

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Determinasi Rimpang Temulawak

Tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah temulawak yang telah dideterminasi di Laboratorium Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Sebelas Maret.

Determinasi bertujuan untuk mendapatkan kebenaran tanaman yang berkaitan dengan ciri-ciri morfologi temulawak terhadap kepustakaan. Berdasarkan hasil determinasi dapat dipastikan bahwa tumbuhan yang digunakan adalah temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb). Hasil determinasi dapat dilihat pada lampiran 1.

Berdasarkan hasil determinasi dari surat nomor 078/UN27.9.6.4/Lab/2019 dinyatakan bahwa tumbuhan yang diteliti adalah temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb). Hasil determinasi temulawak yang dilakukan berdasarkan C.A. Backer dan R.C. Bakhuizen van den Brink, Jr (1963:1968) menunjukkan kunci determinasi sebagai berikut:

1b-2b-3b-4b-12b-13b-14b-17b-18b-19b-20b-21b-22b-23b-24b-25b-26b-27a-28b-29b-30b-31a-32a-33a-34a-35a-36d-37b-38b-39b-41b-42b-44b-45b-46e-50b-51b-53b-54b-56b-57b-58b-59d-72b-73b-74a-75b-76b-333b-334b-335b-336a-337b-338a-339b-340a-207. *Zingiberaceae* 1a-2b-6b-7a-12-*Curcuma* 1a-2b-3a-*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.

B. Hasil Pengambilan Bahan

Rimpang temulawak yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari daerah Tawangmangu, Kabupaten Karanganyar, Jawa Tengah pada bulan Juli 2019. Rimpang temulawak yang digunakan adalah rimpang segar, berwarna coklat dan wangi, bebas dari penyakit, tidak busuk, bagian rimpang masih muda atau sudah tua disortir dan dicuci dengan air mengalir hingga bersih. Berat basah rimpang temulawak yang digunakan adalah 20 kg.

C. Isolasi Minyak Atsiri Rimpang Temulawak

Isolasi minyak atsiri pada rimpang temulawak dilakukan dengan destilasi uap dan air. Hasil destilasi uap dan air didapat rendemen sebesar 0,090%. Perhitungan rendemen berfungsi untuk mengetahui besar kecilnya persentase minyak atsiri hasil destilasi. Rendemen minyak atsiri pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kadar minyak atsiri rimpang temulawak.

Destilasi	Bobot basah (gram)	Volume minyak atsiri (mL)	Rendemen (%)
I	5.000	4,2	0,084
II	5.000	4,6	0,092
III	5.000	4,6	0,092
IV	5.000	4,6	0,092
Total	20.000	18,0	0,090

Hasil rendemen minyak atsiri rimpang temulawak menunjukkan kadar minyak atsiri dalam rimpang temulawak memiliki nilai yang rendah. Perhitungan rendemen minyak atsiri dapat dilihat pada lampiran 7.

D. Analisis Minyak Atsiri

1. Pengamatan organoleptik

Pengamatan organoleptik minyak atsiri rimpang temulawak dapat diamati dengan aspek warna, bau, bentuk, dan rasa. Pada pengamatan organoleptik, hasil minyak atsiri dimasukkan ke dalam wadah kaca bersih dan bening kemudian warna dan kejernihan minyak atsiri diamati. Hasil pengamatan uji organoleptik pada minyak atsiri rimpang temulawak dapat dilihat pada tabel 2 dan pada lampiran 8.

Tabel 2. Hasil pemeriksaan organoleptik minyak atsiri rimpang temulawak.

No	Jenis pemeriksaan	Hasil	Pustaka (Fatimah <i>et al.</i> 2017)
1	Warna	Jernih	Jernih
2	Bau	Khas temulawak	Khas temulawak
3	Bentuk	Cair	Cair
4	Rasa	Pedas	Tajam, pedas

2. Identifikasi minyak atsiri

Hasil identifikasi minyak atsiri rimpang temulawak dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil identifikasi minyak atsiri rimpang temulawak

Zat aktif	Pemeriksaan	Hasil	Pustaka
Minyak atsiri rimpang temulawak	Minyak atsiri rimpang temulawak ditetaskan 1 tetes pada kertas saring.	Minyak atsiri menguap tanpa meninggalkan noda	Minyak atsiri akan menguap sempurna dan tidak meninggalkan noda pada kertas saring (Gunawan dan Mulyani 2004)
	1 tetes minyak atsiri ditetaskan pada permukaan air	Minyak atsiri menyebar dan permukaan air tidak keruh	Minyak atsiri akan menyebar dan permukaan air tidak keruh (Gunawan dan Mulyani 2004)

Hasil identifikasi minyak atsiri rimpang temulawak menunjukkan bahwa hasil identifikasi sesuai dengan pustaka. Minyak atsiri rimpang temulawak ditetaskan 1 tetes pada permukaan air maka minyak akan menyebar dan permukaan air tidak terlihat keruh dan 1 tetes minyak atsiri ditetaskan pada kertas saring, minyak akan menguap sempurna dan tidak meninggalkan noda pada kertas saring. Hal tersebut menunjukkan, minyak atsiri yang terkandung dalam rimpang temulawak murni tidak tercampur dengan resin atau senyawa lain dan pada suhu kamar mudah menguap. Gambar hasil identifikasi dapat dilihat pada lampiran 8.

3. Penetapan bobot jenis minyak atsiri

Hasil penetapan bobot jenis minyak atsiri rimpang temulawak dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil penetapan bobot jenis minyak atsiri rimpang temulawak

Replikasi	Bobot pikno kosong (gram)	Bobot pikno+air (gram)	Bobot pikno+minyak (gram)	Bobot jenis
I	10,8730	16,3825	15,9629	0,9238
II	10,8730	16,3885	15,9491	0,9203
III	10,8730	16,3816	15,9433	0,9204
Rata-rata				0,9215

Hasil penetapan bobot jenis minyak atsiri rimpang temulawak berdasarkan hasil penelitian adalah 0,9215. Berdasarkan pustaka bobot jenis minyak atsiri rimpang temulawak adalah 0,696-1,188 pada suhu 15°C (Fatimah *et al.* 2017). Bobot jenis minyak atsiri rimpang temulawak dikonversikan berdasarkan pustaka dengan suhu ruang pada saat penelitian yaitu 29°C sehingga bobot jenis teoritis minyak atsiri rimpang temulawak adalah 0,7066 sampai 1,1986.

Penetapan bobot jenis adalah kriteria penting dalam menentukan mutu dan kemurnian dari minyak atsiri. Besar kecilnya bobot jenis minyak atsiri dipengaruhi oleh jenis dan jumlah komponen kimia pada minyak atsiri, semakin banyak komponen kimia maka nilai bobot jenis minyak tersebut juga besar (Wiyono *et al.* 2000), selain itu perbedaan bobot jenis dapat disebabkan oleh umur panen, kondisi tempat tumbuh, dan metode penyulingan yang digunakan (Wibowo dan Komarayati 2014). Hasil perhitungan penetapan bobot jenis minyak atsiri rimpang temulawak dapat dilihat pada lampiran 10.

4. Penetapan indeks bias minyak atsiri

Hasil pemeriksaan indeks bias minyak atsiri rimpang temulawak dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil penetapan indeks bias minyak atsiri rimpang temulawak.

Minyak atsiri	Hasil (33°C)	Indeks bias pustaka (26°C)
Rimpang temulawak	1,5191	1,5024-1,5079 (Fatimah <i>et al.</i> 2017)

Hasil indeks bias minyak atsiri rimpang temulawak dalam penelitian ini adalah 1,5191. Indeks bias minyak atsiri rimpang temulawak secara teoritis adalah 1,5024-1,5079 pada suhu 26°C (Fatimah *et al.* 2017). Hasil indeks bias setelah dikonversikan sesuai dengan suhu ruangan pada penelitian ini adalah 33°C sehingga didapatkan nilai indeks bias 1,5055-1,5114. Hasil indeks bias minyak atsiri rimpang temulawak berdasarkan penelitian ini terdapat perbedaan selisih indeks bias dengan pustaka yaitu 0,0076. Hal ini terjadi karena pengaruh oleh beberapa faktor yaitu perbedaan tempat asal tanaman, kerapatan medium atau tekanan udara, dan suhu ruang pengukuran (Wiyono *et al.* 2000). Hasil perhitungan indeks bias dapat dilihat pada lampiran 12.

5. Penetapan kelarutan dalam alkohol, n-heksan, dan etil asetat

Penetapan minyak atsiri rimpang temulawak dalam pelarut (etanol, n-heksan, dan etil asetat) dilakukan dengan memipet 1 mL minyak atsiri rimpang temulawak ke dalam gelas ukur 10 mL, ditambah pelarut dengan cara bertahap tetes demi tetes. Pada setiap penambahan pelarut kocok dan amati kejernihannya. Hasil penetapan kelarutan minyak atsiri rimpang temulawak dalam penelitian ini yaitu tidak larut dalam n-heksan, sedikit larut dan keruh dalam etil asetat, dan

jernih dan larut dalam etanol 70% dengan perbandingan 1:1 (1 mL minyak atsiri dalam 1 mL etanol 70%). Hasil ini didapat karena sifat, minyak atsiri itu sendiri yang sangat mudah larut dalam pelarut organik (Gunawan dan Mulyani 2004) sehingga diperoleh larutan jernih

Menurut Guenther (1987) alkohol merupakan gugus hidroksil (OH), karena alkohol dapat larut dalam minyak atsiri, oleh sebab itu komposisi minyak atsiri dihasilkan tersebut terdapat komponen terpena teroksigenasi. Pada umumnya minyak atsiri yang mengandung senyawa terpena teroksigenasi lebih mudah larut dalam alkohol dari pada terpena yang tidak teroksigenasi. Semakin tinggi kandungan terpena tidak teroksigenasi maka semakin rendah daya larut dalam alkohol (pelarut polar), karena senyawa terpena tidak teroksigenasi merupakan senyawa non polar yang tidak memiliki gugus fungsional. Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa semakin besar kelarutan minyak atsiri dalam alkohol maka kualitas minyak atsiri semakin baik. Hasil penetapan kelarutan minyak atsiri dalam alkohol dapat dilihat pada lampiran 13.

6. Karakteristik komponen senyawa penyusun minyak atsiri dengan *Gas Chromatography- Mass Spectrometry (GC-MS)*

Berdasarkan pustaka menyatakan bahwa minyak atsiri rimpang temulawak setelah diuji GC-MS mengandung *α-cedrene*, *α-curcumene*, *camphor*, *epicurzerene*, *α-zingiberene*, *trans β-farnese*, *γ-elemene*, *benzofuran*, *γ-curcumene*, *borneol*, *β-elemene* dan beberapa senyawa lain (Prakasa 2010). Menurut hasil penelitian ini minyak atsiri rimpang temulawak benar adanya senyawa *camphor* dengan kadar 6,64%, *borneol* 1,74%, *α-curcumene* 26,04%, *zingiberene* 1,81%, *α-cedrene* 42,44%, *β-elemene* 0,63%, *β-farnese* 2,67% , *benzofuran* 3,04% , dan *curzerene* 3,04%. Hasil analisis dapat dilihat pada lampiran 14.

E. Pembuatan Konsentrasi Minyak Atsiri

Metode penggunaan minyak atsiri yang paling banyak dan sering digunakan adalah secara inhalasi. Inhalasi bekerja dengan membebaskan molekul ringan kemudian berat. Metode ini mengubah sediaan cair menjadi gas dan harus

memperhatikan pengaturan suhu karena apabila suhu terlalu panas akan menyebabkan minyak atsiri dalam air tersebut cepat habis dan akan menyebabkan bau hangus (Siahaan 2016). Konsentrasi minyak atsiri yang digunakan pada penelitian ini adalah 0,5; 1; dan 2%. Variasi tersebut dibuat secara pengenceran dengan pembawa air. Menurut Balkam (2001), 20 tetes minyak atsiri sebanding dengan 1 mL minyak atsiri, sehingga untuk membuat konsentrasi minyak atsiri rimpang temulawak dalam 10 mL air dibutuhkan 1 tetes untuk konsentrasi 0,5% , 2 tetes untuk konsentrasi 1%, dan 4 tetes untuk konsentrasi 2%. Setelah diencerkan kemudian diuapkan 15 menit hingga minyak atsiri menguap sempurna dan meninggalkan pembawanya. Perhitungan konsentrasi minyak atsiri rimpang temulawak dapat dilihat pada lampiran 15.

F. Uji Antidepresan

1. Hasil analisis peningkatan aktivitas motorik

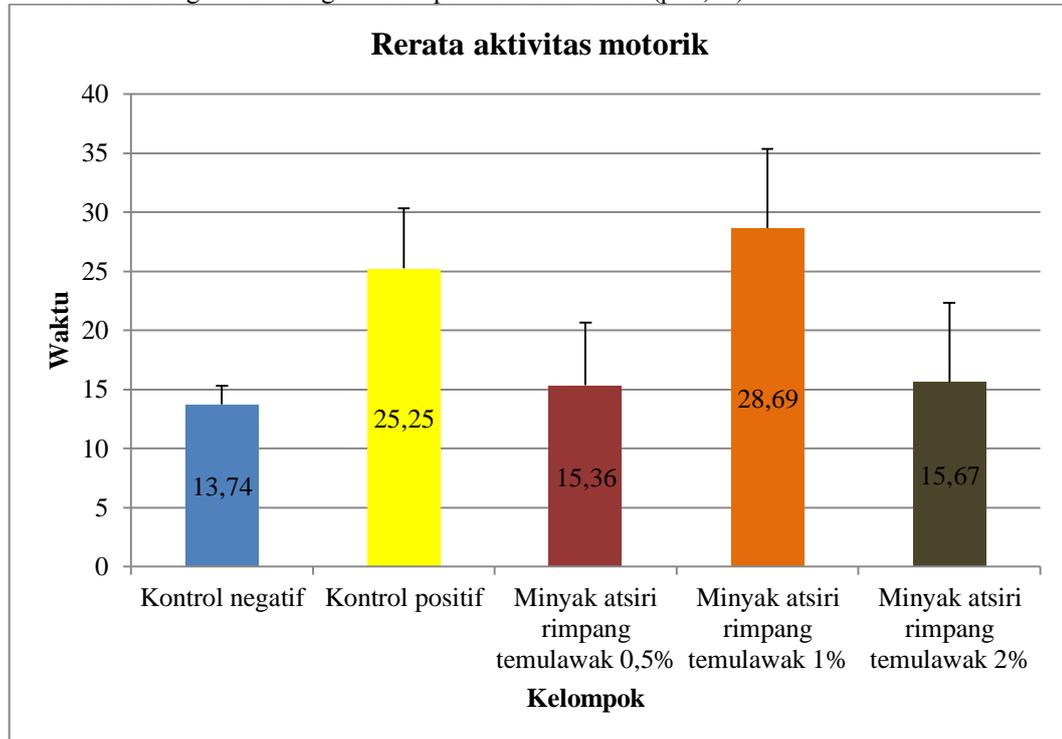
1.1. Waktu aktivitas motorik. Waktu aktivitas motorik merupakan waktu yang dibutuhkan oleh hewan uji dari keadaan bergerak bebas hingga depresi yang ditandai hilangnya aktivitas motorik yaitu mulai berdiam diri disuatu tempat dan tidak bergerak lagi selama 1 menit karena induksi suara ultrasonik. Waktu aktivitas motorik dalam penelitian ini memperlihatkan efektivitas aroma minyak atsiri rimpang temulawak terhadap ketahanan hewan uji dalam waktu tertentu saat diberikan perlakuan berupa induksi suara ultrasonik hingga hewan uji mengalami hilangnya aktivitas motorik. Hasil perhitungan rata-rata waktu aktivitas motorik dan persentase peningkatan aktivitas motorik pada hewan uji dapat dilihat pada tabel 6 dan lampiran 19.

Tabel 6. Perhitungan rata-rata waktu aktivitas motorik dan persentase aktivitas motorik

Kelompok	N	Rerata waktu aktivitas motorik \pm SD (menit)	Persentase peningkatan aktivitas motorik (%)
Kontrol negatif	5	13,74 \pm 1,59 ^{bd}	0
Kontrol positif	5	25,25 \pm 5,10 ^a	83,77
Minyak atsiri rimpang temulawak 0,5%	5	15,36 \pm 5,32 ^d	11,79
Minyak atsiri rimpang temulawak 1%	5	28,69 \pm 6,68 ^{ace}	108,80
Minyak atsiri rimpang temulawak 2%	5	15,67 \pm 6,68 ^d	14,05

Ket.

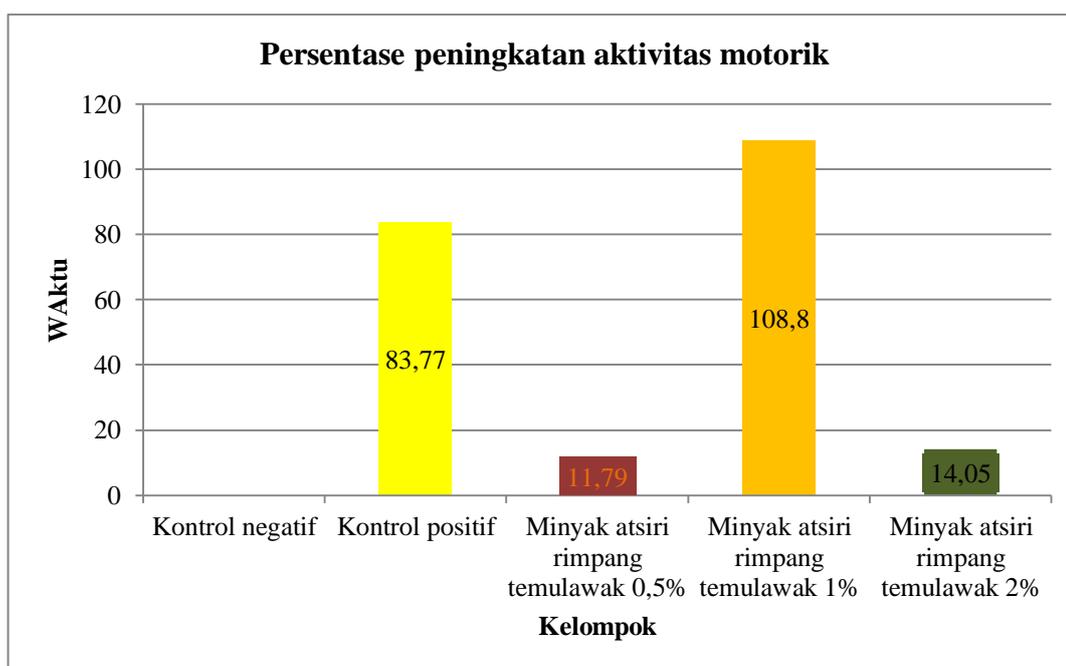
- n :Jumlah hewan uji yang digunakan
 a : Berbeda signifikan dengan kelompok kontrol negatif ($p<0,05$)
 b : Berbeda signifikan dengan kelompok kontrol positif ($p<0,05$)
 c : Berbeda signifikan dengan kelompok konsentrasi 0,5% ($p<0,05$)
 d : Berbeda signifikan dengan kelompok konsentrasi 1% ($p<0,05$)
 e :Berbeda signifikan dengan kelompok konsentrasi 2% ($p<0,05$)



Gambar 7. Grafik rerata waktu aktivitas motorik

Berdasarkan hasil pengujian pada masing-masing kelompok perlakuan terdapat perbedaan signifikan yang dibuktikan dengan nilai sig. $0,000<0,05$ (H_0 ditolak) pada uji ANOVA, setelah semua data dinyatakan normal dan homogen. Hasil ini menunjukkan pemberian minyak atsiri rimpang temulawak dapat meningkatkan waktu aktivitas motorik pada hewan uji. Pada tabel 6 hasil dari uji tukey menyatakan terjadi perbedaan signifikan antara kontrol negatif dengan kontrol positif. Kelompok minyak atsiri rimpang temulawak konsentrasi 1% berbeda signifikan dengan kontrol negatif, kelompok minyak atsiri konsentrasi 0,5% dan 2%. Dan minyak atsiri rimpang temulawak konsentrasi 1% tidak berbeda signifikan dengan kontrol positif. Hal ini membuktikan konsentrasi efektif minyak atsiri rimpang temulawak dalam antidepresan sama dengan konsentrasi minyak atsiri daun mint yaitu 1% yang mampu meningkatkan aktivitas motorik hewan uji. Dan persamaan ini juga disebabkan adanya

kandungan daun mint dengan temulawak yang memiliki beberapa kesamaan. Namun nilai rerata kontrol negatif tidak jauh berbeda dengan nilai kelompok minyak atsiri rimpang temulawak 0,5% dan 2%. Untuk konsentrasi 0,5% dengan meneteskan minyak atsiri rimpang temulawak 1 tetes dalam 10 mL air, aroma minyak atsiri ini kurang menimbulkan aroma, sehingga hewan uji kurang mendapatkan efek dari minyak atsiri tersebut. Minyak atsiri rimpang temulawak 2% memiliki nilai rata-rata yang tidak jauh signifikan dengan kontrol negatif karena semakin tinggi konsentrasi minyak atsiri yang diberikan akan menimbulkan depresi yang cepat karena minyak atsiri yang terlalu tajam akan mempengaruhi stimulasi otak dan menggunakan dosis ganda tidak berarti mendapatkan manfaat yang ganda juga (Primadiati 2002).



Gambar 8. Grafik persentase peningkatan waktu aktivitas motorik

Berdasarkan grafik persentase peningkatan aktivitas motorik di atas menunjukkan adanya peningkatan setelah pemberian minyak atsiri rimpang temulawak. Hal ini membuktikan dengan adanya pemberian aroma minyak atsiri mampu memberikan efek antidepresan kepada hewan uji yang telah di induksi suara ultrasonik dengan melihat waktu di dalam *box*. Persentase paling tinggi terdapat pada kelompok minyak atsiri 1%. Ketika tubuh dalam keadaan rileks, medula akan berperan baik seperti mengatur detak jantung, tekanan darah,

pernapasan, tenang menghadapi gangguan dari luar tubuh, mempertahankan kadar serotonin dan norefrin (Nevid *et al.* 2003).

1.2. Jumlah perpindahan. Jumlah perpindahan adalah banyaknya perpindahan yang dilakukan oleh hewan uji dalam box ultrasonik selama pemberian induksi suara ultrasonik. Jumlah perpindahan menunjukkan ketahanan hewan uji terhadap pemberian induksi suara yang menyebabkan depresi dengan melakukan aktivitas berupa perpindahan dalam box ultrasonik. Jadi perpindahan yang dilakukan oleh hewan uji dalam box ultrasonik menunjukkan bahwa hewan uji menghindari penekanan oleh suara ultrasonik dengan melakukan perpindahan antar bilik. Semakin banyak perpindahan hewan uji di dalam bilik, menyatakan bahwa hewan uji mampu bertahan lebih lama untuk tidak mengalami depresi karena induksi suara ultrasonik. Sebaliknya apabila hewan uji pada keadaan semula bergerak aktif kemudian berdiam diri selama 1 menit dan mulai mengaruk-garuk badan, itu menandakan bahwa hewan uji tidak tahan dengan induksi ultrasonik dan hewan mengalami depresi dengan total jumlah perpindahan sedikit. Perhitungan rata-rata dan persentase peningkatan jumlah perpindahan dapat dilihat dalam tabel 7 dan lampiran 20.

Tabel 7. Perhitungan rata-rata dan persentase jumlah perpindahan

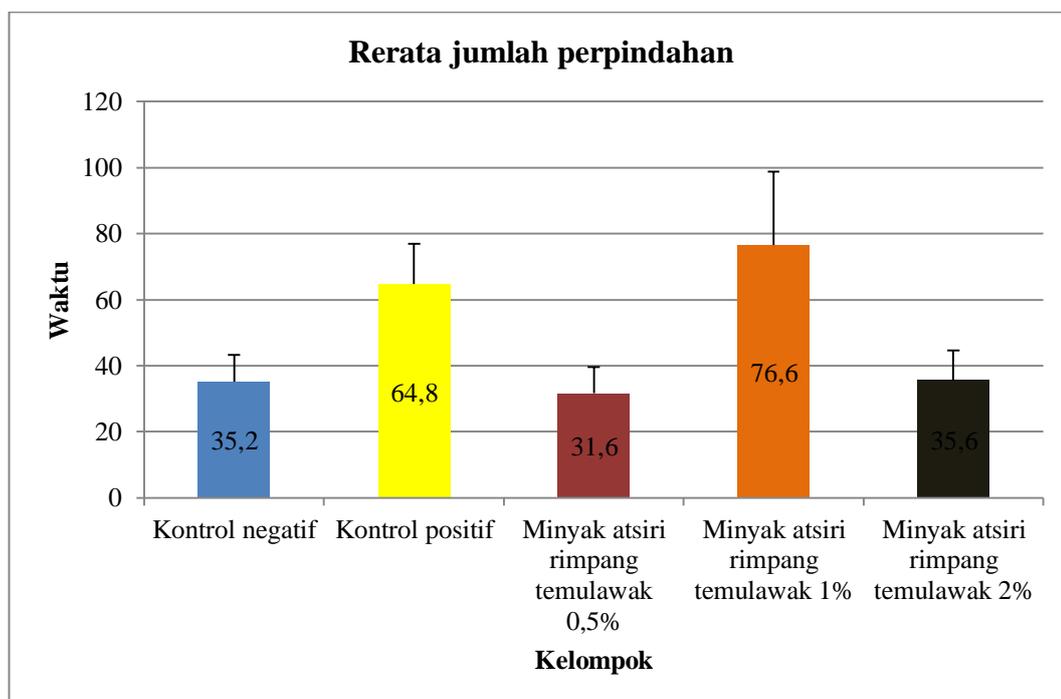
Kelompok	n	Rerata jumlah perpindahan \pm SD (Kali)	Persentase peningkatan jumlah perpindahan(%)
Kontrol negatif	5	35,20 \pm 8,07 ^{bd}	0
Kontrol positif	5	64,80 \pm 12,15 ^{ace}	84,09
Minyak atsiri rimpang temulawak 0,5%	5	31,60 \pm 8,08 ^{bd}	10,22
Minyak atsiri rimpang temulawak 1%	5	76,60 \pm 22,27 ^{ace}	117,61
Minyak atsiri rimpang temulawak 2%	5	35,60 \pm 9,02 ^{bd}	1,13

Ket.

- n : Jumlah hewan uji yang digunakan
- a : Berbeda signifikan dengan kelompok kontrol negatif ($p < 0,05$)
- b : Berbeda signifikan dengan kelompok kontrol positif ($p < 0,05$)
- c : Berbeda signifikan dengan kelompok konsentrasi 0,5% ($p < 0,05$)
- d : Berbeda signifikan dengan kelompok konsentrasi 1% ($p < 0,05$)
- e : Berbeda signifikan dengan kelompok konsentrasi 2% ($p < 0,05$)

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan menghasilkan nilai Sig.0,000 $<$ 0,05 pada uji ANOVA yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan. Uji ANOVA dilakukan setelah menganalisis data yang telah terdistribusi normal dan homogen. Hasil dari uji tukey menyatakan bahwa kontrol negatif berbeda

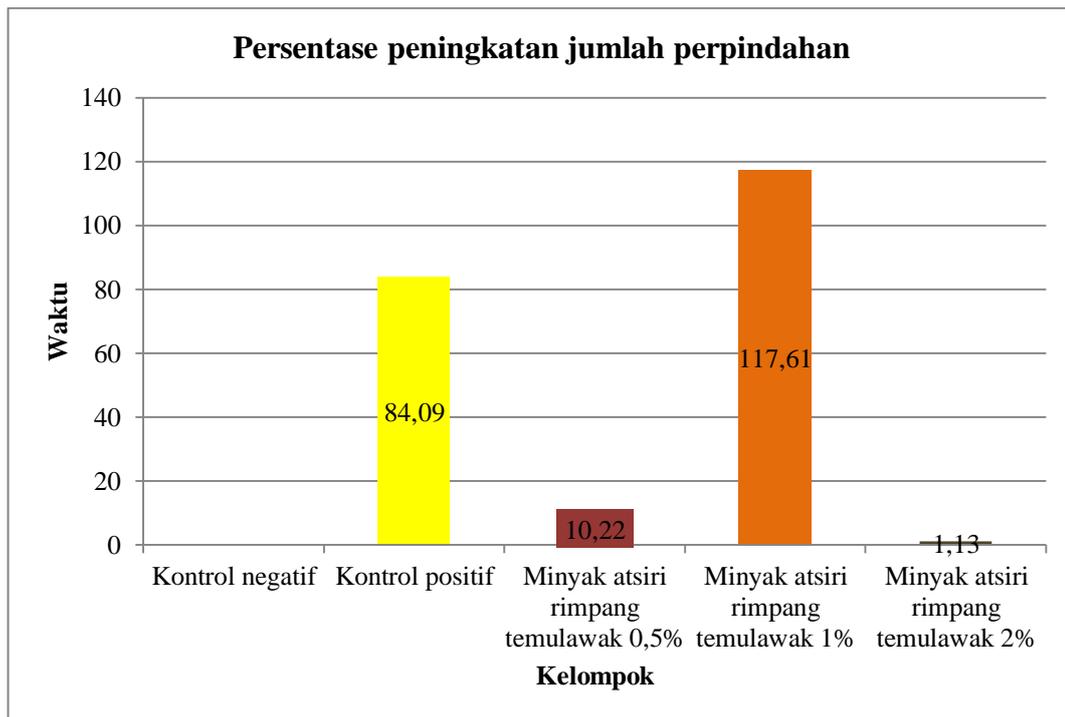
signifikan dengan kontrol positif. Kontrol positif berbeda signifikan dengan kontrol negatif, minyak atsiri rimpang temulawak konsentrasi 0,5% dan 1%. Minyak atsiri rimpang temulawak konsentrasi 1% berbeda signifikan dengan kontrol negatif, minyak atsiri konsentrasi 0,5% dan 2%.



Gambar 9. Grafik rerata jumlah perpindahan

Berdasarkan grafik di atas dapat diketahui bahwa kelompok minyak atsiri rimpang temulawak konsentrasi 1% memiliki nilai rerata yang paling tinggi dibandingkan dengan kontrol negatif, minyak atsiri 0,5% dan 2%. Hal ini menunjukkan bahwa hewan uji yang diberi aroma minyak atsiri rimpang temulawak 1% mampu bertahan lebih lama terhadap induksi suara ultrasonik. Kontrol positif dan minyak atsiri rimpang temulawak 1% memiliki rerata jumlah perpindahan yang tidak berbeda signifikan hal ini menunjukkan adanya efek antidepresi pada minyak atsiri rimpang temulawak. Nilai rerata minyak atsiri rimpang temulawak konsentrasi 0,5% tidak berbeda signifikan dengan kontrol negatif yang berarti ketahanan hewan uji terhadap induksi suara ultrasonik rendah, hal ini terjadi karena minyak atsiri rimpang temulawak yang dilarutkan dalam 10 mL air kurang menimbulkan aroma minyak atsiri sehingga hewan uji belum menerima efek dari minyak atsiri. Perbedaan yang tidak

signifikan dengan kontrol negatif lainnya adalah minyak atsiri rimpang temulawak dengan konsentrasi 2%, hal ini terjadi karena aroma yang dihasilkan sangatlah tajam, sehingga stimulasi hewan uji berat yang dapat menghambat keluarnya neurotransmitter norepinefrin dan serotonin di dalam otak yang akan menyebabkan depresi (Rusmalayanti 2007) sehingga semakin mengurangi jumlah perpindahan hewan uji.



Gambar 10. Grafik persentase peningkatan jumlah perpindahan

Grafik persentase peningkatan jumlah perpindahan ini menunjukkan terjadi peningkatan antar kelompok kontrol negatif dengan kontrol positif dan semua kelompok minyak atsiri rimpang temulawak. Persentase tersebut menunjukkan dengan pemberian minyak atsiri rimpang temulawak memiliki efek antidepresan dengan cara hewan uji bertahan dengan penekanan suara ultrasonik dengan cara hewan uji bergerak aktif. Kelompok minyak atsiri rimpang temulawak konsentrasi 0,5% tidak mengalami peningkatan seperti 1% dikarenakan aroma yang dihasilkan tidak begitu terasa sehingga hewan uji ketahanan terhadap suara ultrasonik menurun. Untuk kelompok minyak atsiri dengan konsentrasi 2% hanya mengalami peningkatan yang sedikit yaitu 1,13% hal ini terjadi karena konsentrasi minyak atsiri yang semakin besar akan

memperberat stimulasi otak sehingga menimbulkan efek yang berbeda sehingga semakin mengurangi jumlah perpindahan (Rusmalayanti 2007). Keadaan tertekan akan menyebabkan kehilangan energi, mudah lelah, dan aktivitas motorik menurun. Hal ini mendukung terhadap manusia, ketika dalam keadaan tertekan maka tubuh akan merasa lelah, energi terkuras, dan lemas, sehingga suasana hati sangat mempengaruhi aktivitas motorik. Rasa tertekan menyebabkan terhambatnya sistem saraf simpatis untuk memproduksi neurotransmitter (serotonin dan norepinefrin) sehingga sebabkan meningkatnya respirasi, peningkatan kardiovaskuler, menstimulasi aktivitas mental dan meningkatkan metabolisme tubuh (Shinta 2010).

Berdasarkan kedua parameter di atas, aktivitas motorik dan jumlah perpindahan menyatakan bahwa kedua parameter tersebut berikan hasil yang berbanding lurus. Semakin lama waktu aktivitas motorik maka semakin banyak jumlah perpindahan hewan uji dan dapat disimpulkan bahwa minyak atsiri rimpang temulawak mampu meningkatkan aktivitas motorik. Rimpang temulawak mengandung kurkumin yang mampu memberikan antidepresan dengan meningkatkan serotonin, norepinefrin, dan dopamin di terminal saraf dan juga menghambat aktivitas MaOI, serta kurkumin dapat menghambat pelepasan sitokinin yang menyebabkan stres dan menghambat enzim monoamine oksidase memodulasi tingkat neurotransmitter di otak, ini membantu dalam meningkatkan tingkat faktor neurotropik yang diturunkan otak sehingga dapat berperan dalam mekanisme depresi (Kartikasari *et al.* 2019). Persentase aktivitas motorik yang terbesar terdapat pada konsentrasi minyak atsiri rimpang temulawak 1% dengan persentase kenaikan waktu aktivitas motorik sebesar 108,80% dan persentase kenaikan jumlah perpindahan sebesar 117,61%. Hal ini menunjukkan bahwa minyak atsiri rimpang temulawak konsentrasi 1% mampu memberikan aktivitas antidepresan yang dapat dilihat dari peningkatan persentase aktivitas motorik hewan uji dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif yang hanya diberi induksi suara ultrasonik.

2. Hasil analisis daya konsentrasi (*latency time*)

Daya konsentrasi pada penelitian ini dilihat dari nilai *latency time*. *Latency time* adalah waktu yang dibutuhkan oleh hewan uji dari suatu titik sumber menuju titik tujuan. Hal ini menunjukkan kemampuan hewan uji untuk berkonsentrasi pada waktu sebelum diberi induksi suara dan setelah diberi induksi suara serta sebelum dan sesudah diberi aroma dari minyak atsiri rimpang temulawak dengan metode *maze mice* (labirin) dengan *latency time* pada hewan uji. Daya konsentrasi pada penelitian ini memberikan gambaran tingkatan depresi yang dialami hewan uji dalam waktu tertentu setelah diberi induksi suara ultrasonik. Nilai T_0 didapat dari waktu memasukkan hewan uji pada labirin sebelum diinduksi suara ultrasonik, dan setelah diinduksi suara ultrasonik didapat nilai T_1 . Sebelum didapat nilai T_1 dilakukan penguapan minyak atsiri rimpang temulawak pada box ultrasonik modifikasi selama 15 menit, setelah aroma tersebut menguap dengan sempurna hewan uji di masukkan ke dalam box ultrasonik kemudian diinduksi suara ultrasonik selama 15 menit dan menguji pada labirin lagi untuk mendapatkan nilai T_1 . Hasil analisis daya konsentrasi pada hewan uji dapat dilihat pada table 8 dan lampiran 18.

Tabel 8. Perhitungan rata-rata dan persentase daya konsentrasi

Kelompok	Rata-rata penurunan <i>latency time</i>		Penurunan <i>latency time</i> ($T_1 - T_0$)	Peningkatan daya konsentrasi(%)
	T_0 (menit)	T_1 (menit)		
Kontrol negatif	67,80±17,10	64,80±13,88	3,00±6,12 ^{bd}	4,43
Kontrol positif	58,00±15,65	30,60±15,65	27, 20±6,27 ^a	46,90
Minyak atsiri rimpang temulawak 0,5%	64,00±10,56	47,40±11,33	16,60±8,99 ^d	25,94
Minyak atsiri rimpang temulawak 1%	61,60±16,41	23,40±3,78	38,20±15,45 ^{ace}	62,013
Minyak atsiri rimpang temulawak 2%	63,40±17,56	48,80±15,42	14,60±5,64 ^d	23,028

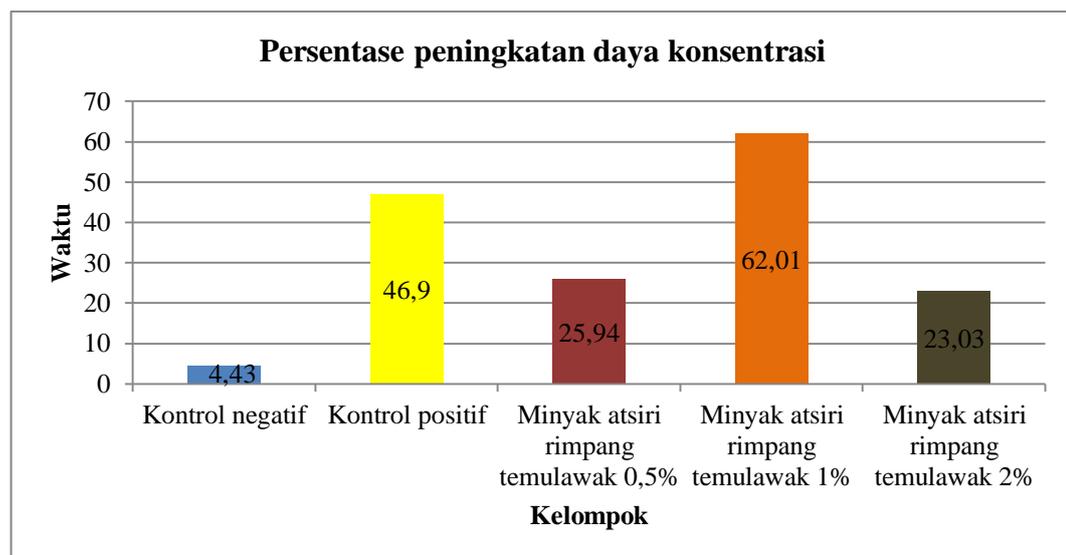
Ket.

- a : Berbeda signifikan dengan kelompok kontrol negatif ($p < 0,05$)
- b : Berbeda signifikan dengan kelompok kontrol positif ($p < 0,05$)
- c : Berbeda signifikan dengan kelompok konsentrasi 0,5% ($p < 0,05$)
- d : Berbeda signifikan dengan kelompok konsentrasi 1% ($p < 0,05$)
- e : Berbeda signifikan dengan kelompok konsentrasi 2% ($p < 0,05$)

Berdasarkan analisis statistik ANOVA menunjukkan nilai Sig.=0,000<0,05 sehingga nilai H_0 ditolak yang berarti terjadi perbedaan yang signifikan pada penurunan *latency time* pada setiap kelompok perlakuan yang

menandakan adanya perbedaan kelompok yang diberi induksi suara dan yang belum diberi induksi suara. Sebelum uji ANOVA dilakukan uji normalitas dan homogenitas dan didapat nilai Sig.<0,05 yang artinya semua data terdistribusi normal dan homogen. Hasil dari uji tukey menyatakan bahwa kelompok kontrol negatif berbeda signifikan dengan kontrol positif dan minyak atsiri rimpang temulawak konsentrasi 1%. Minyak atsiri rimpang temulawak konsentrasi 1% berbeda signifikan dengan kontrol negatif, minyak atsiri rimpang temulawak konsentrasi 0,5% dan 2%.

Hasil data pengamatan *latency time* sebelum dan sesudah pemberian induksi ultrasonik memiliki selisih waktu yang berbeda. Hal ini membuktikan bahwa induksi suara yang diberikan akan membuat hewan uji mengalami penurunan daya konsentrasi karena daya konsentrasi menurun. Namun dengan aroma minyak atsiri rimpang temulawak hewan uji tersebut keluar dari labirin lebih cepat, dari pada sebelum diberi perlakuan sehingga efek dari minyak atsiri tersebut dapat mempengaruhi daya konsentrasi hewan uji. Konsentrasi 1% minyak atsiri rimpang temulawak adalah konsentrasi yang menunjukkan efek paling bagus apabila dilihat dari selisih nilai T_1 dengan T_0 karena setelah pemberian aroma minyak atsiri rimpang temulawak waktu di dalam labirin yang paling cepat.



Gambar 11. Grafik persentase peningkatan daya konsentrasi

Pada grafik konsentrasi di atas konsentrasi 1% merupakan konsentrasi minyak atsiri rimpang temulawak yang menunjukkan peningkatan daya konsentrasi pada hewan uji yang paling tinggi yaitu 62,01%. Maka minyak atsiri rimpang temulawak konsentrasi 1% merupakan konsentrasi yang efektif untuk pengujian daya konsentrasi. Hal tersebut dapat terjadi karena aroma minyak atsiri terhirup oleh hidung dimana terdapat *silia* lembut dari sela reseptor. Ketika aroma tersebut mengenai rambut *silia* maka pesan elektrokimia akan ditransmisikan melalui *olfactory* ke dalam limbik, sehingga merangsang memori dan respon emosional kemudian hipotalamus memunculkan pesan yang harus disampaikan ke otak dan bagian anggota tubuh. Pesan tersebut diubah menjadi gerakan berupa pelepasan senyawa elektrokimia yang menyebabkan euforia, relaks, atau sedatif (Koensoemardiyah 2010). Sebagaimana diungkapkan oleh Prasetya dan Yuliani (2004) kurkumin dapat menembus sawar darah otak dan memiliki efek neuroprotektif berupa antioksidan terhadap kerusakan otak yang berupa kematian neuron pada hippocampus yang merupakan komponen penting dalam pembentukan memori, sehingga dapat mencegah kerusakan sel saraf dopaminergik akibat stres oksidatif.