk warna hijau kehitaman (Sulistyarini *et al.*, 2019). Hasil uji tanin ekstrak DPDK dapat dilihat pada Gambar 4. 2 dan Gambar 4. 3.

4.9.4. Uji Saponin

Identifikasi saponin dilakukan untuk mengetahui adanya kandungan senyawa saponin yang terkandung di dalam ekstrak DPDK. Saponin adalah senyawa aktif yang mudah terdeteksi karena memiliki kemampuan membentuk busa dengan mudah. Saponin memiliki komponen ikatan glikosida sehingga saponin memiliki sifat polar. Hasil uji saponin ditandai dengan terbentuknya busa yang tingginya 1 – 10 cm dengan selang waktu ± 10 menit. Penambahan HCl dilakukan agar busa tetap stabil. Busa yang terbentuk disebabkan karena senyawa saponin mengandung senyawa yang sebagian dapat larut dalam air (hidrofilik) dan senyawa yang larut dalam pelarut nonpolar (hidrofobik) sebagai surfaktan yang mampu menurunkan tegangan permukaan. Pada saat proses pengocokan, gugus hidrofilik akan berikatan dengan air, sedangkan gugus hidrofobik berikatan dengan udara sehingga dapat membentuk busa (Sulistyarini *et al.*, 2019). Hasil skrining fitokimia saponin ekstrak DPDK dapat dilihat pada Gambar 4. 2 dan Gambar 4. 3.

4.11 Uji Efektivitas Analgetik Ekstrak DPDK

Pengujian analgetik pada penelitian ini yaitu menggunakan metode stimulasi panas atau biasa dikenal dengan metode *Hot Plate*. Prinsip kerja dari metode *Hot Plate* yaitu dengan memasukkan hewan uji ke dalam alat *analgesic test* dengan suhu 52°C karena reseptor panas akan mulai merespon pada suhu 30-45°C dan pada suhu diatas 45°C akan mulai terjadi kerusakan pada jaringan akibat panas dan sensasi tersebut akan berubah menjadi rasa nyeri yang disebabkan oleh stimulus panas dan merangsang reseptor nyeri yang sensitif terhadap suhu panas ataupun dingin (Tamimi *et al.*, 2020). Hewan uji yang digunakan pada penelitian ini yaitu mencit jantan galur *Swiss Webster*. Pemilihan hewan uji mencit jantan karena didasarkan bahwa mencit jantan tidak memiliki hormon estrogen, tetapi jika ada hanya dalam jumlah yang sedikit. Mencit jantan memiliki kondisi hormonal yang lebih stabil jika dibandingkan dengan mencit betina yang mengalami perubahan hormonal pada masa kehamilan dan menyusui. Tingkat stress pada mencit jantan lebih rendah dibandingkan dengan mencit betina (Juwita *et al.*, 2017). Pemilihan hewan uji mencit jantan juga mempunyai beberapa keunggulan seperti siklus hidup yang relatif pendek, pemeliharaan yang mudah walaupun dalam jumlah banyak, variasi genetiknya tinggi, sifat fisiologis dan anatomisnya yang baik, jumlah anak hasil perkembangbiakannya relatif banyak, mudah ditangani, serta mempunyai sifat produksi dan karakteristik reproduksinya seperti manusia (Aryawijayanti & Sutikno, 2015). Tujuan dari penelitian uji efektivitas analgetik yaitu untuk mengetahui efektivitas analgetik ekstrak daun pepaya dan daun kelor terhadap mencit jantan menggunakan metode *Hot Plate*.

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Farmakologi, Universitas Setia Budi, Surakarta. Penelitian ini menggunakan 40 ekor mencit jantan yang masing-masing dibagi menjadi 8 kelompok yang terdiri dari kelompok normal, kelompok kontrol negatif, kelompok kontrol positif, kelompok dosis tunggal DP, kelompok dosis tunggal DK, kelompok kombinasi DPDK 1:2, kelompok kombinasi DPDK 2:2, dan kelompok kombinasi DPDK 2:1. Masing-masing kelompok uji terdapat 5 ekor mencit.

Pengujian analgetik dilakukan dengan meletakkan mencit di atas *hot plate* pada menit ke-0 selama 1 menit. Pemberian perlakuan kontrol dan ekstrak

dilakukan setelah pemanasan pada menit ke-0. Mencit dipanaskan Kembali pada menit ke-30, ke-60, ke-90, dan ke-120 masing-masing selama 1 menit serta diamati respon geliatnya. Respon nyeri pada hewan uji dapat terlihat seperti menjilat kaki atau melompat (Tamimi *et al.*, 2020). Jumlah geliat yang dihasilkan oleh masing-masing kelompok dihitung rata-rata dan dibandingkan antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol (Anjeli *et al.*, 2022). Hasil rata-rata dari jumlah geliat pada setiap perlakuan, proteksi geliat serta efektivitas analgetik dapat dilihat pada Tabel 4. 9.

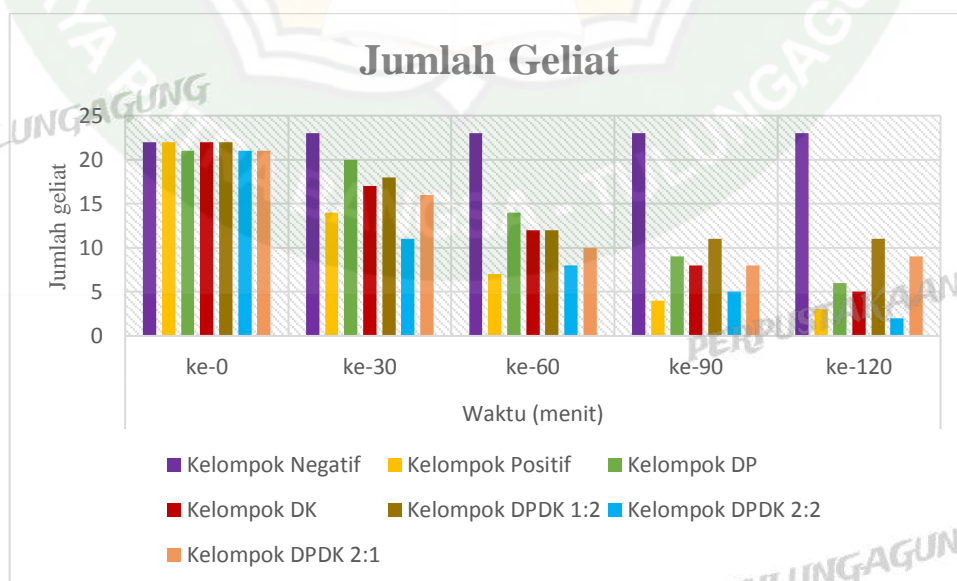
Tabel 4. 10 Hasil Jumlah Rata-Rata Geliat Mencit

Nama Kelompok	Jumlah Rata-Rata Geliat (menit)					Nilai rata-rata	PG (%)	EA (%)
	ke-0	ke-30	ke-60	ke-90	ke-120			
Kel. (-)	22	23	23	23	23	22,8	0%	0%
Kel. (+)	22	14	7	4	3	10	56%	100%
Kel. DP	21	20	14	9	6	14	39%	68%
Kel. DK	22	17	12	8	5	12,8	44%	77%
DPDK 1:2	22	18	12	11	11	14,8	36%	63%
DPDK 2:2	21	11	8	5	2	9,4	59%	103%
DPDK 2:1	21	16	10	8	9	12,8	46%	80%

Keterangan:

PG : Proteksi Geliat

EA : Efektivitas Analgetik



Gambar 4. 4 Grafik Jumlah Geliat

Berdasarkan Tabel 4. 9 dan Gambar 4. 6 dapat dilihat bahwa pada menit ke-0 mencit mengalami geliat yang tinggi. Jumlah geliat yang tinggi terjadi pada semua kelompok yaitu kelompok kontrol negatif, kelompok kontrol positif, kelompok dosis tunggal DP, kelompok dosis tunggal DK, kelompok kombinasi DPDK 1:2, kelompok kombinasi DPDK 2:2, dan kelompok kombinasi DPDK 2:1. Hal tersebut terjadi karena semua kelompok belum diberi perlakuan sehingga jumlah geliat rata-rata sama.

Pada menit ke-30 jumlah geliat mulai mengalami penurunan. Pada menit ke-30 masing-masing kelompok diberikan perlakuan. Kelompok kontrol negatif diberi suspensi CMC Na 1% sebanyak 0,5 ml, kelompok kontrol positif diberi suspensi asam mefenamat sebanyak 0,5 ml dengan perhitungan dosis pada Lampiran 11. Kelompok dosis tunggal DP dan DP diberikan suspensi ekstrak dengan perhitungan dosis pada Lampiran 12. Kelompok kombinasi DPDK 1:2, 2:2 dan 2:1 diberikan suspensi ekstrak masing-masing sesuai dengan Lampiran 13. Pada kelompok kontrol negatif jumlah geliat relatif sama dengan saat menit ke-0 karena suspensi CMC Na 1% tidak memiliki efek analgetik sehingga jumlah geliat tetap tinggi. Pada kelompok kontrol positif dengan suspensi asam mefenamat jumlah geliat mulai menurun.

Pada menit ke-60 hingga menit ke-90 rata-rata jumlah geliat pada kelompok kontrol negatif masih tetap tinggi karena kelompok negatif terbukti tidak memiliki daya analgetik. Kelompok kontrol positif, kelompok tunggal DP dan DK, dan semua kelompok kombinasi DPDK mengalami penurunan yang lebih baik dari menit ke-30. Kelompok yang paling mendekati hasil dari kelompok kontrol positif yaitu kelompok kombinasi DPDK 2:2.

Pada menit ke-120 kelompok kontrol negatif tetap mengalami jumlah geliat yang paling tinggi. Hal tersebut terjadi karena kontrol negatif berupa suspensi CMC Na 1% terbukti tidak memiliki daya analgetik hingga akhir penelitian. Kelompok kontrol positif suspensi asam mefenamat mengalami penurunan geliat yang baik dari menit ke-30 hingga menit ke-120 karena asam mefenamat memiliki mekanisme kerja dari yaitu dengan menghambat kerja enzim siklooksigenase atau enzim yang membantu tubuh dalam memproduksi prostaglandin yang menyebabkan rasa sakit (nyeri) dan peradangan. Kerja enzim siklooksigenase yang

terhambat akan menyebabkan produksi prostaglandin lebih sedikit sehingga rasa sakit (nyeri) dan peradangan akan mereda (Zulkifli & Octaviany, 2019). Kelompok tunggal DP dan kelompok tunggal DK juga mengalami penurunan geliat dari menit ke-30 hingga menit ke-120 karena pada penelitian sebelumnya sudah terbukti bahwa ekstrak DP dan DK mengandung senyawa yang berguna sebagai analgetik yaitu senyawa flavonoid yang mekanisme kerjanya menghambat kerja enzim siklooksigenase yang akan mengurangi produksi prostaglandin oleh asam arakidonat sehingga mampu mengurangi rasa nyeri (Octavianus & Lolo, 2014). Kelompok kombinasi DPDK yang setara dengan kelompok kontrol positif yaitu kelompok kombinasi DPDK 2:2.

Pengujian analgetik dilanjutkan dengan perhitungan proteksi geliat dan efektivitas analgetik yang dilakukan setelah diperoleh hasil rata-rata jumlah geliat. Persen proteksi geliat merupakan kemampuan suatu bahan uji untuk mengurangi respon geliat yang disebabkan oleh induksi panas (*Hot Plate*) atau metode lain (Octasari *et al.*, 2022). Proteksi geliat juga dapat digunakan untuk dijadikan dasar dalam perhitungan persen efektivitas analgetik yang dilakukan untuk mengetahui keefektifan kelompok perlakuan dalam berbagai dosis yang dapat bermanfaat sebagai analgetik (Rahmiyani *et al.*, 2022). Hasil persen proteksi geliat dan efektivitas analgetik dapat dilihat pada Tabel 4. 10.

Berdasarkan hasil dari Tabel 4. 10 dapat dilihat bahwa kelompok kontrol negatif tidak memiliki daya proteksi geliat. Hal tersebut disebabkan karena pada kontrol negatif menggunakan suspensi CMC Na 1% yang terbukti tidak memiliki daya analgetik. Persen proteksi geliat yang paling baik yaitu pada kelompok kontrol positif dan kelompok kombinasi DPDK 2:2 yang masing-masing kelompok memiliki persentase sebesar 56% dan 59%. Kelompok kontrol positif yang berupa suspensi asam mefenamat terbukti memiliki persen proteksi geliat karena terbukti asam mefenamat merupakan salah satu obat analgetik yang memiliki mekanisme yaitu dengan cara menghambat sintesis prostaglandin dalam jaringan tubuh dengan menghambat enzim siklooksigenase sehingga nyeri akan mereda (Auliah *et al.*, 2019).

Pada kelompok kombinasi DPDK 2:2 yang memiliki hasil hampir sama dengan kontrol positif. Hal tersebut karena pada kombinasi tersebut dapat

menghasilkan nilai proteksi yang lebih tinggi dari kontrol positif. Peningkatan pemberian kadar ekstrak DPDK akan menyebabkan peningkatan persen proteksi. Suatu percobaan dikatakan memiliki daya analgetik jika persen proteksi sama dengan atau lebih dari 50%. Jadi kelompok perlakuan dapat dikatakan efektif jika nilai persen proteksi geliatnya lebih dari 50% (Anjeli *et al.*, 2022).

Berdasarkan Tabel 4. 10 dapat dilihat bahwa kelompok kontrol negatif dan kelompok kontrol positif menghasilkan persentase yang jauh berbeda. Kelompok kontrol positif memiliki efektivitas analgesik sebanyak 100%. Hal tersebut terjadi karena kontrol positif berupa asam mefenamat yang dapat digunakan sebagai analgetik serta merupakan satu-satunya fenamat yang bekerja di pusat dan di perifer (Sentat & Pangestu, 2017). Asam mefenamat juga bekerja dengan cara menghambat sintesis prostaglandin dalam jaringan tubuh dengan menghambat enzim siklooksigenase sehingga nyeri akan mereda (Auliah *et al.*, 2019). Sedangkan kelompok kontrol negatif tidak memiliki efektivitas analgetik. Hal tersebut membuktikan bahwa kontrol negatif berupa CMC Na 1% tidak mengandung zat aktif sebagai analgetik.

Pada kelompok kombinasi DPDK, menunjukkan bahwa dosis kombinasi yang memiliki hasil persentase proteksi geliat dan efektivitas analgetik yang paling baik dan paling efektif yaitu pada kelompok kombinasi DPDK 2:2 dengan perolehan persentase efektivitas analgetik yaitu masing-masing sebesar 59% dan 103%. Hal tersebut terjadi karena pada dosis tersebut lebih banyak mengandung senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin dimana senyawa metabolit sekunder tersebut bekerja secara sinergis sebagai analgetik. Berdasarkan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Amalila *et al.*, 2021) dan (Tamimi *et al.*, 2020) flavonoid dan alkaloid yang mempunyai efek sebagai analgetik dengan mekanisme flavonoid yaitu menghambat enzim siklooksigenase dalam mengurangi prostaglandin dan alkaloid yang bekerja dengan menghambat fase biosintesis prostaglandin yaitu pada lintasan siklooksigenase dalam jalur asam arakidonat.

Perbandingan antara kelompok kontrol positif dengan kelompok kombinasi DPDK yang menunjukkan hasil efektivitas analgetik yang setara yaitu terjadi pada kelompok kombinasi DPDK 2:2 yaitu sebesar 103% sedangkan persentase

efektivitas analgetik kontrol positif yaitu 100%. Hal tersebut terjadi karena kandungan kimia dari kombinasi DPDK sudah terbukti memiliki aktivitas analgetik dan mekanisme kerja senyawa yang sinergis antara kombinasi tanaman tersebut. Berdasarkan hasil persentase efektivitas analgetik dari kelompok kombinasi DPDK 2:2 menunjukkan bahwa semakin besar dosis yang diberikan, maka semakin tinggi efektivitas analgetiknya (Rahmiyani *et al.*, 2022).

Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan SPSS. Data yang digunakan untuk analisis SPSS yaitu selisih dari jumlah geliat pada menit ke-0 dan menit ke-120. Analisis dilakukan dengan uji normalitas *Shapiro Wilk* yang hasilnya menunjukkan bahwa data terdistribusi normal karena nilai signifikasinya yaitu $> 0,05$. Uji selanjutnya yaitu uji homogenitas yang menunjukkan nilai signifikasinya yaitu $> 0,05$ yang berarti data homogen. Uji yang dilakukan berikutnya yaitu *Post Hoc Tukey* yang menunjukkan bahwa pada perbandingan dosis kontrol positif dengan dosis kombinasi DPDK 2:2 mempunyai nilai $p = 1,000$ ($p > 0,05$) yang artinya tidak memiliki perbedaan yang bermakna. Pada Lampiran 17 dapat dilihat pada hasil uji *Tukey* kelompok DPDK 2:2 berada pada satu subset yang sama dengan kelompok kontrol positif yang berarti efek analgetik dari kedua kelompok tersebut tidak memiliki perbedaan yang bermakna. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Amalila *et al.*, 2021) dengan kombinasi 2:2 juga mendapatkan hasil yang paling efektif sebagai analgetik karena penurunan rata-rata geliat yang hampir setara dengan kelompok kontrol positif. Semakin sedikit jumlah rata-rata geliat yang dihasilkan maka akan semakin baik efek analgetik yang diberikan (Anjeli *et al.*, 2022). Sedangkan perbandingan kelompok kontrol positif dengan kelompok DPDK 1:2 dan 2:1 memiliki nilai masing-masing $p=0,001$ dan $p=0,009$ ($p < 0,05$) yang artinya terdapat perbedaan yang bermakna. Hal tersebut dapat disebabkan karena kombinasi ekstrak dapat menimbulkan interaksi antara ekstrak satu dengan yang lainnya sehingga akan terjadi efek sinergisme atau antagonisme dimana hasil kombinasi dapat dikatakan sinergis jika hasil kombinasi mempunyai efek lebih besar jika dibandingkan dengan kelompok tunggal, sedangkan sebaliknya hasil dikatakan antagonis jika hasil kombinasi ekstrak mempunyai efek yang lebih kecil jika dibandingkan dengan kelompok tunggal (Ninda Widyaningrum, 2016).

PUTRA BANGSA TULUNGAGUNG



PERPUSTAKAAN STIKES KARYA P

PERPUSTAKAAN STIKES KARYA PUTRA BANGSA TULUNGAGUNG

PUTRA BANGSA TULUNGAGUNG

PERPUSTAKAAN STIKES KARYA P

PERPUSTAKAAN STIKES KARYA PUTRA BANGSA TULUNGAGUNG

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan data hasil penelitian serta pembahasan dalam penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Dosis tunggal ekstrak DP dan ekstrak DK memiliki efektivitas analgetik dengan masing-masing memiliki nilai persentase efektivitas analgetik yaitu 68% dan 77%.
2. Dosis kombinasi DPDK 1:2, 2:2, dan 2:1 memiliki efektivitas analgetik dengan masing-masing persentase efektivitas analgetik yaitu 63%, 103%, dan 80%.
3. Kelompok kombinasi DPDK yang paling efektif sebagai analgetik yaitu kombinasi DPDK 2:2 dengan persentase efektivitas analgetik yaitu 103% dan terbukti setara dengan kelompok kontrol positif berupa asam mefenamat.

5.2 Saran

Berdasarkan data hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik beberapa saran sebagai berikut :

1. Perlu dilakukan penimbangan berat mencit satu per satu sebelum perlakuan uji karena untuk menyesuaikan perhitungan dosis masing-masing hewan mencit.
2. Perlu dilakukan penelitian menggunakan dosis yang lebih tinggi untuk melihat efek yang dihasilkan dan untuk menunjang tingkat keamanan penggunaan daun pepaya dan daun kelor sebagai sediaan herbal.
3. Pada uji skrining fitokimia perlu dilakukan menggunakan ekstrak yang dikombinasi untuk melihat kandungan senyawa metabolit sekunder.
4. Penelitian selanjutnya dapat melakukan uji efektivitas analgetik ekstrak DPDK dengan menggunakan metode induksi kimia.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiansyah, E. E. P. S., Ariyani, H., & Hendera; (2021). Studi Literatur Efek Penggunaan Non-Steroid Anti Inflammatory Drugs (NSAID) pada Sistem Gastrointestinal. *Journal of Current Pharmaceutical Science*, Vol. 5 No.(1), 2.
- Adrianto, A., Santoso, S., & Suprasetya, E. (2017). Uji efektifitas antidiare ekstrak etanol daun bidara (*Ziziphus mauritiana* Lam.) pada mencit jantan (*Mus musculus*) dengan induksi oleum ricini. *Jurnal Permata Indonesia*, 8(2), 59–74.
- Afrianti, R., Yenti, R., & Meustika, D. (2014). Uji Aktifitas Analgetik Ekstrak Etanol Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) pada Mencit Putih Jantan yang di Induksi Asam Asetat 1 %. *01(01)*, 54–60.
- Al-Muqsith. (2015). Uji Daya Analgetik Infusa Daun Kelor (*Moringae folium*) pada Mencit (*Mus musculus*) Betina. *Lentera*, 15(14), 59–63.
- Al Rivan, M. E., & Sung, G. R. (2021). Identifikasi Mutu Buah Pepaya California (*Carica Papaya* L.) Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi Dan Komputer)*, 10(1), 113–119. <https://doi.org/10.32736/sisfokom.v10i1.1105>
- Alzanado, R., Yusuf, M., & Tutik. (2022). Analisis Kadar Senyawa Alkaloid dan Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis. *Farmasi Malahayari*, 5(1), 108–120. <http://librepo.stikesnas.ac.id/40/>
- Amalia, A., Sari, I., & Nursanty, R. (2017). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Daun Sembung (*Blumea balsamifera* (L.) DC.) terhadap Pertumbuhan Bakteri Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). *Jurnal UIN Ar-Raniry*, 5(1), 387–391.
- Amalila, D., Samodra, G., & Silvia Febriana, A. (2021). Uji Analgetik Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Blimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dan Daun Kelor (*Moringae Oliferae* L.) pada Mencit Jantan Galur Swiss Webster. *Jurnal Farmasi & Sains Indonesia*, 4(2), 91–97. <https://doi.org/10.52216/jfsi.vol4no2p91-97>
- Anggraika, P. (2019). Hubungan Posisi Duduk Dengan Kejadian Low Back Pain (Lbp) Pada Pegawai Stikes. *Jurnal 'Aisyiyah Medika*, 4, 1–10. <https://doi.org/10.36729/jam.v4i1.227>
- Anjeli, N. M., Agustina, A., & Mahdi, N. (2022). Uji Efektivitas Analgetik Ekstrak Etanol Herba Katuk (*Sauropus Androgynus*) Pada Mencit Putih (*Mus Musculus*) Di Induksi Asam Asetat. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 15(2), 158–167.
- Anshory, N. M., Rinidar, Hasan, M., Zuhrawati, Hennivanda, & Roslizawaty. (2018). Kemampuan Analgesik Ekstrak Metanol Daun Kelor (*moringa oleifera*) Pada Mencit (*Mus musculus*) Yang Diberi Rangsangan Panas Pada Telapak Kaki. *Jiimvet*, 2(3), 396–401.

<http://www.jim.unsyiah.ac.id/FKH/article/view/8563>

- Arifin, R., Kurniawan, J., & Rheza, M. (2015). All New " D ' CITI RAT ": Inovasi , Revitalisasi dan Pengadaan Pada " D ' CITI RAT ". *Dikti*, 1–4. <http://artikel.dikti.go.id/index.php/PKMK/article/download/553/553>.
- Aryawijayanti, R., & Sutikno, S. (2015). Analisis Dampak Radiasi Sinar-X Pada Mencit Melalui Pemetaan Dosis Radiasi Di Laboratorium Fisika Medik. *Jurnal MIPA*, 38(1), 25–30.
- Astutik, P., Yuswantina, R., & Vifta, R. L. (2022). Perbandingan Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol 70% Dan 96% Buah Parijoto (*Medinilla speciosa*) Terhadap *Candida albicans*. *Journal of Holistics and Health Science*, 10(1), 1–52. <https://doi.org/10.21608/pshj.2022.250026>
- Auliah, N., Lotuconsina, A. A., & Thalib, M. (2019). Uji Efek Analgetik Ekstrak Etanol Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) Terhadap Mencit (*Mus musculus*) Yang Diinduksi Asam Asetat. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 1(2), 103–113. <https://doi.org/10.33759/jrki.v1i2.24>
- Azhari, Mutia, N., & Ishak. (2020). Proses Ekstraksi Minyak Dari Biji Pepaya (*Carica papaya*) dengan Menggunakan Pelarut n-Heksana. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 9(1), 59-67. ISSN: 2580-5436.
- Bahrudin, M. (2018). Patofisiologi Nyeri (Pain). *Saintika Medika*, 13(1), 7. <https://doi.org/10.22219/sm.v13i1.5449>
- Bhattacharya, A., Kumar, S., Mishra, S., Patnaik, S., Sahu, P., & Agrawal, D. (2014). Analgesic effect of ethanolic leaf extract of moringa oleifera on albino mice. *Indian Journal of Pain*, 28(2), 89. <https://doi.org/10.4103/0970-5333.132846>
- Bodhi, W., Lebang, J. S., & Sari, N. P. R. (2021). Uji Efek Antiinflamasi Ekstrak Etanol Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Pada Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*). *Jurnal Pharmacon*, 10(3), 985–993. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/pharmacon/article/view/35601/33324>
- Chandra, A., & Novalia, N. (2014). Studi Awal Ekstraksi Batch Daun Stevia Rebaudiana Bertoni Dengan Variabel Jenis Pelarut Dan Temperatur. *Research Report-Engineering Science*, 2.
- Ciptawati, E., Budi Rachman, I., Oktiyani Rusdi, H., & Alvionita, M. (2021). Analisis Perbandingan Proses Pengolahan Ikan Lele terhadap Kadar Nutrisinya. *IJCA (Indonesian Journal of Chemical Analysis)*, 4(1), 40–46. <https://doi.org/10.20885/ijca.vol4.iss1.art5>
- Cobra, L. S., Amini, H. W., & Putri, A. E. (2019). Skirining Fitokimia Ekstrak Sokhletasi Rimpang Kunyit (*Curcuma longa*) dengan Pelarut Etanol 96 % . *Jurnal Ilmiah Kesehatan Karya Putra Bangsa*, 1(1), 12–17.
- Delisma, C., Fitrianiingsih, S. P., & Suwendar. (2015). Uji Aktivitas Analgetika Ekstrak nHeksana Daun Afrika (*Vernonia amygdalina* Delile) Terhadap

- Mencit Swiss Webster. *Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa*, 1(1), 26–34.
- Dewi, A. P. (2019). Penetapan Kadar Vitamin C Dengan Spektrofotometri Uv-Vis Pada Berbagai Variasi Buah Tomat. *JOPS (Journal Of Pharmacy and Science)*, 2(1), 9–13. <https://doi.org/10.36341/jops.v2i1.1015>
- Djuwarno, E., & Abdulkadir, W. (2019). Penurunan Kadar Glukosa Mencit Akibat Pemberian Kombinasi Metformin Dan Ekstrak Bawang Merah. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, 1(1), 8–13. <https://doi.org/10.37311/jsscr.v1i1.2195>
- Edwinanto, L., Septiadi, E., Nurfazriah, L. R., Anastasya, K. S., & Pranata, N. (2018). Phytochemical Features of Moringa oleifera Leaves as Anticancer. *Journal of Medicine & Health*, 2(1), 680–688. <https://doi.org/10.28932/jmh.v2i1.745>
- Eka Putri, A. (2021). Uji Aktivitas Antidiare Kombinais Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L) dan daun Kemuning (*Murraya paniculata* (L.) Jack) yang Diinduksi Oleum Ricini pada Mencit Jantan. *Journal of Current Pharmaceutical Science*, 5(1), 395–399.
- Fadhila, Z. N., Dewayanti, A. A., Syairi, D., Daniati, O. P., Nugraheni, T. S., & Andriani, D. (2022). Penetapan Parameter Spesifik dan Non Spesifik Ekstrak Kulit Semangka. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 5(1), 159–166. <https://doi.org/10.36387/jifi.v5i1.857>
- Farhanandi, B. W., & Indah, N. K. (2022). Karakteristik Morfologi dan Anatomi Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) yang Tumbuh pada Ketinggian Berbeda Morphological and Anatomical Characteristics of Cocoa Plants (*Theobroma cacao* L.) That Grow at Different Heights. *LenteraBio*, 11, 310–325.
- Gunawan, H. D. (2018). Decreasing Saponin Compounds on Aloe Vera Gel with Boiling and Steaming. *Jurnal Teknologi Pangan*, 9(1), 411–436.
- Haryani, S. (2018). Penatalaksanaan Nyeri Kepala pada Layanan Primer. *Callosum Neurology*, 1(3), 83–90. <https://doi.org/10.29342/cnj.v1i3.16>
- Haryani, Y., Muthmainah, S., & Sikumbang, D. S. (2013). Uji Parameter Non Spesifik dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol dari Umbi Tanaman Dahlia (*Dahlia variabilis*). *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*, 1(2), 43–46.
- Hertian, R., Muhaimin, & Sani K, F. (2021). Uji Efektivitas Ekstrak Daun Ekor Naga (*Rhaphidohora pinnata* (L.f) Schott) terhadap Penyembuhan Luka Sayat pada Mencit Putih Jantan. *Indonesian Journal of Pharma Science*, 1(1), 5–24.
- Illing, I., Safitri, W., & Erfiana. (2017). Uji Fitokimia Ekstrak Buah Dengan. *Jurnal Dinamika*, 8(1), 66–84.
- IRA. (2014). Penggunaan Obat Anti Inflamasi Non Steroid. *Perhimpunan Reumatologi Indonesia*, 16.
- Isnain, W., & M, N. (2017). Ragam Manfaat Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*

- Lamk) Bagi Masyarakat. *Info Teknis EBONI*, 14(1), 63–75.
- Juwita, R., Saleh, C., & Sitorus, S. (2017). Uji Aktivitas Antihiperurisemia Dari Daun Hijau Tanaman Pucuk Merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.) Terhadap Mencit Jantan (*Mus musculus*). *Jurnal Atomik*, 2(1), 162–168.
- Kemenkes. (2017). Formularies. *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II*, 213–218. <https://doi.org/10.1201/b12934-13>
- Klau, M. H. C., & Hesturini, R. J. (2021). Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Dandang Gendis (*Clinacanthus nutans* (Burm F) Lindau) Terhadap Daya Analgetik Dan Gambaran Makroskopis Lambung Mencit. *Jurnal Farmasi & Sains Indonesia*, 4(1), 6–12. <https://doi.org/10.52216/jfsi.v4i1.59>
- Lady Yunita Handoyo, D., & Pranoto, M. E. (2020). Pengaruh Variasi Suhu Pengeringan Terhadap Pembuatan Simplisia Daun Mimba (*Azadirachta Indica*). *Jurnal Farmasi Tinctura*, 1(2), 45–54. <https://doi.org/10.35316/tinctura.v1i2.988>
- Leone, A., Spada, A., Battezzati, A., Schiraldi, A., Aristil, J., & Bertoli, S. (2015). Cultivation, genetic, ethnopharmacology, phytochemistry and pharmacology of *Moringa oleifera* leaves: An overview. *International Journal of Molecular Sciences*, 16(6), 12791–12835. <https://doi.org/10.3390/ijms160612791>
- Lestari, D. A. D. (2019). Uji Efek Analgesik Infus Daun Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*) pada Mencit Jantan (*Mus musculus* L.). *ACTA HOLISTICA PHARMACIANA*, 3, 39–44.
- Lestari, E. D., Tivani, I., & Susiyarti. (2015). Perbandingan Efektivitas Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L. sebagai Antibakteri Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhi* secara In Vitro. *Laporan Penelitian*, 2(x), 109–114.
- Lestari, P. W., Srimati, M., & Istianah, I. (2021). Peningkatan Pengetahuan Dosen Rumpun Ilmu Kesehatan Tentang Pegajian Etik Penelitian. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bakti Parahita*, 02, 160–166.
- Lina, R. N., & Rahmawaty, A. (2022). Uji Efektivitas Analgesik Kombinasi Ekstrak Etanol Umbi Rumpuk Teki (*Cyperus rotundus* L.) dan Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) pada Mencit Jantan dengan Metode Geliat. 6(1), 55–64.
- Lusi, L. R. H. D., Fatimawali, & Astuty, W. (2016). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera* L.) Terhadap Bakteri *Escherichia Coli* Dan *Staphylococcus Aureus*. *Pharmacon*, 5(2), 282–289.
- Maidah, N., & Hariani, D. (2021). Ekstrak Daun Pepaya Jepang (*Cnidosculus aconitifolius*) Memperbaiki Kadar Kolesterol, Morfometri, dan Histologi Testis Mencit Hiperkolesterolemia. *LenteraBio: Berkala Ilmiah Biologi*, 11(1), 52–62. <https://doi.org/10.26740/lenterabio.v11n1.p52-62>
- Marisi Tambunan, R., Swandiny, G. F., & Zaidan, S. (2019). Uji Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Etanol 70% Herba Meniran (*Phyllanthus niruri* L.)

- Terstandar. *Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 12(2), 60–64.
- Maryam, F., Taebe, B., & Toding, D. P. (2020). Pengukuran Parameter Spesifik Dan Non Spesifik Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata* J.R & G.Forst). *Jurnal Mandala Pharmacoon Indonesia*, 6(01), 1–12. <https://doi.org/10.35311/jmpi.v6i01.39>
- Meigaria, K. M., Mudianta, I. W., & Martiningsih, N. W. (2016). *Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Aseton Daun Kelor (Moringa oleifera)*. 10(1), 1–11.
- Mentari, I. A., Wirnawati, W., & Putri, M. R. (2020). Karakterisasi Simplisia Dan Ekstrak Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L) Sebagai Kandidat Obat Karies Gigi. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina (JIIS): Ilmu Farmasi Dan Kesehatan*, 5(1), 1–9. <https://doi.org/10.36387/jiis.v5i1.346>
- Mukhriani. (2014). Farmaknosi analisis. *Universitas Islam Negeri (IUN) ALuddin*, 1–188. <http://repositori.uin-alauddin.ac.id/id/eprint/438>
- Muthmainnah. (2017). Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Dari Ekstrak Etanol Buah Delima (*Punica granatum* L.) Dengan Metode Uji Warna. *Media Farmasi*, 87(1,2), 149–200.
- Nasri, N., Kaban, V. E., Gurning, K., Syahputra, H. D., & Satria, D. (2022). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Pepaya (*Carica papaya* Linn.) Terhadap Bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. *INSOLOGI: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 1(3), 252–259. <https://doi.org/10.55123/insologi.v1i3.438>
- Nikmatur, R. (2017). Proses Penelitian, Masalah, Variabel dan Paradigma Penelitian. *Jurnal Hikmah*, 14(1), 63.
- Ninda Widyaningrum, E. S. (2016). Perbandingan Aktivitas Analgetik Kombinasi Ekstrak (*Piper betle* L .) Dengan Ekstrak Tunggal Pada Mencit. *Akademi Farmasi Putra Indonesia Malang*, 1–10.
- Noer, S., Pratiwi, R. D., & Gresinta, E. (2018). Penetapan Kadar Senyawa Fitokimia (Tanin, Saponin dan Flavonoid) sebagai Kuersetin Pada Ekstrak Daun Inggu (*Ruta angustifolia* L.). *Jurnal Eksakta*, 18(1), 19–29. <https://doi.org/10.20885/eksakta.vol18.iss1.art3>
- Octasari, P. M., Wardani, D. K., & Sari, E. L. (2022). Uji Daya Analgetik dan Antiinflamasi Ekstrak Etanolik Daun Singkong (*Manihot utilissima* Pohl.) pada Mencit Galur Swiss. *Jurnal Wiyata*, 149–161.
- Octavianus, S., & Lolo, W. A. (2014). Uji Efek Analgetik Ekstrak Etanol Daun Pepaya (*Carica Papaya* L) Pada Mencit Putih Jantan (*Mus Muculus*). *Pharmacoon*, 3(2), 87–92.
- Paat, M., Mongi, J., Palandi, R., & Untu, S. (2019). Uji Efek Analgesik Infusa Daun Pepaya *Carica papaya* L. pada Tikus Putih *Rattus norvegicus* yang Diinduksi Asam Asetat. *Biofarmasetikal Tropis*, 1(1), 5–8. <https://doi.org/10.55724/jbiofartrop.v1i1.28>

- Parmadi, A., Indah Aderita, N., Septianingsih, W., Bhakti, P., & Sukoharjo, M. (2020). Uji Daya Analgetik Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona muricata* L) Terhadap Mencit Jantan Galur Swiss. *IJMS-Indonesian Journal On Medical Science*, 7(2), 97–103.
- Pertiwi, A. P., Agustin, E., & Wahab, S. (2023). Pengaruh Metode Pengeringan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam) Terhadap Aktivitas Antioksidan. *Jurnal Farmasi Dan Herbal*, 5(November), 57–69.
- Popoola, J. O., & Obembe, O. O. (2013). Local knowledge , use pattern and geographical distribution of *Moringa oleifera* Lam . (*Moringaceae*) in Nigeria. *Journal of Ethnopharmacology*, 150(2), 682–691. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2013.09.043>
- Praditapuspa, E., Kresnamurti, A., & Faizah, A. (2020). Uji Aktivitas Analgesik Minyak Ikan Salmon Pada Mencit Putih (*Mus Musculus*) Jantan Galur Balb/C Dengan Metode Hot Plate. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 2(4), 259–264. <https://doi.org/10.25026/jsk.v2i4.130>
- Prasditya, Y., & Rejeki, S. (2014). Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Pepaya (*Carica papaya* L) Sebagai Analgetik. *IJMS - Indonesian Journal on Medical Science*, 1(2), 1–10.
- Pratama, S. A., & Permatasari, R. I. (2021). Pengaruh Penerapan Standar Operasional Prosedur Dan Kompetensi Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan Divisi Ekspor Pt. Dua Kuda Indonesia. *Jurnal Ilmiah M-Progress*, 11(1), 38–47. <https://doi.org/10.35968/m-pu.v11i1.600>
- Pratiwi, D. N., Utami, N., & Pratimasari, D. (2022). *Characterization and Determination of Total Flavonoid Content of Extract and Fraction of Papaya Jantan Flower (Carica papaya L .) Using UV-Vis Spectrophotometry*. 18(2), 219–233.
- Purnamasari, R., & Tikun, E. (2022). Uji Efektivitas Antipiretik Sari Buah Kunder (*Benincasa hispida* (Thunb). Cogn) Pada Mencit Jantan (*Mus musculus*). *Jurnal Kesehatan Luwu Raya*, 8(2), 60–69.
- Puspitasari, A. D., & Lean Syam Proyogo. (2017). Perbandingan metode ekstraksi maserasi dan sokletasi terhadap kadar fenolik total ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura*). *Jurnal Ilmiah Cendekia Eksakta*, 1(2), 1–8.
- Putri, A. E., Andini, M. U., & Huda, C. (2022). *Uji Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Daun Kelor dan Senggani Terhadap Bakteri Escherichia coli dan Staphylococcus aureus Secara In Vitro*. 6(2), 44–49.
- Qonitah, F., Ariastuti, R., Ahwan, Maharani, P., & Wuri, N. A. (2022). Skrinning Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) dari Kabupaten Klaten. *Jurnal Uniba Gema*, 34(01), 47–51.
- R Aryawijayanti, & Susilo, S. (2015). Analisis Dampak Radiasi Sinar-X Pada Mencit Melalui Pemetaan Dosis Radiasi Di Laboratorium Fisika Medik. *Jurnal MIPA*, 38(1), 25–30.

- Rahayu, V. S., Miyarso, C., & Wakhidatul, N. Z. (2021). Test Of Analgesic Effect Of The Aquadest Extract Of Sousoup Leaf (*Annona Muricata L*)) On Mice (*Mus Musculus*) Uji Efek Analgetik Ekstrak Akuades Daun Sirsak (*annona muricata L.*) Terhadap Mencit (*Mus musculus L.*). *Prosiding 14th Urecol: Seri 14 Kesehatan*, 932–941.
- Rahmiyani, I., Ependi, C. A., Laili, N., & Hidayati, D. (2022). *Efektivitas Analgetik Minyak Atsiri Biji Ketumbar (Coriandrum sativum L.) pada Mencit Putih Jantan Galur Swiss Webster*. 2, 67–72.
- Rejeki, P. S., Putri, E. A. C., & Prasetya, R. E. (2018). Ovariektomi Pada Tikus Dan Mencit. In *Airlangga University Press*, 19.
- Rosari, I. R., Zulfian, & Sjahriani, T. (2014). Pengaruh Ekstrak Daun Pepaya (*carica papaya L.*) Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans*. *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan*, 1(2), 127–134.
- Sa'adah, H., & Nurhasnawati, H. (2017). Perbandingan Pelarut Etanol dan Air Pada Pembuatan Ekstrak Umbi Bawang Tiwai (*Eleutherine americana Merr*) Menggunakan Metode Maserasi. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 1(2), 149. <https://doi.org/10.51352/jim.v1i2.27>
- Sabathani, A., Widjanarko, S. B., & Yuwono, S. S. (2018). Optimasi Durasi Dan Rasio Bahan Per Pelarut Ekstrak Daun Pepaya Untuk Uji Aktivitas Antibakteri. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 19(3), 193–206. <https://doi.org/10.21776/ub.jtp.2018.019.03.6>
- Safitri, Y. (2018). Pengaruh Pemberian Rebusan Daun Kelor Terhadap Kadar Gula Darah Pada Penderita Dm Tipe 2 Di Kelurahan Bangkinang Kota Wilayah Kerja Puskesmas Tahun 2017. *Jurnal Ners*, 2(2), 43–50. <https://doi.org/10.31004/jn.v2i2.191>
- Sari, D. K., & Hastuti, S. (2020). Analisis flavonoid total ekstrak etanol daun seligi (*Phyllanthus buxifolius Muell.Arg*) dengan metode spektrofotometri uv-vis. *Indonesian Journal On Medical Science (IJMS)*, 7(1), 55–62.
- Sentat, T., & Pangestu, S. (2017). Uji Efek Analgesik Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*) pada Mencit Putih Jantan (*Mus musculus*) dengan Induksi Nyeri Asam Asetat. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 2(2), 147. <https://doi.org/10.51352/jim.v2i2.59>
- Silla, W., Hendrik, A. C., & Nitsae, M. (2021). Identifikasi dan Penapisan Alkaloid pada Jenis-Jenis Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) di Cagar Alam Gunung Mutis. *Indigenous Biologi : Jurnal Pendidikan Dan Sains Biologi*, 3(3), 102–110. <https://doi.org/10.33323/indigenous.v3i3.129>
- Sugiarti, L., & Setyawati, T. (2017). Karakteristik Mutu Simplisia Rimpang Jahe di PJ. Cap Klanceng Kudus. *Jurnal Keperawatan Dan Kesehatan Masyarakat Cendekia Utama*, 2(5).
- Suhendar, U., Utami, N. F., Sutanto, D., & Nurdayanty, S. M. (2020). Pengaruh Berbagai Metode Ekstraksi pada Penentuan Kadar Flavonoid Ekstrak Etanol

- Daun Iler (*Plectranthus scutellarioides*). *FITOFARMAKA: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 10(1), 76–83. <https://doi.org/10.33751/jf.v10i1.2069>
- Sulistiyarini, I., Sari, D. A., & Wicaksono, T. A. (2019). Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Batang Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Ilmiah Cendekia Eksakta*, 56–62.
- Syakhila, L. (2019). Manfaat Ekstrak Daun Pepaya Untuk Menghilangkan Sakit Perut Saat Haid. *Jurnal Sains*, 1–9.
- Syamsul, E. S., Supomo, & Jubaidah, S. (2020). Karakterisasi Simplisia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak dan Fraksi Daun Pidada Merah (*Sonneratia caseolaris* L). *KOVALEN: Jurnal Riset Kimia*, 6(3), 184–190. <https://doi.org/10.22487/kovalen.2020.v6.i3.15319>
- Tamimi, A. A. ., De Queljoe, E., & Siampa, J. P. (2020). Uji Efek Analgetik Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar (*Rattus norvegicus*). *Pharmacoin*, 9(3), 325. <https://doi.org/10.35799/pha.9.2020.30015>
- Tivani, I., Amananti, W., & Putri, A. R. (2021). Uji Aktivitas Antibakteri Handwash Ekstrak Daun Turi (*Sesbania grandiflora* L) Terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 7(1), 86–91. http://www.jurnal.akfarsam.ac.id/index.php/jim_akfarsam/article/view/426
- Tuntun, M. (2020). Uji Efektivitas Ekstrak Daun Pepaya (*Carica Papaya* L) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Salmonella typhi*. (*Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kesehatan Masyarakat*), 5(1), 497–502. <https://doi.org/10.37887/jimkesmas.v5i1.11105>
- Ulfah, M., Priyanto, W., & Prabowo, H. (2022). Kajian kadar air terhadap umur simpan simplisia nabati minuman fungsional wedang rempah. *Jurnal Pendidikan Dasar Dan Sosial Humaniora*, 1(5), 1103–1112.
- Ulfindrayani, I. F., & A'yuni, Q. (2018). Penentuan Kadar Asam Lemak Bebas Dan Kadar Air Pada Minyak Goreng Yang Digunakan Oleh Pedagang Gorengan Di Jalan Manyar Sabrangan, Mulyorejo, Surabaya. *Journal of Pharmacy and Science*, 3(2), 17–22. <https://doi.org/10.53342/pharmasci.v3i2.111>
- Ulusna, Z., Meilina, R., Fathia, M., & Za, R. N. (2022). Aktivitas Hepatoprotektif Ekstrak Umbi Bit (*Beta vulgaris* L.) pada Histologi Hepar Mencit yang diinduksi Parasetamol *Hepotoprotective Activity of Beta vulgaris on Histopathology Mice Induced by Paracetamol*. 8(1), 369–378.
- Utami, Y. P., Sisang, S., & Burhan, A. (2020). Pengukuran Parameter Simplisia dan Ekstrak Etanol Daun Patikala (*Etingera elatior* (Jack) R.M. Sm) Asal Kabupaten Enrekang Sulawesi Selatan. *Majalah Farmasi Dan Farmakologi*, 24(1), 6–10. <https://doi.org/10.20956/mff.v24i1.9831>
- Utami, Y. P., Umar, A. H., Syahrini, R., & Kadullah, I. (2017). Standardisasi Simplisia dan Ekstrak Etanol Daun Leilem (*Clerodendrum*). *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences*, 2(1), 32–39.

- Vifta, R. L., & Advistasari, Y. D. (2018). Skrining Fitokimia, Karakterisasi, dan Penentuan Kadar Flavonoid Total Ekstrak dan Fraksi-Fraksi Buah Parijoto (*Medinilla speciosa* B.). *Prosiding Seminar Nasional Unimus, 1*, 8–14.
- Wahyuni, Y. S., & Anggelina, S. (2021). Penetapan Kadar Senyawa Terlarut dalam Pelarut Etanol dan Kadar Air Ekstrak Daun Jambu Mete (*Anacardium occidentale* L.) Sebagai Parameter Spesifik dan Non Spesifik. *Jurnal Kesehatan Yamasi Makasar, 5*(2), 121–127.
- Wardoyo, A. V., & Oktarlina, R. Z. (2019). Tingkat Pengetahuan Masyarakat Terhadap Obat Analgesik Pada Swamedikasi Untuk Mengatasi Nyeri Akut Metode. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada, 10*(2), 156–160. <https://doi.org/10.35816/jiskh.v10i2.138>
- Wigati, D., & Rahardian, R. R. (2018). Penetapan Standarisasi Non Spesifik Ekstrak Etanol Hasil Perkolasi Umbi Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr). *JIFFK: Jurnal Ilmu Farmasi Dan Farmasi Klinik, 15*(2), 36. <https://doi.org/10.31942/jiffk.v15i2.2564>
- Wijaya, A., & Noviana. (2022). Penetapan Kadar Air Simplisia Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) Berdasarkan Perbedaan Metode Pengeringan. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia, 4*(2), 185–199.
- Wijaya, D. R., Paramitha, M., & Putri, N. P. (2019). Ekstraksi Oleoresin Jahe Gajah (*Zingiber officinale* var. *Officinarum*) dengan Metode Sokletasi. *Jurnal Konversi, 8*(1), 9–16.
- Yanti, S., & Vera, Y. (2019). Skrining fitokimia ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*). *Jurnal Kesehatan Ilmiah Indonesia (Indonesian Health Scientific Journal), 4*(2), 41–46.
- Yogiraj, V., Goyal, P. K., & Chauhan, C. S. (2014). Carica papaya Linn : An Overview. *International Journal of Herbal Medicine, 2*(5), 1–8.
- Yulianti, I., Kusnadi, & Santoso, J. (2020). Identifikasi Tanin dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Benalu Mangga (*Dendrophtoe petandra*) Menggunakan Metode Maserasi dan Sokletasi. *Jurnal Parapemikir PHB, x*(x), 1–6.
- Zahra, N. N., Muliasari, H., Andayani, Y., & Sudarma, I. M. (2021). Karakteristik Fisikokimia Ekstrak Madu Dan Propolis Trigona Sp. Asal Lombok Utara. *Jurnal Agrotek Ummat, 8*(1), 7. <https://doi.org/10.31764/jau.v8i1.3826>
- Zulkifli, & Octaviany, E. E. (2019). Uji Efek Analgetik Ekstrak Akar Binasa (*Plumbago indica* L) Asal Kabupaten Sidenreng Rappang Terhadap Mencit Dengan Metode Writhing Reflex Test. *Jurnal Herbal Indonesia, 1*(1), 43–49.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Ethical clearance

	Institutional Ethical Committee University of Surabaya Jalan Raya Kalirungut, Surabaya, 60293, Gedung FF 02.01 Telepon (031) 2981213, Faksimie (031) 2981256 Email : komite_etik@unit.surabaya.ac.id
No.: 107/KE/IV/2023	
ETHICAL CLEARANCE CERTIFICATE	
TO WHOM IT MAY CONCERN	
This is to certify that Erlisa Maratul 'Alimah has obtained the necessary ethics approvals for the research project entitled " Analgetic Effectiveness Test of Papaya Leaf Extract And Moringa Leaf Extract in Male Mice With Swiss Webster Strain Using The Hot Plate Method " for the time period March 25, 2023—April 25, 2023. The Ethics Committee expects to be informed about, any serious adverse event occurring in the course of the study or any revision in the protocol.	
Surabaya, 13.04.2023	
	
Dr. rer. nat. Sulistyono Emantoko Dwi Putra	
Head of Institutional Ethical Committee University of Surabaya	

Lampiran 2 Surat Keterangan Penelitian

"ABIMANYU FARM"
 ✓ Mencit putih jantan ✓ Tikus Wistar ✓ Swis Webster ✓ Cacing
 ✓ Mencit Balb/C ✓ Kelinci New Zealand

Ngampon RT 04 / RW 04. Mojosongo Kec. Jebres Surakarta. Phone 085 629 994 33 / Lab USB Ska

Yang bertanda tangan di bawah ini:
 Nama : Sigit Pramono

Selaku pengelola Abimanyu Farm, menerangkan bahwa hewan uji yang digunakan untuk penelitian, oleh:

- Nurul Rahma Salsabila 1913206034
- Chantieka Dyah Juliardanie 1913206049
- Erlisa Maratul ' Alimah 1913206016
- Meilina Rossa Nabela Sari 1913206025
- Iswari Rahmi A'yuni 1913206018
- Ita Rhosida 1913206019
- Institusi Stikes Karya Putra Bangsa

Merupakan hewan uji dengan spesifikasi sebagai berikut:

- Jenis hewan : Mencit Swiss
- Umur : 2-3 bulan
- Jenis kelamin : Jantan
- Jumlah : 165 ekor
- Keterangan : Sehat
- Asal-usul : Unit Pengembangan Hewan Percobaan UGM Yogyakarta

Yang pengembangan dan pengelolaannya disesuaikan standar baku penelitian. Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Surakarta, 15 Mei 2023
 Hormat kami


 Sigit Pramono
 "ABIMANYU FARM"

Lampiran 3 Hasil Determinasi Tanaman Pepaya (*Carica papaya*)



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM HERBAL
MATERIA MEDICA BATU

Jl. Labor 87 Kota Batu
Jl. Raya 228 Kc Jayan Kabupaten Pasuruan
Jl. Kolonel Sugiono 457 – 459 Kota Malang
Email : materiamedicabatu@jatimprov.go.id



Nomor : 074/ 741/ 102.20-A/ 2022
Sifat : Biasa
Perihal : Determinasi Tanaman Pepaya

Memenuhi permohonan saudara :

Nama : Apt. AMALIA EKA PUTRI, M. Farn.
NIDN : 07.28.12.92.01
Fakultas : FARMASI, STIKES KARYA PUTRA BANGSA TULUNGAGUNG

1. Perihal determinasi tanaman pepaya

Kingdom	: Plantae (Tumbuhan)
Divisi	: Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)
Kelas	: Dicotyledonae
Bangsa	: Violales
Suku	: Caricaceae
Marga	: Carica
Jenis	: <i>Carica papaya</i> L.
Nama Umum	: Pepaya (Indonesia), Rente (Aceh), Perlek (Gayo), Pastela (Batak), Emabelik (Karo), Gedang (Lampung), Gedang (Sunda), Kates (Jawa), Kates (Madura), Gedang (Bali), Kustela (Banjar).
Kunci Determinasi	: 1b-2b-3b-4b-6b-7b-9b-10b-11b-12b-13b-14a-15a-109b-119b-120b-121b-124b-125a-126a-Carnicocno-11- <i>C.papaya</i> .
2. Morfologi

: Habitus	: Perdu, tinggi ±10 m. Batang: Tidak berkayu, silindris, berongga, putih kotor. Daun: Tunggal, bulat, ujung runcing, pangkal bertorek, tepi bergerigi, diameter 25-75 cm, pertulangan menjari, panjang tangkai 25-100 cm, hijau. Bunga: Tunggal, bentuk bintang, di ketiak daun, berkelamin satu atau berumah dua; bunga jantan terletak pada landan yang serupa malai, kelopak kecil, kepala sari bertangkai pendek atau duduk, kuning, mahkota bentuk terompet, tepi bertaju lima, bertabung panjang, putih kekuningan; bunga betina berdiri sendiri, mahkota lepas, kepala putik lima, duduk, bakal buah beruang satu, putih kekuningan. Buah: Buni, bulat memanjang, berdagang, masih muda hijau setelah tua jingga. Biji: Bulat atau bulat panjang, kecil, bagian luar dibungkus selaput yang berisi cairan, masih muda putih setelah tua hitam. Akar: Tunggang, bercabang, bulat, putih kekuningan.
-----------	---
3. Bagian yang digunakan : Daun.
4. Penggunaan : Penelitian.
5. Daftar Pustaka
 - Van Steenis, CGGJ. 2008. *FLORA: untuk Sekolah di Indonesia*. Pradnya Paramita, Jakarta.

Demikian surat keterangan determinasi ini kami buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

22 November 2022

 UPT LABORATORIUM HERBAL
 MATERIA MEDICA BATU
 DR. AGUS MABRUR, SKM, M.Kes.
 PEMBINA
 NIP. 19680203 199203 1 004

Lampiran 4 Hasil Determinasi Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*)



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM HERBAL
MATERIA MEDICA BATU



Jl. Lahor 87 Kota Batu
Jl. Raya 228 Kejayan Kabupaten Pasuruan
Jl. Kolonel Sugiono 457 - 459 Kota Malang
Email : materiamedicabatu@jatimprov.go.id

Nomor : 074/ 742/ 102.20-A/ 2022
Sifat : Biasa
Perihal : Determinasi Tanaman Kelor

Memenuhi permohonan saudara :

Nama : Apt. AMALIA EKA PUTRI, M. Farm.
NIDN : 07.28.12.92.01
Fakultas : FARMASI, STIKES KARYA PUTRA BANGSA TULUNGAGUNG

1. Perihal determinasi tanaman kelor

- Kingdom : Plantae (Tumbuhan)
- Divisi : Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)
- Kelas : Dicotyledonac
- Sub kelas : Dilleniidae
- Bangsa : Capparales
- Suku : Moringaceae
- Marga : Moringa
- Jenis : *Moringa oleifera* Lamk.
- Nama Daerah : Kelor (Indonesia, Jawa, Sunda, Bali, Lampung), Kerol (Buru), Marangghi (Madura), Moltong (Flores), Kelo (Gorontalo), Keloro (Bogis), Kawano (Sumba), Onge (Bima), Hau fo (Timor).

Kunci determinasi : 1b-2b-3b-4b-6b-7b-9b-10b-11b-12b-13b-14a-15b-197b-208b-209b-210b-211b-214a:Moringaceae-1M.oleifera.

2. Morfologi

Habitus: Pohon, tinggi ±8 m. Batang: Berkayu, bulat, bercabang, berbintik hitam, putih kotor. Daun: Majemuk, panjang 20-60 cm, anak daun bulat telur, tepi rata, ujung berlekuk, menyirip ganjil, hijau. Bunga: Majemuk, bentuk malai, letak di ketiak daun, panjang 10-30 cm, daun kelopak hijau, benang sari dan putik kecil, mahkota putih, putih. Buah: Polong, panjang 20-45 cm, berisi 15-25 biji, coklat kehitaman. Biji: Bulat, bersayap tiga, hitam. Akar: Tunggang, putih kotor.

3. Bagian yang digunakan : Daun.

4. Penggunaan : Penelitian.

5. Daftar Pustaka

- Van Steenis, CGGJ. 2008. *FLORA: untuk Sekolah di Indonesia*. Pradnya Paramita, Jakarta.

Demikian surat keterangan determinasi ini kami buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

22 November 2022
 PALA UPT LABORATORIUM HERBAL
 UPT LABORATORIUM HERBAL
 MATERI MEDICA BATU
 DINAS KESEHATAN
 ACHMAD MABRUR, SKM, M.Kes.
 PEMBINA
 NIP. 19680203 199203 1 004



Lampiran 5 Hasil Susut Pengeringan Daun Pepaya



SERTIFIKAT HASIL UJI
 No. 516/SHU/ULAB-SL/XII/2022

I. DESKRIPSI PELANGGAN DAN SAMPEL

DATA PELANGGAN		DATA SAMPEL	
Nama Pelanggan	Erlita Maratul A	No. FPP	516/FPP/ULAB-SL/XII/2022
Alamat	STIKES Karya Putra Bangsa Tulungagung	Nama Sampel	Serbuk Daun Pepaya
		Jenis Sampel	Serbuk
No. Telepon	0895 3665 04026	Tgl. Penerimaan	15 Desember 2022
No. Fax		Tgl. Selesai Uji	20 Desember 2022
Nama PIC		Keterangan	
No. Telepon			

II. DESKRIPSI HASIL UJI

NO	SAMPEL	PARAMETER	METODE	SYARAT MUTU	HASIL UJI	SATUAN
1.	Serbuk Daun Pepaya	Susut pengeringan	Thermogravimetri	-	5,81	%

Keterangan:

- Sertifikat Hasil Uji hanya berlaku untuk sampel yang di uji
- Sertifikat Hasil Uji hanya terbit satu kali, dan tidak dapat digandakan.
- Pengaduan pelanggan atas hasil uji dilayani selama 1 minggu setelah penerbitan Sertifikat Hasil Uji.

Solo, 20 Desember 2022

Penanggung Jawab Pengujian
 Laboratorium

Dr. Apt. Gunawan Pamudji, M.Si.
 Manajer Puncak



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
DEPARTEMEN KIMIA
Jl. Veteran, Malang 65145, Indonesia
Telp: +62341 575838, Fax: +62341 554403
<http://kimia.ub.ac.id>, e-mail:kimia_UB@ub.ac.id

LAPORAN HASIL ANALISIS

NO : 4327/UN10.F09.12/TA.00.02.3/2023

1. Data Konsumen
Nama : Erlisa Maratul Alimah
Instansi : Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Karya Putra Bangsa Tulungagung
Alamat : Jl. Raya Tulungagung – Blitar KM. 4 Tulungagung
Telepon : 0895366504026
Status : Mahasiswa S-1
Keperluan Analisis : Uji Kuantitas
2. Sampling Dilakukan Oleh : Konsumen
3. Identifikasi Sampel
Nama Sampel : *Daun Pepaya*
Wujud : Padat
Warna : Hijau
Bau : Tidak Ada Bau
4. Prosedur Analisis : Dilakukan oleh Laboratorium Layanan Analisa dan Pengukuran Departemen Kimia FMIPA Universitas Brawijaya Malang
5. Penyampaian Laporan Hasil Analisis : Diambil Langsung
6. Tanggal Terima Sampel : 06 Juni 2023
7. Data Hasil Analisis : Terlampir

Malang, 09 Juni 2023
Ketua Departemen Kimia,



TTE oleh :
YUNIAR PONCO PRANANTO
09 Juni 2023 10:13
Verifikasi melalui
<https://sco.ub.ac.id>

Yuniar Ponco Prananto, S.Si., M.Sc., Ph.D.
NIP. 198106202005011002



UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1

"Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah."
Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSiE

Lampiran Surat Nomor: 4327/UN10.F09.12/TA.00.02.3/2023

No	Kode	Parameter	Hasil Analisis		Metode Analisis	
			Kadar	Satuan	Pereaksi	Metode
1.	DP	Kadar Air	8,50 ± 0,02	%	-	Gravimetri

Catatan:

1. Hasil analisis ini adalah nilai rata-rata pengerjaan analisis secara duplo,
2. Hasil analisis ini hanya berlaku untuk sampel yang kami terima dengan kondisi sampel saat itu.



UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1
 "Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah."
 Dokumen ini telah dilandangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSrE

Lampiran 7 Hasil Uji Kadar Abu Siplisia



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
 RISET, DAN TEKNOLOGI
 UNIVERSITAS BRAWIJAYA
 FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
DEPARTEMEN KIMIA
 Jl. Veteran, Malang 65145, Indonesia
 Telp: +62341 575838, Fax: +62341 554403
<http://kimia.ub.ac.id>, e-mail:kimia_ub@ub.ac.id

LAPORAN HASIL ANALISIS

NO : 1092/UN10.F09.12/TA.00.02.3/2023

1. Data Konsumen
 - Nama : Erlisa Maratul Alimah
 - Instansi : Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Karya Putra Bangsa Tulungagung
 - Alamat : Jl. Raya Tulungagung – Blitar KM. 4 Tulungagung
 - Telepon : 0895366504026
 - Status : Mahasiswa S-1
 - Keperluan Analisis : Uji Kuantitas
2. Sampling Dilakukan Oleh : Konsumen
3. Identifikasi Sampel
 - Nama Sampel : *Daun Pepaya*
 - Wujud : Padat
 - Warna : Hijau
 - Bau : Tidak Ada Bau
4. Prosedur Analisis : Dilakukan oleh Laboratorium Layanan Analisa dan Pengukuran Departemen Kimia FMIPA Universitas Brawijaya Malang
5. Penyampaian Laporan Hasil Analisis : Diambil Langsung
6. Tanggal Terima Sampel : 20 Januari 2023
7. Data Hasil Analisis : Terlampir

Malang, 31 Januari 2023
 Ketua Departemen Kimia,



TTE oleh :
YUNIAR PONCO PRANANTO
 31 Januari 2023 17:30

Verifikasi melalui
<https://jico.ub.ac.id>
 Yuniar Ponco Prananto, S.Si., M.Sc., Ph.D.
 NIP. 198106202005011002



UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1
 "Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah."
 Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSR



Lampiran Surat Nomor: 1092/UN10.F09.12/TA.00.02.3/2023

No	Kode	Parameter	Hasil Analisis		Metode Analisis	
			Kadar	Satuan	Pereaksi	Metode
1.	DP	Kadar Abu	9,64 ± 0,02	%	-	Gravimetri

Catatan:

1. Hasil analisis ini adalah nilai rata-rata pengerjaan analisis secara duplo,
2. Hasil analisis ini hanya berlaku untuk sampel yang kami terima dengan kondisi sampel saat itu.



UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1
 "Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah."
 Dokumen ini telah dilandengkapi secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSE



Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 8 Hasil Uji Kadar Air dan Kadar Abu Ekstrak



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
DEPARTEMEN KIMIA
Jl. Veteran, Malang 65145, Indonesia
Telp: +62341 575838, Fax: +62341 554403
<http://kimia.ub.ac.id>, e-mail: kimia_UB@ub.ac.id

LAPORAN HASIL ANALISIS

NO : 3153/UN10.F09.12/TA.00.02.3/2023

1. Data Konsumen

Nama : Erlisa Maratul Alimah
Instansi : Farmasi STIKES Karya Putra Bangsa Tulungagung
Alamat : Jl. Raya Tulungagung – Blitar KM 4 Tulungagung
Telepon : 0895366504026
Status : Mahasiswa S-1
Keperluan Analisis : Uji Kuantitas

2. Sampling Dilakukan Oleh

: Konsumen

3. Identifikasi Sampel

Nama Sampel : Daun Pepaya dan Daun Kelor
Wujud : Padat
Warna : Hitam
Bau : Tidak Ada Bau

4. Prosedur Analisis

: Dilakukan oleh Laboratorium Layanan Analisa dan Pengukuran Departemen Kimia FMIPA Universitas Brawijaya Malang

5. Penyampaian Laporan Hasil Analisis

: Diambil Langsung

6. Tanggal Terima Sampel

: 31 Maret 2023

7. Data Hasil Analisis

: Terlampir

Malang, 02 Mei 2023
Ketua Departemen Kimia,



TTE oleh :
YUNIAR PONCO PRANANTO
02 Mei 2023 22:40
Verifikasi melalui:
<https://sco.ub.ac.id>

Yuniar Ponco Prananto, S.Si., M.Sc., Ph.D.
NIP. 198106202005011002



Dalam Rangka
Sertifikasi
Elektronik

UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1

"Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah."

Dokumen ini telah diandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSrE



Diproses dengan CertSign

Lampiran Surat Nomor: 3153/UN10.F09.12/TA.00.02.3/2023

No	Kode	Parameter	Hasil Analisis		Metode Analisis	
			Kadar	Satuan	Pereaksi	Metode
1.	DP	Kadar Abu	2,64 ± 0,03	%	-	Gravimetri
2.	DK	Kadar Abu	8,75 ± 0,04	%	-	Gravimetri
3.	DP	Kadar Air	12,52 ± 0,15	%	-	Gravimetri
4.	DK	Kadar Air	14,74 ± 0,17	%	-	Gravimetri

Catatan:

1. Hasil analisis ini adalah nilai rata-rata pengerjaan analisis secara duplo,
2. Hasil analisis ini hanya berlaku untuk sampel yang kami terima dengan kondisi sampel saat itu.



UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1
"Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah."
Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BS-E

Lampiran 9 Hasil Uji Spektrofotometri UV Vis



Chemical Analysis Service Unit
Pharmaceutical Chemistry Division, Faculty of Pharmacy
University of Jember

REPORT OF ANALYSIS

Analysis No. : 02/CASU/VI/2023
Customer Name : 1. Chanticka Dyah J.
 2. Erlisa Maratul A*
Sample Marks : Solid
Description : 1 (one) sample in bottle

The result of requested analysis or testing are as follows :

Tested For	Sample	Test result* (mg/g QE)	Test result* (% w/w)
Total of Flavonoid Analysis	Papaya leaf extract	24.9 ± 0.300	2.49 ± 0.0300

1. Test Method : Spectrophotometry
2. Chang *et al.*: Estimation of total flavonoid content in propolis by two complementary colorimetric method, *Journal of Food and Drug Analysis*. 10 (3), p 178-182 (2002)
3. *n = Mean of three replicates

Jember, June 5th, 2023
Manager CASU

Dr. apt. Yuni P. Indaningtyas, M. Si

Note : Collection of sample has taken by customer



Chemical Analysis Service Unit
Pharmaceutical Chemistry Division, Faculty of Pharmacy
University of Jember

REPORT OF ANALYSIS

Analysis No. : 04/CASU/VI/2023
Customer Name : Erlisa Maratul A'
Sample Marks : Solid
Description : 1 (one) sample in bottle

The result of requested analysis or testing are as follows :

Tested For	Sample	Test result ^a (mg/g QE)	Test result ^a (% w/w)
Total of Flavonoid Analysis	Moringa leaf extract	21.2 ± 0.358	2.12 ± 0.0358

1. Test Method : Spectrophotometry
2. Chang *et al.*: Estimation of total flavonoid content in propolis by two complementary colorimetric method, *Journal of Food and Drug Analysis*. 10 (3), p. 178-182 (2002).
3. ^an = Mean of three replicates

Jember, June 5th, 2023
Manager CASU

Dr. apt. Yuni Retnaningtyas, M. Si

Note : Collection of sample has taken by customer



Lampiran 10 Dokumentasi Penelitian

1. Pembuatan Simplisia





Penghalusan



Pengayakan



Penimbangan DP



Penimbangan DK

2. Pembuatan Ekstrak



Persiapan alat dan bahan



Proses maserasi



Penyaringan dengan kain saring



Penyaringan DP



Penyaringan DK



Hasil ekstrak cair



Pemekatan ekstrak dengan rotary evaporator

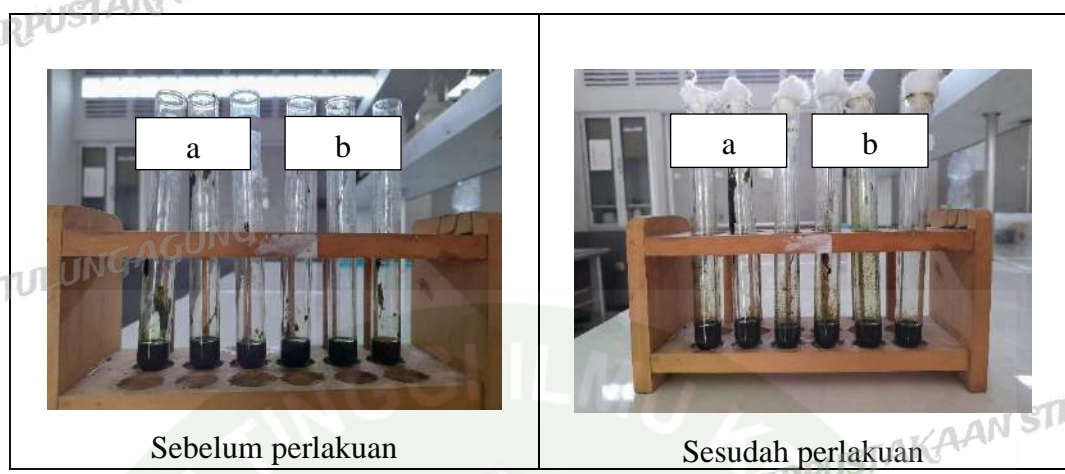


Hasil ekstrak kental DP



Hasil ekstrak kental DK

3. Uji Bebas Etanol Ekstrak DPDK



Sebelum perlakuan

Sesudah perlakuan

4. Skrining Fitokimia Ekstrak DPDK

	<p>Keterangan:</p> <ul style="list-style-type: none"> a : ekstrak sebelum perlakuan b : hasil uji tanin c : hasil uji flavonoid d : hasil uji alkaloid e : hasil uji saponin
	<p>Keterangan:</p> <ul style="list-style-type: none"> a : ekstrak sebelum perlakuan b : hasil uji saponin c : hasil uji alkaloid d : hasil uji flavonoid e : hasil uji tanin

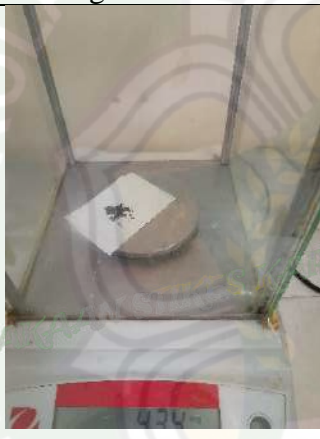
5. Pembuatan Suspensi



Penimbangan Asam mefenamat



Penimbangan CMC-Na



Penimbangan ekstrak



Pembuatan suspensi



Hasil suspensi

6. Uji Analgetik



Alat uji analgetik



Persiapan hewan uji mencit



Penandaan hewan uji mencit



Penyondean mencit



Uji analgetik

Lampiran 11 Perhitungan CMC Na 1%

$$\begin{aligned} \text{CMC Na yang ditimbang} &= \frac{1}{100} \times 100 \text{ ml} \\ &= 1 \text{ gram} \end{aligned}$$

Lampiran 12 Perhitungan Dosis Asam Mefenamat

$$\begin{aligned} \text{Dosis lazim asam mefenamat} &= 500 \text{ mg} \\ \text{Konversi dosis manusia ke mencit} &= \text{dosis lazim} \times \text{faktor konversi} \\ &= 500 \text{ mg} \times 0,0026 \\ &= 1,3 \text{ mg}/20\text{gBB mencit} \\ \\ \text{Berat rata-rata 5 mencit} &= 20 \text{ gram} \\ \text{Dosis untuk rata-rata mencit} &= 1,3 \text{ mg} \times \frac{20 \text{ g}}{20 \text{ g}} \\ &= 1,3 \text{ mg}/20\text{gBB mencit} \\ \text{Volume pemberian mencit} &= 0,5 \text{ ml} \\ \text{Pembuatan larutan stok} &= \text{vol. pemberian} \times \text{jumlah mencit} \\ &= 0,5 \text{ ml} \times 5 \\ &= 2,5 \text{ ml} \\ \\ \text{Jumlah asam mefenamat yang} &= \frac{2,5 \text{ ml}}{0,5 \text{ ml}} \times 1,3 \text{ mg} \\ \text{ditimbang} &= 6,5 \text{ mg} \\ \\ \text{Jika menggunakan tablet asam mefenamat maka} \\ \text{Berat 1 tab asam mefenamat} &= 1000 \text{ mg} \\ \text{Maka tablet yang ditimbang} &= \frac{6,5 \text{ mg}}{500 \text{ mg}} \times 1000 \text{ mg} \\ &= 13 \text{ mg} \end{aligned}$$

Lampiran 13 Perhitungan Dosis Tunggal Ekstrak DP dan DK

Dosis tunggal DP = 200mg/KgBB
 $= \frac{20}{1000} \times 200 \text{ mg}$
 = 4 mg/20grBB

Dosis DP untuk 5 mencit = 4 mg x 5 ekor
 = 20 mg

Vol. pemberian mencit = 0,5 ml
 Larutan stok untuk 5 mencit = 0,5 ml x 5 ekor
 = 2,5 ml

Dosis tunggal DK = 400mg/KgBB
 $= \frac{20}{1000} \times 400 \text{ mg}$
 = 8 mg/20grBB

Dosis DK untuk 5 mencit = 8 mg x 5 ekor
 = 40 mg

Vol. pemberian mencit = 0,5 ml
 Larutan stok untuk 5 mencit = 0,5 ml x 5 ekor
 = 2,5 ml

Lampiran 14 Perhitungan Dosis Kombinasi Ekstrak DPDK

1. Kombinasi Ekstrak DPDK 1:2 (200 mg/KgBB : 400 mg/KgBB)

Dosis DP = 200 mg/KgBB

$$= \frac{20}{1000} \times 200 \text{ mg}$$

$$= 4 \text{ mg/20grBB}$$

Dosis DP untuk 5 mencit = 4 mg x 5 ekor

$$= 20 \text{ mg}$$

Dosis DK = 400 mg/KgBB

$$= \frac{20}{1000} \times 400 \text{ mg}$$

$$= 8 \text{ mg/20grBB}$$

Dosis DK untuk 5 mencit = 8 mg x 5 ekor

$$= 40 \text{ mg}$$

Vol. pemberian mencit = 0,5 ml

Larutan stok untuk 5 mencit = 0,5 ml x 5 ekor

$$= 2,5 \text{ ml}$$

2. Kombinasi Ekstrak DPDK 2:2 (400mg/KgBB : 400mg/KgBB)

Dosis DP = 400mg/KgBB

$$= \frac{20}{1000} \times 400 \text{ mg}$$

$$= 8 \text{ mg/20grBB}$$

Dosis DP untuk 5 mencit = 8 mg x 5 ekor

$$= 40 \text{ mg}$$

Dosis DK = 400mg/KgBB

$$= \frac{20}{1000} \times 400 \text{ mg}$$

$$= 8 \text{ mg/20grBB}$$

Dosis DK untuk 5 mencit = 8 mg x 5 ekor

= 40 mg

Vol. pemberian mencit = 0,5 ml

Larutan stok untuk 5 mencit = 0,5 ml x 5 ekor

= 2,5 ml

3. Kombinasi ekstrak DPDK 2:1 (400mg/KgBB : 200mg/KgBB)

Dosis DP = 400mg/KgBB

= $\frac{20}{1000} \times 400 \text{ mg}$

= 8 mg/20grBB

Dosis DP untuk 5 mencit = 8 mg x 5 ekor

= 40 mg

Dosis DK = 200mg/KgBB

= $\frac{20}{1000} \times 200 \text{ mg}$

= 4 mg/20grBB

Dosis DK untuk 5 mencit = 4 mg x 5 ekor

= 20 mg

Vol. pemberian mencit = 0,5 ml

Larutan stok untuk 5 mencit = 0,5 ml x 5 ekor

= 2,5 ml

Lampiran 15 Perhitungan % Proteksi Geliat

1. Kelompok negatif
 % proteksi geliat = $100 - (\frac{p}{k} \times 100\%)$
 = $100 - (\frac{22,8}{22,8} \times 100\%)$
 = $100 - 100$
 = 0%

2. Kelompok positif
 % proteksi geliat = $100 - (\frac{p}{k} \times 100\%)$
 = $100 - (\frac{10}{22,8} \times 100\%)$
 = $100 - 43,85\%$
 = 56,15%
 = 56%

3. Kelompok DP
 % proteksi geliat = $100 - (\frac{p}{k} \times 100\%)$
 = $100 - (\frac{14}{22,8} \times 100\%)$
 = $100 - 61,40\%$
 = 38,6%
 = 39%

4. Kelompok DK
 % proteksi geliat = $100 - (\frac{p}{k} \times 100\%)$
 = $100 - (\frac{12,8}{22,8} \times 100\%)$
 = $100 - 56,14\%$
 = 43,86%
 = 44%

5. Kelompok DPKD 1:2
 % proteksi geliat = $100 - (\frac{p}{k} \times 100\%)$
 = $100 - (\frac{14,8}{22,8} \times 100\%)$
 = $100 - 64,91\%$
 = 35,09%
 = 35%

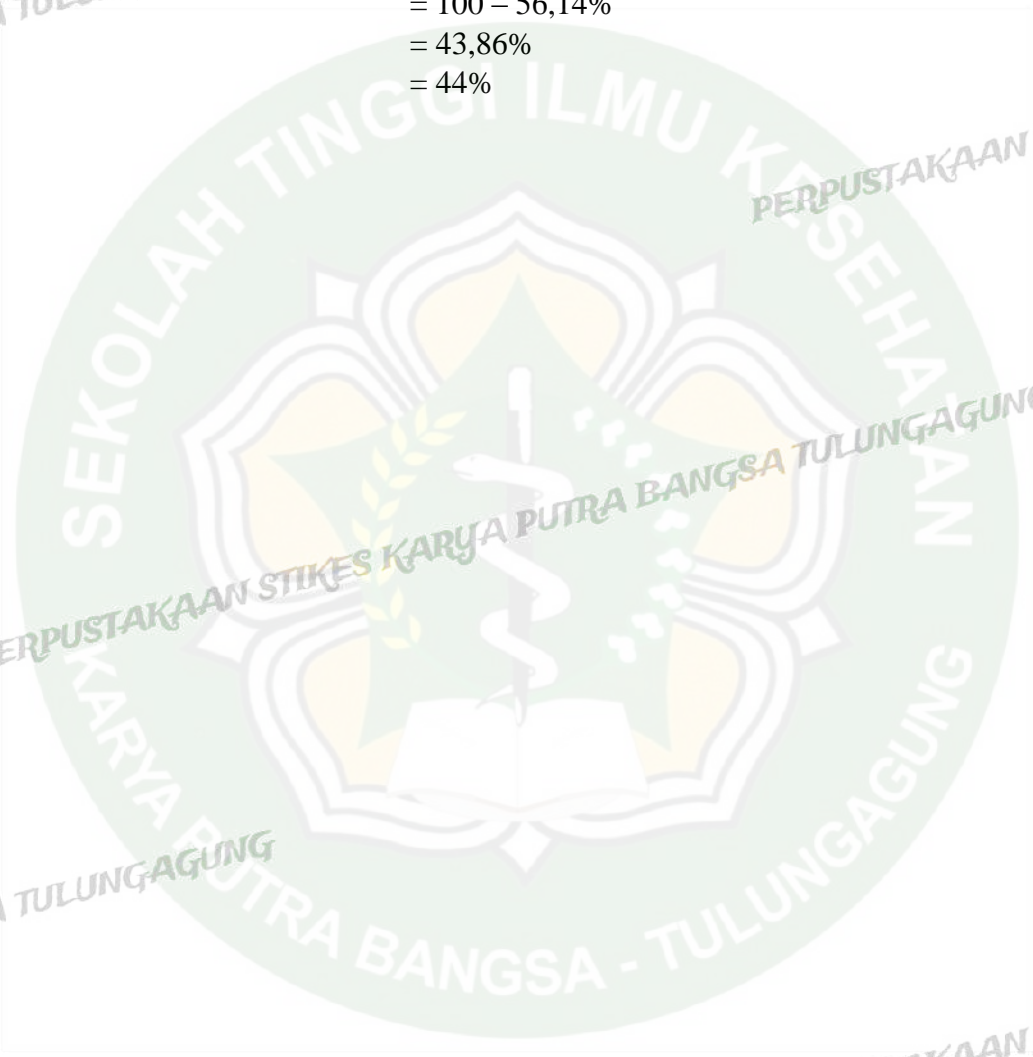
6. Kelompok DPKD 2:2
 % proteksi geliat = $100 - (\frac{p}{k} \times 100\%)$
 = $100 - (\frac{9,4}{22,8} \times 100\%)$

PERPUSTAKAAN STIKES KARYA PUTRA BANGSA TULUNGAGUNG

$$\begin{aligned} &= 100 - 41,22\% \\ &= 58,78\% \\ &= 59\% \end{aligned}$$

7. Kelompok DPDK 2:1

$$\begin{aligned} \% \text{ proteksi geliat} &= 100 - \left(\frac{p}{k} \times 100\%\right) \\ &= 100 - \left(\frac{12,8}{22,8} \times 100\%\right) \\ &= 100 - 56,14\% \\ &= 43,86\% \\ &= 44\% \end{aligned}$$



PERPUSTAKAAN STIKES KARYA PUTRA BANGSA TULUNGAGUNG

PERPUSTAKAAN STIKES KARYA PUTRA BANGSA TULUNGAGUNG

Lampiran 16 Perhitungan % Efektivitas Analgetik

1. Kelompok negatif

$$\begin{aligned}
 \% \text{ Efektivitas analgetik} &= \frac{\% \text{proteksi kelompok bahan uji}}{\% \text{proteksi kelompok positif}} \times 100\% \\
 &= \frac{0\%}{56\%} \times 100\% \\
 &= 0\%
 \end{aligned}$$

2. Kelompok positif

$$\begin{aligned}
 \% \text{ Efektivitas analgetik} &= \frac{\% \text{proteksi kelompok bahan uji}}{\% \text{proteksi kelompok positif}} \times 100\% \\
 &= \frac{56\%}{56\%} \times 100\% \\
 &= 100\%
 \end{aligned}$$

3. Kelompok DP

$$\begin{aligned}
 \% \text{ Efektivitas analgetik} &= \frac{\% \text{proteksi kelompok bahan uji}}{\% \text{proteksi kelompok positif}} \times 100\% \\
 &= \frac{39\%}{56\%} \times 100\% \\
 &= 69,64\% \\
 &= 70\%
 \end{aligned}$$

4. Kelompok DK

$$\begin{aligned}
 \% \text{ Efektivitas analgetik} &= \frac{\% \text{proteksi kelompok bahan uji}}{\% \text{proteksi kelompok positif}} \times 100\% \\
 &= \frac{44\%}{56\%} \times 100\% \\
 &= 78,57\% \\
 &= 79\%
 \end{aligned}$$

5. Kelompok DPDK 1:2

$$\begin{aligned}
 \% \text{ Efektivitas analgetik} &= \frac{\% \text{proteksi kelompok bahan uji}}{\% \text{proteksi kelompok positif}} \times 100\% \\
 &= \frac{35\%}{56\%} \times 100\% \\
 &= 62,5\% \\
 &= 63\%
 \end{aligned}$$

6. Kelompok DPDK 2:2

$$\begin{aligned}
 \% \text{ Efektivitas analgetik} &= \frac{\% \text{proteksi kelompok bahan uji}}{\% \text{proteksi kelompok positif}} \times 100\% \\
 &= \frac{59\%}{56\%} \times 100\% \\
 &= 105,35\% \\
 &= 105\%
 \end{aligned}$$

7. Kelompok DPDK 2:1

% Efektivitas analgetik

$$\begin{aligned} &= \frac{\% \text{proteksi kelompok bahan uji}}{\% \text{proteksi kelompok positif}} \times 100\% \\ &= \frac{44\%}{56\%} \times 100\% \\ &= 78,57\% \\ &= 79\% \end{aligned}$$



Lampiran 17 Hasil SPSS

1. Input data

	Nama_kelompok	Selisih_gelat	ZRE_1
1	kelompok negatif	-1	-22
2	kelompok negatif	1	51
3	kelompok negatif	-1	-22
4	kelompok negatif	0	14
5	kelompok negatif	-1	-22
6	kelompok positif	18	-43
7	kelompok positif	23	1.37
8	kelompok positif	18	-43
9	kelompok positif	16	-1.16
10	kelompok positif	21	65
11	kelompok DP	14	-36
12	kelompok DP	15	00
13	kelompok DP	16	36
14	kelompok DP	15	00
15	kelompok DP	15	00
16	kelompok DK	18	29
17	kelompok DK	15	-80
18	kelompok DK	16	-43
19	kelompok DK	18	29
20	kelompok DK	19	65

	Nama_kelompok	Selisih_gelat	ZRE_1
21	kelompok DPK 1.2	11	07
22	kelompok DPK 1.2	5	2.10
23	kelompok DPK 1.2	6	-1.74
24	kelompok DPK 1.2	20	3.33
25	kelompok DPK 1.2	12	-43
26	kelompok DPK 2.2	19	-22
27	kelompok DPK 2.2	19	-22
28	kelompok DPK 2.2	18	-68
29	kelompok DPK 2.2	19	-22
30	kelompok DPK 2.2	23	1.23
31	kelompok DPK 2.1	13	22
32	kelompok DPK 2.1	12	-14
33	kelompok DPK 2.1	14	58
34	kelompok DPK 2.1	10	-87
35	kelompok DPK 2.1	13	22

2. Uji normalitas data

Tests of Normality

nama kelompok	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk			
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.	
selisih geliat	kelompok negatif	.349	5	.056	.771	5	.556
	kelompok positif	.267	5	.200*	.939	5	.656
kelompok DP	.300	5	.161	.883	5	.325	
kelompok DK	.287	5	.200*	.914	5	.490	
kelompok DPK	.220	5	.200*	.913	5	.485	
1:2							
kelompok DPK	.421	5	.104	.727	5	.378	
2:2							
kelompok DPK	.254	5	.200*	.914	5	.492	
2:1							

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

3. Uji homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
selisih geliat	Based on Mean	3.270	6	28	.115
	Based on Median	2.322	6	28	.060
	Based on Median and with adjusted df	2.322	6	11.674	.103
	Based on trimmed mean	3.362	6	28	.113

ANOVA

selisih geliat		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups		1436.400	6	239.400	31.323	.000
Within Groups		214.000	28	7.643		
Total		1650.400	34			

4. Hasil Uji Post Hoc

Multiple Comparisons

Dependent Variable: selisih geliat

Tukey HSD

(I) nama kelompok	(J) nama kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
kelompok negatif	kelompok positif	-19.60*	1.748	.000	-25.15	-14.05
	kelompok DP	-15.40*	1.748	.000	-20.95	-9.85
	kelompok DK	-17.60*	1.748	.000	-23.15	-12.05
	kelompok DPDK 1:2	-11.20*	1.748	.000	-16.75	-5.65
	kelompok DPDK 2:2	-20.00*	1.748	.000	-25.55	-14.45
	kelompok DPDK 2:1	-12.80*	1.748	.000	-18.35	-7.25
kelompok positif	kelompok negatif	19.60*	1.748	.000	14.05	25.15
	kelompok DP	4.20	1.748	.235	-1.35	9.75
	kelompok DK	2.00	1.748	.909	-3.55	7.55
	kelompok DPDK 1:2	8.40*	1.748	.001	2.85	13.95
	kelompok DPDK 2:2	-.40	1.748	1.000	-5.95	5.15
	kelompok DPDK 2:1	6.80*	1.748	.009	1.25	12.35
kelompok DP	kelompok negatif	15.40*	1.748	.000	9.85	20.95
	kelompok positif	-4.20	1.748	.235	-9.75	1.35
	kelompok DK	-2.20	1.748	.865	-7.75	3.35
	kelompok DPDK 1:2	4.20	1.748	.235	-1.35	9.75
	kelompok DPDK 2:2	-4.60	1.748	.155	-10.15	.95
	kelompok DPDK 2:1	2.60	1.748	.750	-2.95	8.15
kelompok DK	kelompok negatif	17.60*	1.748	.000	12.05	23.15
	kelompok positif	-2.00	1.748	.909	-7.55	3.55
	kelompok DP	-2.20	1.748	.865	-3.35	7.75
	kelompok DPDK 1:2	6.40*	1.748	.016	.85	11.95
	kelompok DPDK 2:2	-2.40	1.748	.811	-7.95	3.15
	kelompok DPDK 2:1	4.80	1.748	.124	-.75	10.35
kelompok DPDK 1:2	kelompok negatif	11.20*	1.748	.000	5.65	16.75
	kelompok positif	-8.40*	1.748	.001	-13.95	-2.85
	kelompok DP	-4.20	1.748	.235	-9.75	1.35
	kelompok DK	-6.40*	1.748	.016	-11.95	-.85
	kelompok DPDK 2:2	-8.80*	1.748	.000	-14.35	-3.25
	kelompok DPDK 2:1	-1.60	1.748	.967	-7.15	3.95

kelompok DPDK 2:2	kelompok negatif	20.00*	1.748	.000	14.45	25.55
	kelompok positif	.40	1.748	1.000	-5.15	5.95
	kelompok DP	4.60	1.748	.155	-.95	10.15
	kelompok DK	2.40	1.748	.811	-3.15	7.95
	kelompok DPDK 1:2	8.80*	1.748	.000	3.25	14.35
	kelompok DPDK 2:1	7.20*	1.748	.005	1.65	12.75
kelompok DPDK 2:1	kelompok negatif	12.80*	1.748	.000	7.25	18.35
	kelompok positif	-6.80*	1.748	.009	-12.35	-1.25
	kelompok DP	-2.60	1.748	.750	-8.15	2.95
	kelompok DK	-4.80	1.748	.124	-10.35	-1.75
	kelompok DPDK 1:2	1.60	1.748	.967	-3.95	7.15
	kelompok DPDK 2:2	-7.20*	1.748	.005	-12.75	-1.65

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 7,643.

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

5. Hasil uji Tukey

selisih geliat

Tukey HSD^{a,b}

nama kelompok	N	Subset			
		1	2	3	4
kelompok negatif	5	-.40			
kelompok DPDK 1:2	5		10.80		
kelompok DPDK 2:1	5		12.40	12.40	
kelompok DP	5		15.00	15.00	
kelompok DK	5			17.20	
kelompok positif	5				19.20
kelompok DPDK 2:2	5				19.60
Sig.		1.000	.235	.124	.155

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 7,643.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5,000.

b. Alpha = ,05.

