

# PENGARUH JENIS PELARUT DAN JUMLAH PELARUT PADA EKSTRAKSI MASERASI LIMBAH KULIT BAWANG MERAH TERHADAP BIOPESTISIDA YANG DIHASILKAN

Risky Elinaningtyas dan Agung Ari Wibowo

Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Malang, Jl. Soekarno Hatta No. 9, Malang 65141, Indonesia  
[riskyelinaaa@gmail.com](mailto:riskyelinaaa@gmail.com) ; [agung.ari@polinema.ac.id](mailto:agung.ari@polinema.ac.id)

## ABSTRAK

Pestisida adalah bahan yang dibutuhkan untuk menghentikan hama agar para petani dapat panen. Para petani banyak menggunakan pestisida sintesis tanpa mengetahui efek samping yang ditimbulkan dari penggunaan pestisida sintesis, sehingga dibutuhkannya pestisida tanpa memiliki efek samping terhadap lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pestisida yang lebih aman pada lingkungan yaitu dengan biopestisida dari kulit bawang merah dengan menggunakan proses ekstraksi maserasi. Biopestisida yang baik dapat ditinjau dari hasil *yield* yang dihasilkan pada proses maserasi, hasil *yield* yang dihasilkan dapat bergantung pada jenis pelarut dan perbandingan bahan dengan pelarut, sehingga pada penelitian ini memiliki variabel pada penelitian ini yaitu jenis pelarut dan jumlah pelarut pada saat proses ekstraksi maserasi. Jenis pelarut yang digunakan adalah metanol dan aquades sedangkan jumlah pelarut yang digunakan yaitu 1:10; 1:20; dan 1:30 (b/v). Berdasarkan hasil penelitian jenis pelarut dan perbandingan massa bahan dan volume pelarut yang menghasilkan *yield* tertinggi adalah jenis pelarut aquades dengan perbandingan 1:30 (b/v) dengan nilai *yield* yang didapatkan 10,15

**Kata kunci:** *biopestisida, ekstraksi, maserasi, limbah kulit bawang merah*

## ABSTRACT

*Pesticides are the ingredients needed to stop pests so that farmers can harvest. Many farmers use synthetic pesticides without knowing the side effects arising from the use of synthetic pesticides, so they need pesticides without side effects on the environment. This study aims to determine which pesticides are safer for the environment, namely biopesticide from onion skin using a maceration extraction process. A good biopesticide can be seen from the yield yields produced in the maceration process, the resulting yields can depend on the type of solvent and the ratio of materials to solvents, so that this study has variables in this study, namely the type of solvent and the amount of solvent during the maceration extraction process. The type of solvent used is methanol and distilled water while the amount of solvent used is 1:10; 1:20; and 1:30 (w/v). Based on the results of the research on the type of solvent and the ratio of the mass of the material and the volume of the solvent that produces the highest yield is the distilled water type with a ratio of 1:30 (w/v) with a yield value of 10.15.*

**Keywords:** *biological pesticides, maceration, onion skin waste*

## 1. PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara agraris yaitu negara dengan sektor pertanian yang penting untuk pemenuhan kebutuhan pokok masyarakat Indonesia. Meningkatnya jumlah penduduk menyebabkan peningkatan terhadap kebutuhan masyarakat salah satunya adalah produk pertanian. Jumlah panen yang meningkat akan mengakibatkan kebutuhan akan pestisida juga



meningkat karena pestisida berperan penting untuk menghentikan serangan hama yang mengakibatkan gagal panen. Pestisida adalah suatu zat yang memiliki kegunaan untuk mengendalikan dan juga membunuh hama. Pestisida dibagi menjadi 3 jenis yaitu pestisida sintesis yang terbuat dari bahan kimia, pestisida organik atau biopestisida yang terbuat dari bahan organik seperti kulit bawang merah dan pestisida semi organik yang terbuat dari perpaduan antara bahan kimia dan bahan organik [1]. Petani Indonesia banyak menggunakan pestisida sintesis untuk membantu proses pengendalian penyakit pada tanaman mereka. Namun pengendalian penyakit pada tanaman dengan bantuan pestisida sintesis memiliki banyak kekurangan karena pestisida sintesis mengandung bahan toksik bagi lingkungan dan makhluk hidup [2]. Penggunaan pestisida sintesis juga dapat mencemari tanah karena residu dari pestisida sintesis yang digunakan hal ini dapat berakibat terganggunya kesehatan manusia karena adanya residu kimia yang masih tersisa di tanaman dan lingkungan [3]. Selain itu, dengan meningkatnya kebutuhan pestisida sintesis yang digunakan petani, maka harga pestisida sintesis akan mengalami kenaikan karena kebutuhan yang meningkat [4]. Dengan adanya peningkatan harga pestisida sintesis, maka akan muncul permasalahan baru bagi petani yaitu biaya untuk memproduksi tanaman akan meningkat.

Dengan berbagai macam kekurangan pestisida sintesis, maka pembuatan biopestisida dapat menjadi salah satu cara untuk mengurangi penggunaan pestisida sintesis. Dengan menggunakan biopestisida, maka ekosistem lingkungan akan tetap terjaga [5]. Biopestisida dapat dibuat dari berbagai bahan salah satunya adalah limbah kulit bawang merah. Kulit bawang merah adalah bagian dari umbi bawang merah yang memiliki fungsi untuk melindungi daging bawang merah dari senyawa yang dapat mencemari atau merusak daging bawang merah. Kandungan pada kulit bawang merah yaitu senyawa *acetogenin* atau penawar racun yang berfungsi sebagai pestisida alami [6]. *Acetogenin* dapat membentuk *anti-feeden* sehingga hama mengalami penurunan nafsu makan sehingga hama tidak memiliki keinginan untuk memakan tanaman. Apabila hama mengkonsumsi suatu tanaman yang sudah diberi *acetogenin* maka proses pencernaan pada hama akan terganggu dan berakhir hama akan mengalami kematian. Selain itu kulit bawang merah juga mengandung senyawa *squamoshin* yang dapat menghambat proses respirasi hama sehingga hama dapat mengalami kematian secara perlahan [7]. Limbah kulit bawang merah juga mengandung senyawa enzim saponin yang bersifat menolak serangga karena bersifat sebagai anti bakteri [8] dan mengandung senyawa flavonoid yang dapat melindungi tanaman karena bersifat sebagai anti inflamasi [9]. Penggunaan kulit bawang merah yang bersifat *biodegradable* tidak dapat mencemari lingkungan dan aman bagi makhluk hidup.

Proses pembuatan biopestisida dari limbah kulit bawang merah melalui proses ekstraksi maserasi. Maserasi adalah teknik perendaman yang digunakan pada bahan yang tidak tahan terhadap suhu tinggi. Hasil proses ekstraksi maserasi bergantung pada beberapa faktor, antara lain adalah lama waktu yang digunakan untuk proses maserasi, perbandingan volume pelarut dengan massa bahan yang akan dimaserasi, serta jenis pelarut yang digunakan [10]. Salah satu jenis pelarut yang dapat digunakan untuk ekstraksi maserasi adalah methanol [11]. Penelitian ini memiliki tujuan untuk membuat inovasi biopestisida dari limbah kulit bawang merah dan mengetahui jenis pelarut terbaik dengan perbandingan bahan dan volume pelarut. Indikasi pelarut terbaik yaitu berdasarkan hasil *yield* tertinggi yang didapatkan dari penelitian.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian menggunakan variabel tetap berupa suhu maserasi 50°C dan waktu maserasi 30 menit. Sedangkan variabel berubah yang digunakan pada penelitian ini adalah jenis pelarut yang digunakan yaitu aquades dan metanol serta perbandingan bahan dan pelarut yaitu 1:10, 1:20, dan 1:30 (b/v). Hasil ekstraksi maserasi dilakukan pengujian pH dan perhitungan *yield* dan disajikan dalam bentuk grafik untuk mengetahui *yield* tertinggi yang dihasilkan dari proses maserasi.

### 2.1. Pre-treatment

Proses *pre-treatment* yang dilakukan pada penelitian ini terdiri dari beberapa langkah, yaitu: 1. Proses pencucian limbah kulit bawang merah; 2. Proses penggilingan limbah kulit bawang merah; dan 3. Proses pengeringan limbah kulit bawang merah.

1. Proses pencucian limbah kulit bawang merah berfungsi untuk membersihkan limbah kulit bawang merah dari kotoran yang menempel pada limbah kulit bawang merah agar tidak mengganggu proses ekstraksi maserasi.
2. Proses penggilingan limbah kulit bawang merah berfungsi untuk mengecilkan ukuran serta menyamakan ukuran limbah kulit bawang merah untuk mempermudah proses ekstraksi maserasi.
3. Proses pengeringan limbah kulit bawang merah menggunakan oven dengan suhu 105°C selama 1 jam untuk mengeringkan limbah kulit bawang merah yang sudah dicuci sebelum masuk ke proses ekstraksi maserasi.

### 2.2. Ekstraksi Maserasi

Kulit bawang merah yang sudah melalui proses *pre-treatment* selanjutnya akan melalui proses ekstraksi maserasi. Kulit bawang merah sebanyak 10 gram dimasukkan ke dalam erlenmeyer dan ditambahkan pelarut dengan variabel jenis pelarut yaitu aquades dan metanol serta variabel perbandingan massa bahan dan volume pelarut yaitu 1:10, 1:20, dan 1:30. Proses ekstraksi maserasi dilakukan pada kondisi suhu 50°C dan waktu 30 menit.

### 2.3. Penyaringan

Hasil ekstraksi maserasi yang sudah didapatkan dipisahkan dari bahan yaitu limbah kulit bawang merah menggunakan kertas saring. Penyaringan bertujuan untuk memisahkan bahan dan ekstrak biopestisida dari limbah kulit bawang merah yang dihasilkan. Setelah proses penyaringan, proses selanjutnya adalah analisis pH dan perhitungan *yield* untuk mendapatkan biopestisida dari limbah kulit bawang merah.

### 2.4 Analisis pH

Sampel biopestisida hasil proses ekstraksi maserasi pada berbagai variabel dilakukan uji analisis pH menggunakan pH meter. Analisis pH bertujuan untuk mengetahui nilai derajat keasaman dari biopestisida yang dihasilkan. pH yang baik untuk biopestisida adalah pH 5-6 karena pada pH 5-6 biopestisida dapat membunuh serangga dengan baik [12].

### 2.5 Analisis Yield

Analisis *yield* adalah analisis gravimetri dengan cara menimbang residu limbah kulit bawang merah yang sudah diekstraksi maserasi dengan cara dikeringkan terlebih dahulu pada oven dengan suhu 105° selama 1 jam untuk menghilangkan kandungan air pada limbah kulit bawang merah. Limbah kulit bawang merah kering selanjutnya dimasukkan ke dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang hingga konstan. Setelah mendapatkan

hasil massa limbah kulit bawang merah hasil ekstraksi yang sudah konstan selanjutnya dilakukan perhitungan *yield* menggunakan rumus berikut:

$$Yield = \frac{(massa\ 1 - massa\ 2 - massa\ 3)}{massa\ 1} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

Massa 1 = massa sampel sebelum ekstraksi maserasi (g)

Massa 2 = massa sampel + kertas saring setelah ekstraksi maserasi konstan (g)

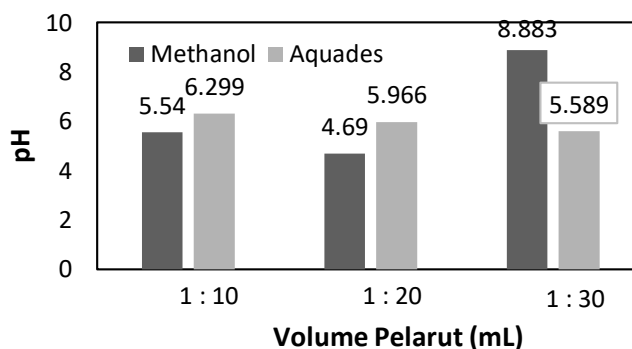
Massa 3 = massa kertas saring konstan (g)

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan biopestisida adalah pilihan alternatif yang dapat digunakan untuk menanggulangi permasalahan para petani terhadap penggunaan biopestisida sintetis. Biopestisida memiliki keunggulan yaitu ramah lingkungan dan tidak berbahaya bagi tumbuhan. Proses pembuatan biopestisida dari limbah kulit bawang merah pada penelitian ini menggunakan ekstraksi maserasi dengan suhu 50°C selama 30 menit. Variabel bebas pada penelitian ini adalah jenis pelarut yang digunakan yaitu aquades dan metanol serta perbandingan bahan dengan pelarut yaitu 1:10, 1:20, dan 1:30 (b/v).

**Tabel 1.** Data hasil analisis pH dan *yield* pada Aquades dan Metanol dengan berbagai variasi perbandingan massa bahan dan volume pelarut

No.	Jenis Pelarut	Perbandingan Massa Bahan dan Volume Pelarut (b/v)	pH Produk	Yield Produk
1.	Aquades	1:10	6,299	9,71%
2.	Aquades	1:20	5,966	9,92%
3.	Aquades	1:30	5,589	10,15%
4.	Metanol	1:10	5,54	8,52%
5.	Metanol	1:20	4,69	9,59%
6.	Metanol	1:30	8,883	9,95%

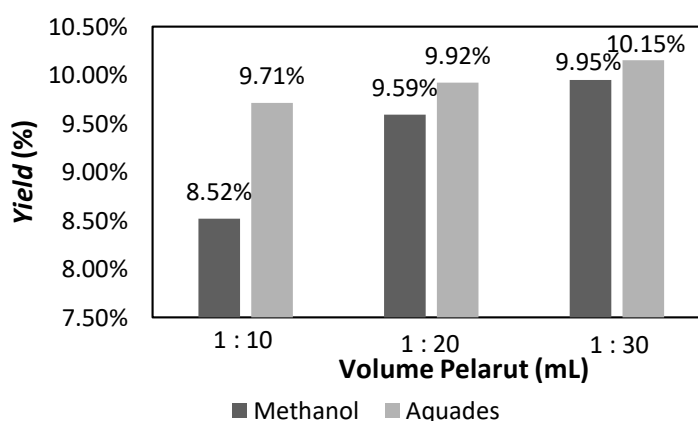


**Gambar 1.** Grafik perbandingan nilai pH produk terhadap jenis pelarut dan volume pelarut ekstraksi maserasi pada biopestisida kulit bawang merah

Berdasarkan data pada Gambar 1, dapat dilihat bahwa pH tertinggi terdapat pada sampel biopestisida dengan jenis pelarut metanol dengan perbandingan massa bahan dan volume pelarut 1:30 (b/v) yaitu 8,883. pH terendah terdapat pada sampel biopestisida dengan

jenis pelarut metanol dengan perbandingan massa bahan dan volume pelarut 1:20. Sedangkan pH optimum yang baik untuk biopestisida adalah 5-6 [12]. Pada jenis pelarut aquades semakin rendah nilai perbandingan massa bahan dan volume pelarut maka pH biopestisida semakin tinggi. Perbedaan pH antara pelarut methanol dan aquades dikarenakan sifat methanol yang asam menyebabkan biopestisida yang dihasilkan oleh pelarut methanol lebih asam daripada biopestisida yang dihasilkan dari pelarut aquades, sehingga nilai pH pada pelarut 1:10 dan 1:20 lebih kecil dikarenakan semakin banyak metanol akan membuat nilai pH akan semakin tinggi. Analisis *yield* digunakan untuk mengetahui biopestisida yang aman bagi lingkungan khususnya tanah. Biopestisida yang memiliki nilai pH semakin mendekati pH netral semakin baik terhadap lingkungan [13]. Nilai pH menurun dikarenakan selama proses maserasi terjadi pemecahan dinding sel limbah kulit bawang merah akibat perbedaan tekanan antara di dalam dan di luar sel sehingga senyawa yang ada pada sitoplasma akan terlarut dalam pelarut organik dan proses ekstraksi senyawa akan sempurna dengan mengatur proses perendaman [10].

Analisis *yield* pada sampel biopestisida dari limbah kulit bawang merah menggunakan metode gravimetri yaitu melakukan penimbangan massa bahan setelah diekstrak sampai mendapatkan massa konstan. Terdapat hasil analisis *yield* sebagai berikut:



**Gambar 2.** Grafik perbandingan nilai *yield* terhadap jenis pelarut dan volume pelarut ekstraksi maserasi pada biopestisida kulit bawang merah

Berdasarkan Gambar 2, dapat ditunjukkan bahwa *yield* tertinggi didapatkan oleh jenis pelarut aquades dengan perbandingan massa bahan dan volume pelarut 1:30 (b/v) yaitu sebesar 10,15% dan jenis pelarut aquades dengan volume pelarut 1:20 (b/v) yaitu sebesar 9,92%. Sedangkan nilai *yield* terendah didapatkan metanol dengan volume pelarut 1:10 (b/v) sebesar 8,52%.

Pada penelitian ini menunjukkan bahwa semakin banyak pelarut yang digunakan maka akan semakin besar pula nilai *yield* yang dihasilkan. Hal ini ditunjukkan dari hasil analisis *yield* ketika volume pelarut 100 mL lebih rendah daripada volume pelarut 200 mL dan 300 mL. Prinsip dari ekstraksi sendiri adalah akan melarutkan senyawa polar dengan polar dan senyawa non polar dengan non polar [14]. Flavonoid adalah senyawa golongan polifenol yang terdistribusi luas pada tumbuhan dalam bentuk glikosida yang berikatan dengan suatu gula, karena itu flavonoid merupakan senyawa bersifat polar [15]. Penggunaan metanol sebagai pelarut karena dapat melarutkan senyawa polar maupun non polar sehingga sangat baik

untuk mengekstrak senyawa metabolit sekunder [16]. Sedangkan penggunaan aquades karena sifat dari aquades sendiri adalah polar [15]. Maka dari itu penggunaan kedua bahan pelarut ini dapat digunakan karena dapat melarutkan ekstrak yang terdapat di kulit bawang merah.

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Penggunaan biopestisida untuk menanggulangi hama pada tumbuhan dapat menggunakan ekstrak dari kulit bawang merah. Kualitas dari biopestisida dapat ditinjau dari nilai pH dan analisis *yield*. Penelitian ini menunjukkan perbandingan jumlah pelarut dan perbedaan penggunaan pelarut aquades dan pelarut metanol. Semakin banyak jumlah pelarut akan menghasilkan *yield* yang tinggi namun pH yang dihasilkan akan semakin rendah/semakin asam. Hasil terbaik dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan aquades dengan perbandingan volume pelarut sebesar 1:30 (b/v) dengan nilai pH 5,589.

Saran untuk penelitian selanjutnya adalah dengan menambahkan beberapa variabel seperti penambahan jenis pelarut dan penambahan perbandingan volume pelarut agar dapat mengetahui hasil yang terbaik untuk pembuatan biopestisida dari kulit bawang merah.

#### REFERENSI

- [1] A. Ula and Z. M. Mizani, "Pemanfaatan Limbah Kulit Bawang Putih Menjadi Biopestisida Alami pada Kelompok Tani di Desa Klorogan, Kecamatan Geger, Kabupaten Madiun," *J. Tadris IPA Indones.*, vol. 2, no. 1, hal. 111–120, 2022
- [2] R. Nurjismi, dan Carta, and P. Pengembangan Benih dan Proteksi Tanaman Dinas Kelautan Pertanian dan Ketahanan Pangan Provinsi DKI Jakarta, "Penghambatan Actinomycetes Asal Limbah Kulit Bawang Merah terhadap Sclerotium Rolfsii Secara In Vitro," *J. Ilm. Respati*, vol. 10, no. 1, hal. 14–19, 2019.
- [3] E. Siswoyo, R. Masturah, and N. Fahmi, "Bio-Pestisida Berbasis Ekstrak Tembakau Dari Limbah Puntung Rokok Untuk Tanaman Tomat (*Lycopersicum Esculentum*)," *J. Presipitasi Media Komun. dan Pengemb. Tek. Lingkung.*, vol. 15, no. 2, hal. 94, 2018.
- [4] I. Kurnia *et al.*, "Pemanfaatan Limbah Kulit Bawang Sebagai Pestisida dan Pupuk Organik," vol. 4, pp. 150–156, 2022.
- [5] D. L. Damanik *et al.*, "Pestisida Nabati Berbahan Baku Limbah Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.) untuk Mengatasi Hama Penting pada Tanaman Asparagus (*Asparagus officinalis*)," *J. Pus. Inov. Masy.*, vol. 4, no. 2, hal. 23–30, 2022.
- [6] E. Y. Yunus, A. K. Hamdana, Y. Wicaksono, B. S. Zunaidi, and A. A. Arliansyah, "Pendayagunaan Limbah Kulit Bawang Merah sebagai Bahan Pembuatan Pestisida Organik pada Desa Sekarkare," *J. Pengabd. Kpd. Masy. Nusant.*, vol. 3, no. 1, hal. 216–219, 2022.
- [7] S. R. I. Mulyati, "Efektifitas Pestisida Alami Kulit Bawang Merah Terhadap Pengendalian Hama Ulat Tritip (*Plutella Xylostella*) Pada Tanaman Sayur Sawi Hijau," *Jpnh*, vol. 8, no. 2, hal. 79–86, 2020.
- [8] N. Hasanah, "Uji Sari Umbi Bawang Putih (*Allium Sativum* L.) Terhadap Mortalitas Larva Ulat Grayak (*Spodoptera Litura* F.) Instar 3," no. 02330048, hal. 2330048, 2007.
- [9] S. Noer, R. D. Pratiwi, and E. Gresinta, "Penetapan Kadar Senyawa Fitokimia (Tanin, Saponin dan Flavonoid) sebagai Kuersetin Pada Ekstrak Daun Inggu (*Ruta angustifolia*

- L.)," *J. Eksakta*, vol. 18, no. 1, hal. 19–29, 2018.
- [10] E. Yennie and S. Elystia, "Pembuatan Pestisida Organik Menggunakan Metode Ekstraksi Dari Sampah Daun Pepaya Dan Umbi Bawang Putih," *J. Dampak*, vol. 10, no. 1, hal. 46, 2013.
- [11] D. Zulnari, W. Amalia, and R. Dewi, "Pemanfaatan Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) untuk Pembuat Pestisida Nabati," *Semin. Nas. Fak. Tek.*, hal. 1003–1009, 2022.
- [12] M. S. Y. I. Bayu, Y. Prayogo, and S. W. Indiati, "Beauveria bassiana: Biopestisida Ramah Lingkungan dan Efektif untuk Mengendalikan Hama dan Penyakit Tanaman," *Bul. Palawija*, vol. 19, no. 1, hal. 41, 2021.
- [13] B. Putih *et al.*, "Inovasi Biopestisida Alami Dari Tembakau ( *Nicotiana Tabacum* )," pp. 127–133, 2022.
- [14] A. Pradipta, "Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun *Sansevieria trifasciata* Prain terhadap *Staphylococcus Aureus* IFO 13276 DAN *Pseudomonas Aeruginosa* IFO 12689," *E J. Uajy*, hal. 8–29, 2011.
- [15] N. Kemit, I. W. R. Widarta, and K. A. Nocianitri, "Kandungan Senyawa Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Alpukat (*Persea Americana* Mill)," *J. Ilmu Teknol. Pangan*, vol. 5, no. 2, hal. 130–141, 2016.
- [16] M. G. D. Muaja, M. R. J. Runtuwene, and V. S. Kamu, "Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Dari Daun Soyogik (*Saurauia Bracteosa* Dc.)," *J. Ilm. Sains*, vol. 17, no. 1, hal. 68, 2017.