



Pemberdayaan Masyarakat Dalam Pemanfaatan Limbah Kulit Duku Sebagai Pengusir Nyamuk

Emilia Chandra^{1*}, Nadya Saumi², Annisa Zahra Hanifah³, Resky Indah Oktaviani⁴, Jeng Ratu Widiya Wathi⁵

¹Poltekkes Kemenkes Jambi, Jambi, Indonesia, Email: emiliachandra4@gmail.com

²Poltekkes Kemenkes Jambi, Jambi, Indonesia, Email: saumi@gmail.com

³Poltekkes Kemenkes Jambi, Jambi, Indonesia, Email: zahra.annisa@gmail.com

⁴Poltekkes Kemenkes Jambi, Jambi, Indonesia, Email: oktaviani@gmail.com

⁵Poltekkes Kemenkes Jambi, Jambi, Indonesia, Email: ratu33@gmail.com

ABSTRACT

This empowerment targets people who live in Muara Kumpeh Village, Kumpeh Ulu District, where most of the area is a well-known duku plantation in Jambi, namely duku kumpeh. from another source. Jambi Ministry of Health Poltekkes students invite people who live in Muara Kumpeh Village, Kumpeh Ulu District to use duku skin to be processed into mosquito repellent candles so that in addition to being able to repel mosquitoes it can increase people's income. The expected results are that people in Muara Kumpeh village can make mosquito repellent candles whose basic ingredients come from duku kumpeh leather waste, reduce waste, especially duku leather waste in Muara Kumpeh village, increase creativity, activities and income of people in Muara Kumpeh village, it is hoped that this activity will be carried out support by all parties and have own market . The results of the dedication include the community of Muara Kumpeh Village, Kumpeh Ulu District, Muaro Jambi Regency, being able to process duku skin waste into a product so that it can support the economy and reduce duku skin organic waste in the environment, there is a decrease in the number of vector-borne diseases, there is an increase in public knowledge about vector-borne diseases and the community is able to process duku skin waste, creating community behavior and the environment of Muara Kumpeh Village, Kumpeh Ulu District, Muaro Jambi Regency which is clean and healthy.

ABSTRAK

Pemberdayaan ini sasarannya adalah masyarakat yang berdomisili di Desa Muara Kumpeh Kecamatan Kumpeh Ulu yang sebagian besar wilayah tersebut merupakan perkebunan duku yang terkenal di Jambi yaitu duku kumpeh, permasalahan masyarakat yang menggantungkan perekonomiannya dari duku kumpeh mengalami penurunan pendapatan saat tidak musim duku, sehingga memerlukan pemasukan pendapatan dari sumber lain. Mahasiswa Poltekkes Kemenkes Jambi mengajak masyarakat yang berdomisili di Desa Muara Kumpeh Kecamatan Kumpeh Ulu untuk memanfaatkan kulit duku diolah menjadi lilin pengusir nyamuk sehingga selain dapat mengusir nyamuk dapat meningkatkan pendapatan masyarakat. Hasil yang diharapkan masyarakat di desa Muara Kumpeh dapat membuat lilin pengusir nyamuk yang bahan dasarnya berasal dari limbah kulit duku kumpeh, mengurangi limbah terutama limbah kulit duku di desa muara kumpeh, meningkatkan kreatifitas, aktifitas dan pendapatan masyarakat di desa Muara Kumpeh, diharapkan kegiatan ini di dukung oleh semua pihak dan memiliki pasar sendiri. Hasil pengabdian antara lainm masyarakat Desa Muara Kumpeh Kecamatan Kumpeh Ulu Kabupaten Muaro Jambimampu mengolah limbah kulit duku menjadi sebuah produk sehingga dapat menunjang perekonomian dan mengurangi limbah organik kulit duku di lingkungan, terjadi penurunan angka penyakit tular vektor, terjadi peningkatan pengetahuan masyarakat tentang penyakit tular vektor dan masyarakat mampu mengolah limbah kulit duku, terciptanya perilaku masyarakat dan lingkungan Desa Muara Kumpeh Kecamatan Kumpeh Ulu Kabupaten Muaro Jambi yang bersih dan sehat.

Keywords : Duku peel; Mosquito repellent candle; DHF

Kata Kunci : Kulit duku; Lilin pengusir nyamuk; DBD

Correspondence: Emilia Chandra

Email : emiliachandra4@gmail.com

• Received 23 Juni 2023 • Accepted 07 Juli 2023 • Published 10 Juli 2023

• e - ISSN : 2961-7200

PENDAHULUAN

Penyakit yang ditularkan oleh hewan vektor yang dikenal sebagai vector – borne disease merupakan masalah utama di lingkungan sampai kini, contohnya demam berdarah dengue (DBD), chikungunya, filariasis, dan malaria [1,2]. Hewan vektor merupakan hewan vertebrata yang berperan sebagai penular penyakit dari manusia yg terjangkit ke manusia yg rentan [3]. Kabupaten Muaro Jambi adalah daerah endemis beberapa penyakit tular vektor nyamuk seperti DBD, malaria dan filariasis. berdasarkan data Bidang P2M Dinkes Kab. Ma. Jambi Tahun 2014, kasus DBD pada Kabupaten Muaro Jambi ditemukan sebanyak 87 kasus dan pada Kecamatan Kumpeh Ulu ditemukan sebanyak 1 kasus. untuk kasus malaria di Kabupaten Muaro Jambi di tahun 2014 ditemukan sebanyak 173 kasus dan pada Kecamatan Kumpeh Ulu dilaporkan 426 kasus malaria dan sebanyak 25 kasus positif malaria. Sedangkan masalah filariasis/kaki gajah di kabupaten muaro jambi ada 139 kasus (2013) dan pada tahun 2014 ditemukan kasus baru sebanyak 3 kasus filariasis. Data terbaru di wilayah kerja Puskesmas Muara Kumpeh di tahun 2019 tercatat sebanyak 73 kasus DBD dengan 1 penderita meninggal [4].

Desa Muara Kumpeh ialah salah satu desa yang terletak pada Kecamatan Kumpeh Ulu, Kabupaten Muaro Jambi, Provinsi Jambi. berdasarkan data Badan pusat Statistik Kabupaten Muaro Jambi tahun 2020, jumlah penduduk/populasi di desa muara kumpeh berjumlah 3.950 penduduk dengan 2.045 penduduk berjenis kelamin laki-laki serta 1905 penduduk berjenis kelamin perempuan (Badan Pusat Statistik Kabupaten Muaro Jambi, 2021). Berdasarkan data Survei Angkatan Kerja Nasional tahun 2020, jumlah penduduk Kabupaten Muaro Jambi yang bekerja adalah 194.705 penduduk yang terbagi sebagai berusaha sendiri (22%), berusaha dibantu buruh tidak tetap (10%), berusaha dibantu buruh tetap (5%), buruh/karyawan/pegawai (40%), pekerja bebas (12%), dan pekerja keluarga (11%). Rata-rata upah/gaji masyarakat Kabupaten Muaro Jambi

dengan kategori pekerjaan sebagai pedagang, jasa, petani, kehutanan, berburu, dan berternak ikan, serta tenaga produksi, operator alat angkut, dan buruh pada tahun 2018 yaitu Rp.1.836.231. Dengan pendapatan tersebut, masih dinilai belum mencukupi karena kebutuhan masyarakat untuk kehidupan sehari-hari makin hari makin meningkat [4].

Kecamatan Kumpeh Ulu adalah 1 dari 11 kecamatan di Kabupaten Muaro Jambi daerah penghasil buah duku terbanyak berdasarkan data Kabupaten Muaro Jambi dalam Angka Muaro Jambi Regency In Figures tahun 2021 [4]. Duku kumpeh merupakan salah satu buah unggulan dan menjadi kearifan lokal di Kabupaten Muaro Jambi karena varietasnya terkenal dengan rasa manis dan kaya akan kandungan lainnya. Saat musim buah duku tiba, masyarakat daerah Kecamatan Kumpeh Ulu mendapatkan penghasilan tambahan berasal penjualan buah duku, namun saat musim duku usai masyarakat kembali ke pekerjaan utama mereka. musim buah duku juga berdampak pada timbulnya limbah kulit duku dari konsumsi buah tersebut. Kehadiran limbah kulit duku di lingkungan juga bisa merusak estetika lingkungan. Hasil uji fitokimia di ekstrak kulit duku menunjukkan bahwa ekstrak tersebut mengandung golongan terpenoid, fenolik, flavonoid serta saponin. Efek kandungan tersebut dapat memengaruhi syaraf pada nyamuk dan akibatnya yaitu nyamuk mengalami kelabihan dan akhirnya mati [5–7].

Penggunaan insektisida kimia masih populer pada masyarakat dalam pengendalian vektor sampai saat ini sebab penggunaannya yang mudah serta murah. namun, terdapat dampak negatif yang ditimbulkan dari penggunaan insektisida kimia ini. Untuk itu, supaya upaya pengendalian terhadap vektor nyamuk tetap dapat dilakukan dengan tanpa menimbulkan akibat negatif perlu dilakukan cara lain lain yang tentunya lebih ramah lingkungan, yaitu dengan memanfaatkan tumbuhan anti nyamuk. Salah satu diantaranya adalah kulit buah duku (*Lansium domesticum* corr) [8]. Pemanfaatan limbah kulit duku pada program pengabdian masyarakat ini

dengan memberdayakan masyarakat Kecamatan Kumpeh Ulu Kabupaten Muaro Jambi pada tahun 2021. Limbah kulit duku diolah menjadi lilin limbah kulit duku yang bisa dijual oleh warga sebagai penunjang pendapatan untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari.

Pengabdian masyarakat Pemberdayaan Masyarakat dalam Pemanfaatan Limbah Kulit Duku sebagai Pengusir Nyamuk di Desa Muara Kumpeh Kecamatan Kumpeh Ulu Kabupaten Muaro Jambi Tahun 2021 ini bertujuan agar limbah kulit duku dapat diolah masyarakat menjadi sebuah produk sehingga dapat menunjang perekonomian dan mengurangi limbah organik kulit duku di lingkungan. Selain itu tujuan pengabdian masyarakat ini antara lain :

1. Menurunkan angka penyakit tular vektor di Desa Muara Kumpeh Kecamatan Kumpeh Ulu Kabupaten Muaro Jambi
2. Meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang penyakit tular vektor dan bagaimana mengolah limbah kulit duku di Desa Muara Kumpeh Kecamatan Kumpeh Ulu Kabupaten Muaro Jambi
3. Menciptakan perilaku masyarakat dan lingkungan Desa Muara Kumpeh Kecamatan Kumpeh Ulu Kabupaten Muaro Jambi yang bersih dan sehat

METODE

A. Tahap perencanaan

Tahap ini dilakukan dengan cara membentuk dan memberikan pembekalan kepada tim PKM-M yang beranggotakan 4 orang dilanjutkan dengan menyusun proposal dan langkah akhir adalah mengajukan proposal

B. Tahap persiapan

Pelaksanaan tahap persiapan dilakukan seminggu dengan cara membuat kesepakatan dan kerjasama dengan masyarakat di Desa Muara Kumpeh Kabupaten Muaro Jambi, penyusunan urutan kerja, menentukan lokasi sosialisasi dan mempersiapkan alat/bahan.

C. Tahap pelaksanaan

1. Penyuluhan dan Introduksi Pengolahan Lilin Ekstrak Kulit Duku

Tahap ini mencakup pengenalan limbah kulit duku yang diolah menjadi lilin pengusir nyamuk yang bisa dipakai oleh masyarakat untuk mengusir nyamuk atau sebagai alternatif insektisida nabati. Kemudian nantinya desa tersebut dapat menjadi sentra industri pengolahan limbah kulit duku menjadi lilin yang berdaya jual agar pendapatan masyarakat meningkat. Tujuan dari tahap ini menjadi gambaran awal rencana dan program tersebut, tujuan lainnya adalah meningkatkan keinginan masyarakat melaksanakan kerjasama dalam membuat lilin dari ekstrak limbah kulit duku. Keberhasilan dari tahap ini dapat dilihat berdasarkan jawaban kuisisioner sebelum diberi pelatihan (pre test) dan sesudah diberi pelatihan (post test) diharapkan tingkat dari keberhasilan yang di peroleh sebesar 75%, untuk masyarakat yang buta huruf dalam mengisi kuesioner dibantu oleh penulis dan tim dengan cara membimbing pengisian kuesioner.

2. Pelatihan

Tahap pelatihan diawali dengan mengelompokkan anggota menjadi 5 tim kecil dimana masing-masing terdiri 6 orang anggota, dan masing-masing kelompok dipilih penanggung jawab atau ketua kelompok. Dengan urutan pelaksanaan pelatihan sebagai berikut;

- a. Ibu-ibu membawa kulit duku yang ada dilingkungan mereka
- b. Kulit duku dikeringkan
- c. Membuat ekstrak sederhana dengan menyiapkan Alat-alat yang digunakan untuk pembuatan lilin ekstrak kulit duku antara lain panci, kompor, mangkok/wadah stainless, cetakan, pengaduk, dan termometer. Adapun bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan lilin

ekstrak kulit duku antara lain paraffin, stearin, sumbu/tali kasur, ekstrak kulit duku sesuai dengan konsentrasi yang diinginkan, dan essential oils/minyak atsirisereh wangi sebagai aroma.

- d. Prosedur pembuatan lilin ekstrak kulit duku yaitu pertama pembuatan sumbu lilin dilakukan dengan cara mencairkan parafin padat secukupnya, kemudian lilin tersebut dilapiskan ke lilin dengan cara mencelupkannya sumbu ke dalam lilin yang sdh dicairkan. Angkat lalu sumbu diregangkan sehingga kering. Langkah selanjutnya lilin dibuat dengan caramemanaskan stearin dan paraffin, pemanasan dilakukan secara terpisah dengan perbandingan 9:1 antara paraffin dan stearin, selanjutnya dilakukan pencampuran dalam beker pada suhu 80°C dengan ukuran 450ml parafin cair dengan 50 ml stearin dan dilakukan pengadukan dengan rata. Ekstrak kulit duku dimasukan dengan takaran (1%, 2%, dan 3%) dan dicampur dengan minyak atsiri/essential oils sereh wangi sebanyak 0,1 ml. Lilin yang masih cair dituang ke dalam cetakan yang telah diberi sumbudengan ukuran cetakan 100 ml, biarkan pada suhu ruangan sampai mengeras, dan lilin ekstrak kulit duku yang di inginkan telah terbentuk (Rusli, Wirayani and Rerung, 2018).
3. Tahap Pendampingan
Pendampingan merupakan tahapan akhir program ini. Pendampingan dalam pemanfaatan limbah kulit duku menjadi lilin pengusir nyamuk mencakup produksi, proses pengemasan, memasarkan produk, mengurus perizinan ke lembaga atau badan yang berwenang. Diharapkan hal ini dapat

mengembangkan lilin ekstrak kulit duku untuk dikenal kepada setiap warga masyarakat agar Desa Muara Kumpeh dapat menjadi sentra industri lilin ekstrak kulit duku. Keberhasilan tahap ini dapat dilihat dari indikator berupa masyarakat dapat membuat produksi lilin ekstrak kulit duku sendiri dan menjualnya dengan kemasan serta dibuat merk dagang khas agar dapat dipasarkan kepada masyarakat luas.

D. Tahap evaluasi

Evaluasi kegiatan ini adalah dengan cara melakukan memantau perkembangan kegiatan masyarakat dalam mengolah limbah kulit duku menjadi lilin pengusir nyamuk, menggali kendala-kendala yang dihadapi oleh masyarakat dalam mengolah limbah kulit duku dan mencari solusi dari permasalahan yang ditemui, bila kegiatan berkelanjutan dan masyarakat menjadikan kegiatan ini sebagai rutinitas maka pengabdian masyarakat ini berhasil.

HASIL

Kegiatan ini telah dilaksanakan yang melibatkan masyarakat Desa Muara Kumpeh sebanyak 30 warga dari jumlah penduduk keseluruhan yaitu 3.950 jiwa dengan dan diutamakan masyarakat tunakarya berjenis kelamin laki-laki dan perempuan memiliki usia 25-45 tahun yang merupakan usia produktif.

Adapun dokumentasi dan tahapan pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat ini dapat disajikan:



Gambar 1. Sosialisasi Kegiatan



Gambar 2. Tahap Pembuatan Lilin



Gambar 3. Dokumentasi Bersama Kegiatan



Gambar 4. Proses Pembuatan Lilin Limbah kulit duku



Gambar 5. Lilin Limbah kulit duku pengusir nyamuk

PEMBAHASAN

Kulit buah *Lansium domesticum* diketahui mengandung beberapa senyawa yang dapat digunakan sebagai bioinsektisida. Beberapa senyawa tersebut diantaranya adalah golongan triterpenoid yang berupa asam lansat dan asam lansiolat, senyawa flavonoid, alkaloid, dan saponin. Senyawa-senyawa tersebut memiliki mekanisme kerja yang berbeda terhadap kematian larva *Aedes aegypti*. Golongan triterpenoid yang terkandung dalam kulit buah duku diketahui memiliki efek antimakan (antifeedant) terhadap serangga [9,10].

Flavonoid merupakan inhibitor pernapasan. Flavonoid masuk ke dalam tubuh larva melalui sistem pernapasan yang kemudian akan menimbulkan kelayuan pada syaraf serta kerusakan pada sistem pernapasan yang mengakibatkan larva tidak dapat bernafas, sehingga larva akan mati. Selain itu flavonoid juga dapat menghambat sintesis asam nukleat (DNA). Jika sintesis DNA terhambat maka pertumbuhan larva tidak optimal bahkan dapat menyebabkan larva mati, sebab DNA diperlukan untuk sintesis protein, dimana protein dibutuhkan untuk proses pertumbuhan dan perkembangan larva [9,11–13].

Alkaloid bekerja dengan cara menghambat kerja enzim asetilkolinesterase yang sangat berperan dalam sistem saraf, hal tersebut dapat menyebabkan terganggunya degradasi asetilkolin sehingga terjadi akumulasi asetilkolin di celah sinaps. Keadaan tersebut dapat menyebabkan menurunnya koordinasi otot, konvulsi, gangguan napas, dan kematian akibat terganggunya transmisi impuls saraf. Selain itu alkaloid juga memiliki mekanisme sebagai racun perut atau stomach poisoning [11,14].

Saponin merupakan senyawa yang mempunyai sifat seperti sabun, saponin dapat menghilangkan lapisan lilin pada membran luar larva (kutikula) sehingga dapat merusak lapisan tersebut. Saponin juga dapat merubah struktur protein dan lipid dari membran sel, perubahan struktur tersebut dapat menyebabkan penurunan

tegangan permukaan dan terjadi osmosis intraseluler, sehingga terjadi lisis sel [7,15].

Sebuah penelitian dilakukan Fidiana dkk [6] di Semarang mengenai efek larvasida ekstrak kulit duku terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti*. Penelitian tersebut menggunakan 600 sampel larva instar III *Aedes aegypti* dan ekstrak kulit duku yang dibuat dengan konsentrasi 1%, 3%, 5%, dan 7%, dalam penelitian tersebut dilakukan pengulangan sebanyak 24 kali dengan pengamatan selama 24 jam. Dari penelitian tersebut didapatkan hasil bahwa jumlah kematian larva *Aedes aegypti* terendah terdapat pada konsentrasi 1% dengan kematian larva berkisar antara 6 sampai dengan 15 ekor dengan rata-rata 11,00 ekor, sedangkan konsentrasi 7% merupakan konsentrasi yang mempunyai kematian tertinggi yaitu 25 ekor larva dengan rata-rata 25,00 ekor.

Saat pengabdian ini dilaksanakan, tim pengabdian sempat mengalami kendala dalam mengumpulkan masyarakat sebagai sasaran PKM, namun setelah berkoordinasi dengan pihak Desa, kendala tersebut dapat diatasi.

SIMPULAN

1. Masyarakat Desa Muara Kumpeh Kecamatan Kumpeh Ulu Kabupaten Muaro Jambi mampu mengolah limbah kulit duku menjadi sebuah produk sehingga dapat menunjang perekonomian dan mengurangi limbah organik kulit duku di lingkungan.
2. Terjadi penurunan angka penyakit tular vektor di Desa Muara Kumpeh Kecamatan Kumpeh Ulu Kabupaten Muaro Jambi
3. Terjadi peningkatan pengetahuan masyarakat tentang penyakit tular vektor dan masyarakat mampu mengolah limbah kulit duku di Desa Muara Kumpeh Kecamatan Kumpeh Ulu Kabupaten Muaro Jambi
4. Terciptanya perilaku masyarakat dan lingkungan Desa Muara Kumpeh Kecamatan Kumpeh Ulu Kabupaten Muaro Jambi yang bersih dan sehat

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini tim pengabdian mengucapkan banyak terima kasih kepada Bapak

Direktur Poltekkes Jambi yang telah memberikan support dan kesempatan untuk melakukan pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Armayanti A, Rasjid A. Efektivitas ekstrak daun mengkudu dengan metode spray dalam pengendalian nyamuk *aedes aegypti*. Sulolipu: Media Komunikasi Sivitas Akademika dan Masyarakat. 2020;19(2):157–61. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
2. Alifariki, L O M. Hubungan karakteristik kontainer dengan keberadaan jentik nyamuk *Aedes aegypti* di wilayah kerja Puskesmas Poasia Kota Kendari. Medula. 2017;5(1):388–93. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
3. Saputra C. Efektifitas Kulit Dan Biji Buah Duku (*Lansium domesticum* Corr.) Sebagai Ovisida Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti* (Sebagai Sumber Belajar Biologi Submateri Pencemaran Lingkungan pada Peserta Didik SMA Kelas X Semester Ganjil). IAIN Raden Intan Lampung; 2017. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
4. BPS Kabupaten Muaro Jambi. Muaro Jambi dalam Angka [Internet]. Juli 2023. 2023. Available from: <https://muarojambikab.bps.go.id/> [[Link](#)]
5. Salim M, Sulistyaningrum N, Isnawati A, Sitorus H, Yahya Y, Ni'mah T. Karakterisasi simplisia dan ekstrak kulit buah duku (*Lansium domesticum* Corr) dari Provinsi Sumatera Selatan Dan Jambi. Jurnal Kefarmasian Indonesia. 2016;117–28. [[Link](#)] [[Google Scholar](#)]
6. Fidiana DF, Mifbakhuddin M, Nurullita U. Daya Bunuh Ekstrak Kulit Duku (*Lansium Domesticum* Corr) Terhadap Kematian Larva *Aedes aegypti*. Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia. 2020;8(2):22–9. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
7. Darmadi D, Pradhasumitra D, Setiawan SE. Efektifitas Ekstrak Kulit Duku (*Lansium domesticum* corr) terhadap Mortalitas Pedikulus *Humanus Capitis* sebagai Penyebab Pedikulosis pada Anak. JOPS (Journal Of Pharmacy and Science). 2018;1(2):10–9. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
8. Yulianis Y, Hadriyati A, Sanuddin M.

- Pemanfaatan Kulit Batang Duku Sebagai Antinyamuk Semprot. Jurnal Pengabdian Harapan Ibu (JPHI). 2019;1(1):12–7. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
9. Rettob TMK, Zebua E, Butar-butur IS, Tular FG, Mokosuli YS. The Utilization Of Beehive Wax a Combination of Nutmeg Extract (*Myristica fragrans* Houtt.) and Langsung (Lansium domesticum L.) as Aromatherapy and Mosquito Repellent. Jurnal Biologi Tropis. 2021;21(3):845–53. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
 10. Saleh M, Susilawaty A, Syarfaini S, Musdalifah M. Uji efektivitas ekstrak kulit buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) sebagai insektisida hayati terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. HIGIENE: Jurnal Kesehatan Lingkungan. 2017;3(1):30–6. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
 11. Januariana NE, Koka EM, Singarimbun WW. Efektifitas Ekstrak Kulit Duku (*Lansium domesticum* corr) Dalam Membunuh Nyamuk *Aedes* sp. Jurnal Kesehatan Global. 2018;1(3):94–101. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
 12. Manorenjitha MS, Zairi J. Nutrition and overcrowding effects on larval development and fecundity of female *Aedes albopictus* (Skuse). International Journal of Life Science and Medical Research. 2012;2(4):63. [[Google Scholar](#)]
 13. Mirnawaty S, Jaya B. Uji efektivitas ekstrak kulit langsung (*lansium domesticum*) sebagai anti nyamuk elektrik terhadap nyamuk *Aedes aegypti* (A Test onthe Effectiveness of Lansium Peel Extract (*Lansium Domesticum*) as Mosquito Electric Repellent Against *Aedes aegypti* Mosquitoes). J Akad Kim. 2012;1(4). [[Link](#)] [[Google Scholar](#)]
 14. Indriyani NLP, Ihsan F, Emilda D, Istianto M. Budi Daya Duku. Bumi Aksara; 2022. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
 15. ALAMI SP. Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Kulit Duku (*Lansium Domesticum* Corr). In: Prosiding Seminar Nasional Fisika Universitas Riau ke. 2018. [[Link](#)] [[Google Scholar](#)]