

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Determinasi dan Identifikasi Herba Pegagan

1. Determinasi tanaman

Tahapan pertama pada penelitian ini yaitu melakukan determinasi tanaman Herba pegagan yang bertujuan untuk mencocokkan Morfologi Herba pegagan sesuai dengan literatur. Determinasi tanaman dilakukan Pada Labotarium biologi universitas Muhammadiyah Surakarta.

Berdasarkan hasil determinasi dinyatakan bahwa benar tanaman yang digunakan pada penelitian ini benar benar Herba pegagan (*Centella asiatica L.*). hasil determinasi dapat dilihat pada lampiran 1.

2. Deskripsi tanaman

Deskripsi herba pegagan (*Centella asiatica L.*) berupa stolon yang menjalar diatas permukaan tanah dengan panjang 10-80cm. Daun tunggal tersusun dalam roset terdiri atas 2–10 daun sedikit berambut. Tangkai daun panjang sampai 50mm, helaian daun berbentuk ginjal, lebar dan bundar dengan garis tengah 1–7 cm, tepi bunga berupa bunga majemuk tipe payung tunggal, terdiri atas 3–5 anak bunga, bersama–sama keluar ketiak daun. Ukuran ibu tangkai 5–50 mm, lebih pendek dari tangkai daun. (BPOM 2010).

3. Hasil pembuatan serbuk herba pegagan

Hasil pembuatan serbuk herba pegagan didapatkan derajat serbuk halus setelah diayak dengan ayakan nomor 40. Bentuk serbuk yang halus dapat memudahkan pelarut menarik zat aktif yang terkandung didalam tanaman pada saat diekstraksi dengan metode maserasi.

4. Hasil rendemen ekstraksi herba pegagan

Serbuk herba pegagan yang sudah halus kemudian diekstraksi menggunakan metode maserasi. Metode ini cocok untuk senyawa-senyawa yang

tidak tahan terhadap panas tinggi. Botol maserasi menggunakan botol berwarna gelap supaya memaksimalkan proses ekstraksi dan melindungi senyawa aktif yang terkandung didalam serbuk agar tidak terkena langsung terhadap cahaya yang bisa merusak senyawa didalam serbuk tersebut. Pelarut yang digunakan untuk menyari zat aktif didalam Herba Pegagan yaitu etanol 70%. Hasil ekstraksi pegagan didapatkan rendemen sebesar 27.7% menurut Farmakope herbal Indonesia edisi 1 (2008) Rendemen ekstrak pegagan sebesar 27.7% dengan metode maserasi termasuk hasil ekstraksi ekstrak yang baik dikarenakan minimal rendemen ekstrak terhadap herba pegagan yaitu 7.7%. Hasil perhitungan rendemen ekstrak etanol Herba Pegagan dapat dilihat pada lampiran 4. Presentase rendemen Herba pegagan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. presentase rendemen ekstrak herba pegagan

Berat serbuk (g)	Berak botol+ekstrak (g)	Rendemen %
1000	277	27.7

5. Hasil Pengujian Kadar Lembab Serbuk dan Ekstrak Herba Pegagan

Penetapan kandungan lembab serbuk dan ekstrak herba pegagan bertujuan untuk mengetahui kadar lembab yang terdapat pada simplisia maupun ekstrak menggunakan alat *moisture balance*. Simplisia dan ekstrak mempunyai Batasan kadar lembab kurang dari 10% untuk menghindari pertumbuhan jamur maupun rusaknya senyawa didalam simplisia dan ekstrak. Hasil penetapan kandungan lembab herba pegagan diperoleh sebagai berikut.

Tabel 2. Hasil penetapan kandungan lembab simplisia dan ekstrak pegagan

No	Kelembapan %	
	simplisia	Ekstrak
I	6.5	1.0
II	8.0	1.5
III	5.9	0.9
Rata – rata %	6.8	1.1

Hasil penetapan kadar lembab serbuk sebesar 6.8% Dan ekstrak pegagan sebesar 1.1% artinya ekstrak dan serbuk pegagan sudah memenuhi syarat yaitu kurang dari 10%

6. Hasil Rendemen Fraksinasi Ekstrak Herba Pegagan

Ekstrak etanol herba pegagan difraksinasi menggunakan tiga macam pelarut yang berbeda kepolarannya, yaitu air sebagai pelarut polar, etil asetat sebagai pelarut semi polar, dan *n*-heksana sebagai pelarut non polar. Hasil perhitungan fraksi yang diperoleh dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Persentase rendemen fraksi

Berat ekstrak (g)	Berat fraksi air (g)	Rendemen %
10	7.07	70.7
Berat ekstrak (g)	Berat fraksi etil asetat (g)	Rendemen %
10	2.11	21.1
Berat ekstrak (g)	Berat fraksi <i>n</i> heksana (g)	Rendemen %
10	0.84	8.4

Berdasarkan presentase diatas, didapatkan hasil dari fraksi air sebesar 70.7%, etil asetat 21.1% dan *n*-heksana 8.4 % hal ini dikarenakan sebagian besar senyawa yang terkandung didalam Herba Pegagan bersifat polar dan semi polar sehingga rendemen terbesar terdapat pada fraksi air dan etil asetat.

7. Hasil Identifikasi Kandungan Senyawa Kimia Herba Pegagan

Identifikasi kandungan senyawa didalam herba pegagan dilakukan pada ekstrak, fraksi air, fraksi etil asetat, dan fraksi *n*-heksana herba pegagan. Ekstrak herba pegagan digunakan sebagai sampel untuk identifikasi menggunakan tabung reaksi dengan reaksi warna. Ekstrak kental herba pegagan juga digunakan sebagai sampel identifikasi kromatografi lapis tipis Bersama dengan fraksi air, fraksi etil asetat, fraksi *n*-heksana. Tujuan dilakukannya identifikasi senyawa yaitu untuk membuktikan ada tidaknya kandungan senyawa didalam herba pegagan seperti yang terdapat didalam pustaka-pustaka sebelumnya meliputi flavonoid, tannin, dan terpenoid. Gambar hasil identifikasi dengan reaksi tabung dan kromatografi lapis dibawah sinar UV 254 dan 366 dapat dilihat pada lampiran 11 dan lampiran 12.

Tabel 4. Hasil identifikasi senyawa dengan reaksi tabung

identifikasi	Pustaka	hasil
Flavonoid	perubahan warna merah sampai merah ungu menunjukkan flavonoid, jika terjadi perubahan warna kuning menunjukkan adanya flavon, alkon, auron (Robinson 1995)	warna kemerahan pada bagian bawah (+)
Tannin	Reaksi positif ditunjukkan terbentuknya warna biru tua atau hitam (Robinson 1995)	Filtrat berubah warna menjadi biru kehitaman (+)
terpenoid	Reaksi positif ditunjukkan adanya cincin kecoklatan atau violet pada perbatasan larutan untuk senyawa terpenoid, steroid biru kehijauan (sarker 2006)	cincin keunguan tipis pada perbatasan ekstrak dan pereaksi (+)
fenolik	Hasil positif terbentuknya warna hijau, merah, hitam dan biru (robinson 1995)	perubahan warna biru kehitaman(+)

Tabel 4 Diatas menunjukkan hasil identifikasi ekstrak herba pegagan menggunakan reaksi tabung untuk mengetahui golongan senyawa yang terkandung didalam herba pegagan hasil positif ditunjukkan pada senyawa flavonoid, terpenoid, tannin, dan fenolik.

Tabel 5. Hasil identifikasi kromatografi lapis tipis

senyawa	Hasil identifikasi KLT			
	Ekstrak	Fraksi air	Fraksi etil asetat	Fraksi n-heksana
flavonoid	+	+	-	-
terpenoid	+	-	+	-
Tannin	+	+	-	-

- **Keterangan :**

- + (positif) = senyawa terdeteksi
- (negatif) = senyawa tidak terdeteksi

Tabel 5 menunjukkan hasil senyawa menggunakan kromatografi lapis tipis untuk mengetahui golongan senyawa yang terkandung didalam ekstrak etanol, fraksi air, fraksi etil asetat, dan fraksi n-heksana herba pegagan. Hasil

positif ditunjukkan pada ekstrak etanol herba pegagan dengan menunjukkan adanya senyawa flavonoid, tanin, dan terpenoid. Gambar fraksi dan hasil kromatografi lapis tipis dapat dilihat pada lampiran 10 dan 12.

Fraksi air herba pegagan menunjukkan hasil positif terdapat senyawa flavonoid dikarenakan setelah disemprotkan pereaksi sitroborat senyawa yang terdapat didalam lempeng kromatografi lapis tipis berubah warna menjadi kuning pekat untuk flavonoid dengan fase gerak n-heksana : etil asetat : asam formiat (6:4:0.2). pada uji tannin menunjukkan hasil positif berwarna hijau kehitaman untuk senyawa tannin setelah disemprotkan pereaksi FeCl_3 dengan fase gerak n-heksana : etil asetat (3:7). Flavonoid merupakan senyawa yang mempunyai gugus hidroksi yang tidak tersubstitusi sehingga bersifat polar (Akbar 2010). Senyawa tannin merupakan golongan polifenol yang terbagi menjadi tannin terhidrolisis dan tannin terkondensasi . hasil uji menunjukkan perubahan warna menjadi hijau kehitaman yang menunjukkan tannin pada herba pegagan merupakan tannin terkondensasi yang bersifat non polar (Gupita 2012).

Fraksi etil asetat menunjukkan hasil positif terdapat senyawa terpenoid setelah disemprotkan pereaksi Lieberman-burchard terjadi perubahan warna yaitu keunguan dengan fase gerak butanol : asam asetat: etil asetat yang menunjukkan bahwa herba pegagan mengandung senyawa terpenoid. Terpenoid merupakan senyawa yang terdiri dari beberapa unit isoprene dan kebanyakan senyawa terpenoid mempunyai struktur siklik dan mempunyai satu gugus fungsi atau lebih. Pada umumnya terpenoid terlarut didalam lemak sehingga untuk melarutkan terpenoid menggunakan pelarut yang bersifat semipolar menuju non polar (Ramadani 2016).

Fraksi n-heksan menunjukkan positif ketika disemprotkan senyawa Lieberman-burchard dengan terjadinya perubahan warna yaitu biru kehitaman dengan fase gerak butanol : asam asetat : etil asetat menurut Harborne 1987 hasil positif senyawa steroid menunjukkan perubahan warna biru kehitaman. Akan tetapi pada penelitian ini senyawa steroid tidak berpengaruh dikarenakan senyawa

yang berpotensi sebagai pemacu peningkatan daya ingat yaitu terpenoid dan flavonoid

8. Hasil uji bobot jenis ekstrak herba pegagan

Pengujian bobot jenis dilakukan terhadap ekstrak etanol pegagan menggunakan alat piknometer. Penentuan bobot jenis bertujuan untuk mengetahui kandungan kimia yang terlarut pada suatu ekstrak (Depkes 2000).

Tabel 6. Hasil penentuan bobot jenis ekstrak

No	Hasil (g/ml)
I	1.002
II	1.002
III	1.004
Rata-rata	1.003

Berdasarkan tabel diatas didapatkan rata-rata bobot jenis ekstrak pegagan yaitu 1.003 g/ml. rata- rata ini didapatkan setelah tiga kali pengujian. Perhitungan bobot jenis dapat dilihat pada Lampiran 7.

H. Hasil persen daya ingat

Data hasil persen daya ingat selama 7 hari tahap adaptasi dapat dilihat pada tabel 7 hasil grafik persen daya ingat selama 7 hari dapat dilihat pada gambar 4

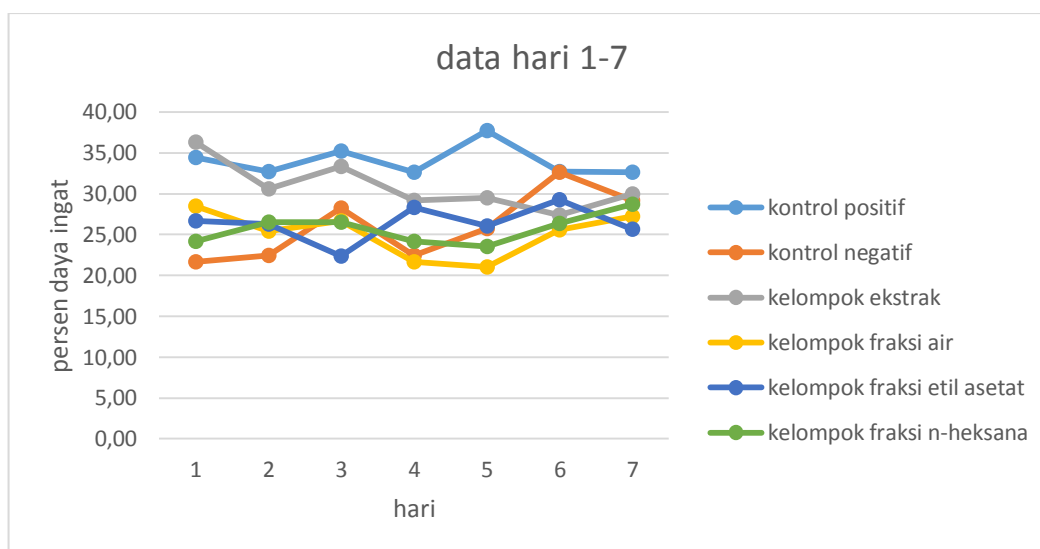
Tabel 7. Hasil rata-rata persen daya ingat tahap adaptasi

Kelompok uji	Rata – rata persen daya ingat \pm SD						
	Hari 1 \pm SD	Hari 2 \pm SD	Hari 3 \pm SD	Hari 4 \pm SD	Hari 5 \pm SD	Hari 6 \pm SD	Hari 7 \pm SD
I	34.40 \pm 6.55	32.74 \pm 11.8	35.24 \pm 6.65	32.62 \pm 6.71	37.74 \pm 9.46	32.74 \pm 7.83	32.62 \pm 6.71
II	21.66 \pm 10.7	22.48 \pm 8.12	28.21 \pm 8.01	22.45 \pm 8.20	25.71 \pm 8.49	32.62 \pm 6.71	21.66 \pm 10.6
III	36.31 \pm 7.48	30.59 \pm 4.86	33.33 \pm 11.6	29.16 \pm 8.34	29.52 \pm 9.93	27.38 \pm 6.94	36.31 \pm 9.04
IV	28.45 \pm 11.1	25.43 \pm 3.52	26.67 \pm 9.59	21.66 \pm 10.7	21.07 \pm 9.29	25.55 \pm 9.10	28.45 \pm 7.51
V	26.67 \pm 9.59	26.31 \pm 7.99	22.38 \pm 8.14	28.33 \pm 9.95	26.07 \pm 10.2	29.28 \pm 9.73	26.67 \pm 7.60

VI 24.17±7.45 26.50±8.79 26.50±8.79 24.17±7.45 23.57±8.01 26.33±6.71 24.17±9.25

• **Keterangan :**

- | | |
|----------------------------|---------------------------------|
| 1 : kontrol positif | 4 : kelompok fraksi air |
| 2 : kontrol negatif | 5 : Kelompok fraksi etil asetat |
| 3 : kelompok dosis ekstrak | 6 : Kelompok n heksana |



Gambar 4. Grafik persen daya ingat tahap adaptasi 7 hari

Uji maze radial delapan lengan terdiri dari 3 tahap yaitu, adaptasi, induksi dan pengobatan. Gambaran terbentuknya memori spasial akan terjadi pada tahap adaptasi. Menurut Zuniarto *et al* 2017 proses adaptasi merupakan fase latihan untuk proses pembelajaran dan pembentukan memori spasial terhadap hewan uji. Tahap ini dilakukan dalam 7 hari berturut-turut Hasil dapat dilihat pada tabel 7 dan gambar 4.

Pada tahap adaptasi berdasarkan grafik tahap adaptasi menunjukkan daya ingat hewan uji masih bersifat acak pada tiap kelompok sehingga tidak terlalu menunjukkan peningkatan maupun penurunan terhadap daya ingat hewan uji. Hal ini dapat terjadi dikarenakan pada tiap kelompok hewan uji belum diberikan induksi maupun perlakuan sediaan uji

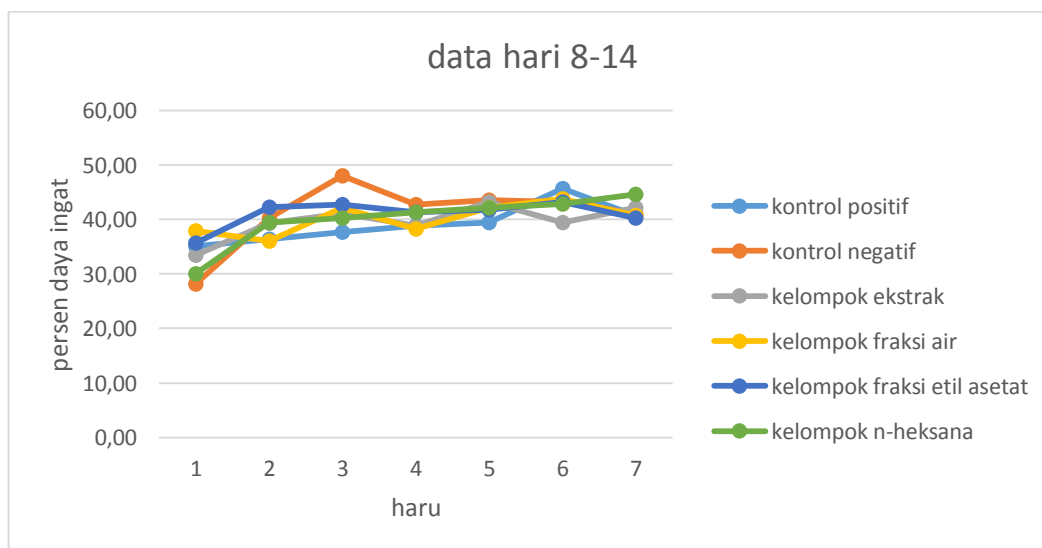
Tahap Induksi merupakan tes untuk melihat penurunan daya ingat hewan uji akibat pemberian zat radikal bebas yang dilakukan selama 7 hari secara terus menerus.

tabel 8. Hasil persen daya ingat induksi hari 8-14

Kelompok uji	Rata – rata persen daya ingat ± SD						
	Hari 8± SD	Hari 9±SD	Hari 10±SD	Hari 11±SD	Hari 12±SD	Hari 13±SD	Hari 14±SD
I	35.12±5.36	36.33±2.92	37.74±9.46	38.81±9.73	39.40±7.10	45.71±3.92	40.71±2.93
II	28.22±8.00	40.24±6.4	48.07±8.5	42.74±7.4	43.57±6.2	43.21±9.8	41.07±5.5
III	33.50±6.19	39.28±7.8	41.07±5.5	38.81±4.0	43.21±4.4	39.40±7.1	42.14±5.1
IV	37.88±8.05	36.07±6.6	42.14±5.1	38.21±7.7	42.14±5.1	43.81±6.8	40.71±2.9
V	35.74±6.95	42.24±5.9	42.69±6.5	41.31±6.2	41.78±2.3	43.21±4.4	40.24±6.4
VI	30.07±11.3	39.40±7.1	40.24±6.4	41.31±6.2	42.14±5.1	42.85±8.7	44.64±5.3

• **Keterangan :**

- | | |
|----------------------------|---------------------------------|
| 1 : kontrol positif | 4 : kelompok fraksi air |
| 2 : kontrol negative | 5 : Kelompok fraksi etil asetat |
| 3 : kelompok dosis ekstrak | 6 : Kelompok n heksana |



Gambar 5. Grafik persen daya ingat tahap induksi hari 8-14

Penurunan daya ingat dapat terlihat pada tahap ini dikarenakan keadaan hewan uji yang secara terus menerus diberikan senyawa radikal bebas yaitu plumbum asetat sehingga merusak fungsi otak dalam meregenerasi sel neuron

dikarenakan radikal bebas bersifat reaktif saat ikatannya mendapatkan electron bebas dari molekul yang lain maka apabila dalam jumlah yang banyak terdapat didalam tubuh makhluk hidup bisa menyebabkan kerusakan pada berbagai sel didalam tubuh (Atun 2014). Pada tabel 7 dan tabel 8 dapat terlihat perbedaan dimana pada tabel 8 persen daya ingat meningkat dikarenakan penginduksian zat radikal bebas yang dilakukan tiap hari. Pada tahap ini hewan uji menunjukkan kondisi seperti kebingungan dalam mencari makanan serta mengalami penurunan dalam segi motorik sehingga bisa dikatakan bahwa zat plumbum asetat mampu untuk merusak jaringan otak sebagai radikal bebas.

Uji statistika dilakukan untuk mengetahui apakah ada perbedaan signifikan antara tahap adaptasi dan tahap induksi. Pada uji normalitas menggunakan metode Kolmogorov-smirnov didapatkan hasil signifikansi sebesar $0.032 > 0.05$ maka dapat disimpulkan bahwa data yang didapatkan terdistribusi secara normal. Uji homogenitas menggunakan uji levene didapatkan hasil signifikansi sebesar $0.205 > 0.05$ yang berarti data yang didapatkan bersifat homogen. uji dilanjutkan menggunakan metode two way annova dikarenakan sampel sudah terdistribusi normal dan bersifat homogen. Hasil uji normalitas dan homogenitas dapat dilihat pada Lampiran 16.

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: HASIL

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2621.635 ^a	11	238.330	4.905	.000
Intercept	74517.799	1	74517.799	1533.664	.000
KELOMPOK	115.739	5	23.148	.476	.792
HARI	2413.892	1	2413.892	49.681	.000
KELOMPOK * HARI	92.003	5	18.401	.379	.861
Error	2332.228	48	48.588		
Total	79471.662	60			
Corrected Total	4953.863	59			

a. R Squared = .529 (Adjusted R Squared = .421)

Gambar 6. Hasil output ANOVA two way hari 7 dan 14

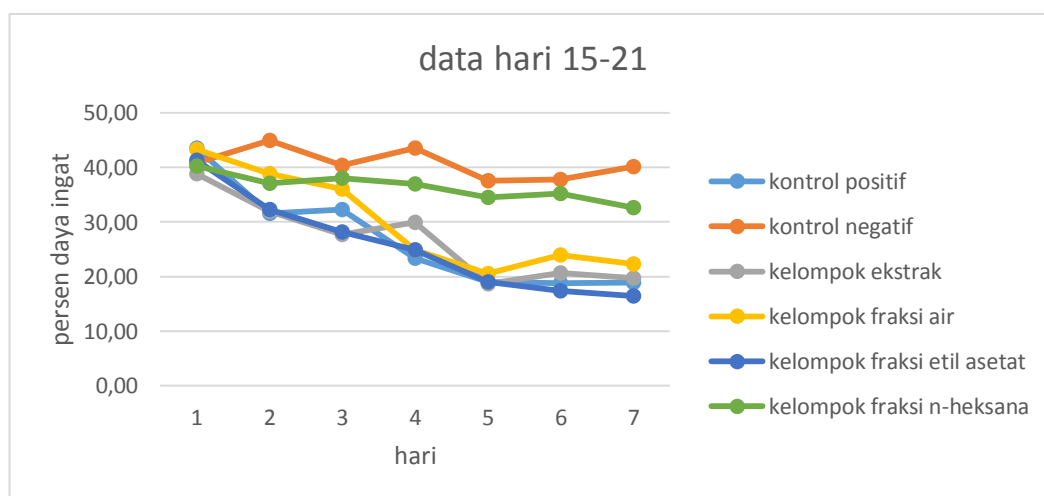
Berdasarkan gambar 6 menunjukkan bahwa nilai signifikansi kelompok sebesar $0.792 > 0.05$ yang menyatakan bahwa tidak ada perbedaan hasil uji daya ingat hari 7 dan 14 dengan KELOMPOK. Pada hipotesis kedua diperoleh nilai signifikansi $0.000 < 0.05$ yang berarti terdapat perbedaan hasil uji daya ingat hari 7 dan 14 dengan HARI. Hipotesis ketiga menunjukkan nilai signifikansi $0.861 > 0.05$ yang menunjukkan tidak ada perbedaan hasil uji daya ingat hari 7-14 dengan KELOMPOK*HARI

Tabel 9. Hasil persen daya ingat tahap perlakuan hari 15-21

Kelompok uji	Rata – rata persen daya ingat \pm SD						
	Hari 15 \pm SD	Hari 16 \pm SD	Hari 17 \pm SD	Hari 18 \pm SD	Hari 19 \pm SD	Hari 20 \pm SD	Hari 21 \pm SD
I	43.57 \pm 8.04	31.55 \pm 4.84	32.26 \pm 3.77	23.33 \pm 11.6	19.00 \pm 8.61	18.83 \pm 4.63	18.93 \pm 7.32
II	40.83 \pm 9.92	45.00 \pm 8.51	40.38 \pm 4.13	43.57 \pm 6.26	37.62 \pm 8.65	37.81 \pm 11.8	40.17 \pm 6.14
III	38.83 \pm 6.86	31.90 \pm 10.5	27.74 \pm 8.89	29.88 \pm 10.3	18.69 \pm 5.95	20.71 \pm 9.65	19.71 \pm 7.25
IV	43.30 \pm 5.13	38.81 \pm 9.73	36.07 \pm 4.20	24.88 \pm 7.72	20.55 \pm 6.41	23.93 \pm 6.63	22.33 \pm 7.03
V	41.31 \pm 6.29	32.24 \pm 9.70	28.17 \pm 9.69	24.88 \pm 7.72	19.00 \pm 6.27	17.33 \pm 5.32	16.50 \pm 12.0
VI	40.24 \pm 6.42	37.14 \pm 5.21	38.09 \pm 6.73	37.02 \pm 6.19	34.52 \pm 8.16	35.24 \pm 6.65	32.62 \pm 6.71

• Keterangan :

- | | |
|----------------------------|---------------------------------|
| 1 : kontrol positif | 4 : kelompok fraksi air |
| 2 : kontrol negative | 5 : Kelompok fraksi etil asetat |
| 3 : kelompok dosis ekstrak | 6 : Kelompok n heksana |



Gambar 7. Grafik persen daya ingat tahap perlakuan hari 15-21

Dari tabel 9 dan gambar 5 menunjukkan hewan uji mengalami penurunan persen daya ingat pada kelompok kontrol positif, kelompok dosis ekstrak, kelompok dosis fraksi air dan kelompok dosis fraksi etil asetat dikarenakan pada sediaan uji yang diberikan mengandung senyawa yang mampu untuk melindungi sel neuron didalam otak dari radikal bebas dan mampu untuk memacu pertumbuhan sel neuron menjadi lebih cepat. Pada kelompok fraksi etil asetat mengalami penurunan persen daya ingat paling tinggi dibandingkan dengan kelompok lain hal ini dikarenakan pada fraksi etil asetat terdapat kelompok senyawa terpenoid yang berperan sebagai pemacu pertumbuhan sel neuron didalam otak.

Kelompok kontrol negatif dan kelompok fraksi n-heksana menunjukkan penurunan persen daya ingat tetapi tidak seperti kelompok uji yang lain dikarenakan pada kelompok kontrol negative setelah diberikan penginduksi tidak diberikan pengobatan sehingga kemungkinan besar jaringan otak dan pertumbuhan dari sel neuron hewan uji menjadi lambat sedangkan pada kelompok fraksi n-heksana tidak mengalami penurunan persen daya ingat kemungkinan besar dikarenakan didalam fraksi n-heksana tidak mengandung senyawa yang mampu untuk melindungi jaringan otak dan sel neuron maupun meningkatkan pertumbuhan dari sel neuron.

Uji statistika dilakukan kembali untuk mengetahui apakah ada perbedaan signifikan terhadap hari 14 pemberian induksi dan hari 21 perlakuan sediaan uji. Pertama dilakukan uji normalitas dengan metode kolmogorv-smirnov. Uji normalitas menunjukkan nilai signifikansi sebesar $0.45 > 0.05$ yang menunjukkan data yang diuji tersebut terdistribusi secara normal. Kemudian setelah mendapatkn data yang terdistribusi normal, uji dilanjutkan dengan uji homogenitas menggunakan *levene test* dan didapatkan hasil $0.507 > 0.05$ yang mana data tersebut homogen dan uji bisa dilanjutkan dengan uji annova two way.

Uji *ANOVA two way* menunjukkan nilai signifikansi kelompok sebesar $0.000 < 0.05$ yang menyatakan bahwa ada perbedaan hasil uji daya ingat hari 14

dan 21 dengan KELOMPOK. Pada hipotesis kedua diperoleh nilai signifikansi $0.000 < 0.05$ yang berarti terdapat perbedaan hasil uji daya ingat hari 14 dan 21 dengan HARI. Hipotesis ketiga menunjukkan nilai signifikansi $0.002 < 0.05$ yang menunjukkan ada perbedaan hasil uji daya ingat hari 14 dan 21 dengan KELOMPOK*HARI

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: DAYAINGAT

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	6332.428 ^a	11	575.675	13.080	.000
Intercept	66585.358	1	66585.358	1512.854	.000
KELOMPOK	1271.980	5	254.396	5.780	.000
HARI	4104.897	1	4104.897	93.265	.000
KELOMPOK * HARI	955.550	5	191.110	4.342	.002
Error	2112.628	48	44.013		
Total	75030.414	60			
Corrected Total	8445.056	59			

a. R Squared = .750 (Adjusted R Squared = .693)

Gambar 8. Output ANOVA Two way hari 14 dan 21

Dikarenakan adanya perbedaan diantara Pada hari 14 dan 21 maka uji dilanjutkan dengan uji post hoc menggunakan uji Tukey untuk mengetahui apakah ada perbedaan signifikan antar kelompok uji. Hasil subset uji Tukey dapat dilihat pada Lampiran

Hasil uji *post hoc tukey* menunjukkan adanya perbedaan signifikan antar kelompok yaitu kelompok kontrol positif berbeda secara signifikan dengan kelompok kontrol negative dan fraksi n-heksana, kelompok kontrol negative berbeda secara signifikan dengan kelompok kontrol positif, kelompok kontrol negative, kelompok fraksi air dan kelompok fraksi etil asetat. Kelompok ekstrak berbeda secara signifikan dengan kelompok kontrol negative. Kelompok fraksi air berbeda signifikan dengan kelompok kontrol negative, kelompok fraksi etil asetat berbeda signifikan dengan kelompok kontrol negative dan kelompok n-heksana.

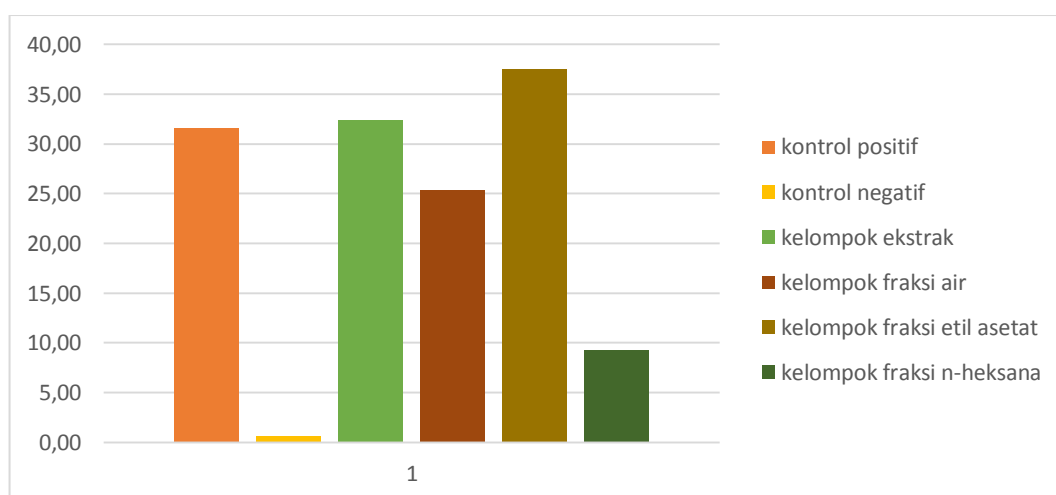
Kelompok fraksi n-heksana berbeda signifikan dengan kelompok kontrol positif dan kelompok etil asetat. Hasil post hoc test selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 17.

tabel 10. Hasil perhitungan persentase peningkatan daya ingat

Kelompok uji	Persen daya ingat		Persen peningkatan %
	Setelah induksi plumbum asetat	Setelah perlakuan sediaan uji	
Kontrol positif	39.12±3.46	26.78±9.42	31.54 ^{bf}
Kontrol negative	41.02±6.17	40.77±2.74	0.61 ^{acde}
Kelompok ekstrak	39.63±3.15	26.78±7.46	32.42 ^b
Kelompok fraksi air	40.14±2.80	29.98±9.15	25.31 ^b
Kelompok fraksi etil asetat	41.03±2.52	25.63±9.06	37.53 ^{bf}
Kelompok fraksi n-heksana	40.09±4.74	36.41±2.51	9.19 ^{ae}

• **Keterangan :**

- a :berbeda signifikan dengan kontrol positif d : berbeda signifikan kelompok fraksi air
- b :berbeda signifikan dengan kontrol negative e : berbeda signifikan dengan Kelompok fraksi etil asetat
- c : berbeda signifikan kelompok dosis ekstrak f : berbeda signifikan dengan Kelompok n heksana



Gambar 9. hasil histogram peningkatan daya ingat berdasarkan kelompok

Presentase peningkatan daya ingat pada tabel 10 menunjukkan bahwa kelompok dosis fraksi etil asetat mempunyai persentase peningkatan daya ingat paling tinggi sebesar 37.53% hal ini dikarenakan didalam fraksi etil asetat terdapat kelompok senyawa terpenoid yang mampu untuk mempercepat pertumbuhan sel neuron didalam otak.

Kontrol negatif mempunyai presentase peningkatan daya ingat paling rendah dikarenakan setelah proses penginduksian plumbum asetat selesai kelompok kontrol negatif tidak diberikan pengobatan sehingga bisa mempengaruhi pertumbuhan sel neuron didalam otak dan merusak jaringan otak. Dosis fraksi n-heksana mempunyai presentase peningkatan daya ingat terendah kedua 9.19% hal ini kemungkinan besar terjadi karena didalam fraksi n-heksana tidak mempunyai kelompok senyawa yang mampu untuk meningkatkan daya ingat sehingga setelah penginduksian plumbum asetat sel neuron didalam otak tidak mampu untuk meregenerasi seperti normal dan mengalami kerusakan didalam jaringan otak.

Dosis efektif ekstrak herba pegagan pada penelitian ini merujuk pada dosis ekstrak herba pegagan penelitian Mirza *et al* (2011) yaitu 300mg/kg BB dan dosis zat penginduksi yaitu plumbum asetat merujuk pada penelitian Wicaksono (2017) yaitu dosis 50,100,200mg/kg BB, pada penelitian tersebut ketiga dosis yang disebutkan memperlihatkan efek penurunan daya ingat sehingga pada penelitian ini dipilih dosis 100 mg/kg BB yang berada diantara 50 mg/kgBB dan 200mg/kg BB.

Plumbum asetat yang digunakan sebagai induksi mempunyai efek farmakologis stress oksidatif yang dapat mempengaruhi hipokampus. Oksidan yang terjadi akibat plumbum asetat dapat menyebabkan cedera sel yang dapat memicu kematian dari sel (Ostrovskaya *et al* 2011). Plumbum asetat dapat menginduksi peroksidasi lipid sel neuron disemua bagian otak. Jika peroksidasi lipid sel ini berlanjut maka bisa menyebabkan kematian-kematian sel otak. sehingga paparan plumbum asetat dapat menyebabkan kematian sel-sel

dihipokampus dan megakibatkan gangguan pada memori spasial (Ercal N *et al* 2001 : Kumar V *et al* 2007 : Meng H *et al* 2016).

Kontrol positif dalam penelitian ini menggunakan *Gingko biloba*. Ekstrak *Gingko biloba* mengandung 24% flavonoid glikosida, 6% terpenoid, dan 5-10 % asam organik (Shi *et al* 2010). Senyawa ginkgolide A, B, C dan Bilobalide telah terbukti dapat meningkatkan peredaran aliran darah, menghambat pembentukan PAF (platelet activating factor) yang merupakan suatu bulir darah merah kental yang menghambat aliran darah ke otak dan daerah perifer lainnya, mempunyai efek neuroprotektif (melindungi saraf otak dari kerusakan akibat radikal bebas), dan berfungsi sebagai aktivator kognitif. Flavonoid glikosida bekerja sebagai antioksidan dan menghambat aktivitas agregasi trombosit ringan (Mullaicharam 2013).

Ekstrak *ginkgo biloba* dapat melindungi sel neuron otak dari stress oksidatif. Ekstrak *ginkgo biloba* juga dapat menangkal efek toksik iskemi serebral/berkurangnya aliran darah ke otak dengan melindungi sel neuron dari efek berbahaya seperti radikal bebas. Pengobatan dengan *ginkgo biloba* juga telah terbukti mengurangi produksi asam arakidonat yang sangat beracun dari produk metabolisme lipid yang muncul pada otak setelah tahap iskemi (Gold 2002).

Senyawa terpenoid didalam pegagan diduga mempunyai efek sebagai neuroprotektif dan dapat merangsang pertumbuhan sel neuron didalam otak sedangkan senyawa flavonoid didalam pegagan diduga sebagai pelindung jaringan otak dari senyawa radikal bebas atau sebagai antioksidan. Flavonoid merupakan antioksidan yang sangat berpengaruh dalam mengendalikan penyimpanan memori pada area hipokampus dan korteks limbik melalui interaksi penghambatan sinyal atau sensitisasi pada system saraf pusat (Pittella *et al.* 2009; Nihaya 2015). Senyawa Terpenoid yang terkandung didalam pegagan berpengaruh meningkatkan daya ingat dengan mekanisme arborisasi dendrit yaitu dengan memacu pertumbuhan dendrit didalam sel neuron dengan cara memperbanyak cabangnya sehingga mencegah terjadinya kematian sel, regenerasi akson yaitu meregenerasi akson yang rusak akibat radikal bebas

sehingga tidak menyebabkan kematian dari sel, dan biosintesis neurotransmitter yaitu membantu perangsangan sel dengan cara memacu aliran listrik syaraf didalam sel otak. (Nasir et al 2011)