


Potensi Limbah Kulit Durian sebagai Biopestisida Ramah Lingkungan

Silvia Rahmi Ekasari

Politeknik Negeri Malang, Jl. Soekarno Hatta Nomor 9, Jatimulyo, Ke. Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur

E-mail: silviarahmi@polinema.com

 <https://doi.org/10.31004/jerkin.v3i4.1296>

ARTICLE INFO

Article history

Received: 29 May 2025

Revised: 05 May 2025

Accepted: 18 June 2025

Kata Kunci:

Biopestisida, Hama, Kulit Durian, Nyamuk

Keywords:

Biopesticides, Pests, Durian Skin, Mosquitoes

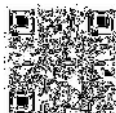
ABSTRACT

Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) adalah salah satu faktor pembatas dalam usaha peningkatan produksi pertanian. Salah satu alternatif yang dapat digunakan dalam kegiatan perlindungan ini adalah biopestisida dari limbah kulit durian yang ramah lingkungan. Kandungan bahan aktif yang terdapat pada kulit durian diantaranya flavonoid, polifenol, dan saponin yang bersifat racun terhadap hama dan nyamuk sehingga biopestisida kulit durian dapat digunakan untuk menggantikan peranan pestisida sintesis. Selain itu, kulit durian juga memiliki manfaat sangat penting bagi kesehatan tubuh manusia karena memiliki kandungan lignin dan selulosa yang baik untuk kesehatan tubuh. Potensi limbah kulit durian ini sangat baik jika digunakan oleh para usaha biopestisida mengingat bahan yang digunakan sangat mudah didapatkan dan biaya yang dikeluarkan juga murah. Keterbatasan pengetahuan masyarakat mengenai potensi dari limbah kulit durian mengakibatkan masih banyaknya limbah yang terbuang begitu saja. Sehingga diperlukan teknik pengolahan limbah kulit durian menjadi biopestisida dengan cara sederhana. Biopestisida limbah kulit durian terbukti efektif untuk membunuh hama tanaman cabai, hama kutu daun persik, hama alat buah, hama ulat grayak, nyamuk *Aedes aegypti*, dan juga kecoa amerika.

*Plant Pest Organisms (OPT) are one of the limiting factors in efforts to increase agricultural production. One alternative that can be used in this protection activity is environmentally friendly biopesticide from durian skin waste. The active ingredients contained in durian skin include flavonoids, polyphenols, and saponins which are toxic to pests and mosquitoes so that durian skin biopesticides can be used to replace the role of synthetic pesticides. In addition, durian skin also has very important benefits for human health because it contains lignin and cellulose which are good for health. The potential of durian skin waste is very good if used by biopesticide businesses considering that the materials used are very easy to obtain and the costs incurred are also cheap. The limited knowledge of the community regarding the potential of durian skin waste results in a lot of waste being thrown away. So a simple durian skin waste processing technique is needed into biopesticides. Durian skin waste biopesticide has proven effective in killing chili plant pests, peach aphids, fruit flies, armyworms, *Aedes aegypti* mosquitoes, and American cockroaches.*



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



How to Cite: Silvia Rahmi Ekasari (2025). Potensi Limbah Kulit Durian sebagai Biopestisida Ramah Lingkungan, 3(4) 4486-4492. <https://doi.org/10.31004/jerkin.v3i4.1296>

PENDAHULUAN

Masa lalu, sekarang, dan masa yang akan datang, Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) adalah salah satu faktor pembatas dalam usaha peningkatan produksi pertanian. OPT dapat menyebabkan kehilangan hasil, baik saat pra panen maupun pasca panen. Total kehilangan hasil yang diakibatkan oleh OPT berkisar antara 40-55%, bahkan dapat menggagalkan panen. Oleh karena itu, perlindungan pada tanaman menjadi faktor penting untuk kegiatan usaha tani. Salah satu alternatif penting yang digunakan dalam kegiatan perlindungan tanaman yaitu pestisida (E. W. Wiranti, 2005: 84). Pestisida adalah semua

zat kimia atau bahan lain serta jasad resik dan virus yang digunakan untuk memberantas adanya hama dan penyakit, hama air, dan rerumputan (Kristianto *et al.*, 2017: 3).

Di Indonesia, pestisida sintesis pertama kali mulai diperkenalkan pada tahun 1950-an dan mengalami puncak kejayaan pada tahun 1984-1985. Akan tetapi, pestisida sintesis tersebut tidak bertahan lama karena munculnya dampak negatif penggunaan pestisida yang tidak terkendali, yaitu terjadinya pencemaran lingkungan yang menyebabkan terganggunya ekologi, residu pestisida pada tanah, tanaman, air, resistensi, dan resurgensi pada hama sasaran, terbunuhnya musuh alami dan serangga bukan sasaran, serta dampak negatif lainnya (Agus, 2011: 265). Dengan banyaknya dampak tersebut, maka pada tahun 1997 Pemerintah melarang 57 formulasi pestisida yang digunakan pada seluruh tanaman dan tidak menerima lagi pendaftaran ulang bagi pestisida yang masa berlakunya sudah habis.

Dalam penerapan di bidang pertanian, ternyata tidak semua pestisida akan mengenai sasaran, kurang lebih hanya 20% pestisida yang mengenai sasaran, sedangkan 80% lainnya jatuh ke tanah. Apabila masuk ke dalam rantai makanan, sifat beracun bahan pestisida dapat menimbulkan berbagai penyakit seperti kanker, bayi lahir cacat, mutasi, CAIDS (*Chemically Acquired Deficiency Syndrom*) dan lain sebagainya. Penggunaan pestisida sintesis secara terus menerus akan mengakibatkan dampak negatif bagi lingkungan sehingga berbagai upaya untuk meminimalkan dampak negatifnya perlu dilakukan yaitu menggantinya dengan biopestisida. Biopestisida adalah pestisida yang berasal dari alam, seperti tumbuh-tumbuhan yang digunakan untuk mengendalikan OPT. Salah satunya dengan menggunakan bahan baku limbah kulit durian (Supriadi, 2013: 2).

Durian (*Durio zibethinus Murr.*) adalah salah satu jenis buah tropis asli Indonesia yang telah lama dikenal oleh masyarakat umum. Buah durian (*Durio zibethinus Murr*) banyak tumbuh di hutan maupun di kebun milik penduduk (Rossi Prabowo, 2009: 53). Ciri buahnya yaitu bentuknya besar bulat atau oval dengan aroma baunya yang khas. Dari tahun 1984 hingga tahun 2009 jenis durian unggul atau kekayaan plasma nutfah durian yang dilepas oleh Menteri Pertanian di Indonesia sebanyak 71 varietas durian. Durian menjadi buah yang sangat diminati oleh masyarakat luas karena rasanya yang enak dan unik, serta kandungan gizinya yang tinggi. Sebanyak 100 gram salut biji durian mengandung energi sebesar 520 kJ, karbohidrat, lemak, serat, dan protein. Selain itu, durian juga mengandung vitamin B1, vitamin B2, vitamin C, fosfor, kalium, dan kalsium (Fitriani *et al.*, 2019: 84). Hal tersebut membuat konsumsi masyarakat terhadap durian terus meningkat, akibatnya limbah durian juga semakin meningkat.

Umumnya selama ini masyarakat yang tinggal di perkotaan hanya mengonsumsi daging buah dan bijinya untuk dibuat berbagai macam olahan pangan, seperti dodol, bahan campuran untuk kue, campuran kolak, selai, tempoyak (daging buah durian yang diawetkan) dan lain sebagainya. Sedangkan kulit durian tersebut hanya menghiasi lingkungan sebagai setumpuk sampah yang menghasilkan bau busuk dan mendatangkan banyak kuman, nyamuk, serangga, dan lalat yang tentunya berujung pada timbulnya sumber penyakit. Selain itu, tumpukan kulit durian yang sulit terdegradasi juga akan membuat pemandangan yang tidak sedap untuk mata (Rismawati, 2016: 160).

Sejauh ini limbah kulit durian belum dimanfaatkan secara optimal, karena karakternya yang sukar untuk terurai. Salah satu potensi dari kulit durian adalah kandungan minyak atsiri yang tinggi. Minyak atsiri kulit durian mengandung senyawa flavonoid, polifenol, dan saponin yang bersifat racun terhadap hama dan nyamuk sehingga dapat dimanfaatkan menjadi biopestisida. Keuntungan dari penggunaan biopestisida adalah aman bagi lingkungan karena mengandung bahan organik, mudah dibuat, tidak menyebabkan kekebalan pada hama, dan bernilai ekonomis. Namun sejauh ini, masyarakat belum mengetahui potensi ekonomis dari sampah kulit durian sebagai bahan baku biopestisida yang ramah lingkungan.

METODE

Metode yang digunakan dalam penulisan artikel ini adalah metode analisis kritis yang menyajikan pemaparan dan mengkaji secara mendalam mengenai alternatif pengganti pestisida sintesis. Penulis mengemukakan opininya berdasarkan fakta yang ada dan dari data sekunder yang dikumpulkan dari berbagai referensi mengenai pemanfaatan limbah kulit durian sebagai biopestisida ramah lingkungan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan Kulit Durian

Kulit durian bagian luarnya yang berupa duri berwarna kuning secara proporsional memiliki kandungan selulosa yang tinggi (50- 60%), kandungan lignin (55), dan kandungan pati yang rendah (5%) (Adhitya *et al.*, 2015: 113). Sedangkan bagian dalamnya berupa jaringan berwarna putih yang tersusun oleh pektin. Pektin memiliki derajat esterifikasi berkisar antara 47.66-68.60% (Sendi *et al.*, 2019: 176). Selain itu, kulit durian juga mengandung berbagai vitamin dan juga mengandung karbohidrat, protein, lemak, serat, forfor, kalsium, asam folat, magnesium, potasium, kalium (K), zat besi (Fe), zink, mangan (Mn), tembaga (Cu), thiamin, karoten, niasin, dan riboflavin (Nanah *et al.*, 2019: 2).

Di dalam limbah kulit durian juga mengandung minyak atsiri. Minyak atsiri memiliki aktivitas biologi terhadap serangga yang bersifat menarik, racun pernapasan, racun kontak, mengurangi napsu makan, menghambat pertumbuhan, menghambat peletakan telur, serta menurunkan fertilitas termasuk terhadap kutu kepala. Penggunaan minyak atsiri sebagai formula pedikulosida nabati sangat berpotensi karena beberapa minyak atsiri selektif dan memiliki efek samping yang sedikit terhadap organisme yang bukan sasarannya sehingga aman digunakan (Tanentri *et al.*, 2018: 7). Oleh karena itu limbah kulit durian sangat bagus dan efektif untuk dijadikan sebagai bahan baku produksi biopestisida.

Biopestisida termasuk salah satu pestisida yang berbahan dasar tumbuhan. Tumbuhan yang kaya akan bahan aktif yang berfungsi sebagai alat pertahanan alami terhadap penggangguanya. Biopestisida berfungsi sebagai penarik, penolak, pembunuh, antifertilitas (pemandul), antimikroba, dan bentuk lainnya (Arsyadana, 2014: 1). Biopestisida mengandung senyawa yang bersifat racun bagi serangga (hama) maupun bagi nematode (penyebab penyakit pada tanaman). Biopestisida juga bersifat mudah terdegradasi di alam (*biodegradable*) sehingga residunya pada tanaman dan lingkungan tidak signifikan. Salah satu bagian tumbuhan yang banyak mengandung bahan aktif, tetapi belum dimanfaatkan secara optimal yaitu kulit durian. Kandungan bahan aktif tersebut diantaranya saponin, polifenol, dan flavonoid yang bersifat racun terhadap hama dan nyamuk, sehingga biopestisida kulit durian dapat digunakan untuk menggantikan peranan pestisida sintesis (Nina Hartini *et al.*, 2018: 90).



Gambar 1. Kulit durian

Manfaat Kulit Durian

Kondisi umum lingkungan pada awalnya semua orang hanya menyukai makan buah durian saja dan jika sudah habis kulitnya akan langsung dibuang begitu saja. Buah durian memang memiliki rasa yang enak, lezat dan aroma yang khas sehingga buah durian disebut sebagai rajanya buah. Namun, sebagian besar masih banyak kulit durian yang hanya menjadi sampah begitu saja karena banyak yang belum mengetahui bahwa kulit durian juga dapat dimanfaatkan (Desi, 2014: 28).

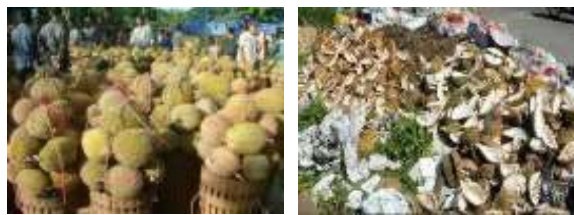
Kulit durian adalah limbah yang mudah didapatkan dan memiliki manfaat sangat penting bagi kesehatan tubuh manusia yang tak kalah dari buahnya, manfaat tersebut antara lain: (1) dapat mengatasi penyakit susah BAB dan sembelit, (2) mengobati jerawat, (3) sebagai sumber energi, (4) dapat digunakan untuk mengatasi nyeri haid, (5) sebagai obat sakit perut yang ampuh, (6) dapat digunakan sebagai cara untuk menguatkan sistem kekebalan tubuh, (7) memiliki kandungan lignin, (8) memiliki kandungan selulosa yang baik untuk kesehatan tubuh.

Potensi Ekonomis Kulit Durian

Dengan memperhatikan potensi dari kulit durian yang dihasilkan per tahun, maka akan dapat diperkirakan bahwa limbah kulit durian tersebut juga akan semakin banyak. Dengan banyaknya jumlah kulit durian yang tidak diolah dengan baik, maka dapat menyebabkan sumber penyakit (Jevon *et al.*, 2018: 118). Oleh karena itu, perlu disikapi dengan mengolah limbah kulit durian tersebut menjadi

produk yang lebih berguna, salah satunya yaitu sebagai biopestisida. Salah satu potensi pada kulit durian adalah kandungan minyak atsiri yang tinggi. Kandungan yang terdapat pada minyak atsiri sendiri meliputi senyawa flavonoid, saponin, dan polifenol yang memiliki sifat beracun terhadap hama sehingga dapat digunakan sebagai biopestisida yang ramah lingkungan dan kulit durian akan memiliki nilai ekonomi (Ratna *et al.*, 2017: 39).

Potensi dari limbah kulit durian yang cukup baik bagi usaha pembuatan biopestisida ramah lingkungan mengingat ketersediaan bahan baku berupa kulit durian yang sangat banyak, mudah dan murah dalam memperolehnya. Penggunaan biopestisida juga tidak terlalu beresiko apabila dibandingkan dengan resiko penggunaan pestisida sintesis. Mengingat banyaknya dampak negatif yang dihasilkan dari pestisida sintesis khususnya bagi lingkungan mengakibatkan perlu adanya alternatif lain yang lebih aman dan ramah bagi lingkungan (Nia, 2019: 267). Penggunaan biopestisida memang lebih aman dan efisien, karena petani nantinya akan menjadi lebih mandiri. Penerapannya juga selaras dengan berbagai semangat baru untuk pembangunan pertanian saat ini yang harus ramah lingkungan, memandirikan petani, dan menyelamatkan konsumen.



Gambar 2. Musim durian menyebabkan tumpukan limbah durian

Penanganan Limbah Kulit Durian

Keterbatasan pengetahuan masyarakat mengenai potensi limbah kulit durian mengakibatkan masih banyaknya limbah kulit durian yang hanya menjadi sampah berserakan. Sebenarnya limbah kulit durian dapat ditangani menjadi sesuatu yang lebih berguna. Limbah kulit durian sebagai alternatif pengganti pestisida sintesis, pengendalian juga dapat dilakukan dengan menggunakan biopestisida (Fitriani *et al.*, 2019: 90). Biopestisida adalah pestisida dengan bahan dasar dari tumbuhan yang mengandung bahan aktif berfungsi untuk alat pertahanan, penarik, antifertilitas, pembunuh, antioksidan, dan antimikroba. Tumbuhan yang banyak memiliki bahan aktif salah satunya adalah kulit durian. Biopestisida dengan bahan limbah kulit durian ini memiliki bahan aktif dengan pembuatan yang sederhana dan ramah lingkungan.

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya oleh Hamdani (2019: 65), kulit durian yang dijadikan ekstrak kemudian diujikan untuk mematikan nyamuk *Aedes aegypti*. Terdapat perbedaan efektifitas ekstrak kulit durian dari ketiga dosis yaitu 5% per 150 ml, 10% per 150 ml, dan 15% per 150 ml dengan nilai $p = 0.000 < \alpha 0.05$. Dosis yang paling efektif adalah 15% per 150 ml dengan nilai $p \text{ value} = 0.001 < \alpha 0.05$. Peneliti berasumsi bahwa ekstrak kulit durian mempunyai pengaruh besar untuk mematikan larva *Aedes aegypti*, terlebih diketahui bahwa ekstrak durian memiliki kandungan minyak atsiri yang tinggi sehingga efektif digunakan.

Teknik Pengolahan Limbah Kulit Durian menjadi Biopestisida dengan Cara Sederhana

Pemanfaatan tumbuhan penghasil biopestisida dalam pengendalian hama sudah banyak banyak dilakukan, terutama di bidang pertanian dan perkebunan dan hasilnya terbukti efektif. Pembuatan biopestisida dapat dilakukan dengan cara sederhana. Pembuatan secara sederhana ini berorientasi pada penerapan usaha tani berinput rendah. Pembuatan biopestisida dari kulit durian dapat dilakukan dengan beberapa tahapan, yaitu:

1. Bersihkan kulit durian dari kotoran yang menempel, kegiatan ini bertujuan agar mendapatkan sari pati kulit durian yang bersih dari kotoran yang menempel pada kulit durian.
2. Setelah dibersihkan kulit durian direbus selama 1 jam. Kemudian air kulit durian tersebut dibuang dan kulit durian dijemur selama 1 hari.
3. Kulit durian yang telah dijemur dipotong- potong tidak beraturan, kemudian kulit durian tersebut dijemur kembali sampai kering untuk mempermudah proses penghalusan. Proses pengeringan juga dapat dilakukan dengan oven dengan suhu 150°C selama 2 jam.
4. Potongan kulit durian selanjutnya dimasukkan ke dalam blender untuk proses penghalusan.

5. Setelah penghalusan selesai, kulit durian tersebut di saring menggunakan saringan untuk memperoleh air dari kulit durian dan air kulit durian tersebut dimasukkan pada wadah yang bersih.
6. Masukkan garam sebanyak 1000 gram ke dalam wadah yang berisi air kulit durian, garam tersebut diaduk hingga merata dan dilarutkan dengan air 1/2 liter.
7. Kemudian air kulit durian, garam, dan air ditutup dengan plastik agar tidak ada udara yang masuk ke wadah tersebut dan disimpan selama 3 hari.
8. Setelah proses fermentasi, cairan siap untuk dimasukkan ke dalam botol semprot
9. Cairan siap digunakan sebagai biopestisida.

Teknik pengolahan biopestisida dari limbah kulit durian dengan cara sederhana sangat mudah untuk dilakukan. Mengingat kandungan limbah kulit durian sangatlah banyak (pektin, minyak atsiri, flavonoid, saponin, selulose, lignin, serta senyawa etanol) sehingga dapat digunakan sebagai pengusir hama dan sebagai pengusir nyamuk. Untuk menghasilkan biopestisida dengan hasil yang lebih efektif dapat dipadukan dengan pestisida nabati lain. Pengaplikasiannya dapat dilakukan secara berselang-seling atau pencampuran, misalnya dengan ekstrak daun sirsak (Asmaliyah *et al.*, 2010: 16). Kandungan daun sirsak terdapat senyawa *acetoginin*, antara lain: *bulatacin*, *asimisin*, dan *squamosin* yang dapat bersifat racun yang bisa mengakibatkan serangga hama mati. Pemanfaatan biopestisida limbah kulit durian yang dicampur dengan daun sirsak terhadap hama kutu daun persik dan tanaman cabai terbukti sangat efektif. Konsentrasi yang digunakan untuk membunuh hama kutu daun persik dan tanaman cabai mencapai 50% secara *in vivo* maupun *in vitro*.

Hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Stefanus (2017: 5), menunjukkan bahwa biopestisida kulit durian dapat digunakan untuk membunuh hama lalat buah, hasil pengujian efektifitas ekstrak kulit durian terhadap mortalitas lalat buah pada konsentrasi 20%, 22.5%, 25%, 27%, dan 30% yang secara berturut-turut persentasenya adalah 46,7%, 66,7%, 76,7%, 86,7%, dan 96,7%. Ekstrak kulit durian yang paling efektif dalam membunuh hama lalat buah (*Bactocera carambolae*) yaitu pada konsentrasi 20,498%.

Pendapat tersebut diperkuat pada penelitian Rosmawati (2016: 155-156), yang menunjukkan hasil bahwa biopestisida kulit durian mampu mematikan hama ulat grayak. Presentase rata-rata mortalitas ulat grayak pada konsentrasi 25% adalah sebesar 19.05%, pada konsentrasi 50% adalah sebesar 33.33%, pada konsentrasi 75% adalah sebesar 38.10%, dan pada konsentrasi 100% biopestisida kulit durian mampu memberantas ulat grayak sebesar 52.38%. Oleh karena itu, konsentrasi biopestisida berpengaruh terhadap mortalitas ulat grayak. Mortalitas ulat grayak terjadi akibat pengaruh senyawa fitokimia yang terdapat pada kulit durian, sehingga biopestisida kulit durian terbukti efektif dalam membasmi ulat grayak.

Penggunaan biopestisida dari ekstrak kulit durian juga dapat diterapkan pada kecoa amerika. Ekstrak kulit durian dibuat dalam berbagai konsentrasi, yaitu 5%, 10%, 20%, dan 30%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak kulit durian dengan berbagai konsentrasi perlakuan membuat kecoa tampak gelisah untuk melakukan gerakan naik turun, tubuhnya melemah, dan tidak bisa digerakkan akibatnya kecoa akan mati. Selain itu, warna tubuh dari kecoa juga berubah menjadi kehitaman yang disebabkan oleh semprotan ekstrak kulit durian ke tubuhnya. Kematian kecoa amerika terendah pada konsentrasi 5% dan kematian tertinggi pada konsentrasi 30%. Perbedaan kematian pada kecoa amerika dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak kulit durian. Semakin tinggi konsentrasi yang diberikan, maka semakin tinggi pula angka kematian pada kecoa amerika tersebut (Denai *et al.*, 2019: 14-15).

Selain itu, biopestisida ekstrak kulit durian terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti* diuji dengan beberapa konsentrasi, yaitu 10 ml, 20 ml, 30 ml, dan 40 ml pada 100 ml air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kematian larva dari rentang waktu 3 jam berbeda-beda. Ekstrak kulit durian terbukti efektif pada konsentrasi 30 ml/100 ml air dan 40 ml/100 ml air. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang diberikan pada larva nyamuk uji, maka semakin banyak kandungan kimia yang terpapam pada larva nyamuk yang diuji, sehingga waktu yang dibutuhkan untuk membunuh larva nyamuk akan menjadi semakin cepat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa biopestisida ekstrak kulit durian dapat membunuh larva nyamuk *Aedes aegypti* dengan presentase 100% dan penggunaan dari ekstrak kulit durian ini tidak mencemari lingkungan sekitar karena mudah terurai di alam (M. Ishaq, 2020: 150-151).

SIMPULAN

Limbah kulit durian dapat dikonversikan menjadi biopestisida karena kulit durian memiliki potensi kandungan minyak atsiri yang tinggi. Kandungan yang terdapat pada minyak atsiri meliputi senyawa flavonoid, polifenol, dan saponin yang memiliki sifat beracun terhadap hama dan nyamuk sehingga dapat digunakan sebagai biopestisida yang ramah lingkungan. Keterbatasan pengetahuan yang dimiliki masyarakat mengenai potensi dari limbah kulit durian mengakibatkan masih banyaknya limbah yang terbuang begitu saja. Sehingga diperlukan teknik pengolahan limbah kulit durian menjadi biopestisida dengan cara sederhana. Biopestisida limbah kulit durian terbukti efektif untuk membunuh hama tanaman cabai, hama kutu daun persik, hama lalat buah, hama ulat grayak, nyamuk *Aedes aegypti*, dan juga kecoa amerika.

Berikut saran dari penelitian yang dilakukan: 1) Bagi masyarakat, diharapkan lebih memanfaatkan limbah kulit durian yang selama ini hanya menjadi limbah yang dibuang begitu saja. Masyarakat disarankan untuk menggunakan biopestisida kulit durian karena lebih ramah lingkungan dan mudah dibuat. 2) Bagi petani, disarankan untuk menggunakan biopestisida karena ramah lingkungan aman bagi kesehatan. 3) Kepada pihak pemerintah, disarankan untuk mengaktifkan unit-unit usaha mikro masyarakat sehingga nantinya produk kearifan lokal akan dapat dipasarkan dan bersaing dengan produk nasional maupun internasional. 4) Diperlukan penelitian lanjutan untuk mengetahui cara penyimpanan dan lama waktu penyimpanan ekstrak agar efektivitasnya dapat dipertahankan

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak yang sudah berkontribusi dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan artikel ini.

REFERENSI

- Amaliyah, Desi Mustika. (2014). Pemanfaatan Limbah Kulit Durian (*Durio zibethinus*) dan Kulit Cempedak (*Artocarpus integer*) sebagai Edible Film. *Jurnal Riset Industri Hasil Hutan*. 6(1), 28.
- Amanda, Sendi Rozzi., dkk. (2019). Mie Kurin (mie kulit durian): Pemanfaatan Kulit Durian Dalam Pembuatan Mie Kaya Nutrisi. *Jurnal Ilmu Pertanian*. 7(2), 175-178.
- Arrizqiyani, Tanendri., Khusnul., dan Dewi Peti Virgianti. (2018). Uji Efektivitas Formula Pedikulosida Berbahan Aktif Minyak Atsiri Terhadap Mortalitas Kutu Kepala (*Pediculus humanus capidis* De Geer) secara In Vitro. *The Journal of Muhammadiyah Medical Laboratory Technologist*. 2(1), 7.
- Arsyadana. (2014). Efektivitas Biopestisida Biji Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*) dengan Lama Fermentasi yang Berbeda untuk Mengendalikan Hama Keong Mas (*Pomacea canaliculata*) pada Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Publikasi Universitas Muhammadiyah Surakarta*. 1.
- Asmaliyah., Etik Erna Wati H., Sri Utami., dkk. (2010). Pengenalan Tumbuhan Penghasil Pestisida Nabati dan Pemanfaatannya Secara Tradisional. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Produktivitas Hutan*. ISSN 978-602-98588-0-8. 16.
- Budiman, Jevon Aristo Pascal., Indah Muwarni Yulianti., dan Wibowo Nugroho Jati. (2018). Potensi Arang Aktif dari Kulit Buah Durian (*Durio Zibethinus* Murr.) dengan Aktivator NaOH sebagai Penjernih Air Sumur. *Jurnal Biota*. 3(3), 118.
- Hamdani. (2019). Larutan Ekstrak Kulit Durian (*Durio zibethinus* Murr) terhadap Kematian Larva Nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Sago Gizi dan Kesehatan*. 1(1), 65.
- Harahap, Fitriani., Shohihatun Bariyah, Nurul Amalia Sofyan, dkk. (2019). Pemanfaatan Limbah Kulit Durian dan Daun Sirsak sebagai Biopestisida Alami. *Jurnal Biosains*. 5(2), 84-90.
- Hartini, Nina., dkk. (2018). Sintesis Nanoenkapsulasi Ekstrak Kulit Durian dengan Metode Spray Drying dan Aplikasinya sebagai Biopestisida: Review. *Jurnal Teknik Kimia dan Lingkungan*. 2(2), 90.
- Kardinan, Agus. (2011). Penggunaan Pestisida Nabati sebagai Kearifan Lokal dalam Pengendalian Hama Tanaman Menuju Sistem Pertanian Organik. *Jurnal Pengembangan Inovasi Pertanian*. 4(4), 265.
- Kristianto., Stefanus Rony. (2017). Ekstrak Kulit Durian (*Durio zibethinus* Murr.) sebagai Pengendali Hama Lalat Buah *Bactrocera carambolae* Linn. *Jurnal Universitas Atma Jaya Yogyakarta*. 3.

- Kusumaningtyas, Ratna Dewi., dkk. (2017). Pengolahan Limbah Kulit Durian di Wilayah Gunungpati menjadi Biopestisida yang Ramah Lingkungan. *Jurnal Rekayasa*. 15(1), 39.
- Lestari, Nia Agus. (2019). Kajian Potensi Berbagai Tanaman Liar menjadi Pestisida Nabati. *Jurnal Agriovet*. 1(2), 267.
- Muawanah, Nanah., Hilyati Jaudah., dan Titan Destania Ramadhanti. (2019). Pemanfaatan Limbah Kulit Durian sebagai Anti Bakteri pada Sabun Transparan. *Jurnal Universitas Muhammadiyah Jakarta*. p-ISSN : 2407- 1846, e-ISSN : 2460-8416, 2.
- Nusu, Muh. Ishaq. (2020). Implementasi Ekstrak Kulit Durian (*Durio zibethinus*) terhadap kematian Larva Nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Ilmiah Manusia dan Kesehatan*. 1(1), 150-151.
- Prabowo, Rossi. (2009). Pemanfaatan Limbah Kulit Durian Sebagai Produk Briket di Wilayah Kecamatan Gunung Pati Kabupaten Semarang. *Jurnal Mediagro*. 5(1), 53.
- Rinaldi, Adhitya., Alimuddin, dkk. (2015). Pemurnian Asap Cair dari Kulit Durian dengan Menggunakan Arang Aktif. *Jurnal Molekul*. 10(2), 113.
- Rosmawati. (2016). Pemanfaatan Limbah Kulit Durian sebagai Bahan Baku Briket dan Pestisida Nabati. *Jurnal Biology Science and Education*. 5(2), 160-166.
- Supriadi. (2013). Optimasi Pemanfaat Beragam Jenis Pestisida untuk Mengendalikan Hama dan Penyakit Tanaman. *Jurnal Litbang Pert*. 32(1), 2.
- Wahyuni, Denai., Risa Etika Muktitama. (2019). Uji Mortalitas Kecoa Amerika (*Periplaneta americana*) menggunakan Ekstrak Kulit Durian (*Durio zibethinus* Murr). *Jurnal Photon*. 9(2), 15.
- Wiranti, E. W. (2005). Ulasan (Review) Pemasyarakatan Penggunaan Pestisida Nabati dalam Mendukung Agribisnis. *Jurnal Planta Tropika*. 1(2), 84.