

PEMANFAATAN TANAMAN KEMANGI (*Ocimum basilicum*) DAN DAUN SIRIH SEBAGAI INSEKTISIDA NABATI TERHADAP MORTALITAS LALAT BUAH (*Bactrocera sp.*)

Dyah Dwi Anugraheni, Aminah Asngad

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Surakarta

Email: dyahdwi143@gmail.com

Abstrak

Bactrocera sp. merupakan serangga hama yang dapat menyebabkan kerusakan pada beberapa jenis buah. Pengendalian hama serangga menggunakan insektisida kimia dapat menyebabkan berbagai kerugian seperti pencemaran lingkungan. Penggunaan bahan alami pada tanaman kemangi mengandung metil eugenol yang bersifat atraktan, sedangkan kandungan fenol, terpenoid, eugenol, dan kavicol pada daun sirih yang bersifat racun bagi serangga dapat menjadi alternatif dalam pembuatan insektisida nabati. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui efektifitas insektisida nabati ekstrak tanaman kemangi (*Ocimum basilicum*) dan daun sirih terhadap mortalitas lalat buah (*Bactrocera sp.*). Penelitian ini merupakan penelitian ekperimental dengan analisis data deskriptif kuantitatif menggunakan analisis varian dua jalur (*Two-way Anava*). Penelitian terdiri dari 6 perlakuan dengan dua faktor yaitu, faktor pertama jenis insektisida dengan pelarut yang berbeda (A), A₁= Insektisida nabati ekstrak daun sirih+tanaman kemangi dengan pelarut Etanol 70%; dan A₂= Insektisida nabati ekstrak daun sirih+tanaman kemangi dengan pelarut metanol 70% dan faktor kedua, konsentrasi insektisida nabati (K), K₁= Konsentrasi 30%; K₂= Konsentrasi 40%; dan K₃= Konsentrasi 50%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat mortalitas paling tinggi terdapat pada perlakuan A₂K₃ dengan rerata mortalitas sebesar 96,67%. Hasil menunjukkan bahwa ekstrak tanaman kemangi dan daun sirih dapat dijadikan sebagai insektisida nabati yang mematikan hama lalat buah.

Kata Kunci : *Bactrocera sp.*, Insektisida Nabati, Daun Sirih, Tanaman Kemangi.

1. PENDAHULUAN

Salah satu serangga yang dapat menimbulkan kerugian adalah spesies *Bactrocera sp.*, serangga ini merupakan hama yang menyerang beberapa jenis buah, sehingga buah mengalami kerusakan dan menyebabkan cepat membusuk. Upaya untuk menanggulangi serangan hama tersebut adalah penggunaan insektisida. Pengendalian hama serangga saat ini masih banyak menggunakan insektisida sintesis yang berasal dari bahan kimia yang bersifat racun, tetapi jika digunakan secara berlebihan dapat menimbulkan berbagai dampak negatif terhadap lingkungan.

Banyaknya dampak negatif dari insektisida sintesis tersebut, maka diperlukan adanya upaya untuk meminimalisir penggunaan bahan kimia dari insektisida, yaitu dengan menggunakan bahan alternatif yang lebih ramah lingkungan, seperti penggunaan insektisida nabati yang memanfaatkan bahan alami dari tumbuhan. Sirih merupakan tanaman yang dapat dijadikan sebagai insektisida karena memiliki kandungan senyawa sekunder yang aktif mematikan serangga. Hasil penelitian Parwata (2011), pada uji fitokimia daun sirih positif mengandung senyawa fenol dan terpenoid. Pada uji aktivitas larvasida, senyawa turunan fenol berupa eugenol dan kavicol menunjukkan positif toksik terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti* dengan LC₅₀ pada 309,03 ppm.

Atraktan merupakan senyawa yang memiliki aroma yang khas. Senyawa atraktan dapat ditemukan pada tanaman yang menghasilkan minyak atsiri yang mengandung senyawa metil eugenol, seperti pada tanaman kemangi. Senyawa ini dapat membantu meningkatkan kerja insektisida nabati, karena dapat menarik datangnya serangga. Menurut Salbiah (2013), dalam penelitian mengenai uji minyak atsiri sebagai atraktan terhadap lalat jantan, digunakan beberapa sumber minyak atsiri seperti tanaman kemangi Rata-rata minyak atsiri pada kemangi dapat memerangkap lalat buah jantan paling tinggi, yaitu sebanyak 26,83 ekor dengan masa aktif atraktan selama 4,66 hari.

Dalam pembuatan insektisida nabati dari daun sirih dan tanaman kemangi dapat menggunakan perbandingan tertentu untuk mendapatkan ekstraknya. Pelarut yang digunakan dalam ekstraksi daun sirih dan tanaman kemangi dapat menggunakan pelarut etanol dan metanol, karena kedua larutan tersebut bersifat polar, sehingga dapat melarutkan senyawa metabolit sekunder pada tanaman sebagai bahan aktif insektisida. Menurut Yenie (2013) dalam pembuatan pestisida digunakan pelarut etanol dan methanol, pada perendaman 7 hari tingkat toksisitas diperoleh hasil, pada pelarut etanol pada konsentrasi ekstrak 3000 ppm dapat mematikan larva dengan rata-rata 95%, sedangkan pada methanol prosentase kematian sebesar 97,5%.

Berdasarkan uraian tersebut maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pemanfaatan tanaman kemangi dan daun sirih terhadap mortalitas lalat buah dengan beda jenis pelarut dan tingkat konsentrasi.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Biologi Universitas Muhammadiyah Surakarta pada bulan Oktober 2017 sampai Februari 2018. Jenis penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan pola faktorial, terdiri dari 2 faktor yaitu faktor pertama adalah jenis insektisida dengan pelarut berbeda (A) dengan dua taraf, A1= Insektisida (ekstrak daun sirih (100 gr) + tanaman kemangi (100 g)) dengan pelarut etanol 70%, A2= Insektisida (ekstrak daun sirih (100 g) + tanaman kemangi (100 g)) dengan pelarut metanol 70%. Faktor kedua yaitu konsentrasi insektisida nabati (K) dengan tiga taraf, K1= konsentrasi 30%, K2= konsentrasi 40%, K3= konsentrasi 50%. Penelitian menggunakan 180 ekor lalat buah dengan 6 kombinasi perlakuan dan pengulangan sebanyak 3 kali. Pengamatan dilakukan selama 48 jam dengan pengambilan data setiap 12 jam sekali.

Tahap pelaksanaan penelitian meliputi persiapan alat dan bahan, pemeliharaan lalat buah, pembuatan insektisida nabati ekstrak tanaman kemangi dan daun sirih, pembuatan konsentrasi, dan uji mortalitas lalat buah. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan analisis deskriptif kuantitatif, kemudian dilakukan analisis Varian Dua Jalur (*Two-way Anava*).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil

Hasil mortalitas paling tinggi terdapat pada perlakuan A₂K₃ dengan rata-rata mortalitas pada lalat buah sebesar 96,67%, sedangkan mortalitas paling rendah terdapat pada perlakuan A₁K₁ dengan rata-rata yang diperoleh sebesar 60% (Tabel 1). Hasil pengujian menunjukkan bahwa secara umum insektisida nabati (daun sirih dan tanaman kemangi) dengan menggunakan pelarut etanol dan metanol dengan konsentrasi berbeda, yang diujikan pada lalat buah menunjukkan adanya pengaruh terhadap mortalitas lalat buah

Tabel 1. Tabel Hasil mortalitas Lalat Buah Menggunakan Insektisida Nabat (Daun Sirih dan Tanaman Kemangi) dengan Pelarut Etanol 70% dan Metanol 70%.

Perlakuan	Waktu (jam)				Total	Mortalitas (%)
	12	24	36	48		
A ₁ K ₁	2	5	4	7	18	60% *
A ₁ K ₂	3	7	5	8	23	76,67%
A ₁ K ₃	7	6	6	9	28	93,33%
A ₂ K ₁	0	1	9	12	22	73,33%
A ₂ K ₂	2	6	8	9	25	83,33%
A ₂ K ₃	9	3	8	9	29	96,67% **

Keterangan :

*) = Hasil mortalitas lalat buah menggunakan insektisida nabati daun sirih dan tanaman kemangi terendah

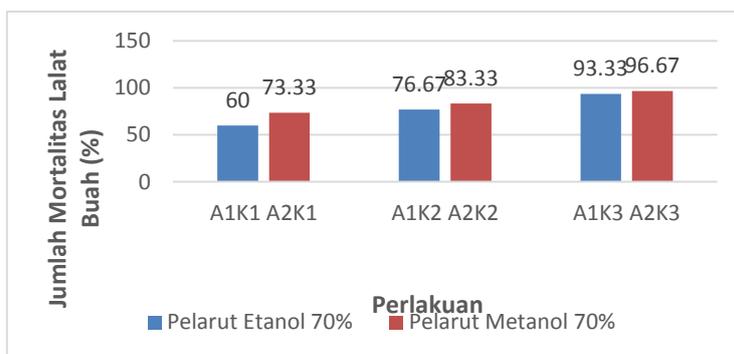
**) = Hasil mortalitas lalat buah menggunakan insektisida nabati daun sirih dan tanaman kemangi tertinggi.

Berdasarkan tabel 1, menunjukkan bahwa hasil mortalitas paling tinggi terdapat pada perlakuan A₂K₃ dengan rata-rata mortalitas pada lalat buah sebesar 96,67%, sedangkan mortalitas paling rendah terdapat pada perlakuan A₁K₁ dengan rata-rata yang diperoleh sebesar 60%. Hasil pengujian menunjukkan bahwa secara umum insektisida nabati (daun sirih dan tanaman kemangi) dengan menggunakan pelarut etanol dan metanol dengan konsentrasi berbeda, yang diujikan pada lalat buah menunjukkan adanya pengaruh terhadap mortalitas lalat buah

3.2. Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa insektisida nabati ekstrak daun sirih dan tanaman kemangi dengan berbagai jenis pelarut dan tingkat konsentrasi yang berbeda berpengaruh terhadap mortalitas lalat buah. Berikut data grafik mortalitas lalat buah (Gambar 1).

Berdasarkan uji analisis statis pengaruh konsentrasi insektisida nabati dengan mortalitas lalat buah memiliki nilai sig. 0,001<0,05, diperoleh hasil data yang signifikan, artinya ada pengaruh perbedaan konsentrasi insektisida nabati dengan mortalitas lalat buah. Hasil penelitian mortalitas lalat buah pada gambar 4.1 menunjukkan bahwa terjadi peningkatan rerata mortalitas lalat buah pada tiap jenis pelarut etanol dan metanol. Hal ini menunjukkan bahwa hubungan antara konsentrasi insektisida nabati dengan jumlah mortalitas lalat buah berbanding lurus, semakin tinggi konsentrasi maka rata-rata jumlah mortalitas pada lalat buah akan semakin meningkat. Hal tersebut sejalan dengan penelitian (Safirah, 2016), pada mortalitas ulat grayak yang diuji menggunakan 5 konsentrasi yang berbeda, menunjukkan hasil pada tiap penambahan konsentrasi insektisida maka akan mengalami peningkatan mortalitas pada ulat grayak. Semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka efek racun juga mengalami peningkatan. Sehingga pada konsentrasi yang lebih tinggi maka toksisitasnya akan semakin tinggi pula.



Gambar 4.1. Grafik Hasil Uji Ekstrak Insektisida Nabati Daun Sirih dan Tanaman kemangi dengan Pelarut Etanol dan Pelarut Metanol dengan Varian Konsentrasi terhadap Rata-Rata Mortalitas Lalat Buah.

Berdasarkan pengujian insektisida nabati, mortalitas paling tinggi terdapat pada perlakuan A₂K₃ yaitu insektisida nabati ekstrak daun sirih dan tanaman kemangi konsentrasi 50% dengan jenis pelarut metanol, dengan rerata mortalitas sebesar 96,67%. Mortalitas pada lalat ini dikarenakan pada bahan insektisida nabati memiliki kandungan senyawa sekunder yang dapat mematikan lalat buah, menurut (Wahyuni, 2012) senyawa metabolisme sekunder pada tumbuhan diproduksi oleh tumbuhan itu sendiri sebagai perlindungan terhadap mikroorganisme dan predator seperti serangga. Hasil penelitian (Parwata, 2011), pada uji kromatografi komponen senyawa minyak atsiri pada daun sirih yang dominan yang dapat

membunuh larva *Aedes aegypti* adalah eugenol dan kavicol. Kavicol merupakan derivat dari senyawa fenol, merupakan senyawa yang memberikan aroma khas pada daun sirih, merupakan senyawa yang dapat digunakan sebagai antibakteri (Koensoemardiyah, 2010).

Sedangkan hasil terendah ditunjukkan pada perlakuan A₁K₁ yaitu insektisida nabati ekstrak daun sirih dan tanaman kemangi konsentrasi 30% dengan jenis pelarut etanol. Pada konsentrasi yang rendah cenderung memiliki jumlah kandungan senyawa yang lebih sedikit sehingga kemampuan insektisida untuk bereaksi pada tubuh serangga membutuhkan waktu yang lebih lama dibandingkan dengan insektisida dengan konsentrasi yang lebih tinggi, hal tersebut menyebabkan kemampuan insektisida nabati memiliki kemampuan yang lebih rendah dalam mematikan serangga.

Pengujian insektisida nabati ekstrak daun sirih dan tanaman kemangi ini menggunakan jenis pelarut yang berbeda berupa etanol dan metanol. Pelarut digunakan sebagai perendaman yang berfungsi untuk melarutkan senyawa yang terkandung pada bahan. Berdasarkan uji statik, pada jenis pelarut diperoleh nilai sig. 0,115 > 0,05, diperoleh hasil data tidak signifikan, artinya dari kedua jenis pelarut menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh perbedaan yang nyata. Hal ini disebabkan karena indeks kepolaran dari pelarut etanol dan metanol yang tidak berbeda jauh. Menurut (Ngo, 2017), indeks kepolaran pada metanol dan etanol masing-masing adalah 5,1 dan 4,3. Sehingga kedua pelarut tersebut memiliki kemampuan untuk mengikat senyawa sekunder pada tumbuhan hampir sama. Dalam proses pelarutan senyawa aktif bahan, larutan yang digunakan untuk ekstraksi bahan harus menyesuaikan kepolaran senyawa yang dibutuhkan. Sesuai dengan prinsip *like dissolve like*, suatu pelarut cenderung melarutkan senyawa dengan tingkat kepolaran yang sama. Pelarut etanol dan metanol merupakan senyawa polar, prinsip dari ekstraksi ini adalah pelarut polar akan melarutkan senyawa polar. Menurut (Sa'diyah, 2013) senyawa metabolit sekunder golongan fenol (flavonoid dan tanin) serta senyawa yang mengandung N (alkaloid dan saponin) bersifat polar sehingga dapat larut dalam pelarut polar atau semipolar seperti pada pelarut metanol.

Meskipun pengaruh jenis pelarut tidak berbeda nyata, tetapi jika dilihat pada tabel 4.1, menunjukkan bahwa pada konsentrasi 50%, pelarut metanol dapat mematikan lalat buah rata-rata sebesar 96,67%, sedangkan pada pelarut etanol hanya dapat mematikan 93,33%, selain itu dari gambar 4.1, grafik menunjukkan bahwa pada pelarut etanol dan metanol memiliki hasil yang berbeda. Hal tersebut sejalan dengan penelitian (Suryani, 2015), pada uji flavonoid menggunakan jenis pelarut berbeda, rendemen yang dihasilkan pada pelarut metanol sebesar 38,68% sedangkan pada pelarut etanol menghasilkan rendemen sebesar 28,47%. Hasil ini menunjukkan bahwa pada pelarut metanol lebih baik dalam mengekstrak senyawa flavonoid.

Dari faktor tersebut, dapat diketahui bahwa pelarut metanol dapat menyebabkan mortalitas yang lebih tinggi pada lalat buah dari pada etanol, meskipun dari kedua jenis pelarut ini tidak memiliki pengaruh perbedaan yang nyata. Senyawa lainnya yang dimiliki sirih bersifat toksik bagi serangga adalah terpenoid, menurut (Umami, 2015) masuknya senyawa terpenoid ini dapat terjadi melalui kontak melalui kulit larva maupun melalui mulut saat larva makan, senyawa terpenoid yang diserap oleh serangga akan menyebabkan gangguan saluran pencernaan pada serangga, sehingga menyebabkan gangguan sekresi enzim pencernaan, jika enzim pada pencernaan tersebut terganggu maka tubuh tidak mampu melakukan metabolisme, dan mengganggu pertumbuhan.

Selain itu pada interaksi antara pelarut dan konsentrasi, berdasarkan pengujian tersebut diperoleh nilai sig. 0,671 > 0,05, hasil tersebut menunjukkan bahwa interaksi antara pelarut dengan konsentrasi tidak berbeda signifikan, artinya tidak ada pengaruh yang nyata. Hal ini disebabkan karena jumlah mortalitas lalat buah yang dihasilkan antara pelarut etanol dan metanol tidak berbeda jauh. Jika dilihat pada tabel 4.4 dari ketiga konsentrasi yang digunakan memiliki nilai mean yang tidak terlalu jauh, sehingga interaksi antara jenis pelarut dengan konsentrasi tidak berbeda nyata.

Kandungan senyawa lain yang dapat menyebabkan mortalitas pada lalat buah adalah eugenol. Menurut (Sholehah, 2016), eugenol dapat dimanfaatkan sebagai pestisida yang dapat membunuh jamur, nematoda, bakteri, dan serangga yang menyerang suatu tanaman. Selain itu sirih juga mengandung flavonoid dan tannin. Flavonoid merupakan senyawa turunan fenol alam terbesar yang ditemukan pada semua tumbuhan berpembuluh (Indrawati, 2013). Flavonoid merupakan senyawa yang bersifat racun terhadap jenis serangga (Raharjo, 2013), pada sirih flavonoid dapat menghambat pertumbuhan dan bekerja sebagai inhibitor pernafasan, proses kerja flavonoid pada tubuh larva serangga apabila melakukan kontak dengan kulit maka akan merusak mukosa kulit, sedangkan kandungan senyawa tanin dapat dijadikan sebagai insektisida karena memiliki fungsi sebagai racun kontak pada serangga sehingga mengakibatkan aktifnya enzim lisis sel karena enzim proteolitik pada sel tubuh nyamuk Tannin dapat menghambat masuknya zat makanan ke dalam tubuh serangga, sehingga menyebabkan gangguan metabolisme dan fisiologis sel, dan menyebabkan kerusakan pada sel (Ramayanti, 2017).

Dalam pembuatan insektisida nabati ini, daun sirih di campurkan dengan tanaman kemangi. Fungsi daun sirih dalam insektisida nabati sebagai zat yang bersifat toksik sehingga dapat mematikan serangga, sedangkan tanaman kemangi dijadikan sebagai atraktan karena kemangi memiliki kandungan senyawa minyak atsiri untuk menarik lalat buah datang, menurut (Kardinan, 2003) pada biji kemangi akan menghasilkan minyak atsiri, sedangkan pada daunnya mengandung senyawa diantaranya adalah metil eugenol. Adanya kandungan metil eugenol pada kemangi ini dapat dijadikan sebagai atraktan alami untuk pengendalian hama lalat buah. Menurut (Hadiati, 2015) pengendalian lalat menggunakan atraktan ini dapat dicampur dengan menggunakan insektisida, sehingga ketika lalat buah terperangkap aroma dari atraktan dapat mati karena pengaruh insektisida.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman kemangi dan daun sirih dapat dimanfaatkan sebagai insektisida nabati terhadap mortalitas lalat buah, dan semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka mortalitas pada lalat buah akan semakin meningkat.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Hadiati, Sri; Apriyanti L. H. 2015. *Bertanam Jambu Biji di Pekarangan*. Jakarta : Agriflo.
- Indrawati, Ni Luh; Razimin. 2013. *Bawang Dayak si Umbi Ajaib Penakluk Aneka Penyakit*. Jakarta : Agromedia Pustaka.
- Kardinan, Agus. 2003. *Tanaman Pengendali Hama Lalat Buah*. Jakarta : PT. Agromedia Pustaka.
- Koensoemardiyah. 2010. *A to Z Minyak Atsiri untuk Industri Makanan, Kosmetik, dan Aromaterapi*. Jakarta : Lilly Publisher.
- Ngo, Than Van; Scarlett, Christopher James; Bowyer, M.C; Ngo, Phuong Duc; Vuong, Q.V. 2017. Impact of Different Extraction Solvent on Bioactive Compounds and Antioxidant Capacity from the Root of *Salacia chinensi* L. *Journal of Food Quality*. Page : 1-8.
- Parwata, I Made Oka; Santi, Sri Rahayu; Sulaksana, I Made; Widiarthini, Ida A.A. 2011. Aktivitas Larvasida Minyak Atsiri pada Daun Sirih (*Piper betle* Linn.) Terhadap Larva Nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Kimia*. Vol. 5. No. 1. Hal : 88-93.
- Raharjo, Tri Joko. 2013. *Kimia Hasil Alam*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Ramayanti, Indri; Layal, Kamalia; Pratiwi, Putri Utami. 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 Hal : 6-10.

Sa'diyah, Nur A; Purwani, Kristanti Indah; Wijayanti, Lucky. 2013. Pengaruh Ekstrak Daun Bintaro (*Cerbera odollam*) terhadap Perkembangan Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.). *Jurnal Sains dan Seni Pomits*. Vol. 2. No. 2. Hal : 111-115.

Sabilah, Desita; Sutikno, Agus; Rangkuti, Arianto. 2013. Uji Beberapa Minyak Atsiri Sebagai Atraktan Lalat Buah Pada Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.). *Prosiding Seminar Nasional*. Hal : 102-110.

Safirah, Rahma; Widodo, Nur, Budiyanto, M. A. K. 2016. Uji Efektifitas Insektisida Nabati Buah *Crescentia cujete* dan Bunga *Syzygium aromaticum* terhadap Mortalitas *Spodoptera litura* Secara *In Vitro* sebagai Sumber Belajar Biologi. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*. Vol. 2. No.3. Hal : 265-276.

Sholehah, Diana Nurus. 2016. Morfologi dan Kandungan Minyak Atsiri Aksesori Selasih (*Ocimum basilicum* L.) Asal Madura. *AGROVIGOR*. Vol. 9. No. 2. Hal : 90-95.

Suryani, Nyoman Citra; Permana, Dewa Gede Mayun; Jambe, Anom A.A.G.N. 2015. Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Kandungan Total Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Matoa (*Pometia pinnata*). Fakultas Teknologi Pertanian : Universitas Udayana.

Umami, Layniyatul; Purwani, Kristanti Indah. 2015. Pengaruh Ekstrak Buah Cabe Jamur (*Piper retrofractum* Vahl.) terhadap Perkembangan Larva Grayak (*Spodoptera litura* F.). *Jurnal Sains dan Seni ITS*. Vol. 4. No. 2. Hal : 37-39.

Wahyuni, Dwi. 2012. Larvacidal Activity of Essential Oils of *Piper betle* from the Indonesian Plants against *Aedes aegypti*. *Journal Appl. Environ. Biol. Sci*. Vol. 2. No. 6. Page : 249-254.

Yenie, Elvie; Elystia, Shinta; Calvin, Anggi; Irfhan, Muhammad. 2013. Pembuatan Pestisida Organik Menggunakan Metode Ekstraksi dari Sampah Daun Pepaya dan Umbi Bawang Putih. *Jurnal Teknik Lingkungan*. Vol. 10. No.1. Hal : 47-5.