



POTENSI TANAMAN SEBAGAI *LOTION* ANTI NYAMUK ALAMI

ADE IRMA SURYANI¹, SJAMSI AH², TITIK ANDRIANI³

^{1,2,3}Jurusan Kimia, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, Indonesia
Jl. Sultan Alauddin No. 36 Kab.Gowa, Indonesia

e-mail:¹adeirmasuryani97@gmail.com, ²sjamsiah.uca@uin-
alauddin.ac.id,³andriani.titik@gmail.com

ABSTRAK

Nyamuk adalah jenis serangga penghisap darah yang dapat menimbulkan penyakit seperti malaria (nyamuk *Anopheles*) dan demam berdarah dengue (nyamuk *Aedes aegypti*). Penyakit ini dapat ditanggulangi dengan menggunakan insektisida (anti nyamuk), seperti insektisida kimiawi dan alami. Tetapi untuk penggunaan insektisida kimiawi secara terus-menerus dapat mengganggu kesehatan, sehingga perlu pengurangan penggunaan insektisida kimiawi dengan menggunakan insektisida alami dari tanaman. Tanaman yang mengandung senyawa metabolit sekunder dari golongan flavonoid, alkaloid, saponin, terpenoid, triterpenoid, steroid dan tanin dapat menjadi salah satu alternatif sebagai insektisida alami yaitu anti nyamuk. Adapun tanaman tersebut seperti kulit buah langsung, kulit buah durian, daun tembakau, daun sirsak, daun pepaya dan biji mimba. Penggunaan tanaman tersebut sebagai anti nyamuk dapat diaplikasikan menjadi lotion anti nyamuk dengan penambahan formula lotion seperti asam stearat, trietanolamin, setil alkohol, metil paraben, propil paraben, gliserin, lanolin dan sejenisnya.

Kata Kunci: Nyamuk, anti nyamuk, tanaman, metabolit sekunder, *lotion*

I. PENDAHULUAN

Nyamuk adalah salah satu serangga penghisap darah yang paling mengganggu manusia. Beberapa spesies nyamuk yaitu *Anopheles* dan *Aedes* adalah vektor patogen untuk berbagai penyakit seperti malaria, demam kuning dan demam berdarah (Ranasinghe *et al.*, 2016). Demam berdarah dengue (DBD) dan demam kuning termasuk penyakit yang disebabkan oleh penularan virus *Dengue* yang dibawa oleh nyamuk *Aedes aegypti*. Sedangkan penyakit malaria adalah penyakit yang disebabkan oleh nyamuk *Anopheles*. Penanggulangan DBD dan malaria ini dapat dilakukan dengan penggunaan insektisida kimiawi dan insektisida



JURNAL SAINTISKOM

(Sains, Teknologi, Integrasi Keilmuan dan Komputer)

Vol.2, No. 2, Juni 2024

e-ISSN: 3046-6091

<https://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/saintiskom>

alami. Penggunaan insektisida kimiawi dapat berupa obat nyamuk semprot, obat nyamuk bakar, tetapi insektisida tersebut dapat menimbulkan polusi serta mengganggu sistem pernafasan manusia apabila menghirup asap dari obat nyamuk bakar tersebut, dan dapat menyebabkan resistensi terhadap serangga tersebut (Khaer dan Ekawardana, 2017).

Pada insektisida kimiawi juga biasanya mengandung DEET (N, N-dietil-3-metilbenzamida) yang berfungsi sebagai senyawa aktif penolak nyamuk. Penggunaan DEET secara berlebihan atau secara berkepanjangan dapat menimbulkan gangguan saraf motorik, keracunan sistemik, degenerasi saraf (Jufri *et al.*, 2016), iritasi kulit, serta DEET ini tidak dapat dibiodegradasi (Younoussa *et al.*, 2016). Sedangkan pada penggunaan insektisida alami memberikan dampak yang positif karena berasal dari alam dan harganya ekonomis (murah). Insektisida alami dapat berasal dari tanaman seperti, kulit buah langsung, kulit buah durian, daun tembakau, daun sirsak, daun pepaya dan biji mimba. Jenis tanaman tersebut dapat digunakan sebagai insektisida alami dengan cara dibuat ekstraknya kemudian diaplikasikan sebagai anti nyamuk alami dalam bentuk lotion.

Tanaman-tanaman tersebut dapat digunakan sebagai anti nyamuk karena mengandung senyawa aktif seperti triterpenoid, kuinon, nikotin, d-limonene, indol, piridin, alkaloid, flavonoid, saponin dan tanin. Penelitian tersebut telah dilakukan oleh Hiola *et al* (2018), Arrizqiyani *et al* (2020), Jufri *et al* (2016), Widyastuti (2020), Fadillah *et al* (2017), Prastiwi *et al* (2019) yang menyatakan bahwa tanaman-tanaman tersebut dapat digunakan sebagai insektisida alami penolak nyamuk. Berdasarkan uraian di atas, tulisan ini mengemukakan mengenai pemanfaatan berbagai tanaman sebagai insektisida alami anti nyamuk yang tidak membahayakan kesehatan serta ramah lingkungan.



II. METODE PENELITIAN

Pencarian data acuan dalam review artikel ini menggunakan browser Chrome pada situs Google Scholar (scholar.google.com), ELSEVIER (www.elsevier.com), OAL (www.oalib.com),

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Kulit Buah Langsung (*Lansium parasiticum* Osbeck) sebagai Anti Nyamuk

Kulit langsung (*Lansium parasiticum* Osbeck) telah lama digunakan masyarakat sebagai pengusir nyamuk dengan cara membakarnya, serta pemanfaatan kulit langsung dapat mengurangi pencemaran lingkungan (Hiola *et al.*, 2018). Hal tersebut bahwa kulit langsung (*Lansium parasiticum* Osbeck) dapat digunakan sebagai anti nyamuk alami karena mengandung senyawa triterpenoid, kuinon, saponin dan tanin (Pebrianti *et al.*, 2015). Begitupun dengan penelitian yang telah dilakukan Hiola *et al* (2018) yang menunjukkan bahwa dalam kulit langsung terdapat senyawa triterpenoid yang ditandai dengan warna merah kecoklatan berdasarkan hasil skrining fitokimia. Triterpenoid sangat berperan penting dalam menolak nyamuk.

3.2 Kulit Buah Durian (*Durio zibethinus* Murr) sebagai Anti Nyamuk

Durian (*Durio zibethinus* Murr) termasuk buah-buahan yang sangat melimpah di Indonesia. Menurut riset dari Badan Pusat Statistik tahun 2011, bahwa Indonesia dapat mencapai 1.818.949 ton dalam memproduksi durian (Noer *et al.*, 2015). Buah durian sangat digemari berbagai kalangan masyarakat karena memiliki buah yang lezat. Buah durian memiliki kulit yang tebal dan berduri, isi buahnya manis berwarna kuning, memiliki bau yang khas dan bijinya yang berbentuk oval. Tetapi kulit durian tidak dapat dimanfaatkan sehingga hanya menumpuk sebagai limbah, karena tidak dapat dimanfaatkan dan sulit terurai (Lestari dan Harahap, 2016). Tetapi dengan berkembangnya zaman dan canggihnya teknologi kulit durian sudah dapat dimanfaatkan salah satunya sebagai insektisida alami yaitu anti nyamuk (Arrizqiyani *et al.*, 2020).



JURNAL SAINTISKOM

(Sains, Teknologi, Integrasi Keilmuan dan Komputer)

Vol.2, No. 2, Juni 2024

e-ISSN: 3046-6091

<https://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/saintiskom>

Penelitian Arrizqiyani *et al* (2020) membuktikan bahwa kulit durian dapat digunakan sebagai anti nyamuk. Pada hasil penelitiannya diperoleh hasil bahwa lotion kulit durian memiliki perlindungan rata-rata 97% selama 6 jam terhadap nyamuk. Hal tersebut terjadi karena nyamuk tidak tahan terhadap bahan kimia yaitu senyawa aktif yang terdapat pada kulit durian seperti flavonoid, alkaloid, fenol, tanin dan saponin. Senyawa aktif tersebut dapat mempengaruhi saraf nyamuk sehingga nyamuk tidak stabil dan akhirnya mati.

3.3 Daun Tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) sebagai Anti Nyamuk

Tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) adalah tanaman yang banyak dibudidayakan di seluruh dunia termasuk di Indonesia dan sebagian besar dikonsumsi dalam bentuk rokok. *Nicotiana* termasuk ke dalam keluarga *Solanaceae* dan dibagi menjadi tiga sub divisi (*Rustica*, *Tabacum* dan *Petunioides*). Tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) dapat dikonsumsi, serta dapat juga digunakan sebagai pestisida dan insektisida. Tembakau dapat digunakan sebagai insektisida anti nyamuk karena mengandung senyawa aktif (senyawa metabolit sekunder) yang dapat mempengaruhi sistem kerja nyamuk, serta tembakau ramah lingkungan (Handayani *et al.*, 2018). Ekstrak daun tembakau mengandung zat beracun yang terdiri dari formaldehid, piridin, nikotin (Widyastuti, 2020), d-Limonene, indol (Jufri *et al.*, 2016), fenol (Shekins *et al.*, 2016), tanin, saponin, kuinon, steroid dan flavonoid. Kandungan senyawa kimia tembakau dipengaruhi berdasarkan tempat penanaman terutama senyawa nikotin (Handayani *et al.*, 2020).

Nikotin termasuk ke dalam senyawa alkaloid. Nikotin paling banyak ditemukan pada ranting dan tulang daun tembakau (Widyastuti, 2020). Pada daun tembakau kering mengandung nikotin sekitar 2-8%. Nikotin termasuk zat racun yang dapat mengganggu sistem syaraf dan sebagai racun kontak pada serangga, racun perut dan fumigant (Handayani *et al.*, 2018). Formaldehid yaitu senyawa yang berwujud gas yang memiliki bau tajam, gas ini dapat berfungsi sebagai pengawet dan gas ini sangat beracun bagi semua organisme hidup. Piridin adalah



JURNAL SAINTISKOM

(Sains, Teknologi, Integrasi Keilmuan dan Komputer)

Vol.2, No. 2, Juni 2024

e-ISSN: 3046-6091

<https://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/saintiskom>

cairan tidak berwarna yang berbau tajam dan zat ini dapat juga digunakan sebagai pembunuh hama (Widyastuti, 2020), sebagai pelarut dan digunakan untuk membuat produk seperti vitamin, obat-obatan dan perasa makanan. D-limonene digunakan sebagai bahan aktif yaitu sebagai insektisida serangga dan penolak hewani. Indol adalah senyawa aktif yang ditemukan di alam secara alami, senyawa ini biasanya digunakan dalam sintesis parfum atau minyak atsiri dalam konsentrasi rendah dan dapat juga digunakan sebagai insektisida (Jufri *et al.*, 2016).

3.4 Daun Sirsak (*Annona muricata*) sebagai Anti Nyamuk

Sirsak (*Annona muricata*) merupakan salah satu tanaman yang tersebar luas di daerah tropis dan subtropis, biasanya ditanam dari biji yang dapat disimpan selama beberapa bulan sebelum ditanam. Perkecambahan biji biasanya memakan waktu 3 minggu, tetapi dalam beberapa kondisi hingga 2-3 bulan (Igwilu *et al.*, 2017). Buah sirsak berwarna putih dan berair yang dapat dimakan, biji sirsak berbentuk oval (Mora *et al.*, 2014), sedangkan daunnya berbentuk bulat memanjang dengan permukaan daun memiliki warna hijau mengkilap (Prasetyaningtyas, 2014). Daun sirsak (*Annona muricata*) telah lama digunakan oleh masyarakat sebagai obat tradisional dan seiring berkembangnya zaman daun sirsak dapat digunakan juga sebagai insektisida alami serangga atau anti nyamuk (Mora *et al.*, 2014).

Daun sirsak (*Annona muricata*) dapat digunakan sebagai anti nyamuk alami karena mengandung senyawa metabolit sekunder seperti annonain (Widyastuti, 2020), saponin, steroid, terpenoid, flavonoid dan tanin (Tuna *et al.*, 2015 dan Rahman, dkk., 2017). Annonain adalah senyawa alkaloid yang memiliki aktivitas fisiologis yang beracun bagi lambung dan dapat bekerja sebagai penghambat enzim asetilkolinesterase sehingga mengganggu sistem saraf pusat. Tanin berfungsi untuk mengganggu metabolisme pencernaan makanan nyamuk, menekan nafsu makan sehingga mengganggu pertahanan hidup nyamuk, mempengaruhi sistem saraf, menghambat pertumbuhan nyamuk dan menghambat perkembangan reproduksi nyamuk (Widyastuti, 2020).



JURNAL SAINTISKOM

(Sains, Teknologi, Integrasi Keilmuan dan Komputer)

Vol.2, No. 2, Juni 2024

e-ISSN: 3046-6091

<https://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/saintiskom>

Berdasarkan hasil penelitian Widyastuti (2020) bahwa ekstrak daun tembakau memiliki pengaruh dalam mengendalikan nyamuk dengan berbagai dosis ekstrak (50 ppm, 100 ppm dan 150 ppm), dosis yang paling berpengaruh dalam menolak nyamuk adalah 100 ppm (p -value = 0,006) dengan menggunakan uji statistik regresi Linnier dengan tingkat kesalahan 0,05.

3.5 Daun Pepaya (*Carica papaya*) sebagai Anti Nyamuk

Pepaya (*Carica papaya*) adalah salah satu tanaman yang banyak tersebar di Indonesia. Buah pepaya berbentuk bola atau gelondong berwarna jingga kehijauan dan memiliki biji yang banyak, daun pepaya bentuknya seperti jari, memiliki tulang daun dan berwarna hijau sedikit mengkilat. Daun pepaya dapat dijadikan sebagai insektisida alami anti nyamuk karena memiliki berbagai senyawa metabolit sekunder berupa alkaloid, flavonoid dan saponin (Swastika *et al.*, 2016).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Fadillah *et al* (2017) bahwa daun pepaya mengandung saponin 0,30%, alkaloid 0,25%, tanin 11,34% dan flavonoid 0,14% pada uji fitokimia menggunakan spektrofotometri. Uji fitokimia menggunakan *Tbin Layer Chromatography* (TLC) diperoleh <68 mg/ml steroid, tetapi tidak terdapat terpenoid. Hal ini sejalan dengan penelitian Ramayanti dan Febiani (2016) bahwa daun pepaya mengandung senyawa flavonoid, tanin, alkaloid. Daun pepaya juga mengandung flavon, antosianin (Malathi dan Vasugi, 2015), kuinon (Prastiwi *et al.*, 2019) dan enzim papain yang memiliki sifat sebagai penolak nyamuk (Swastika *et al.*, 2016).

Papain adalah suatu enzim yang terdapat pada getah tumbuhan pepaya, terutama pada daun pepaya muda yang banyak mengandung papain (Swastika *et al.*, 2016). Menurut Prastiwi *et al* (2019) bahwa dari 100 g daun pepaya mengandung tanin 0,12%. Tanin merupakan senyawa yang paling berperan dalam membunuh nyamuk. Tanin dapat menghambat sistem kerja dari enzim protease yang mengakibatkan sistem metabolisme sel terganggu sehingga nyamuk kekurangan nutrisi yang membuat nyamuk perlahan-lahan mati. Tanin, kuinon dan



JURNAL SAINTISKOM

(Sains, Teknologi, Integrasi Keilmuan dan Komputer)

Vol.2, No. 2, Juni 2024

e-ISSN: 3046-6091

<https://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/saintiskom>

saponin mempunyai rasa yang pahit sehingga membuat nyamuk menjauh. Sedangkan menurut Fadillah *et al* (2017) bahwa senyawa flavonoid sangat berperan dalam membunuh nyamuk, karena flavonoid ini dapat menghambat kerja mitokondria dalam sel. Apabila mitokondria terganggu maka akan menghambat produksi ATP yang mengakibatkan pengurangannya pengikatan oksigen oleh mitokondria sehingga nyamuk akan mengalami gangguan sistem pernafasan. Pada saat mencari makanan, nyamuk dipengaruhi oleh berbagai rangsangan dari sumber makanan (hewan, manusia), seperti kehangatan, bau, lembab dan terdapat tidaknya CO₂ dan nyamuk tidak menyukai warna kulit yang terang.

Penelitian yang dilakukan oleh Fadillah *et al* (2017) menyimpulkan bahwa daun ekstrak pepaya (*Carica papaya*) dalam sediaan lotion efektif menolak nyamuk pada konsentrasi 30% yang memiliki daya proteksi 91% selama enam jam dari 6 variasi konsentrasi yaitu 5%, 10%, 15%, 20%, 25% dan 30%. Penelitian Swastika *et al* (2016) menunjukkan bahwa ekstrak daun pepaya (*Carica papaya*) memiliki pengaruh terhadap kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* ($p < 0,05$) dengan rata-rata jumlah kematian larva nyamuk selama 24 jam 4,75 larva dengan konsentrasi 6,25%, 8 larva dengan konsentrasi 12,5%, 12 larva dengan konsentrasi 25%, 14,5 larva dengan konsentrasi 50% dan 19 larva dengan konsentrasi 100%.

3.6 Biji Mimba (*Azadirachta indica*) sebagai Anti Nyamuk

Pohon mimba (*Azadirachta indica*) banyak ditemukan di daerah yang agak kering di Indonesia (Diptyanusa *et.al.*, 2017). Biji mimba telah lama digunakan sebagai obat tradisional dan pengusir nyamuk alami (Sampson, 2018). Biji mimba mengandung pengusir serangga alami yang disebut azadirachtin yang memiliki *antifeedant* yang kuat dengan rumus empiris C₃₅H₄₄O₁₆. Azadirachtin (C₃₅H₄₄O₁₆) adalah penolak nyamuk yang sangat aktif, pengganggu sistematis (Sampson, 2018), dapat mempengaruhi oviposisi nyamuk (Diptyanusa *et.al.*, 2017), menghambat metamorfosis dan gangguan pertumbuhan dan reproduksi (Ayinde *et.al.*, 2020). Diptyanusa *et.al* (2017) menjelaskan bahwa azadirachtin adalah senyawa aktif yang



JURNAL SAINTISKOM

(Sains, Teknologi, Integrasi Keilmuan dan Komputer)

Vol.2, No. 2, Juni 2024

e-ISSN: 3046-6091

<https://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/saintiskom>

paling banyak ditemukan dalam biji mimba, karena setiap gram biji mimba dapat mengandung 2-4 mg azadirachtin yang memiliki peran dalam menolak serangga (nyamuk).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Sampson (2018) dengan menggunakan analisis kromatografi dan spektrofotometri menunjukkan bahwa ekstrak biji mimba mengandung empat metil ester yang mirip dengan struktur azadirachtin, metil ester tersebut bersifat aktif, mudah disuling dan diuapkan ke udara, oleh karena itu memiliki efektifitas dalam menolak nyamuk. Pada biji mimba dapat diolah secara sederhana untuk mendapatkan minyak mimba, yang umum digunakan sebagai pestisida tanaman dan penolak serangga di negara-negara Afrika (Diptyanusa *et.al.*, 2017). Sampson (2018) menyatakan bahwa biji mimba mengandung minyak dalam jumlah yang cukup banyak, serta ekstrak biji mimba ini dapat disimpan dalam jangka waktu lama tanpa menjadi tengik. Penggunaan biji mimba juga tidak menghasilkan efek yang berbahaya bagi manusia atau mencemari lingkungan (tanah, air dan udara). Ekstrak biji mimba memiliki kemampuan larvasida terhadap vektor penyakit seperti malaria, demam berdarah dengue (DBD) dan demam kuning (Ayinde *et.al.*, 2020).

3.7 Formula *Lotion*

Lotion adalah suatu sediaan dalam bentuk setengah padat yang sering digunakan untuk melembutkan dan melembabkan kulit. Adapun syarat lotion untuk kulit menurut SNI (16-4399-2996) yaitu bersifat homogen antara fase minyak dan fase air serta bersifat minyak dalam air M/A, memiliki rentang pH 4,5-7,5, nilai viskositas sekitar 50-1000 dPas, adapun untuk daya sebarinya sekitar 5-7 cm. Adapun komponen lotion yang umum digunakan yaitu trietanolamin (pengemulsi), asam stearat (pengemulsi), setil alkohol (pelembab), metil paraben (pengawet), propil paraben (pengawet), gliserin (humektan), pewangi, zat aktif (ekstrak dari tanaman) (Pebrianti *et al.*, 2015), parafin cair (pelembab), propilenglikol (humektan), tween 80 (emulgator), span 80 (emulgator), fenoksi etanol (pengawet)



JURNAL SAINTISKOM

(Sains, Teknologi, Integrasi Keilmuan dan Komputer)

Vol.2, No. 2, Juni 2024

e-ISSN: 3046-6091

<https://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/saintiskom>

dan DMDM hidantoin (pengawet) (Ulfa *et al.*, 2019). Menurut komisi pestisida bahwa suatu lotion anti nyamuk bersifat efektif jika daya tolaknya paling rendah dapat mencapai 90% selama 6 jam (Sari dan Supartono, 2014).

Hasil uji stabilitas sediaan lotion anti nyamuk ekstrak etanol kulit buah langsung dengan menggunakan formula dari setil alkohol, lanolin, asam stearat, trietanolamin, propil paraben, metil paraben, gliserin dan akuades. Hasilnya menunjukkan bahwa pada pengamatan homogenitas dan organoleptis semua sediaan *lotion* dari tiga konsentrasi sediaananya homogen, bentuk kental, berwarna kecoklatan muda dan berbau khas aromatik.

IV. KESIMPULAN

Insektisida alami dapat berasal dari tanaman-tanaman yang banyak mengandung senyawa metabolit sekunder. Tanaman yang mengandung senyawa metabolit sekunder dari golongan flavonoid, alkaloid, saponin, terpenoid, triterpenoid, steroid dan tanin dapat menjadi salah satu alternatif sebagai insektisida alami yaitu anti nyamuk. Beberapa ekstrak tanaman tersebut adalah kulit buah langsung, kulit buah durian, daun tembakau, daun sirsak, daun pepaya dan biji mimba. Pada kulit buah langsung dan kulit buah durian hanya menumpuk sebagai limbah yang dapat merusak lingkungan, sehingga dengan pemanfaatannya ini dapat mengurangi limbah lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahdiyah Ifa, Purwani Kristanti Indah. 2015. Pengaruh Ekstrak Daun Mangkogan (*Nothopax scutellarium*) sebagai Larvasida Nyamuk *Culex* sp. *Jurnal Sains dan Seni ITS*. 4 (2): 32-36.
- Arrizqiyani Tanendri, Hidana Rudy, Agesti Fia Fermata. 2020. Lotion of Eind Durian (*Durio zibethinus* Murr) as Natural Repellent to *Aedes aegypti* Mosquitoes. *Advances in Health Sciences Research*. 26: 12-14.
- Ayinde A.A., Morakinyo O.M., Sridhar M.K.C. 2020. Repellency and Larvicidal Activities of *Azadirachta indica* Seed Oil on *Anopheles gambiae* in Nigeria. *Heliyon*. 6: 1-7.
- Diptyanusa Ajib, Satoto Tri Baskoro Tunggal, Hadianto Tridjoko. 2017. Trial of Neem Oil (*Azadirachta indica*) as Basic Compound of Electric Liquid



Vaporizer against *Aedes aegypti* Mortality. *Jurnal Kedokteran Yarsi*. 25 (1): 23-32.

Fadillah Angger Luhung Nur, Cahyati Widya Hary, Windraswara Rudatin. 2017. Uji Daya Proteksi Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) dalam Sediaan Lotion dengan Basis PEG400 sebagai Repellent terhadap *Aedes Aegypti*. *Jurnal Care*. 5 (3): 318-328.

Handayani Sri Wahyuni, Prastowo Dhian, Boesri Hasan, Oksariyanti Ary, Joharina Arum Sih. 2018. Efektivitas Ekstrak Daun Tembakau (*Nicotiana tabacum* L) dari Semarang, Temanggung, dan Kendal sebagai Larvasida *Aedes aegypti* L. *BALABA*. 14 (1): 23-30.

Handayani Sri Wahyuni, Prastowo Dhian, Boesri Hasan, Prihatin Awal, Susanti Lulus, Wardhani Arumtyas Kusuma, Susilo Dwi, Rosavika Revi, Oksariyanti Ary, Ayuningrum Fahmay Dwi, Lasmiati. 2020. Uji Efikasi Nano insektisida Komposisi Perak Tembakau (*Nicotiana tabacum*) terhadap *Aedes aegypti*. *Media Litbangkes*. 30 (1): 55-64.

Hiola Rama, Rizky Nurul, Hasan Hamsidar, Thomas Nurain. 2018. Formulation and Evaluation of Langsung (*Lansium domesticum* Corr.) Peel Ethanol Extracts Lotion as Anti-Mosquito Repellent. *Journal of Reports in Pharmaceutical Sciences*. 7 (3): 250-259.

Igwilo K.C., Anawe P.A.L., Okolie S.T.A., Uzorchukwu Ikeagwu, Charles Onuh. 2017. Evaluation of the Fluid Loss Property of *Annona muricata* and *Carica papaya*. *Open Journal of Yangtze and Oil*. 2: 144-150.

Jufri Mahdi, Irmayanti Evita, Gozan Misri. 2016. Formulation of Tobacco Based Mosquito Repellent to Avoid Dengue Fever. *International Journal of PharmTech Research*. 9 (7) (2016): 140-145.

Khaer Ain, Ekawardana. 2017. Efektivitas Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata*) dalam Membunuh Jentik *Aedes aegypti*. *Sulolipu*. 17 (1): 9-14.

Lestari Iin, Harahap Mara Bangun. 2016. Pemanfaatan Limbah Kulit Durian sebagai Briket terhadap Nilai Kalor dan Lama Waktu Pembakaran. *Jurnal Einstein*. 4 (1): 32-38.

Malathi P., Vasugi S.R. 2015. Evaluation of Mosquito Larvicidal Effect of *Carica papaya* against *Aedes aegypti*. *International Journal of Mosquito Research*. 2 (3): 21-24.