

Uji Aktivitas Minyak Atsiri Biji Pala (*Myristicae fragrans* Houtt) sebagai Anestesi Umum pada Mencit (*Mus musculus* L.) Galur BALB-C

Nutmeg Seeds (*Myristicae fragrans* Houtt) Essential Oil Activity Test as General Anesthesia in Mice (*Mus musculus* L.) Strain BALB-C

¹Rizki Tri Septian, ²Endah Rismawati Eka Sakti, ³Esti Rachmawati Sadiyah
^{1,2,3}Prodi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung,
Jl. Tamansari No.1 Bandung 40116
email: ¹rizkiseptian97@gmail.com, ²endah.res@gmail.com, ³esti_sadiyah@ymail.com

Abstract. Nutmeg (*Myristicae fragrans* Houtt) is native to Indonesia, containing aromatic compounds in the form of myristicin and safrole, eugenol which cause hallucinations when power is used in certain concentrations. This research was conducted to test the general anesthetic activity of the essential oil of nutmeg and seed fraction myristicin with inhalation effects of testing on animal experiments using isoflurane for contrast. The observed parameters of induction and long time is sleep time (duration of work) of the compounds tested. Analysis of the essential oil content of the seeds of pala and myristicin factions carried out using Gas Chromatography instruments – Mass Spectrum (GC-MS). The analysis of the test results in inhalation is also carried out using the method of statistical analysis of the pathway (pathway analysis). The test results show the best dose inhalation effects to test compounds of essential oil of nutmeg seeds 3 volume percent or the equivalent of 80 ml, with a time of induction for 21 minutes 50 seconds and bed time (duration of work) for 15 minutes 17 seconds. The fraction of myristicin showed the best dose of 3 volume percent or the equivalent of 80 ml, with a time of 24 minutes during the induction of 12 seconds and bed time (duration of work) for 15 minutes 24 seconds. The results of the analysis of essential oil of nutmeg and seed fraction myristicin using GC-MS showed the presence of compounds of β -Phellandrene that dominate the seed nutmeg essential oil components, in addition to myristicin compounds. seen from the top of the generated. So it can be retrieved or can it be said that the nutmeg seed essential oil and myristicin faction has the effect as a general anesthetic.

Keywords: seed nutmeg, essential oil of nutmeg Seed, Myristicin, GC-MS, Anesthesia.

Abstrak. Pala (*Myristicae fragrans* Houtt) merupakan tumbuhan asli Indonesia, yang mengandung senyawa aromatik berupa eugenol, myristicin dan safrole yang menimbulkan daya halusinasi apabila digunakan dalam konsentrasi tertentu. Penelitian ini dilakukan untuk menguji aktivitas anestetik umum minyak atsiri biji pala dan fraksi myristicin dengan melakukan pengujian efek inhalasi pada hewan percobaan menggunakan isoflurane sebagai pembanding. Parameter yang diamati adalah waktu induksi dan lama waktu tidur (durasi kerja) dari senyawa yang diuji. Analisis kandungan minyak atsiri biji pala dan fraksi myristicin dilakukan dengan menggunakan instrumen *Gas Chromatography – Mass Spectrum* (GC-MS). Analisis hasil pengujian secara inhalasi juga dilakukan secara statistika menggunakan metode analisis jalur (analysis pathway). Hasil pengujian efek inhalasi menunjukkan dosis terbaik untuk senyawa uji minyak atsiri biji pala sebesar 3 volume persen atau setara dengan 80 ml, dengan waktu induksi selama 21 menit 50 detik dan waktu tidur (durasi kerja) selama 15 menit 17 detik. Fraksi myristicin menunjukkan dosis terbaik sebesar 3 volume persen atau setara 80 ml, dengan waktu induksi selama 24 menit 12 detik dan waktu tidur (durasi kerja) selama 15 menit 24 detik. Hasil analisa terhadap minyak atsiri biji pala dan fraksi myristicin menggunakan GC-MS menunjukkan adanya senyawa β -Phellandrene yang mendominasi komponen minyak atsiri biji pala, selain senyawa myristicin. terlihat dari puncak yang dihasilkan. Sehingga dapat diperoleh atau dapat dikatakan bahwa minyak atsiri biji pala dan fraksi myristicin memiliki efek sebagai anestesi umum.

Kata Kunci: Biji pala, Minyak Atsiri Biji Pala, Myristicin, GC-MS, Anestesi.

A. Pendahuluan

Anestesi merupakan kondisi saat sebagian atau bagian tubuh kehilangan kemampuan untuk merasa (*insensibility*). Anestesi dapat disebabkan oleh senyawa kimia yang disebut obat, suhu dingin, arus listrik atau penyakit (Gustafson 1980, dalam Habibie 2006:89-90). Senyawa anestesi yang diberikan pada makhluk hidup akan bekerja menekan saraf tertentu sehingga makhluk hidup menjadi dalam keadaan

setengah sadar atau pingsan. Bahan anestesi yang telah dipergunakan terdiri dari bahan anestesi sintetis dan bahan anestesi alami. Beberapa bahan sintetis yang dipergunakan antara lain benzocaine, quinaldine, phenoxyetahnol, dan metomidate (Sneddon, 2012:75).

Anestesi umum (*general anesthesia*) atau bius total disebut juga dengan nama narkose umum (NU). Anestesi umum adalah menghilangkan nyeri secara sentral disertai hilangnya kesadaran yang bersifat reversibel (Miharja, 2009:94). Anestesi umum biasanya dimanfaatkan untuk tindakan operasi besar yang memerlukan ketenangan pasien dan waktu pengerjaan lebih panjang, misalnya pada kasus bedah jantung, pengangkatan batu empedu, bedah rekonstruksi tulang dan lain-lain (Munaf, 2008:60).

Pala (*Myristica fragrans* Houtt) merupakan tumbuhan asli Indonesia, yang mengandung senyawa aromatik berupa eugenol, myristisin dan safrole yang bersifat menimbulkan daya halusinasi apabila digunakan dalam konsentrasi tertentu. Sifat tersebut diharapkan dapat diaplikasikan untuk menghilangkan kesadaran pada hewan percobaan yang akan dilakukan pengujian. Bagian dari pala yang cukup berpotensi pada penelitian ini adalah biji, dengan kandungan minyak atsiri sekitar 2-16 % (Nurdjanah, 2007:231).

Berdasarkan masalah tersebut maka pada penelitian ini dilakukan pengujian dengan menggunakan minyak atsiri biji pala dan fraksi minyak atsiri biji pala (myristisin) sebagai senyawa uji dan pembanding yang digunakan yaitu isoflurane. Parameter yang diamati yaitu waktu induksi dan waktu tidur (durasi kerja) dari senyawa yang diuji dan mengetahui dosis terbaik dari masing-masing senyawa yang diujikan. Dengan dilakukannya pengujian efek secara inhalasi diharapkan senyawa yang berasal dari bahan alami dapat berpotensi sebagai bahan anestesi umum.

B. Landasan Teori

Tanaman Pala

Tanaman pala (*Myristica fragrans* Houtt) merupakan jenis tanaman yang dapat tumbuh baik di daerah tropis. Tanaman ini termasuk dalam suku Myristicaceae, yang terdiri dari sekitar 200 species (Nurdjanah, 2007:231).

Menurut Sunanto,(1993:35-38) tanaman pala sebenarnya memiliki beberapa jenis, antara lain :

1. *Myristica fragrans* Houtt, merupakan pala yang banyak manfaatnya dan memiliki nilai ekonomi yang tinggi daripada jenis pala lainnya.
2. *Myristica argenta* Ware, jenis pala ini banyak terdapat di Irian Jaya dengan nama Henggi.
3. *Myristica malabarica* Lam , terdapat di pulau Halmahera. Jenis ini tidak mempunyai nilai ekonomi.

Komposisi Kimia Pala

Pala (*Myristica fragrans*), yang merupakan tanaman asli pulau Banda (Maluku), juga memiliki aktivitas yang serupa dengan dringo (*Acorus calamus*) dan parsley (*Petroselinum sativum*), karena minyak atsiri pala ini mengandung senyawa elemisin, miristisin, dan safrol yang memiliki struktur molekul yang mirip dengan asaron dan apiol (Agusta, 2000:55).

Pada prinsipnya komponen dalam biji pala dan fuli terdiri dari minyak atsiri, minyak lemak, protein, selulosa, pentosan, pati, resin dan mineral-mineral. Biji pala mengandung minyak atsiri sekitar 2-16% dengan rata-rata pada 10% dan *fixed oil* (minyak lemak) sekitar 25-40%., karbohidrat sekitar 30% dan protein sekitar 6%. Setiap

100 g daging buah pala mengandung air sekitar 10 g, protein 7 g, lemak 33 g, minyak yang menguap (minyak atsiri) dengan komponen utama monoterpen hidrokarbon (61 - 88% seperti alfa-pinene, beta pinene, sabinene), asam monoterpen (5 - 15%), *aromatic eter* (2-18% seperti myristisin, *elemicin*, safrole). Biji pala kaya akan lemak sehingga dapat diekstrak untuk menghasilkan minyak pala. Daging buah pala mengandung 29 komponen volatil (senyawa yang mudah menguap) dengan 23 komponen telah teridentifikasi dan 6 komponen lain belum teridentifikasi. Komponen yang paling banyak terkandung dalam minyak atsiri daging buah pala adalah α -pinen (8,7%), α -pinen (6,92%), 3-karen (3,54%), D-limonen (8%), α -terpinen (3,69%), 1,3,8-mentatrien (5,43%), α - terpinen (4,9%), α -terpineol (11,23%), safrol (2,95%), dan miristisin (23,37%) (Agoes, 2010:66-70).

Anestesi

Anestesi umum adalah substansi yang dapat mendepresi atau menekan susunan saraf pusat (SSP) secara reversibel sehingga pasien kehilangan rasa sakit (sensibilitas) di seluruh tubuh, reflek otot hilang, dan disertai dengan hilangnya kesadaran. Anestesi ini terdiri atas 2 jenis yaitu, anestesi volatil (inhalasi) dan non-volatil (injeksi/parenteral). Tanda-tanda anestesi umum telah bekerja adalah hilangnya koordinasi anggota gerak, hilangnya respon saraf perasa dan pendengaran, hilangnya tonus otot, tertekannya medulla oblongata sebagai pusat respirasi, dan vasomotor, dan bila terjadi overdosis hewan akan mengalami kematian (Sudisma dkk., 2006:48).

Isofluran (floran, aeran) merupakan halogenasi eter yang pada dosis anestetik atau subanestetik menurunkan laju metabolisme otak terhadap oksigen, tetapi meninggikan aliran darah otak dan tekanan intrakranial. Peningkatan aliran darah otak dan tekanan intrakranial ini dapat dikurangi dengan teknik anestesi hiperventilasi, sehingga isofluran banyak digunakan untuk bedah otak. Keuntungan penggunaannya adalah irama jantung stabil dan tidak terangsang oleh adrenalin serta induksi dan masa pulih cepat (Mangku dan Senapathi, 2010:98)

Inhalasi

Inhalasi adalah pemberian obat secara hirupan atau menghirup udara kedalam saluran respiratori. Cara ini bisa memberikan obat dalam konsentrasi tinggi pada tempat aksinya dan menghilangkan atau mengurangi efek samping sistemik yang terjadi jika obat diberikan secara peroral (Ikawati, 2007:34).

Pemberian obat secara inhalasi akan memberikan manfaat obat yang optimal, sehingga obat dapat mencapai tempat kerjanya di dalam saluran nafas. Obat inhalasi bisa diberikan dalam bentuk aerosol, yaitu suspensi partikel di dalam gas (Faisal Yunus, 1995:90).

C. Metodologi Penelitian

Dosis yang digunakan untuk senyawa uji pada penelitian ini adalah 70ml atau setara dengan 1V%, 75ml atau setara dengan 2V%, dan 80ml atau setara dengan 3V%. Hewan uji yang digunakan pada penelitian ini yaitu mencit (*Mus musculus* L) jantan galur BALB-C dengan umur 2-3 bulan dan berat badan \pm 20-30 gram yang diperoleh dari PT. Biofarma (Persero).

D. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Proses Pembuatan Minyak Atsiri Biji Pala

Metode destilasi yang digunakan pada penelitian ini menggunakan destilasi uap dan air, pemilihan metode ini sendiri dikarenakan sifat fisik dari biji pala yang

mempunyai tekstur yang keras dan komponen yang akan dicarinya berupa minyak atsiri yang memiliki sifat yang mudah menguap apabila suhu pada proses destilasi terlalu panas maka minyak yang dihasilkan kurang optimal.

Minyak atsiri yang diperoleh dari hasil destilasi uap air biji pala kering 49 kg yaitu sebanyak 4000 ml atau 4 L sehingga rendemen minyak atsiri biji pala sebesar 8,16%. Rendemen tersebut memenuhi standar yaitu 7 – 12%.

Fraksinasi Minyak Atsiri Biji Pala

Proses fraksinasi minyak atsiri biji pala bertujuan untuk memisahkan kembali senyawa yang spesifik atau senyawa tunggal yang akan digunakan pada penelitian ini, dengan cara menghilangkan sebagian besar pelarut yang digunakan dalam proses destilasi. Pada penelitian ini digunakan alat destilasi terfraksi yang terdapat di Laboratorium Sentral Universitas Padjadjaran Jatinangor. Suhu destilat dapat diatur secara komputasi sehingga dapat disesuaikan dengan senyawa yang akan diambil.

Dari proses fraksinasi tersebut diperoleh 3 senyawa fraksi yang diduga memiliki aktivitas farmakologi yang cukup potensial ketiga senyawa tersebut yaitu Myristisin, 4-Terpineol, Safrole. Namun pada tahapan selanjutnya fraksi 4-terpineol dan Safrole tidak dilanjutkan dikarenakan jumlah yang diperoleh dari proses fraksinasi tidak mencukupi sehingga pada tahap selanjutnya senyawa yang digunakan pada penelitian ini adalah minyak atsiri biji pala *crude* (utuh) dan fraksi myristisin.

Fraksi myristisin yang diperoleh dikarakterisasi dengan menggunakan GC-MS di Laboratorium Kimia Universitas Pendidikan Indonesia. Hasil GC-MS berupa kromatogram dan nama senyawa yang terkandung dari fraksi myristisin. Menunjukkan total senyawa yang terdapat pada fraksi sebanyak 29 senyawa. Terdapat 5 senyawa yang mendominasi fraksi myristisin yaitu β – *phellandrene*, α – *pinene*, *cyclohexane*, γ – *terpinene*, dan α – *thujene*. Dilihat dari banyaknya kandungan senyawa selain myristisin dan senyawa – senyawa yang mendominasi kandungan dari fraksi myristisin, sehingga senyawa yang berpotensi memiliki aktivitas farmakologi bukan hanya myristisin.

Karakterisasi Minyak Atsiri Biji Pala

Karakterisasi minyak biji pala bertujuan untuk melihat kualitas dan mutu dari minyak atsiri biji yang diperoleh dari proses destilasi dan juga sebagai parameter apakah minyak atsiri biji pala yang diperoleh telah memenuhi syarat yang telah ditentukan dalam hal ini Badan Standar Nasional menjadi referensi untuk melakukan karakterisasi dari minyak atsiri biji pala. Karakterisasi minyak atsiri biji pala ini meliputi warna, bau, indeks bias, kelarutan dalam etanol, putaran optik, berat jenis, dan senyawa marker pada simplisia dalam hal ini senyawa marker dari simplisia biji pala adalah myristisin.

Karakterisasi minyak atsiri biji pala ini dilakukan sebanyak dua kali atau duplo untuk pengujian pertama karakterisasi dilakukan di BALITTRO dan pengujian yang kedua dilakukan di Laboratorium Riset Universitas Islam Bandung. Hasil pengujian dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Hasil Karakterisasi Minyak Atsiri Biji Pala

No	Jenis Karakterisasi	Hasil Pengujian	Hasil Karakterisasi Ulang	SNI Minyak Biji Pala
1.	Warna	Kuning Pucat	Kuning Pucat	Tidak Berwarna – Kuning Pucat
2.	Bau	Khas	Khas	Khas
3.	Indeks Bias (25°C)	1,4799	1,482	1,470 – 1,497
4.	Kelarutan Dalam Ethanol 90%	1:1 (Larut)	1:1 (Larut)	1:3 Jernih
5.	Putaran Optik	(+)24,30°	-	(+)8° – (+)25°
6.	Berat Jenis (BJ)	0,8975	0,8891	0,880 – 0,910
7.	Myristisin	5,25%	-	Min. 10%

Uji Aktivitas Anestesi Umum Minyak Biji Pala Dan Fraksi Minyak Atsiri Biji Pala

Uji aktivitas anestesi umum ini dilakukan pada mencit jantan dengan parameter pengujian waktu yang dibutuhkan untuk induksi dan lama waktu tidur atau durasi kerja dari senyawa pembanding dan senyawa uji. Biji pala diduga memiliki aktivitas farmakologi anestesi atau analgetik yang menekan sistem saraf pusat atau kata lain adalah analgesik sentral. Menurut Muchtaridi *et al.* (2010:4771 - 4781), biji pala mempunyai efek farmakologi sebagai analgetik, sedative, stimulasi, dan lain – lain. Menurut Sudisma dkk (2006:) anestesi adalah substansi yang dapat mendepresi atau menekan susunan saraf pusat (SSP) secara reversibel sehingga pasien kehilangan rasa sakit (sensibilitas), apabila dalam anestesi sampai ke tahap hilang kesadaran pada pasien dapat dikategorikan sebagai anestesi umum.

Anestesi ini terdiri atas 2 jenis yaitu, anestesi volatil (inhalasi) dan non-volatil (injeksi/parenteral) pada penelitian ini jenis anestesi yang digunakan yaitu anestesi inhalasi karena mendukung pengujian dari senyawa pembanding dan senyawa uji di penelitian ini. Pada penelitian ini juga menggunakan pembanding obat anestesi inhalasi yaitu isoflurane (forane) dan senyawa uji yaitu minyak atsiri biji pala dan fraksi minyak atsiri biji pala (myristisin).

Pengujian dilakukan mulai pukul 08.00-12.00 WIB dimana sebelumnya hewan uji telah dilakukan aklimatisasi atau pembiasaan hewan uji terhadap waktu, lingkungan, suhu, dan kelembapan di ruang uji, dan juga pada jam – jam tersebut dinilai cocok untuk melakukan pengujian anestesi umum yang memerlukan tempat pengujian dengan suasana tenang dan minim gangguan dari luar, karena menyesuaikan dengan kondisi nyata pada ruang tindakan operasi. Tiap kelompok uji diberikan perlakuan yang pertama terhadap pembanding, tiap kelompok uji diinhalasikan obat pembanding dengan variatif dosis dari mulai 1V% sampai dengan 3V%.

Pemilihan dosis tersebut berdasarkan literature Farmakologi dan Terapi (1995) yang menyatakan *Minimum Alveolar Concentration* (MAC) dari isoflurane adalah 1,15% dimana nilai tersebut harus dicapai untuk memperoleh efek farmakologis yang

diinginkan. Dalam penelitian ini efek farmakologis yang diinginkan adalah efek analgesik sedatif dimana subjek penelitian akan kehilangan kesadaran. Parameter yang dilihat dari pengujian ini yaitu waktu yang dibutuhkan oleh obat untuk mencapai onset dan lama waktu tidur atau durasi kerja dari senyawa yang diujikan. Menurut Rahadian, (2009:20) dalam penelitiannya bahwa biji pala (*Myristica fragrans* Houtt) berpengaruh pada komponen presinaptik dari neuron GABA-ergik yang mempengaruhi pelepasan sinaptomal GABA. Selain itu biji pala (*Myristica fragrans* Houtt) juga menghambat *re-uptake* GABA dan menghambat katabolisme GABA dengan menghambat enzim GABA transaminase.

Ganiswarna,(1995:117-118) menyatakan bahwa isofluran ialah eter berhalogen yang tidak mudah terbakar. Secara kimiawi isofluran mirip dengan enfluran, tetapi secara farmakologis keduanya banyak berbeda. Isofluran berbau tajam sehingga membatasi kadar obat dalam udara yang dihisap penderita karena penderita menahan napas dan batuk. Setelah pemberian medikasi preanestetik, stadium induksi dapat dilalui dengan lancar dan sedikit eksitasi bila diberikan bersama N₂O – O₂. Yang umum digunakan untuk melewati stadium induksi. Isofluran merelaksasi otot sehingga baik untuk melakukan tindakan yang melibatkan terikat pada kekuatan otot.

Isofluran meningkatkan aliran darah otak pada kadar lebih 1,1 MAC (*Minimum Alveolar Concentration*) dan mungkin meningkatkan tekanan intracranial. Hiperventilasi bisa menurunkan aliran darah dan tekanan intracranial, karena hipokapnia yang timbul tidak menginduksi kejang selama anestesia dengan isofluran. (Ganiswarna,1995:116-118). Hasil pengujian terhadap pembandingan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian Aktivitas terhadap Pembandingan (Isoflurane)

Dosis	Individu Hewan	Waktu Induksi (Menit)	Waktu Tidur (Menit)
1%	1	13:00	01:20
	2	12:58	01:17
	3	12:55	01:15
2%	4	08:02	01:33
	5	08:05	01:31
	6	08:04	01:25
3%	7	04:35	02:15
	8	04:33	02:12
	9	04:32	02:14

Adanya variasi dosis yang diberikan pada hewan uji akan berpengaruh terhadap waktu induksi dan waktu tidur, dimana semakin tinggi dosis yang diberikan maka waktu induksi akan semakin singkat dan semakin tinggi dosis yang diberikan maka waktu tidur (durasi kerja) dari senyawa uji akan semakin lama.

Setelah itu pengujian dilanjutkan yang kedua pengujian anestesi terhadap senyawa uji minyak atsiri biji pala secara utuh (*crude*) prosedur dan perlakuan yang

sama dilakukan terhadap kelompok uji yang berbeda dimana senyawa uji minyak atsiri biji pala diinhalasikan menggunakan instrument yang sudah dirancang sebelumnya agar minyak atsiri dapat masuk atau terinhalasi ke dalam *chamber*/bejana. Pengujian parameter yang sama juga dilihat pada pengujian senyawa minyak atsiri biji pala yaitu waktu yang dibutuhkan senyawa uji untuk mencapai onset dan lama waktu tidur atau durasi kerja dari senyawa yang diujikan. Hasil pengujian terhadap senyawa uji minyak atsiri biji pala dapat dilihat pada **Tabel 3**.

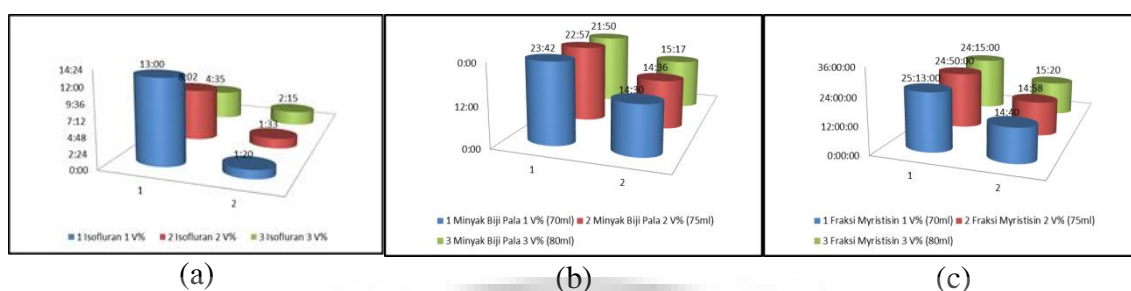
Tabel 3. Hasil Pengujian Aktivitas terhadap Minyak Atsiri (*Crude*)

Dosis	Individu Hewan	Waktu Induksi (Menit)	Waktu Tidur (Menit)
1%	1	23:42	14:30
	2	23:45	14:25
	3	23:49	14:30
2%	4	22:57	14:36
	5	22:40	14:38
	6	22:50	14:45
3%	7	21:50	15:17
	8	21:50	15:15
	9	21:52	15:16

Pada pengujian ketiga dengan senyawa uji yaitu fraksi dari minyak atsiri biji pala (*myristisin*) prosedur dan perlakuan pengujian tetap sama dengan pengujian sebelumnya dan parameter yang dilihat nya pun sama waktu yang dibutuhkan untuk mencapai onset dan lama waktu tidur atau durasi kerja dari senyawa uji. Hasil pengujian dari senyawa *myristisin* dapat dilihat pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Hasil Pengujian Aktivitas terhadap Fraksi Minyak Atsiri (*Myristisin*)

Dosis	Individu Hewan	Waktu Induksi (Menit)	Waktu Tidur (Menit)
1%	1	25:13	14:40
	2	25:15	14:37
	3	25:18	14:38
2%	4	24:50	14:58
	5	24:49	14:55
	6	24:50	14:58
3%	7	24:15	15:20
	8	24:12	15:24
	9	24:14	15:26



Gambar 1. Grafik Hasil Pengujian Anestesi Umum: (a) Pembeding (b) Minyak atsiri (c) Myristisin (1) Waktu Induksi (2) Waktu Tidur

Dari tabel dan grafik diatas dapat dilihat bahwa pada hasil pengujian terhadap pembeding, minyak atsiri biji pala, dan fraksi myristisin menunjukkan adanya perbedaan waktu berdasarkan variasi individu baik dari senyawa uji yang sama mau pun dari senyawa uji yang berbeda. Beberapa faktor dapat berpotensi menyebabkan perbedaan akan tetapi perbedaan yang terjadi pada penelitian ini tidak terlalu signifikan atau masih dalam taraf yang wajar dengan berdasarkan kepada nilai SD (Standar Deviasi) yaitu $\leq 1,0$ atau dengan kata lain faktor yang ada tidak berarti. Ada pun faktor – faktor yang mungkin dapat berpotensi sehingga menjadikan pembeda terhadap hasil pengujian yaitu metabolisme individu hewan uji, komponen lipid dalam tubuh dari setiap individu hewan uji.

Salah satu faktor yang menjadikan pembeda pada hasil pengujian yaitu nilai konsentrasi yang harus dicapai pada setiap individu apabila diinginkan efek farmakologis dalam hal ini nilai MAC (*Minimum Alveolar Concentration*) harus terpenuhi. Untuk mencapai nilai tersebut senyawa uji harus masuk ke dalam tubuh kemudian menuju ke *site* target di paru – paru sampai tercapai nilai MAC tersebut. Komponen lipid pada setiap individu hewan uji berbeda hal tersebut menjadi penghambat untuk obat atau senyawa uji dapat terserap secara sempurna pada alveolus, sehingga nilai MAC sulit tercapai (Ganiswarna,1995:116-118).

Hasil karakterisasi minyak atsiri biji pala *crude* menggunakan GC-MS menunjukkan total senyawa yang terdapat pada minyak atsiri biji pala sebanyak 53 senyawa dan sebanyak 5 senyawa yang dominan terdapat pada minyak atsiri biji pala kelima senyawa tersebut yaitu beta-phellandrene, Benzene, 1,2-dimethoxy-4-(2-propenyl)- (CAS) Methyleugenol, 3-Cyclohexen-1-ol, 4-methyl-1-(1-methylethyl)- (CAS), 1,3-Benzodioxole, 4-methoxy-6-(2-propenyl)- (CAS), 2-beta-pinene, benzene, dan 1,2,3-trimethoxy-5-(2-propenyl)- (CAS) Elemisin.

E. Kesimpulan

Minyak atsiri biji pala (*Myristicae fragrans* Houtt) dengan dosis 1V% (70 ml); 2V% (75 ml) dan 3V% (80 ml) / 20-30 gram BB mencit mempunyai atau memiliki potensi yang cukup kuat sebagai anestesi umum terhadap mencit jantan, dengan parameter berupa waktu induksi dan waktu tidur / durasi kerja. Dosis yang diberikan sebesar 3V% (80 ml) / 20-30 gram BB mencit mempunyai aktivitas anestesi umum yang terbaik, berdasarkan parameter waktu induksi tersingkat dan waktu tidur / durasi kerja yang cukup lama. Secara statistik, terdapat korelasi dan kontribusi yang signifikan antara dosis pemberian dan waktu induksi maupun waktu tidur. Dapat disimpulkan bahwa minyak atsiri biji pala (*Myristicae fragrans* Houtt) dapat menjadi senyawa yang berpotensi kuat sebagai anestesi umum.

Daftar Pustaka

- Agoes, A. (2010). *Tanaman Obat Indonesia. Salemba Medica*. Palembang
- Agusta, A. (2000). *Minyak Atsiri Tumbuhan Tropika Indonesia*. Bandung : ITB Press.
- Badan Standar Nasional. (2006). *SNI 06-2388-2006 Minyak Pala (Myristica fragrans)*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional. Hal 1-8.
- Habibie, M.A. (2006). *Pengujian ekstrak ubi kayu (Manihot esculata) sebagai bahan anestesi pada transportasi udang galah (Macrobrachium rosenbergii) hidup tanpa media air*. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Kartasapoetra, G. (1992). *Budidaya Tanaman Berkhasiat Obat*. Jakarta: Penerbit Rineka Cipta.
- Ketaren, S. (1985). *Pengantar Teknologi Minyak Atsiri*. Bogor : IPB
- Mangku & Senapathi, (2010). *Buku Ajar Ilmu Anestesi dan Reanimasi*. Jakarta: PT. Indeks.
- Muchtaridi.,dkk. (2010). *Indentification of Compounds in the Essential Oil of Nutmeg Seeds (Myristica Fragrans Houtt)*. That Inhibit Locomotor Activity in Mice.ISSN 1422-0067
- Munaf, S., (2008). *Kumpulan Kuliah Farmakologi*. Palembang: EGC.
- Nurdjanah N. (2007). *Teknologi Pengolahan Pala. Badan Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian*. Departemen Pertanian.
- Sneddon L. U. (2012). *Clinical anesthesia and analgesia in fish – review*. Exotic Pet Medicine. 21 : 32 – 43.
- Sudisma, I.G.N., I.G.A.G. Putra Pemayun, A.A.G. Jaya Warditha, I.W. Gorda. (2006). *Ilmu Bedah Veteriner dan Teknik Operasi*. Pelawa Sari. Denpasar
- Sunanto, H. (1993). *Pala Budidaya dan Multigunanya*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.