

**PENGARUH PEREKAT ALAMI PADA INSEKTISIDA NABATI EKSTRAK DAUN
SIRSAK TERHADAP HAMA KUTU DAUN (*Aphis* sp.) PADA TANAMAN
CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens* L.)**

***THE EFFECT OF NATURAL SURFACTANT ON BOTANICAL INSECTICIDE
OF SOURSOP LEAF EXTRACT ON APHIS PESTS (*Aphis* sp.)
IN CHILI PLANTS (*Capsicum frutescens* L.)***

Gita Nugraha Lestari¹, M. Sarjan², Irwan Muthahanas³

¹Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, Mataram,
Indonesia

*E-mail korespondensi: msarjan@unram.ac.id

ABSTRACT

This research aims to determine the best concentration of each natural surfactant, a botanical insecticide, and soursop leaf extract to control aphid (*Aphis* sp.) on chili plants (*Capsicum frutescens* L.). The experiment was conducted on land in July-September 2023 in Senteluk Village, Batulayar District, West Lombok Regency. The design used was a Completely Randomized Design (CRD) consisting of 13 treatments, namely No treatment (K), Besmor 200SL chemical surfactant 0.03% concentration (BS₁), Besmor 200SL chemical surfactant 0.04% concentration (BS₂), Besmor 200SL chemical surfactant 0.05% concentration (BS₃), Aloe Vera natural surfactant 4% concentration (LB₁), Aloe Vera natural surfactant 8% concentration (LB₂), Aloe Vera natural surfactant 12% concentration (LB₃), Banana Tree Sap natural surfactant 4% concentration (GP₁), Banana Tree Sap natural surfactant 8% concentration (GP₂), Banana Tree Sap natural surfactant of 12% concentration (GP₃), Waru leaf natural surfactant 4% concentration (DW₁), Waru leaf natural surfactant 8% concentration (DW₂), Waru leaf natural surfactant 12% concentration (DW₃) and each treatment was repeated 4 times to obtain 52 experimental units. The results showed that the parameters of surfactant power, population of *Aphis* sp., intensity of attack *Aphis* sp., and the number and weight of chili fruit showed significantly different results. All natural surfactants used gave good results as surfactants for pesticides and the closest to the chemical surfactant Besmor 200SL was the natural surfactant Banana Tree Sap at 12% concentration (GP₃). The best concentration of each natural surfactant of soursop leaf extract botanical insecticide for all observation parameters is the natural surfactant Banana Tree Sap 12% concentration (GP₃), the natural surfactant with Aloe Vera 12% concentration (LB₃). Waru leaf natural surfactant 8% concentration (DW₂) was the best for the parameters of pest population and yield and a concentration of 12% (DW₃) was the best for the parameters of surfactant power and intensity of pest attacks.

Keywords: *Aphis* sp.; chili; concentration; natural surfactant

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi terbaik dari masing – masing perekat alami insektisida nabati ekstrak daun sirsak terhadap pengendalian hama kutu daun (*Aphis* sp.) pada tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.). Percobaan dilaksanakan di lahan pada bulan Juli-September 2023 di Desa Senteluk, Kecamatan Batulayar, Kabupaten Lombok Barat. Rancangan

yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 13 perlakuan yaitu Tanpa perlakuan Perekat (K), Perekat Besmor 200SL konsentrasi 0,03% (BS₁), Perekat Besmor 200SL konsentrasi 0,04% (BS₂), Perekat Besmor 200SL konsentrasi 0,05% (BS₃), Perekat Lidah Buaya konsentrasi 4% (LB₁), (Perekat Lidah Buaya konsentrasi 8% (LB₂), Perekat Lidah Buaya konsentrasi 12% (LB₃), Perekat Getah Pohon Pisang konsentrasi 4% (GP₁), Perekat Getah Pohon Pisang konsentrasi 8% (GP₂), Perekat Getah Pohon Pisang konsentrasi 12% (GP₃), Perekat Daun Waru konsentrasi 4% (DW₁), Perekat Daun Waru konsentrasi 8% (DW₂), Perekat Daun Waru konsentrasi 12% (DW₃) dan setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga didapatkan 52 unit percobaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa parameter kecepatan rekat, populasi *Aphis* sp., intensitas serangan *Aphis* sp., jumlah dan berat buah cabai rawit menunjukkan hasil yang signifikan. Semua perekat alami memberikan hasil yang baik sebagai perekat pada pestisida dan yang paling mendekati perekat kimia Besmor 200SL adalah perekat alami Getah Pohon Pisang konsentrasi 12% (GP₃). Konsentrasi terbaik dari setiap perekat alami insektisida nabati ekstrak daun sirsak pada semua parameter pengamatan adalah GP₃, LB₃. Perekat alami Daun Waru konsentrasi 8% (DW₂) terbaik pada parameter populasi hama dan hasil serta konsentrasi 12% (DW₃) terbaik pada parameter kecepatan rekat dan intensitas serangan hama.

Kata kunci: *Aphis* sp.; cabai rawit; konsentrasi; perekat alami

**PENGARUH PEREKAT ALAMI PADA INSEKTISIDA NABATI EKSTRAK DAUN
SIRSAK TERHADAP HAMA KUTU DAUN (*Aphis* sp.) PADA TANAMAN
CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens* L.)**

***THE EFFECT OF NATURAL SURFACTANT ON BOTANICAL INSECTICIDE
OF SOURSOP LEAF EXTRACT ON APHIS PESTS (*Aphis* sp.)
IN CHILI PLANTS (*Capsicum frutescens* L.)***

Gita Nugraha Lestari¹, M. Sarjan², Irwan Muthahanas³

¹Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, Mataram,
Indonesia

*E-mail korespondensi: msarjan@unram.ac.id

ABSTRACT

This research aims to determine the best concentration of each natural surfactant, a botanical insecticide, and soursop leaf extract to control aphid (*Aphis* sp.) on chili plants (*Capsicum frutescens* L.). The experiment was conducted on land in July-September 2023 in Senteluk Village, Batulayar District, West Lombok Regency. The design used was a Completely Randomized Design (CRD) consisting of 13 treatments, namely No treatment (K), Besmor 200SL chemical surfactant 0.03% concentration (BS₁), Besmor 200SL chemical surfactant 0.04% concentration (BS₂), Besmor 200SL chemical surfactant 0.05% concentration (BS₃), Aloe Vera natural surfactant 4% concentration (LB₁), Aloe Vera natural surfactant 8% concentration (LB₂), Aloe Vera natural surfactant 12% concentration (LB₃), Banana Tree Sap natural surfactant 4% concentration (GP₁), Banana Tree Sap natural surfactant 8% concentration (GP₂), Banana Tree Sap natural surfactant of 12% concentration (GP₃), Waru leaf natural surfactant 4% concentration (DW₁), Waru leaf natural surfactant 8% concentration (DW₂), Waru leaf natural surfactant 12% concentration (DW₃) and each treatment was repeated 4 times to obtain 52 experimental units. The results showed that the parameters of surfactant power, population of *Aphis* sp., intensity of attack *Aphis* sp., and the number and weight of chili fruit showed significantly different results. All natural surfactants used gave good results as surfactants for pesticides and the closest to the chemical surfactant Besmor 200SL was the natural surfactant Banana Tree Sap at 12% concentration (GP₃). The best concentration of each natural surfactant of soursop leaf extract botanical insecticide for all observation parameters is the natural surfactant Banana Tree Sap 12% concentration (GP₃), the natural surfactant with Aloe Vera 12% concentration (LB₃). Waru leaf natural surfactant of 8% concentration (DW₂) was the best for the parameters of pest population and yield and a concentration of 12% (DW₃) was the best for the parameters of surfactant power and intensity of pest attacks.

Keywords: *Aphis* sp.; chili; concentration; natural surfactant

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi terbaik dari masing – masing perekat alami insektisida nabati ekstrak daun sirsak terhadap pengendalian hama kutu daun (*Aphis* sp.) pada tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.). Percobaan dilaksanakan di lahan pada bulan Juli-September 2023 di Desa Senteluk, Kecamatan Batulayar, Kabupaten Lombok Barat. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 13 perlakuan yaitu

Tanpa perlakuan Perekat (K), Perekat Besmor 200SL konsentrasi 0,03% (BS₁), Perekat Besmor 200SL konsentrasi 0,04% (BS₂), Perekat Besmor 200SL konsentrasi 0,05% (BS₃), Perekat Lidah Buaya konsentrasi 4% (LB₁), (Perekat Lidah Buaya konsentrasi 8% (LB₂), Perekat Lidah Buaya konsentrasi 12% (LB₃), Perekat Getah Pohon Pisang konsentrasi 4% (GP₁), Perekat Getah Pohon Pisang konsentrasi 8% (GP₂), Perekat Getah Pohon Pisang konsentrasi 12% (GP₃), Perekat Daun Waru konsentrasi 4% (DW₁), Perekat Daun Waru konsentrasi 8% (DW₂), Perekat Daun Waru konsentrasi 12% (DW₃) dan setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga didapatkan 52 unit percobaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa parameter kecepatan rekat, populasi *Aphis* sp., intensitas serangan *Aphis* sp., jumlah dan berat buah cabai rawit menunjukkan hasil yang signifikan. Semua perekat alami memberikan hasil yang baik sebagai perekat pada pestisida dan yang paling mendekati perekat kimia Besmor 200SL adalah perekat alami Getah Pohon Pisang konsentrasi 12% (GP₃). Konsentrasi terbaik dari setiap perekat alami insektisida nabati ekstrak daun sirsak pada semua parameter pengamatan adalah GP₃, LB₃. Perekat alami Daun Waru konsentrasi 8% (DW₂) terbaik pada parameter populasi hama dan hasil serta konsentrasi 12% (DW₃) terbaik pada parameter kecepatan rekat dan intensitas serangan hama.

Kata kunci: *Aphis* sp.; cabai rawit; konsentrasi; perekat alami

PENDAHULUAN

Cabai salah satu produk unggulan hortikultura Indonesia yang sangat dibutuhkan oleh hampir semua orang dari berbagai lapisan masyarakat (Nurfalach, 2010). Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2021) produksi cabai rawit di Provinsi Nusa Tenggara Barat dari tahun 2019 - 2021 terus mengalami penurunan, total produksi cabai rawit pada tahun 2019 sebesar 164.773 ton, produksi pada tahun 2020 sebesar 98.941 dan produksi pada tahun 2021 sebesar 62.539 ton. Hama dan penyakit merupakan salah satu kendala terbesar dalam usaha budidaya cabai. Salah satu hama yang sering menyerang pada tanaman cabai adalah kutu daun. Kerugian oleh hama yang diakibatkan kerusakan langsung maupun tidak langsung seperti daun menjadi kerdil, memutar, dan berkeriting, sehingga menghambat pertumbuhan dan hasil (Setiawati, dkk., 2008).

Upaya yang dilakukan oleh petani dalam pengendalian hama dengan menggunakan pestisida kimia yang tidak selektif dapat menimbulkan dampak negatif dan berbahaya bagi lingkungan jika tidak sesuai dengan dosis anjuran pemakaian (Tabuni, dkk, 2014). Pestisida nabati adalah hasil ekstraksi bagian tumbuhan yang menghasilkan senyawa metabolit sekunder yang bersifat racun terhadap hama (Djunaedy, 2009). Tanaman sirsak salah satu tumbuhan yang berpotensi sebagai pestisida alami karena mengandung beberapa senyawa aktif seperti asimn dan squamosin, kelompok senyawa acetogenin yang dapat menyebabkan penurunan populasi berbagai jenis hama. Bagian tumbuhan yang dapat digunakan sebagai pestisida nabati adalah daun (Sudarsono, 2000).

Salah satu keberhasilan penggunaan pestisida adalah perekat yang digunakan pada pestisida. Pada saat ini banyak perekat sintetik yang diperjualbelikan untuk petani tetapi penggunaannya kurang ramah lingkungan karena terbuat dari bahan kimia dan petani harus mengeluarkan biaya yang cukup mahal untuk membeli perekat sintetik (Abdurrosyid, 2014).

Selain perekat sintetik yang diperjualbelikan, ada juga perekat yang berasal dari bahan alami seperti lidah buaya, getah pohon pisang, daun waru, dan lain – lain. Akan tetapi banyak masyarakat yang belum mengetahui kegunaan bahan alami tersebut sebagai bahan perekat dalam pembuatan insektisida nabati. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui konsentrasi terbaik dari masing-masing perekat alami insektisida nabati ekstrak daun sirsak terhadap pengendalian hama kutu daun (*Aphis* sp.) pada tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.).

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental yang dilakukan di lahan. Percobaan dilaksanakan pada bulan Juli-September 2023 di Desa Senteluk, Kecamatan Batulayar, Kabupaten Lombok Barat.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat – alat yang digunakan dalam percobaan ini adalah blender, botol, ember, saringan, *hand push sprayer* 2 liter, *loup*, kamera ponsel, *stopwatch*, alat tulis, dan timbangan digital. Bahan-bahan yang digunakan dalam percobaan ini adalah bibit cabai rawit berumur 3 minggu, daun sirsak, lidah buaya, getah pohon pisang, daun waru, air, perekat besmor, kertas label, polybag berukuran 30x30, tanah, dan pupuk NPK.

Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 13 perlakuan yaitu Tanpa perlakuan Perekat (K), Perekat Besmor konsentrasi 0,03% (BS₁), Perekat Besmor konsentrasi 0,04% (BS₂), Perekat Besmor konsentrasi 0,05% (BS₃), Perekat Lidah Buaya konsentrasi 4% (LB₁), (Perekat Lidah Buaya konsentrasi 8% (LB₂), Perekat Lidah Buaya konsentrasi 12% (LB₃), Perekat Getah Pohon Pisang konsentrasi 4% (GP₁), Perekat Getah Pohon Pisang konsentrasi 8% (GP₂), Perekat Getah Pohon Pisang konsentrasi 12% (GP₃) dan setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga didapatkan 52 unit percobaan.

Pelaksanaan Penelitian

Diawali dengan uji pendahuluan yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan dari bahan perekat yang akan digunakan sebelum diaplikasikan di lahan.

Penanaman dilakukan pada lubang tanam sedalam 5-10cm pada polybag berukuran 30x30, masing – masing lubang ditanam satu bibit cabai rawit yang berumur 3 minggu.

Pembuatan perekat lidah buaya dilakukan dengan mengupas kulit lidah buaya lalu daging lidah buaya ditimbang sebanyak 300 g, dimasukkan ke dalam blender dan ditambahkan air sebanyak 600ml dan diblender hingga halus. Setelah halus larutan disaring dan dituang ke botol. Pembuatan perekat daun waru dilakukan dengan menimbang daun waru sebanyak 500 g lalu dicuci pada air mengalir, daun waru dipotong – potong dan dimasukkan ke dalam blender, ditambahkan air sebanyak 1 liter dan diblender hingga halus. Setelah halus larutan didiamkan selama 24 jam kemudian disaring dan dituang ke botol. Perekat getah pohon pisang didapatkan dengan memotong batang pohon pisang lalu getah akan keluar dan dimasukkan ke botol.

Pembuatan ekstrak daun sirsak dilakukan dengan menimbang daun sirsak sebanyak 500 g lalu dicuci pada air mengalir, kemudian daun sirsak dipotong dan dimasukkan ke blender, ditambahkan air sebanyak 1 liter, diblender hingga halus. Setelah halus, larutan dituang ke dalam ember dan didiamkan selama 1 hari agar ekstrak dari daun sirsak keluar. Setelah itu, larutan disaring menggunakan kain agar diperoleh cairan ekstrak tanpa ampas (Pracaya, 2008). Pembuatan pestisida nabati ekstrak daun sirsak yaitu dengan mencampurkan ekstrak daun sirsak sebanyak 20% untuk setiap perlakuan dengan konsentrasi perekat kimia Besmor 0,03%; 0,04%; dan 0,05%. Adapun konsentrasi perekat alami Lidah Buaya, Getah Pohon Pisang dan daun Waru pada pestisida yaitu 4%, 8%, dan 12%.

Aplikasi insektisida nabati dengan bahan perekat alami maupun kimia dimulai pada umur tanaman 21 HST. Aplikasi insektisida dilakukan sebanyak 5 kali dengan interval 5 hari, dengan cara disemprotkan menggunakan *hand push sprayer* pada sore hari pukul 16.00 WITA.

Pemeliharaan Tanaman Cabai Rawit

Pemeliharaan tanaman cabai rawit meliputi pemberian pupuk, penyiraman, pembubunan, penyiangan, dan penyulaman.

Parameter Pengamatan

Parameter pengamatan terdiri atas pengamatan kecepatan rekat dengan mengukur kecepatan pestisida merekat pada permukaan daun tanaman cabai rawit menggunakan *stopwatch*.

Pengamatan populasi hama kutu daun dilakukan dengan menghitung jumlah populasi hama kutu daun yang ada pada tanaman cabai rawit. Pengamatan intensitas serangan hama kutu daun dilakukan secara visual berdasarkan gejala serangan hama kutu daun. Pengamatan hasil dilakukan dengan cara menghitung langsung jumlah buah cabai dan menimbang berat buah cabai pertanaman hingga panen ketiga. Data intensitas serangan yang diperoleh diukur menggunakan rumus perhitungan secara relatif yaitu:

$$I = \frac{\sum(ni \times vi)}{N \times Z} \times 100\%$$

Keterangan:

- I : Intensitas Serangan (%)
- ni : Jumlah tanaman atau bagian tanaman dengan skala kerusakan
- vi : Nilai Skala Kerusakan
- N : Jumlah tanaman atau bagian tanaman contoh yang diamati
- Z : Nilai Skala Kerusakan Tinggi

Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan *Analysis of Variance (ANNOVA)* pada taraf nyata 5% dan hasil analisis yang berbeda nyata diuji dengan Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%. Uji analisis regresi untuk mengetahui hubungan populasi dengan intensitas serangan hama. Uji analisis regresi diukur menggunakan rumus perhitungan yaitu:

$$Y = a + bX$$

Regresi Tingkat Hubungan Nilai R² menurut Sugiono (2013).

Tabel 1. Regresi Tingkat Hubungan

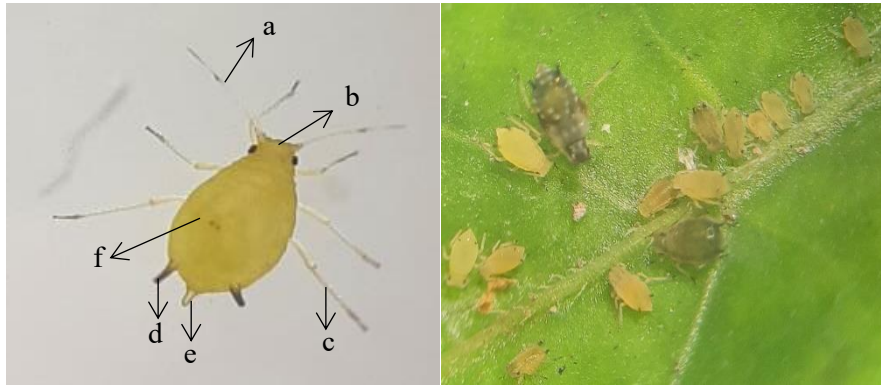
Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00 – 0,199	Sangat Rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,00	Sangat Kuat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang diperoleh menunjukkan setelah perekat alami yang diperlakukan pada pestisida nabati diaplikasikan pada serangga uji mengalami penurunan aktivitas seperti tidak aktif bergerak

dan serangga uji mengalami kematian dengan pesentase kematian 100%. Pengamatan kecepatan perekat pestisida pada permukaan daun tanaman cabai diperoleh perlakuan yang tercepat merekatkan pestisida yaitu perlakuan DW₂ dengan rata-rata 6,49 menit.

Hasil Identifikasi Hama Kutu Daun (*Aphis* sp.)



Gambar 1. Hama *Aphids* sp. : (a) Antena, (b) Kepala, (c) Kaki, (d) Kornikel, (e) Kauda, (f) Abdomen.

Hama kutu daun (*Aphis* sp.) masuk ke dalam ordo homoptera famili Aphididae. Ukuran tubuh kecil, keberadaannya sering ditemukan pada permukaan bawah daun tanaman cabai rawit. Gambar 1 menunjukkan bentuk tubuh hama kutu daun (*Aphis* sp.) bentuk tubuh oval seperti buah pear, bertubuh lunak, berwarna hijau kekuningan, mempunyai sepasang kornikel pada bagian ujung abdomen, memiliki sepasang antena, memiliki 3 pasang kaki, dan ekor/Kauda melebar berwarna pucat dan pendek. Hasil ini sesuai dengan pendapat Thomas (2003) yang menyatakan *Aphis* sp. memiliki ukuran tubuh 1,1-3 mm, mempunyai antena lebih pendek dari panjang tubuhnya, kornikel satu pasang, ada yang bersayap dan ada yang tidak bersayap. Warna tubuh beragam seperti hitam, hijau dan kuning.

Kecepatan Rekat, Populasi Kutu Daun, Intensitas Serangan dan Hasil Tanaman Cabai Rawit

Data hasil analisis kecepatan rekat perekat alami, populasi kutu daun, intensitas serangan dan hasil tanaman cabai rawit menunjukkan data yang berbeda nyata pada taraf nyata 5% disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Kecepatan Rekat, Populasi Hama Kutu Daun, Intensitas Serangan Kutu Daun, Jumlah dan Berat Buah pada Tanaman Cabai Rawit

Perlakuan	Kecepatan Rekat (menit)	Populasi	Intensitas Serangan (%)	Jumlah Buah	Berat Buah (g)
K	0.00 g	116.40 a	26.52 a	15.00 e	18.00 d

BS ₁	3.61	bc	22.85	b	11.84	b	18.25	cde	22.50	abcd
BS ₂	3.05	e	21.85	b	11.09	b	18.25	cde	20.50	cd
BS ₃	2.68	f	18.90	b	8.26	b	20.00	abcd	22.75	abcd
LB ₁	4.03	a	25.90	b	11.70	b	18.25	cde	20.00	cd
LB ₂	3.77	b	23.65	b	10.20	b	16.00	de	18.00	d
LB ₃	3.58	c	22.20	b	8.80	b	19.50	bcde	22.00	bcd
GP ₁	3.67	bc	25.25	b	11.40	b	21.50	abc	23.75	abc
GP ₂	3.34	d	21.85	b	9.62	b	21.75	abc	23.75	abc
GP ₃	2.83	f	19.45	b	8.43	b	24.50	a	27.75	a
DW ₁	4.00	a	23.50	b	11.16	b	20.00	abcd	21.25	bcd
DW ₂	3.77	b	21.55	b	10.30	b	23.50	ab	26.00	ab
DW ₃	3.36	d	22.15	b	9.24	b	20.75	abc	22.75	abcd
BNJ 5%	0.19		8.27		3.66		4.75		5.27	

Keterangan: Angka – angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji BNJ Taraf Nyata 5%.

Daya Rekat

Hasil analisis menunjukkan bahwa kecepatan rekat perekat alami berbeda nyata pada taraf nyata 5% dengan nilai BNJ 0,19. Semua perlakuan berbeda nyata dengan tanpa perlakuan perekat (K). Perlakuan BS₁ berbeda nyata dengan perlakuan BS₂, BS₃, LB₁, GP₂, GP₃, DW₁, dan DW₃. Perlakuan BS₁ tidak berbeda nyata dengan perlakuan LB₂, LB₃, GP₁, dan DW₂. Perlakuan BS₃ tidak berbeda nyata dengan perlakuan GP₃. Perlakuan LB₁ tidak berbeda nyata dengan perlakuan DW₁. Perlakuan GP₂ tidak berbeda nyata dengan perlakuan DW₃. Pada perlakuan perekat kimia Besmor 200SL berbeda nyata antar konsentrasi.

Kecepatan rekat terlama merekatkan pestisida pada permukaan daun diperoleh pada konsentrasi 0,03% (BS₁) dengan rata-rata 18,05 menit dan kecepatan rekat tercepat dalam merekatkan pestisida pada permukaan daun diperoleh pada konsentrasi 0,05% (BS₃) dengan rata-rata 13,40 menit. Bahan aktif yang terkandung dalam perekat Besmor adalah polyoxyethylene alkyl aryl ether 200 g/l dan sodium salt of alkylsulfonate alkylate 420 g/l.

Perlakuan perekat alami Lidah Buaya berbeda nyata pada konsentrasi 4% (LB₁). Pada konsentrasi 8% (LB₂) tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 12% (LB₃). Kecepatan rekat terlama dalam merekatkan pestisida pada permukaan daun diperoleh pada konsentrasi 4% (LB₁) dengan rata-rata 20,15 menit dan kecepatan rekat tercepat dalam merekatkan pestisida pada permukaan daun diperoleh pada konsentrasi 12% (LB₃) dengan rata-rata 17,90 menit. Lignin mempunyai kemampuan penyerapan yang tinggi sehingga memudahkan peresapan insektisida yang digunakan. Kandungan senyawa kimia yang terdapat pada daging daun lidah buaya dapat

digunakan sebagai bahan tambahan untuk aplikasi pestisida, yang berfungsi sebagai perekat/perata (Setiawati dkk., 2008).

Perlakuan perekat alami Getah Pohon Pisang berbeda nyata antar konsentrasi. Kecepatan rekat terlama dalam merekatkan pestisida pada permukaan daun diperoleh pada konsentrasi 4% (GP₁) dengan rata-rata 18,33 menit dan kecepatan rekat tercepat dalam merekatkan pestisida pada permukaan daun diperoleh pada konsentrasi 12% (GP₃) dengan rata-rata 14,15 menit dan merupakan perekat terbaik dari semua perlakuan karena paling mendekati perekat kimia Besmor 200SL konsentrasi 0,05% (BS₃). Getah pohon pisang (*Musa paradisiaca*) memiliki kandungan getah yang sulit untuk di hilangkan (Kuwartiningsih dkk., 2010), serta tidak mudah luntur. Salah satu senyawa kimia yang terkandung dalam tanaman pisang di dalam pelepahnya yaitu lignin yang dapat membantu peresapan senyawa pada permukaan sehingga dapat digunakan sebagai perekat pada pestisida.

Perlakuan perekat alami Daun Waru berbeda nyata antar konsentrasi. Kecepatan rekat terlama dalam merekatkan pestisida pada permukaan daun diperoleh pada konsentrasi 4% (DW₁) dengan rata-rata 20,02 menit dan kecepatan rekat tercepat dalam merekatkan pestisida pada permukaan daun diperoleh pada konsentrasi 12% (DW₃) dengan rata-rata 16,81 menit.

Permukaan lilin pada banyak serangga dan tanaman menyulitkan sebagian besar larutan semprot berbahan dasar air untuk menembus sasaran. Untuk mengatasi kendala ini, telah dikembangkan bahan pembantu yang dapat menentukan seberapa baik suatu pestisida berfungsi. Menurut Djojosumarto (2008) bahwa surfaktan membantu membasahi area sasaran semprot dengan cara menurunkan tegangan permukaan, sehingga bulir semprot menyebar secara merata ke seluruh permukaan daun. Semakin merata bulir pestisida di permukaan daun cabai, maka semakin besar peluang masuknya senyawa toxic ke dalam tubuh hama *Aphis* sp. sebagai racun melalui daun cabai yang dimakan karena daun cabai tersebut telah mengandung senyawa *toxic* dari pestisida yang digunakan.

Populasi Hama *Aphis* sp.

Hasil analisis menunjukkan bahwa semua konsentrasi dari semua perlakuan menunjukkan pengaruh nyata terhadap populasi hama *Aphis* sp. Hal ini terbukti dengan semua perlakuan berbeda nyata dengan tanpa perlakuan perekat (K). Populasi hama kutu daun pada tanaman cabai rawit berbeda nyata dengan nilai BNJ 8,27.

Populasi *Aphis* sp. yang diperlakukan dengan perekat alami tidak berbeda nyata dengan perlakuan perekat kimia. Penggunaan perekat alami mampu menekan populasi hama *Aphis* sp. Populasi pada perlakuan Getah Pohon Pisang konsentrasi 12% (GP₃) lebih mendekati hasil populasi *Aphis* sp. pada perekat kimia Besmor konsentrasi 0,05% (BS₃). Populasi hama *Aphis* sp. terendah diperoleh pada perlakuan perekat alami Getah Pohon Pisang konsentrasi 12% (GP₃) dengan rata-rata sebesar 19,45.

Penggunaan insektisida nabati pada setiap perlakuan juga dapat memberikan pengaruh yaitu insektisida nabati ekstrak daun sirsak dapat menekan populasi hama kutu daun pada tanaman cabai rawit. Hal ini diduga karena efektivitas insektisida nabati terhadap hama kutu daun saat diaplikasikan di lokasi penelitian. Kandungan senyawa yang bersifat racun dalam tanaman sirsak diduga mampu membunuh hama *Aphis* sp. Menurut Riswanto (2009) dalam Sulvia (2015), pengaruh konsentrasi suatu pestisida dapat mempengaruhi tingkat kematian serangga. Semakin tinggi konsentrasi yang digunakan, maka semakin banyak senyawa toksik yang terdapat pada ekstrak daun sirsak sehingga dapat menghambat pertumbuhan dan menyebabkan kematian pada hama kutu daun.

Menurut Julian (2016), bahan aktif yang terdapat pada tanaman sirsak adalah alkaloid (isoquanalin), annonine, muricine, dan saponin yang dapat berperan sebagai insektisida. Sedangkan menurut Retnowati (1999), bahwa terdapat senyawa anonian dan resin yang terkandung dalam sirsak bersifat racun perut dan racun kontak yang dapat menyebabkan kematian pada hama. Zat yang terdapat dalam daun sirsak masuk kedalam pencernaan melalui makanan dan diserap oleh dinding usus, sehingga senyawa aktif dari ekstrak daun sirsak yaitu tanin dan acetogenin mulai bekerja ketika sampai di usus.

Senyawa tanin masuk melalui mulut kemudian dicerna kedalam organ pencernaan serangga, senyawa tersebut dapat memblokir tersedianya asupan protein yang diperlukan oleh serangga. Selain itu, senyawa flavonoid yang terkandung pada ekstrak daun sirsak diduga dapat menurunkan kemampuan serangga dalam mencerna makanan karena berperan menghambat aktivitas enzim dalam tubuh serangga, sehingga menyebabkan penurunan yang dapat mengganggu metabolisme energi. Menurut Tenrirawe (2012), daun sirsak mengandung senyawa acetogenin antara lain asimisin, bulatasin dan squamosin yang berpengaruh terhadap penurunan populasi pada serangga melalui racun kontak, sehingga serangga mengalami gangguan pernafasan melalui pori-pori pada tubuh serangga.

Berdasarkan jumlah populasi yang diperoleh pada Tabel 2 dapat diprediksi kemampuan menekan dari perekat yang diperlakukan pada pestisida nabati (Tabel 3).

Tabel 3. Kemampuan Menekan

Perlakuan	Kemampuan Menekan (%)
BS ₁	80.36
BS ₂	81.22
BS ₃	83.76
LB ₁	77.74
LB ₂	79.68
LB ₃	80.92
GP ₁	78.30
GP ₂	81.22
GP ₃	83.29
DW ₁	79.81
DW ₂	81.48
DW ₃	80.97

Dari tabel tersebut menunjukkan bahwa kemampuan menekan dari perekat yang diperlakukan pada pestisida nabati yaitu perlakuan BS₁ sebesar 80,36%, perlakuan BS₂ sebesar 81,22%, perlakuan BS₃ sebesar 83,76%, perlakuan LB₁ sebesar 77,74, perlakuan LB₂ sebesar 79,68%, perlakuan LB₃ sebesar 80,92%, perlakuan GP₁ 78,30%, perlakuan GP₂ sebesar 81,22%, perlakuan GP₃ sebesar 83,29%, perlakuan DW₁ sebesar 79,81%, perlakuan DW₂ sebesar 81,48% dan perlakuan DW₃ sebesar 80,97%.

Intensitas Serangan Hama *Aphis* sp.

Hasil analisis menunjukkan bahwa bahwa semua konsentrasi dari semua perlakuan menunjukkan berpengaruh nyata terhadap populasi hama *Aphis* sp. Hal ini terbukti dengan semua perlakuan berbeda nyata dengan tanpa perlakuan (K). Intensitas serangan hama kutu daun pada tanaman cabai rawit berbeda nyata dengan nilai BNJ 3,66.

Intensitas serangan hama *Aphis* sp. yang diperlakukan dengan perekat alami tidak berbeda nyata dengan perlakuan perekat kimia. Penggunaan perekat alami mampu menekan populasi hama *Aphis* sp. sehingga intensitas serangan juga menurun. Hal ini menunjukkan bahwa bahan yang diaplikasikan mampu menekan populasi hama kutu daun pada tanaman cabai sehingga tingkat serangan hama juga menjadi rendah. Intensitas serangan pada perlakuan Getah Pohon Pisang konsentrasi 12% (GP₃) lebih mendekati intensitas serangan *Aphis* sp. pada perekat kimia Besmor

konsentrasi 0,05% (BS₃). Intensitas serangan paling rendah diperoleh pada perlakuan perekat alami Getah Pohon Pisang konsentrasi 12% (GP₃) dengan intensitas serangan sebesar 8,43%.

Riyanto, dkk. (2016) menyatakan bahwa hama kutu daun lebih aktif di dataran rendah dikarenakan siklus hidupnya yang cepat sehingga membutuhkan makanan sebagai energi. Kemampuan insektisida dapat mengurangi intensitas serangan kutu daun disebabkan oleh berkurangnya nafsu makan serangga akibat kandungan yang insektisida nabati dan perekat yang digunakan. Kardinan (2009) menyatakan bahwa pada daun sirsak memiliki metabolit sekunder yang berperan sebagai bahan aktif oleh suatu insektisida nabati, memiliki karakteristik memberi rasa pahit karena terdapat zat terpen dan alkaloid yang mengeluarkan bau yang tidak sedap dan berasa pedas sehingga dapat mengurangi serangan hama (Hasyim, 2010).

Tingkat serangan kutu daun berkaitan dengan fluktuasi populasi kutu daun di pertanaman, dimana populasi yang tinggi dapat menyebabkan kerusakan yang lebih parah (Khodijah, 2014). Kutu daun bersifat polifag atau memiliki banyak inang dan setiap tanaman yang diserang memiliki persentase kerusakan yang berbeda-beda. Hama kutu daun memiliki aktivitas yang menyebabkan kerusakan karena kutu daun mencari makan dengan cara menghisap cairan dari daun, pucuk, dan bagian tanaman lainnya, sehingga menyebabkan hilangnya nutrisi pada tanaman serta kerusakan sel dan jaringan daun. Kerusakan akibat serangan hama kutu daun biasanya terjadi pada saat tanaman masih muda. Hal ini sesuai dengan Anggraini dkk. (2018) yang menyatakan bahwa tingkat emergensi hama kutu daun terjadi pada saat tanaman masih muda yang kemudian mempengaruhi fase pertumbuhan dan perkembangan tanaman cabai. Gejala yang ditimbulkan dari aktivitas tersebut yaitu bercak nekrotik, keriting pada daun dan gejala klorosis, kerusakan berat menyebabkan matinya tanaman (Tarumingkeng, 2001). Secara langsung, serangan *Aphis* sp. menyebabkan daun berkeriput, kekuningan, menggulung, pertumbuhan tanaman terhambat, layu dan akhirnya mati. Secara tidak langsung hama *Aphis* sp. berperan sebagai vektor beberapa jenis penyakit virus.

Jumlah dan Berat Buah

Hasil analisis menunjukkan aplikasi ekstrak daun sirsak dengan perekat kimia dan alami memberikan hasil yang berbeda nyata taraf nyata 5% pada parameter jumlah buah dengan nilai BNJ 4.75 dan berat buah dengan nilai BNJ 5.27. Pada parameter jumlah buah perlakuan BS₃ berbeda nyata pada tanpa perlakuan perekat (K). Pada parameter berat buah, perlakuan GP₃ berbeda nyata dengan perlakuan BS₂, LB₁, LB₂, LB₃, DW₁ dan tanpa perlakuan (K).

Pada perlakuan perekat kimia Besmor 200SL jumlah dan berat buah tertinggi diperoleh pada konsentrasi 0,05% dengan rata-rata sebesar 20,00 buah dan rata-rata berat sebesar 22,75 g. Jumlah dan berat buah terendah diperoleh pada konsentrasi 0,03% dengan rata-rata sebesar 18,25 buah dan rata-rata berat 20,50 g. Pada perlakuan perekat alami, jumlah dan berat buah paling tinggi diperoleh pada perlakuan perekat alami Getah Pohon Pisang konsentrasi 12% (GP₃) dengan rata-rata jumlah buah sebesar 24,50 buah dan rata-rata berat buah sebesar 27,75 g, sedangkan jumlah dan berat buah paling rendah diperoleh pada perlakuan perekat alami Lidah Buaya konsentrasi 8% (LB₂) dengan rata-rata jumlah buah sebesar 16,00 buah dan rata-rata berat buah sebesar 18,00 g, hal ini disebabkan tanaman yang terserang hama dapat mempengaruhi produksi buah tanaman. Pengendalian kutu daun pada tanaman cabai berkaitan dengan produksi buah per tanaman sesuai dengan (Sudewi, dkk., 2020) yang menyatakan bahwa serangan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) apabila tidak ditangani dengan serius akan menurunkan produktivitas tanaman secara signifikan karena dapat menyebabkan gagal panen.

Hama kutu daun mengeluarkan ekskresi berupa cairan manis yang disebut embun madu, yang dapat menutupi permukaan daun. Cairan tersebut merupakan media yang baik untuk tumbuhnya cendawan jelaga berwarna hitam sehingga dapat menghambat proses fotosintesis dan mengganggu pertumbuhan tanaman akibat buruknya kualitas daun (Tarumingkeng, 2001). Jumlah dan berat buah yang dihasilkan oleh tanaman cabai dipengaruhi oleh populasi dan besarnya kerusakan yang ditimbulkan oleh *Aphids* sp. Semakin banyak populasi hama *Aphids* sp. pada tanaman maka semakin besar kerusakan yang ditimbulkan sehingga semakin rendah produksi yang dihasilkan tanaman cabai sedangkan semakin rendah populasi hama *Aphis* sp. pada tanaman semakin rendah kerusakan yang ditimbulkan sehingga jumlah dan berat cabai yang didapatkan semakin tinggi.

Rata-rata Jumlah buah cabai rawit per panen diperoleh sebesar 16,00 – 24,50 buah dimana cabai rawit dapat dipanen sebanyak 10 kali sehingga diperkirakan dalam penelitian ini akan diperoleh sebanyak 160 – 245 buah. Jumlah tersebut melampaui potensi yang dihasilkan varietas benih cabai rawit yang sebesar 182-233 buah.

Analisis Regresi Hubungan antara Populasi dan Intensitas Serangan Hama Kutu Daun

Berdasarkan hasil analisis regresi populasi dan intensitas serangan hama kutu daun pada semua perlakuan memiliki nilai korelasi menjauhi angka 1 yang berarti populasi dan intensitas serangan hama memiliki tingkat hubungan yang sangat rendah, tetapi pada tanpa perlakuan

menunjukkan tingkat hubungan yang sangat kuat. Persamaan regresi menunjukkan bahwa setiap penambahan satu populasi hama diikuti dengan penambahan intensitas serangan hama.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, perlakuan dengan pengaplikasian perekat kimia dan alami pada pestisida ekstrak daun sirsak dapat disimpulkan bahwa semua perekat alami yang digunakan memberikan hasil yang baik sebagai perekat pada pestisida dan dapat menyamai perekat kimia Besmor 200SL. Perlakuan perekat alami Getah Pohon Pisang konsentrasi 12% (GP₃) mempunyai efektifitas merekatkan pestisida yang paling mendekati perekat kimia Besmor 200SL konsentrasi 0,05% (BS₃). Konsentrasi terbaik dari masing – masing perekat alami insektisida nabati ekstrak daun sirsak pada semua parameter pengamatan adalah perekat alami Getah Pohon Pisang konsentrasi 12% (GP₃), perekat alami Lidah Buaya Konsentrasi 12% (LB₃). Pada perekat alami Daun Waru Konsentrasi 8% (DW₂) terbaik pada parameter populasi hama dan hasil serta Konsentrasi 12% (DW₃) terbaik pada parameter daya rekat dan intensitas serangan hama.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrosyid. 2014. *Cara Membuat Perekat Pestisida Alami*. [https://www.kampustani.com /cara-membuat-perekat-pestisida-alami/](https://www.kampustani.com/cara-membuat-perekat-pestisida-alami/). Diakses tanggal 26 Februari 2023.
- Anggraini, K., K. A. Yuliadhi dan D. Widaningsih. 2018. Pengaruh Populasi Kutu Daun pada Tanaman Cabai Besar (*Capsicum annuum* L.) terhadap Hasil Panen. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika* Vol. 7, No. 1, ISSN: 2301- 6515.
- Badan Pusat Statistik. 2021. *Produksi Tanaman Hortikultura*. https://www.bps.go.id/indikator/indikator/view_data_pub/0000/api_pub/eHEwRmg2VUZjY2lWNWNYaVhQK1h4QT09/da_05/1. Diakses tanggal 28 Februari 2023.
- Djojosumarto, P. 2008. *Panduan Lengkap Pestisida dan Aplikasinya*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Djunaedy, A. 2009. *Biopestisida sebagai Pengendali Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) yang Ramah Lingkungan*, Embryo, 6: 88-95
- Hasyim, A. (2010). Efikasi dan Persistensi Minyak Serai sebagai Biopestisida terhadap *Helicoverpa armigera* Hubn. (Lepidoptera: Noctuidae). *Jurnal Hortikultura*, 20(4), 377–386.
- Julian, N., dan A. Widyanto. 2016. Efektifitas ekstrak daun sirsak (*Annona muricata*, L) sebagai repellent nyamuk *Aedes aegypti* di Loka Litbang P2b2 Ciamis tahun 2016. Jurusan Kesehatan Lingkungan, Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang. Semarang. *Keslingmas*, 35: 152-277
- Kardinan, A., Djoefrie, M. H. B., Syakir, M., & Amin, A. A. (2009). *Pengembangan Kearifan Lokal Penggunaan Pestisida Nabati Untuk Menekan Oampak Pencemaran Lingkungan* (Thesis, Institute Pertanian Bogor).

- Khodijah. 2014. Kelimpahan Serangga Predator kutu daun *Aphis gossypii* di Sentra Tanaman Sayuran di Sumatera Selatan. *Biosaintifika* 6 (2) p-ISSN 2085 - 191X e-ISSN 2338-7610.
- Kuwartiningsih, E., A. Andani, A. Nugroho & F. Rahmawati. 2010. Pemanfaatan Getah Berbagai Jenis Dan Bagian Dari Pohon Pisang Sebagai Zat Pewarna Alami Tekstil. *Ekulibrium* 9(1): 5-10.
- Nurfalach, D. R. 2010. *Budidaya Tanaman Cabai Merah (Capsicum annum L.)*. <https://core.ac.uk/download/pdf/16507279.pdf>. Universitas Sebelas Maret Surakarta. Diakses Tanggal 05 Juni 2023.
- Retnowati, E. 1999. *Isolasi dan Karakterisasi Zat Aktif dalam Biji Sirsak (Annona muricata L.) sebagai Senyawa Insektisida*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Farmasi. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Departemen Kesehatan RI. Jakarta.
- Riyanto, D. Zen dan Z. Arifin. 2016. Studi Biologi Kutu Daun (*aphis gossypii*) (Hemiptera: Aphididae). *Jurnal Pembelajaran Biologi*, Volume 3, Nomor 2.
- Setiawati, W., R. Murtiningsih, N. Gunaeni, and T. Rubiati. 2008. *Tumbuhan Bahan Pestisida Nabati dan Cara Pembuatannya untuk Mengendalikan Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT)*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Bandung.
- Sudarsono, 2000. *Pengaruh Ekstrak Daun Sirsak sebagai Insektisida Rasional terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Paprika Varietas Bell Boy*. <http://library.gunadarma.ac.id/go.php?id=jiptumm-gdl-sl-2002-niker-5526-ekstrak>. Diakses 13 November 2022
- Sudewi, S., A. Ala., Baharuddin dan M. Farid. 2020. Keragaman Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) pada Tanaman Padi Varietas Unggul Baru (VUB) dan Varietas Lokal pada Percobaan Semi Lapangan. *Jurnal Agrikultura* 31(1): 15-24.
- Sulvia, F., A. Lusi dan M. Wati. 2015. *Pengaruh konsentrasi ekstrak daun sirsak (Annona muricata L.) terhadap mortalitas larva Crocidolomia binotalis (Lepidoptera: Pyrolidae)*. Program Studi Pendidikan Biologi STKIP PGRI. Sumatra Barat.
- Tabuni, L., S. Wahjuni, dan O. Ratnayani. 2014. Identifikasi senyawa aktif antimakan biji sirsak (*Annona muricata L.*) terhadap ulat kubis (*Plutella xylostella*). Jurusan Kimia FMIPA Universitas Udayana, Bukit Jimbaran. *Jurnal Kimia*, 8: 205-212.
- Tarumingkeng. 2001. *Serangga dan Lingkungan*. Bogor: Institut Pertanian Bogor. Terjemahan oleh Soetiyono Partosoedjono. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Tenrirawe, A. 2012. *Pengaruh Ekstrak Daun Sirsak (Annona muricata L.) terhadap Mortalitas Penggerek Batang (Ostrinia furnacalis G.) pada Tanaman Jagung (Zea mays L.)*. Prosiding Seminar Nasional.
- Thomas C. 2003. Bug vs ug: biological control and identification of aphids. *Vegetable and Small Fruit Gazette* 7-6.