

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Determinasi tanaman

Sampel yang akan digunakan dalam penelitian ini, terlebih dahulu dilakukan identifikasi tanaman. Tujuan determinasi adalah untuk mengetahui bahwa tanaman yang diambil benar-benar tanaman yang diteliti dan untuk menghindari kemungkinan kesalahan tanaman dengan melihat ciri-ciri morfologi tanaman terhadap keperpustakaan yang sudah ada. Hasil identifikasi tanaman daun kelor dan buah asam jawa yang digunakan dalam penelitian ini adalah benar-benar tanaman daun kelor (*Moringae oleifera* L.) dan tanaman buah asam jawa (*Tamaridus indica* L.). Hasil determinasi tanaman kelor dan asam jawa berdasarkan surat keterangan determinasi tumbuhan No 305/DET/UPT/-LAB/02/I/2019 yang dilakukan di Laboratorium Morfologi Sistematika dan Tumbuhan Universitas Setia Budi adalah sebagai berikut :

Determinasi daun kelor : 1b-2b-3b-4b-6b-7b-9b-10b-11b-12b-13b-15b. golongan 9. 197b-208a-209b-210b-211b-214a. Familia 55. Moringaceae. *Moringa oleifera* Lamk. (Lampiran 1).

Hasil deskripsi tanaman daun kelor (*Moringa oleifera* L.) menunjukkan dalam daun berbentuk majemuk menyirip ganjil rangkap 2-4. Anak daun bertangkai, bulat telur tebal, tepi rata, permukaan atas hijau tua, permukaan bawah hijau pucat, panjang 1,9-2,5 cm, tulang daun menyirip.

Determinasi buah asam jawa : 1b-2b-3b-4b-6b-7b-9b-10b-11b-12b-13b-15b. golongan 9. 197b-208a-209b-210b-211b-214b-215a. Familia 59. Caesalpiniaceae. 1b-5b-7b-8a.7. Tamaridus. *Tamarindus indica* L. (Lampiran 2).

Hasil deskripsi buah asam jawa (*Tamarindus indica* L.) menunjukkan dalam buah asam jawa berbentuk polongan, panjang 10-13 cm, sedikit melengkung, kulit buah berwarna coklat, tidak merekah ketika kering. Daging buah ketika masih muda berwarna putih kehijauan, pada saat tua berwarna merah kecoklatan, ketika sangat masak berwarna hitam, rasa masam.

2. Pengambilan bahan

Tanaman daun kelor (*Morinage oliefera* L.) dan tanaman buah asam jawa (*Tamarindus indica*) diperoleh dikampung Randusari, Mojosongo, Jebres, Surakarta. Daun kelor yang diambil masih muda dan tidak terlalu tua, sedangkan buah asam jawa yang diambil yang sudah masak yang berwarna coklat.

3. Pembuatan infusa

Daun kelor di timbang sebanyak 3 kg, kemudian dibersihkan dari pengotor dengan cara dicuci dengan air kemudian dianginkan. Sampel kemudian di keringkan dengan oven selama 4 hari pada suhu 50°C. Setelah kering kemudian dihaluskan sampai di dapat serbuk daun kelor dan diayak dengan ayakan no 40. Serbuk daun kelor ditimbang 1000 mg dicampur dengan aquadest 100ml dalam panci infus, selanjutnya dipanaskan diatas penangas air selama 15 menit terhitung sampai suhu 90°C sambil sesekali diaduk, kemudian di saring dengan kain flanel.

Buah asam jawa ditimbang sebanyak 1500 gram, kemudian dibersihkan dari pengotor, sampel di potong-potong terlebih dahulu kemudian dikeringkan dengan

oven selama 4 hari pada suhu 50°C. Setelah kering kemudian dihaluskan sampai di dapat serbuk buah asam jawa dan diayak dengan ayakan no 40. Serbuk buah asam jawa ditimbang 1500 mg dicampur dengan aquadest 100ml dalam panci infus, selanjutnya dipanaskan diatas penangas air selama 15 menit terhitung sampai suhu 90°C sambil sesekali diaduk, kemudian di saring dengan kain flanel. Infus inilah yang digunakan penelitian.

4. Perhitungan rendemen

Tabel 3. Perhitungan rendemen bobot daun kelor basah terhadap bobot daun kelor kering

Bobot basah Daun Kelor	Bobot kering Daun Kelor	Rendemen
3000 gram	1000 gram	33,33%

Daun kelor basah sebanyak 3000 gram dikeringkan dalam oven pada suhu 50°C selama 5 hari, kemudian diperoleh persentase bobot kering terhadap bobot basah daun kelor. Hasil perhitungan bobot basah terhadap bobot kering daun kelor diperoleh rendemen sebanyak 33,33% (lampiran 4).

Tabel 4. Perhitungan rendemen bobot serbuk daun kelor terhadap bobot daun kelor kering

Bobot kering Daun Kelor	Bobot serbuk Daun Kelor	Rendemen
1000 gram	750 gram	75%

Setelah diperoleh bobot kering maka daun kelor kering digiling menjadi serbuk, kemudian diperoleh persentase bobot serbuk terhadap bobot kering daun kelor. Hasil perhitungan bobot serbuk terhadap bobot kering diperoleh rendemen 75% (lampiran 4).

Tabel 5. Perhitungan rendemen bobot buah asam jawa basah terhadap bobot asam jawa kering.

Bobot basah Buah Asam Jawa	Bobot kering Buah Asam Jawa	Rendemen
1500 gram	980 gram	65,33%

Buah asam jawa sebanyak 1500 gram dikeringkan dalam oven pada suhu 50°C selama 5 hari, kemudian diperoleh persentase bobot kering terhadap bobot basah buah asam jawa. Hasil perhitungan bobot basah terhadap bobot kering diperoleh buah asam jawa rendemen sebanyak 65,33% (lampiran 4).

Tabel 6. Perhitungan rendemen bobot serbuk buah asam jawa terhadap bobot kering buah asam jawa.

Bobot kering Buah Asam Jawa	Bobot serbuk Buah Asam Jawa	Rendemen
980 gram	850 gram	86,73%

Setelah diperoleh bobot kering maka buah asam jawa kering digiling menjadi serbuk, kemudian diperoleh persentase bobot serbuk terhadap bobot kering buah asam jawa. Hasil perhitungan bobot serbuk terhadap bobot kering diperoleh rendemen 86,73% (lampiran 4).

5. Identifikasi kandungan kimia

Hasil identifikasi kandungan kimia flavonoid pada serbuk dan infusa daun kelor dapat dilihat pada (lampiran 5).

Tabel 7. Hasil identifikasi kandungan serbuk dan infusa daun kelor.

Identifikasi	Pereaksi	Hasil	Pustaka	Interprestasi data
Serbuk	100 mg serbuk daun kelor + 10 ml aquadest → dipanaskan selama 5 menit, disaring + serbuk Mg, HCl : amilalkohol (1:1)	Warna merah, kuning atau jingga pada lapisan amil alkohol	Warna merah, kuning atau jingga pada lapisan amil alkohol	+
Infusa	1ml infusa daun kelor + serbuk Mg, HCl : amilalkohol (1:1)	Warna merah, kuning atau jingga pada lapisan amil alkohol	Warna merah, kuning atau jingga pada lapisan amil alkohol	+

Hasil identifikasi kandungan kimia flavonoid pada serbuk dan infusa buah asam jawa dapat dilihat pada (lampiran 5).

Tabel 8. Hasil identifikasi kandungan serbuk dan infusa buah asam jawa.

Identifikasi	Pereaksi	Hasil	Pustaka	Interprestasi data
Serbuk	100 mg serbuk buah asam jawa + 10 ml aquadest → dipanaskan selama 5 menit, disaring + serbuk Mg, HCl : amilalkohol (1:1)	Warna merah, kuning atau jingga pada lapisan amil alkohol	Warna merah, kuning atau jingga pada lapisan amil alkohol	+
Infusa	1ml infusa buah asam jawa + serbuk Mg, HCl : amilalkohol (1:1)	Warna merah, kuning atau jingga pada lapisan amil alkohol	Warna merah, kuning atau jingga pada lapisan amil alkohol	+

Identifikasi kandungan kimia pada serbuk dan infusa daun kelor dan buah asam jawa diperoleh hasil sesuai dengan pustaka yang telah ada. Berdasarkan pustaka yang ada menunjukkan bahwa serbuk dan infusa daun kelor dan buah asam jawa mengandung flavonoid. Pada penelitian kali ini kandungan kimia yang berperan penting adalah flavonoid. Flavonoid dapat menghambat jalur prostaglandin, dimana prostaglandin merupakan salah satu mediator nyeri yang dapat menyebabkan reaksi-reaksi radang dan kejang dari jaringan otot. Senyawa flavonoid juga mempengaruhi berbagai macam aktivitas biologi atau farmakologi, diantaranya antioksidan, antitumor, antiangiogenik, antiinflamasi, analgetik, antialergik, dan antiviral (Kasolo *et al.*, 2010).

6. Perhitungan kelembaban serbuk

Tabel 9. Hasil penetapan persentase kelembaban serbuk daun kelor.

Serbuk daun kelor (g)	% Kandungan lembab
2	9 %
2	9 %
2	10 %
Persentase kumulatif	9,33 %

Tabel 10. Hasil penetapan persentase kelembaban serbuk buah asam jawa

Serbuk daun kelor (g)	% Kandungan lembab
2	13 %
2	10,4 %
2	10 %
Persentase kumulatif	11,13 %

Susut pengeringan adalah banyaknya zat yang mudah menguap termasuk air ditetapkan dengan cara pengeringan, kecuali dinyatakan lain dilakukan pada suhu 105°C hingga bobot tetap.

Alat yang digunakan untuk susut pengeringan adalah *moisture balance*. Penetapan dilakukan dengan cara menimbang serbuk 2 gram, dimasukkan dalam alat *moisture balance*, ditunggu sampai bobot konstan yang ditandai dengan bunyi. Hasil pemeriksaan susut pengeringan serbuk daun kelor adalah 9,3%, dan serbuk asam jawa adalah 11,13%. Hasil ini menunjukkan bahwa serbuk daun kelor dan buah asam jawa mengandung air dan zat yang menguap pada serbuk daun kelor sebanyak 9,33% dan buah asam jawa 11,13%. Hasil pada serbuk kelor sesuai dengan persyaratan yaitu kurang dari 10%, sedangkan serbuk buah asam jawa memiliki kelembaban yang tinggi.

7. Hasil uji efek analgetik

Uji efek analgetik pada penelitian ini menggunakan metode *tail-flick* yang diperlihatkan adanya respon pergerakan ekor mencit. Metode ini dipilih karena pengamatan yang mudah dilakukan dan tidak memerlukan keahlian yang khusus. Prinsip metode ini adalah penetapan radiasi termal pada ekor hewan menyebabkan penarikan ekor dengan gerakan yang kuat dan singkat. Dalam metode ini waktu yang dibutuhkan oleh mencit untuk menarik ekornya dari paparan panas dicatat. Biasanya waktu penarikan adalah dalam 2-10an detik, perpanjang waktu reaksi terjadi setelah pemberian obat pada mencit sebagai tindakan analgetik.

Sebelum dilakukan penelitian mencit dipuasakan selama 18 jam, dengan hanya memberi minum dengan tujuan agar kondisi hewan uji sama dan untuk mengurangi pengaruh makanan yang dikonsumsi. Mencit putih jantan yang digunakan dengan alasan kondisi biologisnya stabil dibandingkan dengan mencit betina. Hewan uji yang digunakan mempunyai keseragaman bobot antara 20-25

gram dan umur 2-3 bulan, hal ini bertujuan untuk memperkecil variabilitas biologis antar hewan uji yang digunakan sehingga dapat memberikan respon pergerakan ekor mencit yang lebih seragam.

Dari hasil penelitian yang diperoleh data rata-rata waktu daya tahan panas mencit selama 120 menit pada masing-masing perlakuan sebagai berikut :

Tabel 11. Rata-rata waktu daya tahan panas selama 120 menit.

Kelompok perlakuan	Rata-rata daya tahan panas \pm SD
Kontrol negatif	2,09 \pm 1,246
Kontrol positif	3,65 \pm 2,193
Infusa daun kelor 8 mg/ 20 gr BB	4,09 \pm 2,235 ^{*)}
Infusa buah asam jawa 12 mg/ 20 gr BB	4,21 \pm 2,453 ^{*)}
IDK : IBAJ 6mg: 3 mg/ 20 gr BB	3,21 \pm 1,689
IDK : IBAJ 4 mg : 6 mg / 20 gr BB	3,78 \pm 2,027
IDK : IBAJ 2 mg : 9 mg/ 20 gr BB	3,27 \pm 1,807

Keterangan : ^{*)} perbedaan signifikasi terhadap kontrol negatif (sig, <0,05)

a) perbedaan signifikasi terhadap dosis IDK : IBAJ 2mg : 9mg/20gr BB (sig, <0,05)

Tabel 11 menunjukkan rata-rata waktu daya tahan panas pada masing-masing kelompok perlakuan. Waktu daya tahan panas kumulatif mencit diamati setiap 30 menit selama 60 menit. Dari hasil pengujian tersebut menunjukkan bahwa waktu kumulatif mencit pada semua kelompok dosis infusa daun kelor, infusa buah asam jawa, kombinasi infusa daun kelor dan infusa buah asam jawa dan tramadol mengalami peningkatan terhadap kontrol negatif. Waktu kumulatif rata-rata kontrol negatif paling berbeda diantara lainnya, hal ini menunjukkan bahwa kontrol negatif Na-CMC tidak mengandung zat aktif yang dapat mengurangi rasa nyeri. Suatu

bahan uji dikatakan memiliki daya analgetik jika hewan uji yang diuji mengalami peningkatan waktu kumulatif daya tahan panas. Hal ini menunjukkan bahwa infusa daun kelor, infusa buah asam jawa, kombinasi infusa daun kelor dan infusa buah asam jawa mampu mengurangi rasa nyeri yang ditimbulkan dengan rangsangan panas.

Tabel 12. Perhitungan jumlah rata-rata AUC total waktu daya tahan panas selama 120 menit

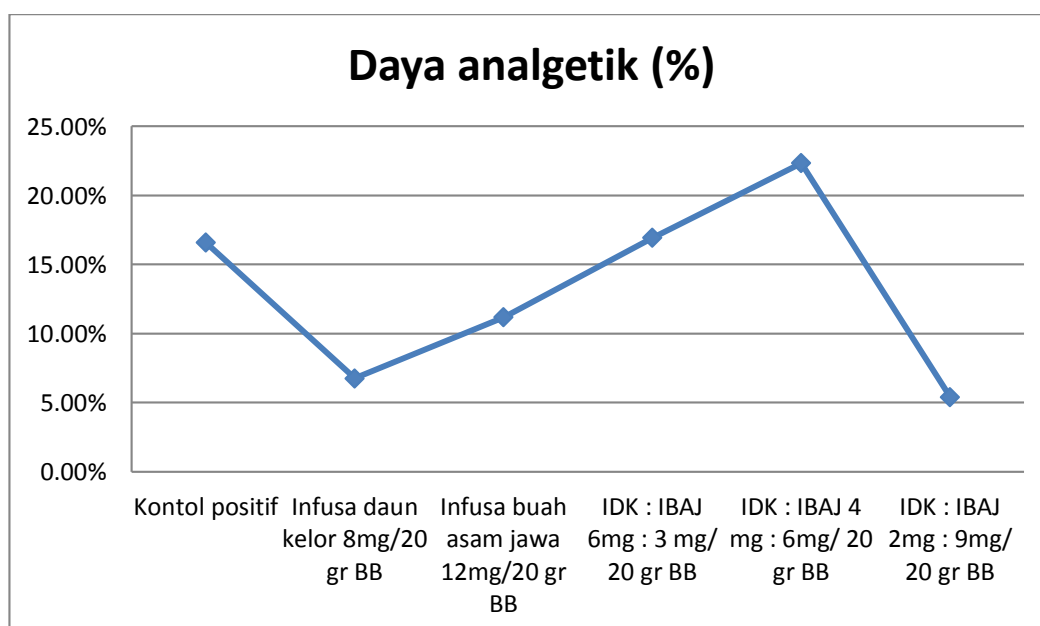
Kelompok perlakuan	AUC total \pm SD
Kontrol negatif	296,86 \pm 32,32
Kontrol positif	346,10 \pm 52,55
Infusa daun kelor 8 mg/ 20 gr BB	316,97 \pm 56,03
Infusa buah asam jawa 12 mg/ 20 gr BB	330,07 \pm 62,27
IDK : IBAJ 6mg: 3 mg/ 20 gr BB	347,12 \pm 46,05
IDK : IBAJ 4 mg : 6 mg / 20 gr BB	363,17 \pm 45,78
IDK : IBAJ 2 mg : 9 mg/ 20 gr BB	312,95 \pm 43,07

Tabel 12 menunjukkan jumlah AUC total waktu daya tahan panas pada masing-masing kelompok perlakuan. Dari hasil jumlah AUC total waktu daya tahan panas, menunjukkan bahwa jumlah AUC total waktu daya tahan panas lebih tinggi, maka memiliki daya analgetik yang lebih efektif. Hal ini ditunjukkan pada dosis kombinasi infusa daun kelor : infusa buah asam jawa 4mg : 6mg/20gram BB memiliki jumlah AUC sebesar 363,17 lebih tinggi dari jumlah AUC kontrol positif dan dosis tunggalnya.

Tabel 13. Persentase daya analgetik berdasarkan jumlah waktu kumulatif daya tahan panas mencit selama 120 menit.

Kelompok perlakuan	Daya analgetik (%)
Kontrol positif	16,59 %
Infusa daun kelor 8mg/20 gr BB	6,77 %
Infusa buah asam jawa 12mg/20 gr BB	11,19 %
IDK : IBAJ 6mg : 3 mg/ 20 gr BB	16,93 %
IDK : IBAJ 4 mg : 6mg/ 20 gr BB	22,34 %
IDK : IBAJ 2mg : 9mg/ 20 gr BB	5,42 %

Persentase daya analgetik infusa daun kelor, infusa buah asam jawa, kombinasi infusa daun kelor dan infusa bauah asam jawa, dan tramadol dapat dilihat grafik sebagai berikut :



Gambar 2. Grafik perbandingan daya analgetik (%) infusa daun kelor dan infusa buah asam jawa terhadap tramadol sebagai kontrol positif.

Tabel 13 menunjukkan persen daya analgetik mencit yang dilakukan pengamatan selama 120 menit, dimana hasil yang ditunjukkan berbeda-beda. Hal ini disebabkan oleh faktor yang mempengaruhi metabolisme obat atau infusa daun kelor dan infusa buah asam jawa yang diberikan pada mencit, antara lain keturunan atau genetik, perbedaan umur, perbedaan berat badan, perbedaan dosis yang diberikan, makanan dan penyakit. Dari hasil uji efek analgetik infusa daun kelor, infusa buah asam jawa dan kombinasi kedua infusa pada hewan uji yang dirangsang panas, menunjukkan bahwa mengalami peningkatan, penurunan, dan perbandingan dosis yang mempengaruhi daya analgetik pada hewan percobaan. Hal ini ditunjukkan pada kombinasi infusa daun kelor : infusa buah asam jawa dosis 4mg : 6mg/ 20gr BB memiliki persen daya analgetik sebesar 22,34% lebih besar dari persen daya analgetik kontrol positif. Kontrol positif yang digunakan adalah tramadol sebagai perbandingan karena obat ini memiliki aktivitas analgetik.

Efek analgetik yang dihasilkan merupakan efek dari senyawa kimia yang terkandung dalam daun kelor dan buah asam jawa yaitu flavonoid. Flavonoid berfungsi sebagai analgetik yang menghambat kerja enzim siklooksigenase dan lipoksigenase sehingga dapat mengganggu sintesis prostaglandin dan mengurangi rasa nyeri (Suryanto, 2012). Persentase persen daya analgetik tertinggi yaitu pada dosis kombinasi infusa daun kelor : infusa buah asam jawa 4mg : 6mg/20 gr BB mencit dengan persentase 22,34% lebih besar dari tramadol dan mempunyai aktivitas sebagai analgetik.

Penelitian ini dilanjutkan dengan uji ANAVA satu jalan dengan taraf kepercayaan 95% (lampiran 9). Uji efek analgetik ini analisa awal dilakukan uji

normalitas dengan metode *Kolmogorov Smirnov* untuk melihat distribusi data waktu daya tahan panas terhadap kelompok perlakuan. Hasil dari data *One Sample Kolmogorov Smirnov* diperoleh signifikansi $0,201 > 0,05$ (H_0 diterima). Dapat disimpulkan data terdistribusi normal. Setelah itu dilakukan uji Levene untuk melihat homogenitas data. Hasil analisis dari Test of Homogeneity of Variances diperoleh nilai probabilitas Lvene Statistic adalah $0,066 > 0,05$ (H_0 diterima). Maka dapat disimpulkan kelima perlakuan yang diberikan mempunyai variasi yang sama (homogen). Hasil dari uji ANAVA diperoleh signifikansi $0,025 < 0,05$ (H_0 ditolak), berarti perbedaan perlakuan diberikan pada uji analgetik infusa daun kelor dan buah asam jawa dengan beberapa variasi dosis adanya perbedaan signifikansi terhadap waktu daya tahan panas selama 120 menit. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pemberian infusa daun kelor dan infusa buah asam jawa dapat meningkatkan waktu daya tahan panas pada mencit.