

**Uji Aktivitas Ekstrak dan Fraksi Daun Sembung
(*Blumea balsamifera* L.) sebagai Keping Anti Nyamuk Elektrik**

Linda Hevira¹, Azimatur Rahmi², Tika Afriani³

^{1,2,3}Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Mohammad Natsir Bukittinggi, Bukittinggi

*email: lindahevira@gmail.com

Abstrak

Penggunaan obat anti nyamuk berbahan dasar kimia berbahaya banyak digunakan, sehingga bahan alami dari tumbuhan dapat menjadi alternatif baik bagi manusia dan juga lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas dan aktivitas ekstrak dan fraksi daun sembung (*Blumea balsamifera* L.) sebagai anti nyamuk elektrik terhadap nyamuk *Culex* sp. Metode penelitian menggunakan ekstrak dan fraksi dari daun sembung (*Blumea balsimera* L.) yang digunakan sebagai obat anti nyamuk elektrik juga dibuat keping anti nyamuk dengan beberapa formula. Pengujian pertama pada ekstrak dan fraksi dengan konsentrasi 1%, 3%, 5% dengan 3 kali pengulangan selama 30 detik pada tangan. Pengujian kedua pada keping anti nyamuk ekstrak dan fraksi dengan konsentrasi dan pengulangan yang sama selama 1 jam menggunakan alat untuk keping nyamuk elektrik yang diletakkan dalam kandang nyamuk. Hasil penelitian pada uji ekstrak dan fraksi juga pada uji keping anti nyamuk didapatkan bahwa fraksi etil asetat daun sembung dapat menolak dan membunuh nyamuk. Pada pembuatan keping anti nyamuk didapatkan bahwa formula 2 memiliki karakteristik yang baik. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan bahwa daun sembung (*Blumea balsamifera* L.) dapat digunakan sebagai anti nyamuk alami. Pengujian terhadap keping anti nyamuk dengan tambahan ekstrak etanol dan fraksi (n-heksan, etil asetat dan sisa air) didapatkan hasil terbaik dimana jumlah nyamuk yang mati paling banyak adalah pada fraksi etil asetat dengan Formula III.

Kata kunci : Sembung (*Blumea balsamifera* L.), Keping Anti Nyamuk Elektrik, *Culex* sp

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki lingkungan dengan iklim tropis dan lembab sangat cocok untuk berkembang-biaknya nyamuk. Sebagian besar nyamuk bersifat merugikan karena berperan sebagai penyebab berbagai macam penyakit pada manusia seperti, demam berdarah/DBD (*Aedes aegypti*), malaria (*Anopheles*), filariasis (penyakit kaki gajah), dan radang otak *hencephalitis* (Fariza, *et al.*, 2018).

Upaya pencegahan penyakit-penyakit tersebut telah dilakukan berbagai cara, diantaranya dengan konvensional memasang kawat kasa pada jendela rumah, memasang kelambu tidur, menggunakan obat nyamuk oles atau lotion, semprot, bakar dan elektrik (Yanti, *et al.*, 2018). Untuk pemakaian obat-obat anti nyamuk, apabila digunakan dengan dosis yang berlebihan dapat menimbulkan resiko bahaya bagi manusia maupun lingkungan akibat penggunaan produk dapat bersifat racun yang terkandung dalam obat anti nyamuk tersebut. Contoh golongan bahan kimia berbahaya yang sering digunakan dalam obat anti nyamuk adalah golongan Karbamat (misal Propoxur), piretroid (misal Permethrin), Organofosfat (misal DDVP atau *Dichlorovinyl Dimethyl Phosphate*, dan DEET atau *diethylmetatoluamide*), dan golongan Organoklorin. Penggunaan obat anti nyamuk tersebut dapat meninggalkan residu yang mencemari lingkungan, termasuk perairan (Zein *et al.*, 2022) dan dapat mengakibatkan resistensi. Residu yang tertinggal dapat menyebabkan masalah kesehatan seperti iritan terhadap kulit, bahkan jika terserap dalam dosis tinggi dapat menyebabkan kekejangan otot. Selain itu, apabila terhirup dan masuk ke saluran pernapasan dalam waktu lama dapat mengakibatkan perubahan dan kerusakan jaringan penyusun saluran napas yang nantinya dapat mengganggu sistem pernapasan. Menurut WHO, pencetus terjadinya asma dan kanker pada saluran napas salah satunya adalah obat anti nyamuk (Fariza, *et al.*, 2018).

Penggunaan anti nyamuk yang banyak beredar di pasaran kurang aman jika digunakan, karena mengandung insektisida buatan (Ramayanti, *et al.*, 2017).

Untuk menghindari efek merugikan dari bahan berbahaya, maka penulis memanfaatkan bahan alam yang efektif membunuh nyamuk tapi aman bagi manusia dan lingkungan. Salah satu bahan alam yang digunakan untuk mencegah gigitan nyamuk adalah minyak atsiri (Fariza, *et al.*, 2018).

Selain minyak atsiri terdapat beberapa senyawa aktif di dalam tanaman sembung diantaranya flavonoid, saponin, tanin, alkaloid, terpenoid dan steroid juga dapat berfungsi sebagai anti nyamuk (Widhiantara, *et al.*, 2018).

Banyak tumbuhan alami yang digunakan sebagai obat bahkan digunakan sebagai bahan penyerap (Hevira *et al.*, 2019) karena kandungan metabolid (Rahmi & Afriani, 2022) yang dimilikinya pada gugus gungsi (Hevira *et al.*, 2020) dapat berinteraksi dengan senyawa target. Sembung (*Blumea balsamifera* L.) merupakan salah satu tumbuhan yang dapat digunakan sebagai obat tradisional. Sembung memiliki kandungan zat aktif yaitu minyak atsiri (Azimatur *et al.*, 2021), 0,5% berupa (sineol, borneol, landerol, dan kamfer), flavanol, tanin, damar, dan ksantoksilin. Bagian tubuh dari sembung yang sering digunakan adalah bagian daun. Daun sembung (*Blumea balsamifera* L.) memiliki khasiat sebagai antiradang, memperlancar pengeluaran gas (*karminatif*), memperlancar peredaran darah, mematkan pertumbuhan kuman (*bakterisid*), memperlancar pengeluaran keringat (*diforetik*), menghangatkan badan, dan mengencerkan dahak (*ekspektoran*) (Maslahat, *et al.*, 2017). Disamping itu daun sembung juga memiliki aktivitas antioksidan (Rahmi *et al.*, 2021).

Ekstrak metanol daun sembung dilaporkan efektif dalam membunuh parasit *Plasmodium falciparum* strain 3D7. Parasit ini merupakan penyebab dari penyakit

malaria, dan sensitif terhadap obat antimalaria Klorokuin. Ekstrak metanol ini kemudian diuji terhadap mencit yang diinfeksi dengan parasit *Plasmodium falciparum* strain NK 6 dan memberikan hasil positif ekstrak daun sembung sebagai obat antimalaria (Abdillah, *et al.*, 2015).

Penelitian lain menggunakan minyak bunga kamboja (*frangipani oil*) sebagai obat anti nyamuk elektrik menunjukkan bahwa konsentrasi 1% dapat membunuh nyamuk selama 8 jam (Vinaliza, *et al.*, 2014).

Berdasarkan kajian di atas, maka peneliti akan melihat aktivitas dan fraksi daun sembung yang diaplikasikan pada keping anti nyamuk elektrik.

METODE PENELITIAN

Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah Oven, *rotary evaporator*, timbangan analitik, blender, kandang untuk nyamuk, alat-alat gelas (Pyrex), batang pengaduk, cawan penguap, alat keping nyamuk, kertas saring, pisau, spatel, koran, kertas HVS, aluminium foil, tisu dan gelas plastik.

Bahan

Ekstrak dan fraksi daun sembung (*Blumea balsamifera* L.), etanol 96%, n-heksan, etil asetat, air, amilum, nyamuk dan pakan ikan.

Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah nyamuk, dengan cara mencari nyamuk dan mengumpulkan telurnya menggunakan wadah plastik untuk dikembangbiakan menjadi nyamuk dewasa (Vinaliza, *et al.*, 2014).

Pengolahan Sampel

Daun sembung (*Blumea balsamifera* L.) segar sebanyak 3 kg dicuci bersih dengan air mengalir kemudian ditiriskan. Selanjutnya dirajang kecil dan dikeringkan.

Maserasi dan Fraksinasi

Daun sembung dimaserasi di dalam botol kaca gelap menggunakan etanol 96% sebagai pelarut selama 3x24 jam dengan

sesekali diaduk, lalu disaring menggunakan kertas saring. Maserat yang telah diperoleh diuapkan menggunakan *rotary evaporator* sehingga didapatkan ekstrak kental dari daun sembung (Perawati, *et al.*, 2018).

Fraksinasi ekstrak daun sembung dilakukan menggunakan pelarut n-heksan, etil asetat, dan air. Ekstrak kental yang didapat dari hasil maserasi dimasukkan kedalam corong pisah menggunakan masing-masing pelarut dengan perbandingan (1:1). Kemudian dikocok selama beberapa menit sambil mengeluarkan gas dan dibiarkan sampai terjadinya pemisahan, kemudian lapisan tersebut dipisahkan. Percobaan ini dilakukan sampai 3 kali hingga larutan tidak berwarna lagi atau bening. Hasil fraksi kemudian diuapkan menggunakan *rotary evaporator* sehingga didapatkan hasil fraksi yang kental (Perawati, *et al.*, 2019).

Pembuatan Keping Anti Nyamuk

Pembuatan keping anti nyamuk dilakukan dengan masing-masing formula seperti pada Tabel 1. Langkah pertama yaitu dengan merobek-robek kertas HVS dan koran selanjutnya dilakukan perendaman menggunakan air selama 24 jam. Selanjutnya HVS dan koran yang sudah lunak tadi diblender sehingga didapatkan hasil yang lebih halus seperti bubur, kemudian ditampung dan ditiriskan. Setelah itu di-oven atau langsung dijemur dibawah sinar matahari (Fariza, *et al.*, 2018).

Tabel 1. Komposisi Bahan Pembuatan Keping Anti Nyamuk

	Perbandingan Bahan		
	HVS/ Koran (g)	Air (ml)	Amilum (g)
Keping anti nyamuk berbahan dasar kertas HVS tanpa pemerasan	1	5	-
Keping obat anti nyamuk berbahan dasar kertas HVS dengan penambahan amilum tanpa	1	3	2

pemerasan

Keping obat anti nyamuk berbahan dasar kertas HVS dengan penambahan amilum dan pemerasan	1	3	2
--	---	---	---

Keping obat anti nyamuk berbahan dasar kertas koran dengan penambahan amilum dan pemerasan	1	3	2
--	---	---	---

(Sumber : Fariza, *et al.*, 2018)

Uji Anti Nyamuk Ekstrak dan Fraksi

Pengujian efektivitas ekstrak dan fraksi daun sembung (*Blumea balsamifera* L.) terhadap nyamuk dilakukan pada tangan dengan mengoleskan ekstrak dan fraksi (n-heksan, etil asetat, sisa air) pada konsentrasi ekstrak yang berbeda yaitu 1%, 3%, dan 5%. Kemudian masukkan tangan ke dalam kandang nyamuk yang berisi 20 ekor. Selanjutnya amati nyamuk selama 30 detik, hal ini dilakukan dengan 3 kali pengulangan pada tiap konsentrasi ekstrak dan fraksi (Fariza, *et al.*, 2018; Yanti, *et al.*, 2018).

Uji Keping Anti Nyamuk Ekstrak dan Fraksi

Pengujian keping anti nyamuk menggunakan ekstrak dan fraksi dengan masing-masing konsentrasi. Keping anti nyamuk yang telah dibuat sesuai dengan formula selanjutnya akan di uji pada hewan uji yaitu nyamuk, untuk mengetahui efektifitas dari keping anti nyamuk yang telah diberikan ekstrak dan fraksi dari daun sembung. Kemudian mempersiapkan kandang dengan 20 ekor nyamuk, selanjutnya keping anti nyamuk yang telah ditambahkan dengan ekstrak dari daun

sembung diletakkan diatas dudukan nyamuk dimasukkan kedalam kandang lalu dinyalakan. Kemudian amati nyamuk selama 1 jam untuk mengetahui jumlah nyamuk yang mati dan yang masih hidup. Pengujian keping anti nyamuk ini dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan (Vinaliza, *et al.*, 2014).

Analisa Data

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan menggunakan analisa probit LC_{50} dan metoda statistik SPSS yaitu uji normalitas (*Shapiro Wilk*) dan uji homogenitas (uji *Lavene*).

HASIL PENELITIAN

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu daun sembung (*Blumea balsamifera* L.) segar yang diambil didaerah Kinali, Pasaman Barat, Sumatera Barat. Daun sembung (*Blumea balsamifera* L.) segar yang digunakan sebanyak 3 kg dan setelah diekstrak dan dikering anginkan didapatkan sebanyak 650 gram. Selanjutnya hasil ekstrak kental yang didapatkan sebanyak 72 gram kemudian difraksinasi menggunakan masing-masing pelarut (n-heksan, etil asetat dan air), hasil yang didapatkan yaitu n-heksan 2,14 gram, etil asetat 5,03 gram dan sisa air 6,7 gram.

Tabel 2. Rendemen Fraksi

Berat Ekstrak	Berat Fraksi	Rendemen
15 gram	n-heksan 2,14 gram	14,27%
	Etil Asetat 5,03 gram	33,53%
	Sisa Air 6,7 gram	44,66%

Hasil Uji Anti Nyamuk Ekstrak dan Fraksi

Tabel 3. Hasil Uji Anti Nyamuk Ekstrak dan Fraksi

No.	Bahan	Konsentrasi	Jumlah Nyamuk	Waktu	Pengulangan			Jumlah Nyamuk Yg Hinggap	Rata-rata
					1	2	3		
1	Ekstrak	1%	20	30 dtk	8	7	4	19	4,3
		3%	20	30 dtk	5	4	6	15	5
		5%	20	30 dtk	2	3	1	6	2
2	Fraksi n-heksan	1%	20	30 dtk	6	5	3	14	4,67
		3%	20	30 dtk	4	5	2	11	3,67
		5%	20	30 dtk	1	2	3	6	2
3	Fraksi Etil Asetat	1%	20	30 dtk	6	5	3	14	4,67
		3%	20	30 dtk	4	5	3	12	4
		5%	20	30 dtk	1	2	0	3	1
4	Fraksi Sisa Air	1%	20	30 dtk	8	5	7	20	6,67
		3%	20	30 dtk	6	8	4	18	6
		5%	20	30 dtk	5	4	3	12	4

Hasil Uji Keping Anti Nyamuk Ekstrak dan Fraksi

Tabel 4. Hasil Uji Keping Anti Nyamuk Ekstrak dan Fraksi

No.	Bahan	Konsentrasi	Jumlah Nyamuk	Waktu	Pengulangan			Jumlah Nyamuk Yg Mati	Rata-rata
					1	2	3		
1	Formula I	1%	20	1 jam	1	2	1	4	1,33
	(Ekstrak)	3%	20	1 jam	1	2	2	5	1,67
2	Formula II	5%	20	1 jam	1	2	3	6	2
	(Fraksi n-heksan)	1%	20	1 jam	2	1	2	5	1,67
		3%	20	1 jam	2	3	1	6	2
3	Formula III (Fraksi Etil Asetat)	5%	20	1 jam	3	2	1	6	2
		1%	20	1 jam	1	2	2	5	1,67
		3%	20	1 jam	2	3	1	6	2

		5%	20	1 jam	3	1	3	7	2,3
4	Formula IV	1%	20	1 jam	0	2	1	3	1
	(Sisa Air)	3%	20	1 jam	2	0	1	3	1
		5%	20	1 jam	1	2	3	6	2

Salah satu senyawa yang memiliki aktivitas sebagai anti nyamuk pada tumbuhan yaitu minyak atsiri dan golongan terpenoid yang dapat dijadikan sebagai anti nyamuk alami (Djarmiko, *et al.*, 2011). Larva nyamuk akan diuji, kemudian diamati dan dihitung jumlah larva nyamuk yang mati selama 24 jam. Apabila setelah 24 jam, 50% larva nyamuk belum mati, maka waktu pengamatan ditambah sampai 48 jam dan

seterusnya sampai waktu maksimal 96 jam. Waktu maksimal ini dipilih karena, jika pengamatan lebih dari 96 jam, maka kematian dari larva nyamuk dapat dikhawatirkan karena faktor lain yaitu suhu. Pengaruh suhu yang terlalu ekstrem baik itu terlalu tinggi ataupun terlalu rendah dapat membuat larva nyamuk mati (Nurhaifah, 2015).

Skrining Fitokimia

Uji skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui metabolit sekunder dari suatu tanaman.

Tabel 5. Hasil Skrining Fitokimia

No.	Metabolit Sekunder	Fraksi n-heksan	Fraksi Etil Asetat	Fraksi Sisa Air
1	Alkaloid	-	+	-
2	Flavonoid	-	+	-
3	Fenolik	-	+	-
4	Saponin	-	-	-
5	Steroid & Triterpenoid	+ (Steroid)	-	-

Ket : (-) Adanya senyawa
(+) Tidak ada senyawa

Hasil LC₅₀ Fraksi Etil Asetat Daun Sembung

Tabel 6. Hasil LC₅₀ Fraksi Etil Asetat Daun Sembung

Konsentrasi	Ppm	Log Konsentrasi	Nilai Probit	Persamaan garis linear	LC ₅₀ (ppm)
1%	10000	4	3.59		
3%	30000	4.5	3.72	$y = 0.3154x + 2.3223$	316,22
5%	50000	4.7	3.82		

LC₅₀ (*Lethal concentration*) adalah estimasi besarnya konsentrasi ekstrak daun sembung (*Blumea balsamifera* L.) yang dapat membunuh larva dari nyamuk. Semakin rendah nilai LC₅₀ suatu zat berarti zat tersebut mempunyai aktivitas yang lebih tinggi dalam membunuh hewan uji. Karena dengan zat tersebut perlu konsentrasi yang lebih rendah untuk mematikan hewan uji dalam jangka waktu yang sama (Rahmayanti, *et al.*, 2016). Hasilnya dapat diketahui dengan membandingkan nilai probit yang ada dengan persentase kematian nyamuk uji. Sedangkan persamaan regresi linear adalah $y = a + bx$, dimana $y = 5$ atau 50% kematian dalam presentase probit, $a =$ intercept atau nilai yang diperoleh dari persamaan regresi linear, $x =$ log konsentrasi (Hendri, *et al.*, 2010).

Tabel 7. Nilai LC₅₀

Nilai LC ₅₀ (ppm)	Tingkat Toksik
<30	Sangat Toksik
<1000	Toksik
>1000	Tidak Toksik

(Sumber : Arel, *et al.*, 2018).

PEMBAHASAN

Pengujian yang dilakukan terhadap presentase nyamuk yang hinggap di lengan, setelah melakukan pengamatan selama 30 detik dengan menggunakan nyamuk sebanyak 20 ekor dengan konsentrasi 1%, 3% dan 5% dengan 3 kali pengulangan. Hinggapnya nyamuk pada tangan disebabkan karena mengikuti senyawa kimia yang terdapat pada masing-masing ekstrak dan fraksi, juga kenaikan jumlah konsentrasi yang dipakai saat pengamatan (Mirnawaty, *et al.*, 2012). Sama halnya dengan pengujian terhadap keping anti nyamuk yang telah ditambahkan dengan ekstrak dan fraksi dari daun sembung dengan konsentrasi yang berbeda yaitu 1%, 3% dan 5% dengan 3 kali pengulangan selama 1 jam dilakukan pengamatan terhadap nyamuk yang mati.

Berdasarkan hasil dari uji ekstrak dan fraksi (n-heksan, etil asetat dan sisa air) dengan konsentrasi 1%, 3%, 5% didapatkan hasil bahwa fraksi etil memiliki aktivitas sebagai anti nyamuk. Sedangkan

pada uji keping anti nyamuk yang dibuat dengan macam-macam bahan dan cara pengolahan dengan tambahan ekstrak dan fraksi (n-heksan, etil asetat dan sisa air) dengan konsentrasi yang berbeda yaitu 1%, 3% dan 5%. Hasil yang didapatkan yaitu fraksi etil asetat juga memiliki aktivitas sebagai anti nyamuk walaupun masih rendah dengan produk yang beredar di pasaran.

Hasil dari pembuatan keping anti nyamuk dengan bahan dan cara pembuatan yang berbeda dengan ukuran keping (lebar 2,3 cm, panjang 3,5 cm dan ketebalan 0,2 cm) sesuai dengan produk dipasaran. Pembuatan keping anti nyamuk sesuai dengan formula yang terdapat pada Tabel 1. Proses pembuatan keping dilakukan secara manual menggunakan tangan. Yang pertama yaitu formula 1 dengan bahan kertas HVS juga dengan tambahan air dan tanpa amilum sebagai perekat juga tanpa proses pemerasan, formula 2 dengan bahan kertas HVS juga dengan tambahan air dan amilum sebagai perekat juga tanpa proses pemerasan, formula 3 dengan bahan kertas HVS juga dengan tambahan air dan amilum sebagai perekat juga dengan proses pemerasan, formula 4 dengan bahan koran juga dengan bahan tambahan air dan amilum sebagai perekat dengan proses pemerasan.

Berdasarkan hasil yang didapatkan yaitu keping anti nyamuk yang telah dibuat dengan masing-masing formula menghasilkan permukaan yang tidak rata. Pada formula 4 memiliki warna yang lebih gelap, formula dengan proses pemerasan memiliki keping yang mudah rapuh karena tidak memiliki kandungan air maka sulit untuk dibentuk. Hasil keping yang didapatkan yaitu keping dengan formula 2 memiliki karakteristik yang baik daripada formula lainnya.

Hasil persamaan regresi linear pada LC₅₀ didapatkan ekstrak etanol (1584,8), fraksi n-heksan (1047,12), fraksi etil asetat (316,22) dan fraksi sisa air (1202,26). Hasil yang diperoleh yaitu fraksi etil asetat bersifat toksik atau sedang yang digunakan sebagai anti nyamuk.

Hasil analisis data menggunakan statistik uji normalitas (*Shapiro Wilk*) diperoleh nilai signifikan ($p \geq 0.05$) yang berarti data pada penelitian ini terdistribusi normal. Sedangkan Uji homogenitas (uji *Lavene*) diperoleh nilai signifikan ($p \geq 0.05$)

yang berarti semua varian populasi identik atau homogen..

KESIMPULAN

- Tanaman sembung (*Blumea balsamifera* L.) dapat dijadikan alternatif sebagai obat anti nyamuk alami sehingga dapat mengurangi penggunaan obat anti nyamuk dengan kandungan bahan kimia yang berbahaya.
- Pengujian terhadap ekstrak etanol dan fraksi (n-hksan, etil asetat dan sisa air) didapatkan hasil terbaik pada fraksi etil asetat terdapat jumlah nyamuk yang hinggap paling sedikit.
- Pengujian terhadap uji keping anti nyamuk dengan tambahan ekstrak etanol dan fraksi (n-heksan, etil asetat dan sisa air) didapatkan hasil terbaik pada fraksi etil asetat dengan formula III terdapat jumlah nyamuk yang mati paling banyak.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, S., Tambunan, R.M., Farida, Y., Sandhiutami, N.M.D. & Dewi, R.M. (2015) Phytochemical Screening and Antimalarial Activity of Some Plants Traditionally Used In Indonesia. *Asian Pacific Journal of Tropical Disease*. 5 (6), 454-457.
- Arel, A., Wardi, Epi Supri, & Oktaviani, Y. (2018). Profil Metabolit Sekunder Ekstrak Daun Berenuk (*Crescentia cujete* L.) dan Uji Sitotoksik dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test, 3(2), 82-88.
- Djarmiko, M., Anas, Y., & Handayani, S. M. (2011). Uji Aktivitas Repellent Fraksi n-Heksan Ekstrak Etanolik Daun Mimba (*Azadirachta indica* A. Juss) terhadap Nyamuk *Aedes Aegypti*. *Jurnal Ilmu Farmasi dan Farmasi Klinik*, 24-30.
- Fariza, FM., Ferry FS. (2018). Kandungan Senyawa Minyak Atsiri pada Tanaman Pengusir Nyamuk. *Review Artikel*, Vol. 16 No. 2
- Hendri, M., Diansyah, G., & Tampubolon, J. (2010). Konsentrasi Letal (LC50-48 jam) Logam Tembaga (Cu) dan Logam Kadmium (Cd) Terhadap Tingkat Mortalitas Juwana Kuda Laut (*Hippocampus* spp). *Jurnal Penelitian Sains*, 13(1).
- Maslahat, M., Nurilmala, F., & Harpeni, L. (2017). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Air Simplisia Daun Sembung (*Blumea balsamifera*). *Jurnal Sains Natural*, 3(2), 129-136.
- Mirnowaty, S., & Jaya, B. (2012). Uji Efektivitas Ekstrak Kulit Langsung (*Lansium domesticum*) sebagai Anti Nyamuk Elektrik Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. *J Akad Kim*, 1(4).
- Nurhaifah, D., & Sukei, T. W. (2015). Efektivitas air perasan kulit jeruk manis sebagai larvasida nyamuk *Aedes aegypti*. *Kesmas: National Public Health Journal*, 9(3), 207-213.
- Perawati, S., Andriani, L., Pratama, S., & Humayroh, H. (2019). Aktivitas koagulan ekstrak dan fraksi daun Sembung Rambat (*Mikania micrantha* Kunth.). *CHEMPUBLISH JOURNAL*, 4(1), 30-37.
- Perawati, S., Andriani, L., & Pratiwi, P. (2018). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sembung Rambat (*Mikania micrantha* Kunth). *Chempublish Journal*, 3(2), 40-45.
- Rahmayanti, R., Putri, S. K., & Fajarna, F. (2016). Uji Potensi Kulit Bawang Bombay (*Allium cepa*) Sebagai Larvasida Terhadap Kematian Larva Nyamuk *Aedes Aegypti*. *Jurnal Edukasi Dan Sains Biologi*, 5(1), 77794.
- Ramayanti, I., Layal, K., Pratiwi, P. U., UMP, K. B., Banten, J. A. Y. T., & Plaju, U. (2017). Efektivitas Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum basilicum*) sebagai Bioinsektisida Sediaan Antinyamuk Bakar Terhadap Kematian Nyamuk *Aedes aegypti*. *Journal of Agromedicine and Medical Sciences Vol. 3 No, 2*.
- Vinaliza., Tuti Wiyati Dan Dolih Gozali. 2014. Pembuatan Dan Uji Aktivitas Obat Nyamuk Elektrik Dari Bunga *Plumeria Acuminata* W.T Ait, *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology* Vol. III, No 2
- Widhiantara, I. G., Permatasari, A. A. A. P., Siswanto, F. M., & Dewi, N. P. E. S. (2018).

Ekstrak Daun Sembung (*Blumea balsamifera*)
Memperbaiki Histologi Testis Tikus Wistar
yang Diinduksi Pakan Tinggi Lemak. *Jurnal
Bioteknologi & Biosains Indonesia (JBBi)*,
5(2), 111-118.

0123456789. <https://doi.org/10.1007/s13399-021-02290-3>

Yanti, Y. N., & Hepiyansori, H. (2018). Ekstrak Biji Mahoni (*Swietenia Mahogany* (L.) Jacq) Untuk Pembuatan Obat Anti Nyamuk Elektrik. *Jurnal Katalisator*, 3(1), 7-11.

Azimatur, R., Afriani, T., Sari, permata L., & Filmawati. (2021). Uji Aktivitas Antipiretik Ekstrak Etanol Daun Sembung *Blumea balsamifera* (L.) DC. Secara In Vivo Terhadap Mencit Putih Jantan (*Mus musculus*). *Majalah Farmasi Dan Farmakologi*, 25(1), 8. <https://doi.org/10.20956/mff.v25i1.11961>

Hevira, L., Rahmi, A., Zein, R., Zilfa, & Rahmayeni. (2020). The Fast and low-cost-adsorbent to for the removal of cationic and anionic dye using chicken eggshell with its membrane. *Mediterranean Journal of Chemistry*, 10(3), 294–301. <https://doi.org/10.13171/mjc02003261271lh>

Hevira, L., Zein, R., & Munaf, E. (2019). Efisiensi Penyerapan ION Logam Terhadap pH dan Waktu Kontak Menggunakan Cangkang Ketapang. *Jurnal Katalisator*, 4(1), 42–52.

Rahmi, A., & Afriani, T. (2022). Uji sitotoksik ekstrak dan fraksi daun sembung (*Blumea balsamifera*) dengan metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT) Cytotoxic test of extract and fractions from *Blumea balsamifera* leaves using Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). 18(1), 26–33.

Rahmi, A., Afriani, T., Hevira, L., & Widiawati, W. (2021). Uji Aktivitas Antioksidan dan Fenolik Total Fraksi Etil Asetat Daun Sembung (*Blumea balsamifera* (L.) DC). *Jurnal Riset Kimia*,12(2). <https://doi.org/10.25077/jrk.v12i2.383>

Zein, R., Hevira, L., Zilfa, Rahmayeni, Fauzia, S., & Ighalo, J. O. (2022). The improvement of indigo carmine dye adsorption by *Terminalia catappa* shell modified with broiler egg white. *Biomass Conversion and Biorefinery*,