

**EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN BINTARO (*Cerbera manghas*)
DAN ZPT DALAM MENGENDALIKAN HAMA KUTU DAN
PENYAKIT KERITING DAUN PADA TANAMAN CABAI
MERAH KERITING (*Capsicum annum L*)**

SKRIPSI

Oleh:

ZAINAL WAHYUDI

NPM: 1904290013

Program Studi: AGROTEKNOLOGI



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2025**

**EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN BINTARO (*Cerbera manghas*)
DAN ZPT DALAM MENGENDALIKAN HAMA KUTU DAN
PENYAKIT KERITING DAUN PADA TANAMAN CABAI
MERAH KERITING (*Capsicum annum L*)**

SKRIPSI

Oleh :

ZAINAL WAHYUDI
NPM: 1904290013
Program Studi : AGROTEKNOLOGI

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Studi Strata 1 (S1)
pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara**

Komisi Pembimbing:



Assoc. Prof. Dr. Widihastuty, SP., M.Si.
Ketua



Ir. Wizni Fadhillah, M.Agr.
Anggota

Disahkan Oleh:



Assoc. Prof. Dr. Dafni Mawar Tarigan, S.P., M.Si.
Bekan

Tanggal Lulus: 23 April 2025

PERNYATAAN

Dengan ini saya:

Nama : Zainal Wahyudi

Npm : 1904290013

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul **“Efektivitas Ekstrak Daun Bintaro (*Cerbera manghas*) Dan ZPT Dalam Mengendalikan Hama Kutu Dan Penyakit Keriting Daun Pada Tanaman Cabai Merah Keriting (*Capsicum Annum L*)”**. berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari diri saya sendiri. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiarisme), maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Medan, Januari 2025

Yang menyatakan




Zainal Wahyudi

RINGKASAN

Zainal Wayudi, “Efektivitas ekstrak daun bintaro (*Cerbera manghas*) dan ZPT dalam mengendalikan hama kutu dan penyakit keriting daun pada tanaman Cabai merah keriting (*Capsicum annum L*)” Dibimbing oleh: Assoc. Prof. Dr. Widiastuti, SP., M.Si. dan Ir. Wizni Fadhillah, M.Agr. Penelitian ini dilaksanakan di Desa Asam Jawa, Kecamatan Torgamba, Kabupaten Labuhanbatu Selatan, Sumatera Utara. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2024 sampai dengan Oktober 2024. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh daun bintaro (*Cerbera manghas*) dan Zat Pengatur Tumbuh dalam pengendalian hama kutu dan penyakit keriting daun pada tanaman cabai Merah Keriting (*Capsicum annum L*). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok faktorial dengan 3 ulangan dan 2 faktor perlakuan, faktor pertama yaitu Pesnab Bintaro (P) terdiri dari P_0 = tanpa kontrol, P_1 = 30 ml Pesnab, P_2 = 35 ml Pesnab dan P_3 = 40 ml Pesnab, faktor kedua yaitu Zat Pengatur Tumbuh (Z) yaitu Z_1 = 10 ml/l air, Z_2 = 15 ml/l air dan Z_3 = 20 ml/l air. Parameter pengamatan adalah Jenis-jenis hama, Intensitas Serangan Hama, Insiden terjadi penyakit, intensitas Keparahan Penyakit, dan Produksi. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan daftar sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji beda rata-rata menurut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa Penggunaan ekstrak daun bintaro berpengaruh tidak nyata terhadap hama kutu dan penyakit keriting daun pada semua parameter pengamatan yang diamati. Penggunaan zat pengatur tumbuh berpengaruh tidak nyata terhadap hama kutu dan penyakit keriting daun pada semua parameter pengamatan yang diamati, Interaksi antar ekstrak daun bintaro dan zat pengatur tumbuh berpengaruh tidak nyata terhadap hama kutu dan penyakit keriting daun.

SUMMARY

Zainal Wayudi, "Effectiveness of bintaro leaf extract (*Cerbera manghas*) and ZPT in controlling aphid pests and leaf curl disease on curly red chili plants (*Capsicum annum L*)" Supervised by: Assoc. Prof. Dr. Widiastuty, SP., M.Sc. and Ir. Wizni Fadhillah, M. Agr. This research was carried out in Asam Jawa Village, Torgamba District, South Labuhan Batu Regency, North Sumatra. This research was carried out from July 2024 to October 2024. This research aims to determine the influence of Bintaro leaves (*Cerbera manghas*) and Growth Regulator Substances in controlling aphids and leaf curl disease on curly red chili (*Capsicum annum L*) plants. This research used a factorial Randomized Block Design (RAK) with 3 replications and 2 treatment factors, the first factor namely Pesnap Bintaro (P) consisting of P0 = no control, P1 = 30 ml Pesnab, P2 = 35 ml Pesnab and P3 = 40 ml Pesnab, the second factor is Growth Regulator Substances (Z), namely Z1 = 10 ml/l water, Z2 = 15 ml/l water and Z3 = 20 ml/l water. Observation parameters are types of pests, intensity of pest attacks, incidence of disease, intensity of disease severity, and production. The observation data was analyzed using a list of variances and followed by a mean difference test according to Duncan's Multiple Range Test (DMRT). The results of the study showed that the use of bintaro leaf extract had no significant effect on aphids and leaf curl disease for all observed parameters. The use of growth regulators had no significant effect on aphid pests and leaf curl disease on all observed parameters. The interaction between bintaro leaf extract and growth regulators had no significant effect on aphid pests and leaf curl disease.

RIWAYAT HIDUP

Zainal Wahyudi dilahirkan di Aek Batu pada tanggal 07 Juni 2001, anak ke 1 dari 3 bersaudara dari Bapak Karjan dan Ibu Lindawati. Bertempat tinggal di Aek batu Utara, Desa Asam Jawa, Kecamatan Torgamba, Kabupaten Labuhan batu Selatan.

Adapun pendidikan formal yang ditempuh penulis adalah :

1. Sekolah Dasar Negeri (SDN) 118382 Aek Batu (2007-2013).
2. Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) 01 Torgamba (2013-2016).
3. Sekolah Menengah Kejuruan Swasta (SMKS) Ki Hajar Dewantara, Kota Pinang (2016-2019).
4. Mahasiswi Fakultas Pertanian Program Studi Agroteknologi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (2019-2024).

Adapun kegiatan dan pengalaman penulis yang pernah diikuti selama menjadi mahasiswa antara lain:

1. Mengikuti Pengenalan Kehidupan Kampus Mahasiswa Baru (PKKMB) tahun 2019.
2. Mengikuti Kajian intensif Al-Islam Kemuhammadiyah (KIAM) oleh Badan Al-Islam dan Kemuhammadiyah (BIM) Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara tahun 2019.
3. Mengikuti Masa Ta'aruf (MASTA) se-Pimpinan Komisariat Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah UMSU tahun 2019.
4. Mengikuti Darul Arqam Dasar Pimpinan Komisariat Ikatan Muhammadiyah Fakultas Pertanian UMSU tahun 2020.
5. Menjabat sebagai Ketua Bidang Sosial dan Pemberdayaan Masyarakat Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah (IMM) Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara tahun 2021.
6. Melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di PT Mujur Lestari tahun 2022.
7. Melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Tanjung Mulia, Kec. Kampung Rakyat, Kab. Labuhanbatu Selatan, Sumatera Utara.

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah atas kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala serta Shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad Shalallahu Alaihi Wassalam, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Skripsi ini dengan judul, **“Efektivitas ekstrak daun bintaro (*Cerbera manghas*) dan ZPT dalam mengendalikan hama kutu dan penyakit keriting daun pada tanaman Cabai merah keriting (*Capsicum annum* L).”**

Pada Kesempatan Ini, Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Assoc. Prof. Dr. Dafni Mawar Tarigan, S. P., M. Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Wan Arfiani Barus, M.P selaku Wakil Dekan I Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Bapak Akbar Habib, S.P., M.P selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Ibu Dr. Rini Sulistiani, S.P., M.P selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Ibu Assoc. Prof. Dr. Widiastuty, SP., M.Si. selaku Ketua Komisi Pembimbing penulis yang selalu sabar dalam mengarahkan dan membimbing saya selama menyusun skripsi ini.
6. Ibu Ir. Wizni Fadhillah, M.Agr. selaku Anggota Komisi Pembimbing penulis yang selalu sabar dalam mengarahkan dan membimbing saya selama menyusun skripsi ini.

7. Seluruh Dosen Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, yang telah memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis sebagai bekal di masa depan.
8. Seluruh Staf Pegawai Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan administrasi.
9. Teristimewa kepada kedua orangtua penulis Bapak Karjan dan Ibu Lindawati yang menjadi motivasi terbesar penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Kedua sosok yang sangat berjasa dalam hidup penulis, Terimakasih banyak atas segala pengorbanan, dukungan, motivasi, nasehat serta do'a tulus kasih yang tidak pernah putus dipanjatkan dalam setiap sujudnya memohon ridho dari Sang Maha Pencipta agar setiap langkah anak-anaknya selalu di ridhoi dalam segala hal. Semoga kebaikan ini diganti dengan surganya Allah SWT.
10. Kepada Adik kandung tercinta terimakasih penulis ucapkan yang selalu memberikan semangat, dorongan dan memberikan banyak bantuan kepada penulis dalam menyelesaikan karya tulis ini
11. Kepada sahabat saya yang sudah menemani berproses hingga menyelesaikan studi ini. Terimakasih sudah selalu ada dalam suka, duka dan menjadi tempat bercerita.
12. Immawan dan Immawati PK IMM FAPERTA UMSU yang sudah seperti saudara sedarah yang selalu memberikan nasihat, saran, kritik serta solusi dari setiap masalah yang penulis hadapi dalam menyelesaikan studi ini.
13. Seluruh teman-teman stambuk 2019 seperjuangan terkhusus Program Studi Agroteknologi atas bantuan dan dukungannya.
14. Dan terakhir untuk diri penulis sendiri Zainal Wahyudi, yang sudah berjuang dan bertahan hingga akhir dan menyelesaikan hal-hal tersebut dengan tuntas satu-persatu sehingga dapat sampai di titik ini.

Akhir kata penulis mengharapkan saran dan masukan dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini.

Medan, Januari 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
SUMMARY	ii
RIWAYAT HIDUP	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Hipotesis penelitian	2
Tujuan Penelitian.....	3
Kegunaan Penelitian.....	3
TINJAUAN PUSTAKA	4
Beberapa Hama Cabai Merah Keriting (<i>Capsicum annum</i> L)	4
Thrips.sp.	4
Klasifikasi dan Biologi	4
Gejala Serangan.....	5
Kutu Daun (<i>Myzus persicae</i>)	5
Klasifikasi dan Biologi	5
Gejala Serangan	6
Kutu Kebul (<i>Bemisia tabaci</i>)	7
Klasifikasi dan Biologi	7
Gejala Serangan	7
Penyakit Keriting Daun.....	8

Teknik Pengendalian	8
Bintaro (<i>Cerbera manghas</i>)	9
Kandungan Daun Bintaro (<i>Cerbera manghas</i>).....	10
Zat Pengatur Tumbu	11
BAHAN DAN METODE	13
Tempat dan Waktu	13
Bahan dan Alat	13
Metode Penelitian.....	14
Metode Analisis Data	15
Pelaksanaan Penelitian	15
Pembuatan Ekstrak daun Bintaro	15
Persiapan Lahan	15
Persiapan Benih.....	16
Aplikasi ZPT	16
Aplikasi daun bintaro	17
Pemeliharaan Tanaman	17
Parameter Pengamatan	20
HASIL DAN PEMBAHASAN	20
Jenis-jenis Hama	21
Intensitas Serangan Hama	20
Insiden Terjadinya Penyakit.....	22
Intensitas Keparahan Penyakit	23
Produksi.....	24
KESIMPULAN DAN SARAN	26
DAFTAR PUSTAKA	27

LAMPIRAN.....	30
----------------------	-----------

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Rataan Jenis Hama	20
2.	Rataan Intensitas Serangan Hama yang merusak Daun pengamatan 3,4,9,10 MSPT.....	21
3.	Rataan Insiden Terjadinya Penyakit pengamatan 3,4,9,10 MSPT.....	22
4.	Rataan Intensitas Keparahan Penyakit pengamatan 3,4,9,10 MSPT.	23
5.	Rataan Produksi ke 1, 2, 3 pada Tanaman Cabai Merah Keriting (<i>capsicum annum</i> l)	24

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Deskripsi Tanaman Cabai Merah Keriting (<i>Capsicum annum</i> L.)	
	Varietas Lado F1.....	30
2.	Bagan Plot Penelitian.....	31
3.	Bagan Tanaman Sampel	32
4.	Jenis Hama Tanaman Cabai Merah 3 MSPT (<i>Capsicum annum</i> L.) .	33
5.	Intensitas serangan Hama Tanaman Cabai Merah 3 MST	33
6.	Intensitas serangan Hama Tanaman Cabai Merah 4 MSPT.	34
7.	Intensitas serangan Hama Tanaman Cabai Merah 9 MSPT.	34
8.	Intensitas serangan Hama Tanaman Cabai Merah 10 MSPT	35
9.	Insiden terjadinya penyakit Tanaman Cabai Merah 3 MSPT	35
10.	Insiden terjadinya penyakit Tanaman Cabai Merah 4 MSPT	36
11.	Insiden terjadinya penyakit Tanaman Cabai Merah 9 MSPT.....	36
12.	Insiden terjadinya penyakit Tanaman Cabai Merah 10 MSPT.....	37
13.	Intensitas keparahan penyakit Tanaman Cabai Merah 3 MSPT.....	37
14.	Intensitas keparahan penyakit Tanaman Cabai Merah 4 MSPT.....	38
15.	Intensitas keparahan penyakit Tanaman Cabai Merah 9 MSPT.....	38
16.	Intensitas keparahan penyakit Tanaman Cabai Merah 10 MSPT.....	39
17.	Produksi Tanaman Cabai Merah ke 1	40
18.	Produksi Tanaman Cabai Merah ke 2.....	42
19.	Produksi Tanaman Cabai Merah ke 3	43

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Cabai (*Capcium annum*, L) merupakan salah satu komoditas hortikultura penting di Indonesia karena memiliki nilai ekonomi tinggi dan permintaan pasar yang terus meningkat, dan salah satu jenis komoditi sayur-sayuran yang tidak bisa ditinggalkan oleh masyarakat dalam kehidupan sehari-hari, selain berfungsi sebagai bahan makanan cabai juga banyak mengandung zat-zat gizi yang sangat diperlukan untuk kesehatan manusia seperti protein, lemak, karbohidrat (Rohayati, R., & Saleh, K. 2022). Namun, produktivitas tanaman ini sering kali terganggu oleh serangan hama dan penyakit, kendala yang dihadapi dalam berbudidaya tanaman cabai yaitu adanya gangguan dari hama tanaman. Terdapat beberapa hama yang menimbulkan kerusakan mulai dari fase vegetatif hingga fase generatif. Hama penghisap daun yang menyebabkan kerusakan secara langsung dan tidak langsung pada tanaman cabai yaitu kutu kebul, kutu daun (*Aphids*) dan *Thrips* (Kalshoven, 1981; Hidayat et al. 2022). Ketiga hama penghisap daun tersebut menimbulkan kerusakan pada daun, pucuk dan bunga, dan menjadi vektor virus yang mana hama ini dapat menularkan virus ke tanaman yang dibudidayakan. Tanaman yang terserang ketiga jenis hama penghisap daun tersebut dapat menimbulkan kerusakan parah pada tanaman bahkan jika tidak dikendalikan dapat menyebabkan penurunan hasil panen secara signifikan.

Berbagai upaya pengendalian telah dilakukan, seperti penggunaan pestisida kimia. Namun, penggunaan pestisida kimia secara berlebihan menimbulkan dampak negatif, seperti pencemaran lingkungan, residu kimia pada hasil panen, resistensi hama, serta risiko terhadap kesehatan manusia. Oleh karena itu,

diperlukan alternatif pengendalian yang ramah lingkungan, efektif, dan berkelanjutan.

Oleh karena itu pengendalian terhadap serangan hama dan penyakit ini harus mendapatkan perhatian serius. selama ini penanggulangan OPT dilakukan dengan menggunakan bahan kimia, yang berdampak pada kualitas produk cabai yang dihasilkan, yaitu adanya residu atau sisa pestisida yang berbahaya bagi kesehatan, menyebabkan resistensi dan kerusakan lingkungan. Berbagai macam tumbuhan dan tanaman obat dapat dijadikan pestisida nabati. Salah satunya tanaman bintaro *Cerbera manghas* yang sering kita jumpai sebagai tanaman hias di perkotaan dan Perkebunan kelapa sawit.

Tanaman bintaro (*Cerbera manghas*) sudah dikenal oleh masyarakat dan digunakan untuk penghijauan sekaligus sebagai tanaman penghias kota. *Cerbera manghas* mengandung metabolit sekunder seperti saponin, polifenol alkaloid, dan terpenoid. (Utami, 2010). Senyawa ini diyakini mampu menghambat pertumbuhan dan perkembangan hama serta menekan penyebaran penyakit. Selain itu, penggunaan Zat pengatur tumbuh (ZPT) dapat membantu meningkatkan daya tahan tanaman terhadap stres biotik dan abiotik dengan merangsang pertumbuhan dan memperkuat sistem pertahanan tanaman.

Hipotesis penelitian

1. Diduga ekstrak daun bintaro (*Cerbera manghas*) dapat mengendalikan hama kutu penyebab penyakit keriting daun pada tanaman cabai merah keriting (*Capsicum annum* L).
2. Diduga ZPT sebagai penamba daya tahan tanaman cabai keriting (*Capsicum annum* L)

3. Di duga Interaksi ekstrak *Cerbera manghas* dan ZPT terhadap pengendalian hama kutu dan penyakit keriting daun pada tanaman cabai keriting (*Capsicum annum* L)

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh daun bintaro (*Cerbera manghas*) dan ZPT dalam pengendalian hama kutu dan penyakit keriting daun pada tanaman cabai Merah Keriting (*Capsicum annum* L).

Kegunaan Penelitian

1. Sebagai penelitian ilmiah yang digunakan sebagai dasar penelitian skripsi yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pertanian (S1) di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Sebagai sumber informasi bagi pihak-pihak yang membutuhkan dalam penelitian tentang pestisida nabati.
3. Hasil penelitian diharapkan sebagai informasi bagi masyarakat dan pembaca dalam mengendalikan hama kutu pada tanaman cabai merah keriting (*Capsicum annum* L).

TINJAUAN PUSTAKA

Beberapa hama utama tanaman cabai merah keriting (*Capsicum annum* L)

Salah satu penyebab terjadinya penurunan produktivitas tanaman cabai adalah gangguan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) khususnya hama dan penyakit. Serangga hama dan penyakit tersebut dapat mengakibatkan penurunan hasil produksi bahkan sampai mengakibatkan gagal panen. Beberapa hama utama tanaman cabai merah keriting (*Capsicum annum* L) yang dapat menjadi vektor penyakit keriting daun antara lain:

***Thrips* sp.**

Serangga hama *Thrips* sp. termasuk dalam Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) yang memiliki klasifikasi:

Klasifikasi dan Biologi

Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Insecta
Ordo : Thysanoptera
Famili : Thripidae
Genus : *Thrips*
Spesies : *Thrips* sp.

Thrips dewasa merupakan serangga yang memiliki ukuran yang sangat kecil (kurang lebih 1 mm), warnanya bervariasi mulai dari kuning, coklat dan hampir hitam. Serangga dewasa memiliki dua pasang sayap berumbai. Meskipun kemampuan terbangnya lemah, namun tiupan angin dapat membawa *Thrips* dengan cepat ke lokasi inang baru beberapa kilometer jauhnya. Pada fase nimfa

pergerakannya agak lambat, sementara pada saat dewasa pergerakannya cukup aktif dan akan melompat atau terbang pergi ketika terganggu (Kalshoven, L. G. E. 2020).

Gejala Serangan

Hama *Thrips* sp. seringkali banyak dijumpai pada bagian-bagian tertentu dari tanaman cabai. Bagian tanaman cabai yang banyak ditemukan *Thrips* sp. yakni pada bagian permukaan bawah daun, bagian bunga dan bagian buah yang relatif masih muda. Gejala serangan oleh *Thrips* sp. pada bagian daun cabai yakni tampak daun menunjukkan berkeriput dan melengkung ke atas serta seringkali menunjukkan berwarna keperakan. Perubahan warna daun tersebut dikarenakan masuknya udara kedalam jaringan sel yang telah dihisap cairannya oleh hama *Thrips* sp. tersebut. Apabila bercak tersebut saling berdekatan dan akhirnya bersatu, maka seluruh daun akan memutih. Lama kelamaan warna bercak akan berubah menjadi coklat dan akhirnya daun akan mati. (Carolus S. *dkk.* 2017)

Kutu Daun (*Myzus persicae*)

Serangga hama Kutu Daun *Myzus persicae*. termasuk dalam Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) yang memiliki klasifikasi:

Klasifikasi dan Biologi

Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : insect
 Ordo : Hemiptera
 Famili : Aphididae
 Genus : Myzus
 Spesies : *Myzus persicae*.

Kutu daun tidak bersayap tubuhnya berwarna merah atau kuning atau hijau dan panjangnya 1,8 – 2,3 mm, kepala dan dada kutu daun berwarna coklat dengan perut hijau kekuningan, panjang antena sama dengan badannya. Kutu daun memiliki ukuran yang sangat kecil namun bisa terlihat jika kutu daun bergerombol di bagian bawah helaian daun atau pada pucuk tanaman. Nimfa dan imago mempunyai sepasang tonjolan pada ujung abdomen yang disebut kornikel. Ujung kornikel pada kutu daun persik berwarna hitam. kutu daun dewasa dapat menghasilkan keturunan (nimfa) tanpa melalui perkawinan. Sifat ini disebut Partenogenesis. Seekor imago dapat menghasilkan 50 keturunan dalam waktu satu minggu pada suhu yang sesuai yaitu pada suhu $>25^{\circ}\text{C}$ - (Ahmad, A. (2022)

Gejala Serangan

Serangan berat biasanya terjadi pada musim kemarau. Bagian tanaman yang diserang oleh nimfa dan imago biasanya pucuk tanaman dan daun muda. Daun yang diserang akan mengkerut, mengeriting dan melingkar, menyebabkan pertumbuhan tanaman terhambat dan tanaman menjadi kerdil. Hama ini juga mengeluarkan cairan manis seperti madu, yang biasanya disebut dengan embun madu. Embun madu menarik datangnya semut dan cendawan jelaga. Adanya cendawan pada buah dapat menurunkan kualitas buah (Pracaya, 2008).

Kutu Kebul (*Bemisia Tabaci*)

Serangga hama Kutu Kebul *Bemisia tabaci*. termasuk dalam Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) yang memiliki klasifikasi:

Klasifikasi dan Biologi

Kingdom: Animalia

Filum: Arthropoda

Kelas: Insecta

Ordo: Hemiptera

Famili: Aleyrodidae

Genus: Bemisia

Spesies: *Bemisia tabaci*

Telur *Bemisia tabaci* Genn. berbentuk elips dengan panjang sekitar 0,2-0,3 mm. Telur dimasukkan ke dalam jaringan tanaman. Telur biasanya diletakkan di permukaan bawah daun. Stadia telur tergantung pada keadaan lingkungan, terutama suhu. Pada suhu dari 26-32 °C masa inkubasi berlangsung selama 4-6 hari, sedangkan pada suhu 18-22 °C meningkat menjadi 10-16 hari. Serangga betina lebih menyukai daun yang telah terinfeksi virus mosaik kuning sebagai tempat untuk meletakkan telurnya daripada daun sehat. Rata-rata banyaknya telur yang diletakkan pada daun yang terserang virus adalah 77 butir, sedangkan pada daun sehat hanya 14 butir (Arfianto, Fahrudin.2018)

Gejala Serangan

Serangan kutu kebul menyebabkan kerusakan langsung terhadap tanaman cabai di bekas tusukan stiletnya, sehingga pertumbuhan tanaman terhambat dan terlihat layu dan lemah. Selain itu, akumulasi embun madu kutu kebul yang merupakan substrat untuk pertumbuhan cendawan pada daun dan buah secara tidak langsung juga berakibat pada penurunan efisiensi fotosintesis dan menurunkan hasil serta mutu buah. Gejala serangan kutu kebul seperti adanya bercak nekrotik di permukaan daun akibat dari rusaknya jaringan dan sel-sel daun. Sementara embun jelaga yang berwarna hitam merupakan cendawan yang tumbuh akibat embun madu yang ditinggalkan oleh kutu kebul. Sebagai vektor pembawa virus, apabila kutu

kebul membawa Begomovirus, juga dapat menurunkan hasil dan gagal panen dengan gejala tanaman menjadi keriting kuning. (T. Hidayat, *dkk*, 2022)

Penyakit Keriting Daun

Keriting daun cabai biasanya terjadi karena adanya serangan hama atau yang sering disebut dengan sebutan organisme pengganggu tanaman (OPT) yang biasanya yang disebabkan oleh virus dari genus Begomovirus yang menyerang pada tanaman cabai (Ulinuha, 2021). Ada beberapa jenis hama yang bisa menyebabkan keriting daun. Hama tersebut tergolong dalam jenis kutu-kutuan, yaitu thrips, tungau dan kutu daun. Selain disebabkan oleh virus penyakit ini bisa saja ditularkan oleh hama kutu-kutuan (Nurchayani & Murtini, 2015).

Teknik Pengendalian

Pengendalian hama dan penyakit merupakan suatu usaha untuk mengontrol populasi hama dan organisme penyebab penyakit pada tanaman. Kegiatan pengendalian merupakan kegiatan yang esensial dalam budidaya tanaman karena dapat mempengaruhi produktivitas tanaman. Namun usaha pengendalian harus dilakukan dengan cara yang tepat dan ramah lingkungan. Penggunaan pestisida harus melaksanakan 6 tepat yaitu tepat sasaran, tepat mutu, tepat jenis pestisida, tepat waktu, tepat dosis atau konsentrasi dan tepat cara penggunaan (Dirjen Bina Produksi dalam A'yunin et. al., 2020). Penggunaan pestisida kimia dalam waktu yang lama akan menimbulkan residu yang berbahaya bagi lingkungan. Selain itu pestisida menimbulkan resistensi hama, resurgensi hama, terbunuhnya musuh alami, pencemaran lingkungan dan dapat berefek negatif untuk kesehatan manusia, Pengendalian hama dan penyakit yang biasa dilakukan pada tanaman cabai di masyarakat menggunakan pestisida kimia, sehingga tujuan penelitian ini untuk

mengetahui aplikasi pengendalian dengan menggunakan pestisida nabati dan untuk memberikan pengetahuan dan pemahaman kepada petani mengenai aplikasi pestisida nabati secara tepat dan ramah lingkungan. (Sumayanti, H. I. 2023).

Bintaro (*Cerbera manghas*)

Tanaman bintaro yang mempunyai nama ilmiah *Cerbera manghas* adalah salah satu jenis tanaman atau pohon yang kerap ditanam sebagai tanaman peneduh karena sifat pohonnya yang rindang serta pertumbuhannya yang relatif cepat. Bintaro tergolong dalam ordo Gentianales dan famili Apocynaceae. Tumbuhan ini memiliki tinggi mencapai 10-20 meter. Batang bintaro tegak, berkayu, berbentuk bulat, dan berbintik-bintik hitam. Kulit batang bintaro tebal dan berkerak. Daun bintaro merupakan daun tunggal dan berbentuk lonjong, tepi daun rata, ujung dan pangkalnya meruncing, pertulangan daun menyirip, permukaan licin, dengan ukuran panjang 15— 20 cm, lebar 3-5 cm, dan berwarna hijau. Daun bintaro biasanya berjejalan di ujung cabang. Bunga bintaro berwarna putih, berbau harum, dan terletak di ujung batang. Bunga tanaman ini merupakan bunga majemuk berkelamin dua dengan panjang tangkai putik 2-2,5 cm. Kepala sari bagian bunga berwarna coklat, sedangkan kepala putiknya hijau keputih putihan. Buah bintaro berbiji dan berbentuk oval, mirip dengan buah mangga. Daging buah bintaro berserat dan tidak dapat dimakan karena beracun. Biji bintaro berbentuk pipih, panjang, dan berwarna putih. Akar tanaman ini merupakan akar tunggang dan berwarna coklat.

Klasifikasi bintaro (*Cerbera manghas*) adalah sebagai berikut:

Kingdom: Plantae

Division: Tracheophyta

Class: Magnoliopsida

Odor: Gentianales

Family: Apocynaceae

Genus: *Cerbera*

Species: *Cerbera manghas*. (Kurniawati, Dwi.2019)

Kandungan Daun Bintaro (*Cerbera manghas*)

Bintaro banyak digunakan untuk penghijauan yang biasa ditanam di taman dan pinggir jalan sebagai tanaman peneduh. Bintaro dapat dimanfaatkan sebagai insektisida nabati pengendali hama (Utami, 2010). Sa'diyah *dkk.*, (2013), melaporkan daun Bintaro mengandung beberapa senyawa metabolit sekunder, seperti saponin, polifenol, terpenoid, dan alkaloid. Senyawa daun Bintaro bersifat polar karena mengandung nitrogen dan senyawa pelarut polar larut fenol dan semipolar.

Saponin yaitu glikosida tanaman yang memiliki sifat seperti sabun dan larut dalam air. Istilah saponin berasal dari bahasa latin *sapo*, yang berarti sabun, dan kata *Saponaria vaccaria*, tumbuhan yang mengandung saponin yang dipakai sebagai sabun cuci. Saponin mengurangi kegiatan enzim pencernaan dan penyerapan makanan. Tindakan saponin memanifestasikan dirinya sebagai penghancuran fisik bagian luar (*kutikula*) serangga, membersihkan lapisan lilin yang menyelubungi tubuh serangga yang menyebabkannya kehabisan banyak cairan dan mati. Saponin juga dapat menembus saluran pernapasan, merusak membran sel serta mengganggu proses metabolisme. (Selviana Eka Putri, *dkk* 2022)

Alkaloid pada ekstrak daun bintaro bekerja sebagai racun perut dan racun kontak. Senyawa alkaloid ini berupa garam sehingga ia dapat mendegradasi

membran sel saluran pencernaan agar dapat masuk ke dalam dan merusak sel. Selain itu, alkaloid juga dapat mengganggu sistem kerja saraf ulat dengan menghambat kerja enzim asetilkolinesterase. Akibatnya, enzim tersebut tidak dapat melakukan tugasnya kembali untuk meneruskan pemberian perintah kepada seluruh saluran pencernaan. (Nurul Wahidah, 2018)

Biopestisida nabati daun bintaro berpotensi digunakan sebagai agen hayati ulat grayak. Persentase larva yang berhenti makan dan mortalitas larva ulat grayak semakin meningkat dengan semakin lamanya waktu pengamatan setelah aplikasi. Mortalitas tertinggi terjadi pada ekstrak daun bintaro dengan konsentrasi 20, 25 dan 30 g/L yaitu sebesar 40%. (Turhadi, *dkk.*2020)

Zat Pengatur Tumbuh (ZPT)

Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) merupakan senyawa organik bukan nutrisi yang aktif dalam konsentrasi rendah, dapat menimbulkan tanggapan secara biokimia, fisiologis dan morfologis. Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) berperan dalam mengatur percepatan pertumbuhan dari masing-masing jaringan dan mengintegrasikan bagian-bagian tersebut guna menghasilkan bentuk yang dikehendaki (Lestari, 2011).

Zat pengatur tumbuh merupakan senyawa organik bukan nutrisi tanaman, aktif dalam konsentrasi rendah yang merangsang, menghambat atau merubah pertumbuhan serta perkembangan tanaman secara kuantitatif maupun kualitatif. Penggunaan jenis dan konsentrasi zat pengatur tumbuh tertentu dapat mengatur arah pertumbuhan suatu tanaman, (Lawalata, I. J. 2011).

Zat pengatur tumbuh dapat mendorong pertumbuhan akar sehingga penyerapan hara menjadi lebih efektif. ZPT Atonik di dalam tanaman dapat berfungsi mendorong

pertumbuhan tanaman, memiliki daya panen, memperbaiki mutu dan meningkatkan hasil tanaman, (Lestari, B. L. 2011).

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Asam Jawa, Kecamatan Torgamba, Kabupaten Labuhanbatu Selatan, Sumatera Utara. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli-Oktober 2024.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih cabai merah keriting varietas Lado F1, ZPT Atonik, sedangkan bahan pembuatan pestisida nabati adalah daun bintaro, aquades, dan air bersih.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah, gembor, hand sprayer, ember, cangkul, kamera, alat tulis, blender, saringan botol, pisau, corong dan kertas saring.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK), dengan 2 faktor perlakuan, masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Adapun perlakuannya adalah:

1. Faktor Pemberian pestisida daun bintaro (P), dengan 4 taraf :

P0= kontrol

P1= pestisida nabati daun bintaro 30 ml

P2= pestisida nabati daun bintaro 35 ml

P3= pestisida nabati daun bintaro 40 ml

2. Faktor Pemberian ZPT (Z), dengan 3 taraf:

Z1 = ZPT 10 ml

Z2 = ZPT 15 ml

Z3 = ZPT 20 ml

Jumlah kombinasi perlakuan adalah $4 \times 3 = 12$ kombinasi yaitu :

P ₀ Z ₁	P ₀ Z ₂	P ₀ Z ₃
P ₁ Z ₁	P ₂ Z ₁	P ₃ Z ₁
P ₁ Z ₂	P ₂ Z ₂	P ₃ Z ₂
P ₁ Z ₃	P ₂ Z ₃	P ₃ Z ₃

Jumlah kelompok : 3 kelompok

Jumlah plot penelitian : 36 plot

Jumlah tanaman Seluruhnya : 144 tanaman

Jumlah tanaman per plot : 4 tanaman

Jumlah tanaman sampel per plot : 3 tanaman

Jumlah tanaman sampel keseluruhan : 108

Jarak tanam : 70 cm

plot penelitian : 140 cm x 160 cm

Jarak antar plot : 50 cm

Jarak antar ulangan : 80 cm

Metode Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis dengan metode analisis varian dan dilanjutkan dengan uji beda rata-rata menurut Duncan (DMRT), mengikuti model matematik linear Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \epsilon_{ij}$$

Keterangan:

Y_{ij} = nilai pengamatan pada perlakuan ke – i kelompok ke – j

μ = nilai tengah umum

τ_i = pengaruh perlakuan ke - i

β_j = pengaruh kelompok ke - j

ϵ_{ij} = galat percobaan pada perlak

Pelaksanaan Penelitian

Pembuatan Ekstrak Daun Bintaro (*Cerbera odollam*)

Daun bintaro yang digunakan untuk pembuatan ekstrak diperoleh dari area sekitar Perkebunan kelapa sawit. Daun yang telah diambil kemudian dicuci dengan air dan dikering anginkan selama satu minggu. Setelah kering, daun tersebut dipotong-potong kecil dan dihaluskan dengan menggunakan blender hingga menjadi serbuk halus. Serbuk halus yang diperoleh selanjutnya direndam dengan menggunakan aquades selama 72 jam. Setelah 72 jam maka rendaman ekstrak disaring dengan menggunakan corong Buchner yang dialasi kertas saring dan filtrat hasil saringan ditampung dalam labu erlenmeyer (Hasnah, *dkk*, 2012).

Persiapan Lahan

Sebelum melakukan pengolahan tanah, lahan terlebih dahulu dibersihkan dari sisa-sisa tanaman, dan tanaman pengganggu (gulma) Sisa tanaman dan kotoran tadi dikumpulkan lalu di bakar. Pembuatan plot dengan ukuran 140 cm x 160 cm, tanah di balik lalu di gemburkan, tujuan pengemburan agar mempermudah akar menembus tanah mencari nutrisi yang ada di dalam tanah.

Penyemaian Benih

Benih cabai merah sebelum disemaikan terlebih dahulu direndam dalam air hangat selama 15 menit, dan kemudian ditiriskan. Kemudian benih disemai dalam polybag ukuran 10 x 5 cm. Selama di persemaian dilakukan penyiraman setiap pagi hari. Bibit siap dipindahkan ke lapangan pada umur 25-30 hari setelah tanam. Bibit

yang ditanam merupakan bibit yang sehat dan berukuran seragam, yang mempunyai 4 – 6 helai daun.

Cara pemindahan bibit tidak berbeda dengan cara pemindahan bibit tanaman lainnya, yaitu disediakan lubang tanam terlebih dahulu kemudian masukkan bibit ke lubang tanam sedalam 3-5 cm dengan jarak tanam 70 cm x 70 cm. Penanaman dilakukan secara tugal, dengan kedalaman tugal 3-5 cm. Setiap lubang diisi 1 bibit cabai merah kemudian ditutup kembali dengan tanah di sekitarnya. Setelah bibit ditanam lalu disiram dengan air secara merata.

Aplikasi ZPT

Aplikasi ZPT dilakukan pada saat tanaman berumur 1 MSPT dan dilakukan 4 kali selama penelitian dengan dosis yang berbeda yaitu: Z1 = 10 ml / tanaman, Z2 = 15 ml / tanaman, Z3 = 20 ml / tanaman. dengan interval 2 minggu.

Aplikasi Pestisida Daun Bintaro (*Cerbera manghas*)

Aplikasi pestisida dilakukan 8 kali selama penelitian dengan dosis yang berbeda yaitu P0 = 0 ml/1 liter air, P1 = 30 ml/ 1 liter air, P2 = 35 ml/ 1 liter air, P3 = 40 ml/ 1 liter air. Aplikasi dilakukan pada pagi hari pukul 08.00 WIB – 10.00 WIB. Aplikasi pemaparan ekstrak daun Bintaro ke tanaman cabai dilakukan setiap tiga hari sekali, pada serangan kutu 2 MSPT- 9MSPT.

Pemeliharaan Tanaman

Penyiraman

Penyiraman dilakukan sebanyak 1 kali dalam 1 hari pada waktu pagi sore hari. Penyiraman dilakukan dengan menggunakan gembor dan penyiraman tidak boleh terlalu banyak agar tetap menjaga kelembapan tanah.

Penyiangan

Penyiangan membuang gulma yang ada di sekitaran bedengan maupun dengan cara mencabut langsung gulma tersebut dan dilakukan setiap ada gulma yang timbul.

Penyisipan

Penyisipan dilakukan apabila ada tanaman yang mati dan langsung diganti dengan tanaman baru.

Pemupukan

Pemupukan dibagi menjadi 2 bagian, pemupukan pertama yaitu saat pengolahan tanah, pupuk yang diberikan adalah dolomit, dan kotoran kambing. Sedangkan pemupukan kedua di mulai saat tanaman 1 mspt menggunakan pupuk NPK 16 16 16, KCL, dan TSP dengan cara di kocor.

Parameter Pengamatan

Jenis-jenis Hama

Pengamatan ini melihat jenis-jenis hama apa saja yang menyerang tanaman cabai keriting.

Intensitas Serangan Hama.

Pengamatan intensitas serangan hama dilakukan dua kali pada masa vegetatif dan generatif, pada umur 3 MSPT, 4 MSPT dan 9 MSPT, 10 MSPT dengan mengamati tanaman yang terserang hama. Yang dihitung dengan rumus,

$$IS = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

I = Intensitas serangan (%)

n = Jumlah contoh tanaman atau bagian tanaman yang rusak.

N = Jumlah contoh tanaman atau bagian tanaman yang diamati.

Insiden Terjadinya Penyakit.

Pengamatan Insiden terjadinya penyakit dilakukan dua kali pada masa vegetatif dan generatif, pada umur 3 MSPT, 4 MSPT dan 9 MSPT, 10 MSPT. lalu dihitung dengan rumus, $TP = \frac{n}{N} \times 100\%$

Keterangan:

TP: Kejadian penyakit (%).

n: Jumlah tanaman terserang.

N: Jumlah seluruh tanaman yang diamati.

Keparahan penyakit.

Pengamatan Keparahan penyakit di lakukan dua kali pada saat vegetatif dan generatif, pada umur 3 MSTP, 4 MSPT dan 9 MSTP, 10 MSPT mengamati jumlah tanaman yang terkena penyakit seberapa parah penyakit tersebut menyerang tanaman tersebut. Lalu dilakukan peng skoring untuk melihat rendah, sedang dan parah nya penyakit tersebut. Lalu dihitung dengan rumus,

$$IS = \{(\sum n \times v) \div (Z \times N)\} \times 100\%$$

Keterangan:

IS = Intensitas Serangan (%).

n = Jumlah tanaman atau bagian tanaman pada skala-v.

v = Nilai skala kerusakan tanaman.

N = jumlah tanaman atau bagian tanaman contoh yang diamati.

Z = nilai skala kerusakan tertinggi.

Produksi

Melihat seberapa banyaknya hasil tanaman cabai setelah dilakukan penelitian menggunakan pesnab bintaro dan menggunakan ZPT tersebut, yang dilakukan sebanyak 3 kali pemanenan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan dari penelitian yang sudah dilakukan, mendapatkan data di setiap parameter yang diuji, Sebagai berikut:

Jenis Hama

Tabel 1. Jenis hama

Vegetatif	Keong (<i>Pila ampullacea</i>) Ulat berduri (<i>Caterpillar</i>) Belalang kayu (<i>Valanga nigricornis</i>)
Generatif	Keong (<i>Pila ampullacea</i>) Belalang kayu (<i>Valanga nigricornis</i>) Kutu kebul (<i>Bemisia tabaci</i>) Kutu daun (<i>Aphidoidea</i>) <i>Thrips</i> sp

Berdasarkan Tabel di atas, Terlihat beberapa jenis hama yang menyerang tanaman tersebut, menyebabkan kerusakan daun, penurunan hasil panen, pertumbuhan terhambat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Yuliadhi, K. A., & Widaningsih, D. (2018). Rendahnya produksi cabai antara lain dapat disebabkan oleh organisme pengganggu tumbuhan (OPT) baik berupa hama, penyakit maupun gulma. OPT sebagai faktor pembatas dapat menurunkan kualitas dan kuantitas hasil produksi. Salah satu hama yang sering menimbulkan kerusakan pada tanaman cabai adalah kutu daun. Kutu daun memiliki warna tubuh yang berbeda-beda diantaranya kuning, kuning kemerah-merahan, hijau, hijau gelap, hijau kekuning-kuningan, dan hitam suram. Jenis hama yang ditemukan meliputi: Keong (*Pila ampullacea*), Ulat berduri (*Caterpillar*), Belalang kayu (*Valanga nigricornis*), Kutu kebul (*Bemisia tabaci*), Kutu daun (*Aphidoidea*) dan *Thrips* sp. Pengamatan ini menunjukkan

pentingnya pengendalian hama untuk menjaga kesehatan dan produktivitas tanaman Cabai merah keriting (*Capsicum annum* L).

Intensitas Serangan Hama

Pengamatan intensitas serangan ke 3, 4, 9, 10 minggu setelah pindah tanam (MSPT)

Tabel 2. Intensitas Serangan Hama pengamatan 3,4,9,10 MSPT (%).

Perlakuan	MSPT			
	3	4	9	10
%.....			
Z ₁ P ₀	55,55	55,55	33,33	33,33
Z ₁ P ₁	44,44	44,44	22,22	22,22
Z ₁ P ₂	55,55	55,55	33,33	33,33
Z ₁ P ₃	33,33	33,33	11,11	11,11
Z ₂ P ₀	55,55	55,55	22,22	22,22
Z ₂ P ₁	55,55	55,55	22,22	22,22
Z ₂ P ₂	77,77	77,77	44,44	44,44
Z ₂ P ₃	55,55	55,55	33,33	33,33
Z ₃ P ₀	77,77	77,77	22,22	22,22
Z ₃ P ₁	66,66	66,66	22,22	22,22
Z ₃ P ₂	77,77	77,77	33,33	33,33
Z ₃ P ₃	66,66	66,66	44,44	44,44

<10% sangat rendah, 10-50% rendah 51 – 75 % sedang, >75% tinggi. (Marhani. 2018)

Tabel 2 menunjukkan variasi signifikan dalam intensitas serangan hama, baik antar perlakuan maupun antar waktu pengamatan. Sebagai contoh, perlakuan Z₁P₀ menunjukkan intensitas 55.55% pada pengamatan 3 MSPT, tetapi menurun menjadi 33.33% pada pengamatan 9 dan 10 MSPT. Sebaliknya, perlakuan Z₂P₂ menunjukkan intensitas 77.77% pada pengamatan 4 MSPT, yang merupakan nilai tertinggi di tabel, menunjukkan variasi yang signifikan antara perlakuan. Ini mengindikasikan bahwa perlakuan ekstrak daun bintaro mampu mengendalikan hama yang menyebabkan kerusakan pada tanaman cabai merah keriting, dikarenakan daun bintaro memiliki sifat beracun. Hal ini sesuai dengan literatur

Winarni, A., Pramudi, M. I., & Liestiany, E. (2024). hampir seluruh bagian tanaman bintaro beracun karena mengandung alkaloid yang bersifat toksik, repellent dan mempunyai aktivitas penghambat makan terhadap serangga hama gudang (antifeedant). Adanya kandungan tersebut maka ekstrak daun bintaro dapat digunakan sebagai bahan pembuat pestisida nabati.

Insiden Terjadinya Penyakit

Pengamatan insiden terjadinya penyakit ke 3, 4, 9, 10 minggu setelah pindah tanam (MSPT).

Tabel 3. Insiden Terjadinya Penyakit pengamatan 3,4,9,10 MSPT (%)

Perlakuan	MSPT			
	3	4	9	10
Z ₁ P ₀	0,00	11,11	100	100
Z ₁ P ₁	5,55	55,55	100	100
Z ₁ P ₂	22,22	22,22	100	100
Z ₁ P ₃	22,22	33,33	100	100
Z ₂ P ₀	0,00	22,22	100	100
Z ₂ P ₁	0,00	0,00	100	100
Z ₂ P ₂	11,11	22,22	100	100
Z ₂ P ₃	11,11	11,11	100	100
Z ₃ P ₀	33,33	33,33	88,88	100
Z ₃ P ₁	22,22	22,22	88,88	100
Z ₃ P ₂	0,00	0,00	88,88	100
Z ₃ P ₃	22,22	22,22	88,88	100

<10% rendah, 10-50% sedang, 51 – 75 % tinggi, >75% sangat tinggi. (Marhani. 2018)

Tabel 3 menunjukkan tren peningkatan insiden terjadinya penyakit yang signifikan dari pengamatan awal (3 dan 4) ke pengamatan akhir (9 dan 10). Sebagai contoh, perlakuan Z₁P₀ menunjukkan insiden penyakit 0% pada pengamatan 3, meningkat menjadi 11,11% pada pengamatan 4, dan melonjak hingga 100% pada pengamatan 9 dan 10. Tren serupa terlihat pada banyak perlakuan lain. Peningkatan ini mengindikasikan kondisi lingkungan yang semakin mendukung perkembangan

hama dan penyakit seiring berjalannya waktu dan kegagalan strategi pengendalian penyakit yang diterapkan, Yang mengakibatkan tingginya serangan hama yang berpotensi menjadi penyakit. Hal ini sesuai dengan pernyataan. Syukur, *dkk.* (2016). Satu ekor hama kutu kebul dapat menularkan penyakit dari tanaman sakit ke tanaman sehat hanya dalam waktu beberapa hari saja. Serangan ini juga akan lebih tinggi di musim kemarau.

Intensitas Keparahan Penyakit

Pengamatan intensitas keparahan penyakit ke 3, 4, 9, 10 minggu setelah pindah tanam (MSPT).

Tabel 4. Intensitas Keparahan Penyakit pengamatan 3,4,9,10 MSPT (%)

Perlakuan	MSPT			
	3	4	9	10
%.....			
Z ₁ P ₀	13,88	16,66	25	25
Z ₁ P ₁	16,66	16,66	44,44	44,44
Z ₁ P ₂	13,88	13,88	45	45
Z ₁ P ₃	11,11	11,11	16,66	16,66
Z ₂ P ₀	16,66	16,66	44,44	44,44
Z ₂ P ₁	16,66	16,66	44,44	44,44
Z ₂ P ₂	11,11	,1111	30	30
Z ₂ P ₃	16,66	27,77	25	25
Z ₃ P ₀	16,66	16,66	13,88	13,88
Z ₃ P ₁	11,11	11,11	16,66	16,66
Z ₃ P ₂	16,66	16,66	14,44	14,44
Z ₃ P ₃	11,11	11,11	16,66	16,66

<10% rendah, 10-50% sedang, 51 – 75 % tinggi, >75% sangat tinggi. (Marhani. 2018)

Tabel 4 menunjukkan variasi intensitas keparahan penyakit antar perlakuan, namun juga menunjukkan beberapa konsistensi. Beberapa perlakuan menunjukkan intensitas keparahan yang relatif konsisten di semua pengamatan, sementara yang lain menunjukkan fluktuasi yang lebih besar. Sebagai contoh, perlakuan Z₃P₀ dan

Z₃P₁ menunjukkan intensitas keparahan yang relatif rendah dan konsisten di semua pengamatan, sementara perlakuan Z₁P₂ menunjukkan peningkatan yang signifikan pada pengamatan 9 dan 10. Pemberian ZPT memiliki pengaruh yang kompleks terhadap intensitas keparahan penyakit. Tidak ada pola yang konsisten terlihat di seluruh perlakuan terkait dengan pemberian ZPT. Beberapa perlakuan menunjukkan peningkatan intensitas keparahan penyakit pada pengamatan akhir (9 dan 10), sementara yang lain menunjukkan intensitas yang relatif rendah atau konsisten. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian ZPT mampu melindungi tanaman dari penyakit, namun tergantung pada jenis ZPT yang digunakan dan interaksi dengan faktor lingkungan atau perlakuan lain.

Produksi

Tabel 5. Rataan Produksi ke 1, 2, 3 pada Tanaman Cabai Merah Keriting (*capsicum annum* l)

Perlakuan	MSPT		
	1	2	3
Interaksig.....		
Z ₁ P ₀	50,00	40,00	33,33
Z ₁ P ₁	38,33	36,67	30,00
Z ₁ P ₂	20,00	50,00	30,00
Z ₁ P ₃	20,00	43,33	46,67
Z ₂ P ₀	46,67	23,33	50,00
Z ₂ P ₁	23,00	70,00	48,67
Z ₂ P ₂	35,00	30,00	35,00
Z ₂ P ₃	26,67	10,00	50,00
Z ₃ P ₀	26,67	36,67	43,33
Z ₃ P ₁	26,67	23,33	23,33
Z ₃ P ₂	13,33	56,67	40,00
Z ₃ P ₃	20,00	30,00	26,67

Berdasarkan Tabel 5 diketahui bahwa bahwa seluruh perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap parameter produksi. Hal ini ditandai dengan tidak

munculnya notasi sebagai pembeda dalam uji lanjut pada tiap perlakuan dalam tiap pengamatan. Produksi merupakan parameter pada fase generatif tanaman.

Pada pengamatan produksi ke 1 dapat dilihat bahwa nilai terendah terdapat pada perlakuan Z_3P_2 , dengan nilai rata-rata 13,33 g dan produksi tertinggi terdapat pada perlakuan Z_1P_0 , dengan nilai rata-rata 50,00 g. Selanjutnya, pada pengamatan produksi ke 2 dapat dilihat bahwa nilai terendah terdapat pada perlakuan Z_2P_3 , dengan nilai rata-rata 10,00 g dan produksi tertinggi terdapat pada perlakuan Z_2P_1 dengan nilai rata-rata 70,00 g. Pada pengamatan produksi ke 3 dapat dilihat bahwa nilai terendah terdapat pada perlakuan Z_3P_1 , dengan nilai rata-rata 23,33 % dan nilai produksi tertinggi terdapat pada perlakuan Z_2P_3 dengan nilai rata-rata 50,00g.

Tanaman yang terserang penyakit ini menyebabkan daun cabai menjadi rusak, sehingga mengganggu proses fotosintesis, Tanaman yang terserang penyakit ini menurunkan produktivitas tanaman cabai besar dan menunjukkan hasil buah yang kurang optimal dan tanaman menjadi kerdil, sehingga kualitas buah yang dihasilkan menurun, selain itu juga jumlah daun berkurang, banyaknya daun yang gugur, sehingga dapat menghambat pertumbuhan tanaman dan pembentukan buah sekitar 17% (Hamid dan Haryanto, 2011). Selain penyakit yang menyerang pada daun dapat juga terjadi kerusakan pada batang, bunga, dan tangkai buah, yang menyebabkan kerontokan. Akibatnya pertumbuhan dan produksi tanaman cabai menjadi terhambat, bahkan tanaman gagal panen dan mati.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

1. Penggunaan ekstrak daun bintaro berpengaruh tidak nyata terhadap intensitas serangan hama.
2. Penggunaan zat pengatur tumbuh berpengaruh tidak nyata terhadap keparahan penyakit.
3. Interaksi antar ekstrak daun bintaro dan zat pengatur tumbuh berpengaruh tidak nyata terhadap hama kutu dan penyakit keriting daun.

Saran

Aplikasi ekstrak daun bintaro dan ZPT sebaiknya diaplikasikan pada waktu sedini mungkin ketika serangan muncul. Selain waktu aplikasi, perlu diperhatikan kondisi iklim ketika akan melakukan aplikasi guna memaksimalkan efektivitas penggunaan pestisida nabati.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, A. (2022). Efikasi Beberapa Ekstrak Tumbuhan Sebagai Pestisida Nabati Terhadap Mortalitas Hama Kutu Daun (*Myzus persicae*) pada Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum*) (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Akyun, S., Indraloka, A. B., Alfiyah, N., & Yuniwati, I. (2024). Aplikasi Pestisida Nabati Daun Pepaya Pada Tanaman Cabai Di Lahan Kelompok Tani Diporejo Desa Kedayunan Kabupaten Banyuwangi. *Jumat Pertanian: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(2), 86-91.
- 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.
- Arfianto, Fahrudin. 2018. Pengendalian Hama Kutu Putih (*Bemisia tabaci*) pada Buah Sirsak dengan Menggunakan Pestisida Nabati Ekstrak Serai (*Cymbopogon nardus* L.). *l Fakultas Pertanian dan Kehutanan Program Studi Agroteknologi Universitas Muhammadiyah Palangkaraya* 5): 17– 26.
- Carolus S. Rante dan Guntur S.J. Manengkey. 2017. preferensi hama *thrips* sp. (thysanoptera:thripidae) terhadap perangkap berwarna pada tanaman cabai. vol 23 no. 3
- Hamid, A. dan Haryanto, M. 2011. Bertanam Cabai Hibrida untuk Industri. *AgroMedia* Pustaka. Jakarta. 194 Hal.
- Haryanta, D., & Joeniarto, E. (2021). Uji potensi ekstrak daun bintaro (cerbera manghas) sebagai insektisida botani terhadap hama spodoptera litura f. *Agriin*, 25(1), 10-21.
- Hasanah. 2018. Intensitas Serangan Hama Lalat Buah Cabai (*Bactrocera* Spp.) Yang Dikendalikan Dengan Beberapa Jenis Perangkap Serangga. *Mataram. Jurnal Fakultas Pertanian Universitas Mataram*.
- Hasnah, Husni, & Fardhisa, A. (2012). Pengaruh ekstrak rimpang jeringau (*Acorus calamus* L.) terhadap mortalitas ulat grayak Spodoptera litura F. *Jurnal Floratek*, 7, 115-124.
- Istianingsih, N. R., & Marwoto, R. M. (2011). Keong hama Pomacea di Indonesia: karakter morfologi dan sebarannya (Mollusca, Gastropoda: Ampullariidae). *Berita Biologi*, 10(4), 441-447.
- Kalshoven, L. G. E. 2020. *Pest of Crops in Indonesia*. Revised by Dr. P. A. Van der Laan. P. T. Ichtar Baru-Van Hoeve. Jakarta.

- Kurniawati, Dwi (2019) aktivitas antibakteri buah bintaro (*cerbera odollam gaertn.*) terhadap pertumbuhan bakteri *ralstonia solanacearum* penyebab penyakit layu pada tanaman cabai sebagai kajian pemanfaatan sumber belajar biologi.
- Lawalata, I. J. (2011). Pemberian beberapa kombinasi ZPT terhadap regenerasi tanaman gloxinia (*Sinningia speciosa*) dari eksplan batang dan daun secara *in vitro*. *The Journal of Experimental Life Science*, 1(2), 83-87.
- Lestari, B. L. (2011). Kajian ZPT atonik dalam berbagai konsentrasi dan interval penyemprotan terhadap produktivitas tanaman bawang merah (*Allium ascolanicum* L.). *Rekayasa*, 4(1), 33-37.
- Lestari, E., G. 2011. Peranan Zat Pengatur Tumbuh dalam Perbanyak Tanaman melalui Kultur Jaringan. *Jurnal AgroBiogen*. 7(1): 63-68.
- Marhani. 2018. Frekuensi dan intensitas serangan hama dengan berbagai pestisida nabati terhadap hasil tanaman brokoli (*brassica oleracea* l.) Volume 43 nomor 2, juni 2018 halaman 123-132.
- Nurchayani, S. D., & Murtini, I. (2015). Karakterisasi Tanaman Cabai yang Terserang Hama Kutu Kebul (*Bemisia tabaci*). *University Research Colloquium*, 195-200.
- Nurul Wahidah. 2018 Efektivitas Ekstrak Daun Bintaro (*Cerbera odollam*) Sebagai Insektisida Ulat Penggerek Bunga Dan Polong (*Maruca testulalis*) Pada Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.) Skripsi.
- Pracaya. 2008. Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman secara Organik. Kanisius, Yogyakarta.
- Rohayati, R., & Saleh, K. (2022). Pemberdayaan petani cabai merah keriting melalui program sekolah lapang pengendalian hama terpadu (slpht) di desa pamarayan kecamatan jiput kabupaten pandeglang. *Jurnal Penyuluhan dan Pemberdayaan Masyarakat (JPPM)*, 1(1).
- Selviana Eka Putri, Dharmono, Riya Irianti. 2022. Kajian Etnobotani *Cerbera manghas* (Bintaro) Pada Masyarakat Dayak Bakumpai Desa Bagus Kabupaten Barito Kuala Sebagai Buku Ilmiah Populer. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*. Vol. 1. No. 4 e-ISSN: 2809-7998 p-ISSN: 2809-8005
- Sitorus, R. H., & Willis, W. (2023). Pengelolaan Hama Terpadu (PHT) Kutu Kebul, Kutu Daun (aphids) dan thrips Pada Tanaman Cabai Keriting (*Capsicum annum* Linn.). *Jurnal Media Pertanian*, 8(1), 26-33
- Sumayanti, H. I. (2023). Teknik Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman Cabai Merah di Kecamatan Walantaka Kota Serang Provinsi Banten. *Jurnal Ilmu Pertanian Tirtayasa*, 5(1).

- Suyanto, A., Masulili, A., Ekawati, E., Setiawan, S., Astar, I., & Ayen, R. Y. (2023). Budidaya Cabe Rawit Tanpa Terserang Penyakit Keriting Daun di Kelompok Tani Horti Maju Desa Punggur Kecil, Kec. Sungai Kakap, Kab. Kubu Raya. *Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia*, 3(4), 1271-1276.
- Syukur, M, Yuniarti, Dermawan, R. 2016. Budidaya cabai: panen setiap hari. Penerbit. Penebar Swadaya. Jakarta.
- T. Hidayat, K. Dinata, A. Ishak, E. Ramon. 2022. Identifikasi Hama Tanaman Cabai Merah Dan Teknis Pengendaliannya Di Kelompok Tani Sari Mulyo Desa Sukasari Kecamatan Air Periukan Kabupaten Seluma Provinsi Bengkulu.
- Turhadi, Bedjo, Suharjon. 2020. pengaruh ekstrak daun bintaro (cerbera odollam) terhadap waktu berhenti makan dan mortalitas larva ulat grayak (Spodoptera litura). *Agro Bali: Agricultural Journal e-ISSN 2655-853X Vol. 3 No. 2: 136-143.*
- Winarni, A., Pramudi, M. I., & Liestiany, E. (2024). Efektivitas Ekstrak Daun Bintaro (Cerbera odollam gaertn.) Untuk Pengendalian Hama Utama Pada Tanaman Cabai (*Capsicum annuum* Linn.). *Jurnal Proteksi Tanaman Tropika*, 7(2), 874-880.
- Yuliadi, K. A., & Widaningsih, D. (2018). Pengaruh populasi kutu daun pada tanaman cabai besar (*Capsicum Annuum* L.) terhadap hasil panen. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 7(1), 113-121.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Deskripsi Tanaman Cabai Merah Keriting (*Capsicum annum* L.)

Varietas Lado F1

Nama tanaman : Cabai merah keriting

Nama latin : *Capsicum annum* L.

Jenis tanaman : Tanaman bulanan

Akar : Jenis cabai ini memiliki akar tunggang dan bercabang cabang ke samping membentuk akar serabut yang tumbuh tegak lurus sedalam hampir 45 cm

Batang : Batang berkayu dan bercabang lebar, berwarna hijau tua

Daun : Daun berbentuk bulat telur sampai elips, ujung runcing, pangkal meruncing, tepi rata, pertulangan menyirip

Bunga : Bunga cabai merah berukuran kecil, mahkotanya berwarna putih dan berbau harum semerbak

Buah : Buah cabai muda berwarna hijau tua. Setelah itu berubah menjadi merah tua.

Biji : Cabai merah memiliki warna putih ke kuning kuningan

Daya Tahan :Tahan terhadap penyakit layu bakteri (*Pseudomonas solanacearum*)

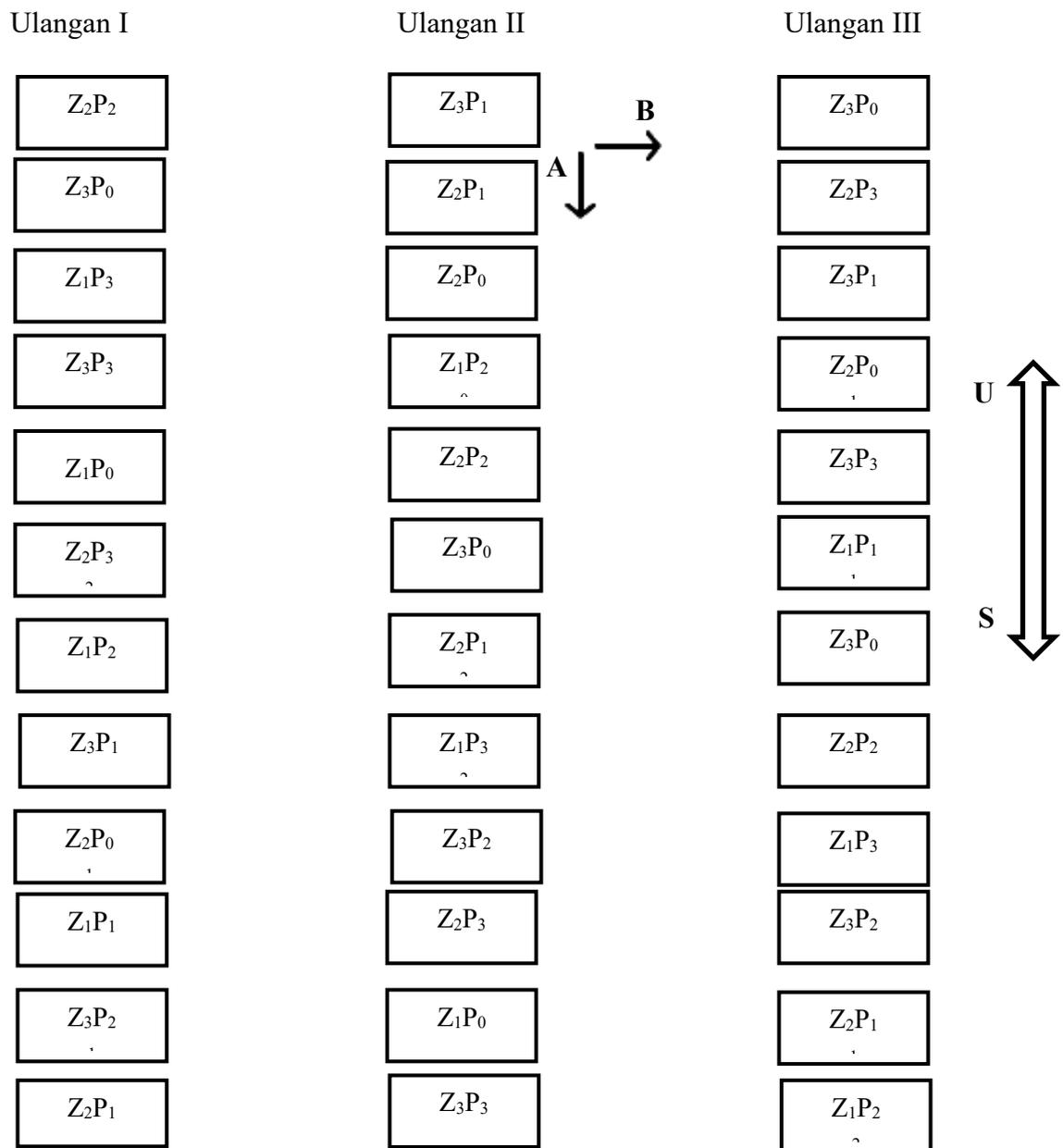
Alat produksi : Biji

Panen : 95-105 HST

Potensi hasil per tanaman: 1,2–1,5 kg

Potensi budidaya : Dataran rendah dan Tinggi.

Lampiran 2. Bagan Plot Penelitian

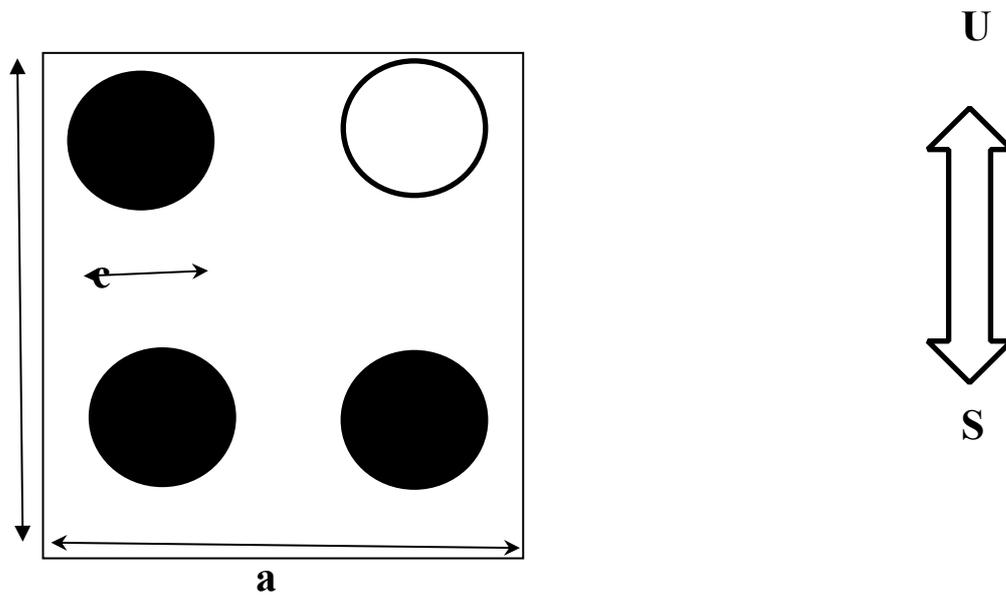


Keterangan:

A: Jarak antar plot 50 cm

B: Jarak antar ulangan 120 cm

Lampiran 3. Bagan Tanaman Sampel



- Keterangan:
- a : Lebar plot 120 cm
 - b : Panjang plot 80 cm
 - c : Jarak antar plot 50 cm
 - : Tanaman sampel
 - : Tanaman bukan sampel

Lampiran 4. Jenis Hama Tanaman Cabai Merah 3 MSPT (*Capsicum annum* L.)

Vegetatif	Keong (<i>Pila ampullacea</i>) Ulat berduri (<i>Caterpillar</i>) Belalang kayu (<i>Valanga nigricornis</i>)
Generatif	Keong (<i>Pila ampullacea</i>) Belalang kayu (<i>Valanga nigricornis</i>) Kutu kebul (<i>Bemisia tabaci</i>) Kutu daun (<i>Aphidoidea</i>) <i>Thrips</i> sp

Lampiran 5. Intensitas serangan Hama Tanaman Cabai Merah 3 MSPT

PERLAKUAN	ULANGAN								
	1			2			3		
	SAMPEL			SAMPEL			SAMPEL		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Z2P2	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓
Z3P0	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	
Z1P3						✓	✓	✓	
Z3P3	✓	✓	✓				✓	✓	✓
Z1P0	✓	✓	✓				✓	✓	
Z2P3	✓			✓	✓	✓	✓		
Z1P2	✓	✓		✓	✓			✓	
Z3P1	✓	✓		✓	✓		✓	✓	
Z2P0	✓	✓		✓			✓	✓	
Z1P1	✓			✓			✓	✓	
Z3P2	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	
Z2P1	✓	✓	✓		✓		✓	✓	

Lampiran 6. Intensitas serangan Hama Tanaman Cabai Merah 4 MSPT

PERLAKUAN	ULANGAN								
	1			2			3		
	SAMPEL			SAMPEL			SAMPEL		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Z2P2	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓
Z3P0	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	
Z1P3						✓	✓	✓	
Z3P3	✓	✓	✓				✓	✓	✓
Z1P0	✓	✓	✓				✓	✓	
Z2P3	✓			✓	✓	✓	✓		
Z1P2	✓	✓		✓	✓			✓	
Z3P1	✓	✓		✓	✓		✓	✓	
Z2P0	✓	✓		✓			✓	✓	
Z1P1	✓			✓			✓	✓	
Z3P2	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	
Z2P1	✓	✓	✓		✓		✓	✓	

Lampiran 7. Intensitas serangan Hama Tanaman Cabai Merah 9 MSPT

PERLAKUAN	ULANGAN								
	1			2			3		
	SAMPEL			SAMPEL			SAMPEL		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Z2P2	✓		✓		✓		✓		✓
Z3P0	✓							✓	
Z1P3								✓	
Z3P3	✓	✓	✓					✓	
Z1P0	✓	✓	✓				✓		
Z2P3	✓			✓	✓	✓			
Z1P2	✓	✓		✓				✓	
Z3P1	✓						✓	✓	
Z2P0	✓			✓					
Z1P1	✓			✓					
Z3P2	✓	✓						✓	
Z2P1					✓		✓		

Lampiran 12. Insiden terjadinya penyakit Tanaman Cabai Merah 10 MSPT

PERLAKUAN	ULANGAN								
	1			2			3		
	SAMPEL			SAMPEL			SAMPEL		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Z2P2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Z3P0	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Z1P3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Z3P3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Z1P0	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Z2P3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Z1P2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Z3P1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Z2P0	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Z1P1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Z3P2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Z2P1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Lampiran 13. Intensitas keparahan penyakit Tanaman Cabai Merah 3 MSPT

PERLAKUAN	ULANGAN								
	1			2			3		
	SAMPEL			SAMPEL			SAMPEL		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Z2P2	0	1	2	0	0	0	1	0	0
Z3P0	1	0	0	0	2	0	0	1	1
Z1P3	1	0	0	1	0	0	2	0	0
Z3P3	1	1	0	0	0	2	0	0	0
Z1P0	0	0	1	0	2	0	0	2	0
Z2P3	1	0	0	0	2	0	0	0	3
Z1P2	1	0	0	0	0	3	1	0	0
Z3P1	1	1	0	0	0	0	0	2	0
Z2P0	0	3	0	0	1	0	0	2	0
Z1P1	1	1	0	1	1	0	1	0	2
Z3P2	0	3	0	0	0	2	0	1	0
Z2P1	0	0	3	0	0	2	0	1	0

Lampiran 14. Intensitas keparahan penyakit Tanaman Cabai Merah 4 MSPT

PERLAKUAN	ULANGAN								
	1			2			3		
	SAMPEL			SAMPEL			SAMPEL		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Z2P2	0	1	2	0	0	0	1	0	0
Z3P0	1	0	0	0	2	0	0	1	1
Z1P3	1	0	0	1	0	0	2	0	0
Z3P3	1	1	0	0	0	2	0	0	0
Z1P0	0	0	1	0	2	0	0	2	0
Z2P3	1	0	0	0	3	0	3	0	3
Z1P2	1	0	0	0	0	3	1	0	0
Z3P1	1	1	0	0	0	0	0	2	0
Z2P0	0	3	0	0	1	0	0	2	0
Z1P1	1	1	0	1	1	0	1	0	2
Z3P2	0	3	0	0	0	2	0	1	0
Z2P1	0	0	3	0	0	2	0	1	0

Lampiran 15. Intensitas keparahan penyakit Tanaman Cabai Merah 9 MSPT

PERLAKUAN	ULANGAN								
	1			2			3		
	SAMPEL			SAMPEL			SAMPEL		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Z2P2	1	0	0	0	0	0	0	3	1
Z3P0	0	1	2	0	1	1	1	3	3
Z1P3	1	0	0	1	2	0	2	0	0
Z3P3	1	0	0	1	0	1	3	0	0
Z1P0	2	1	1	0	1	0	0	0	4
Z2P3	0	0	1	0	4	0	2	0	0
Z1P2	1	0	0	1	3	0	0	0	1
Z3P1	2	1	0	1	0	4	0	1	0
Z2P0	4	3	1	0	1	0	3	1	4
Z1P1	1	1	3	1	2	0	3	4	1
Z3P2	0	3	0	0	1	3	0	1	1
Z2P1	1	3	4	0	1	3	0	0	4

Lampiran 16. Intensitas keparahan penyakit Tanaman Cabai Merah 10 MSPT

PERLAKUAN	ULANGAN								
	1			2			3		
	SAMPEL			SAMPEL			SAMPEL		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Z2P2	1	0	0	0	0	0	0	3	1
Z3P0	0	1	2	0	1	1	1	3	3
Z1P3	1	0	0	1	2	0	2	0	0
Z3P3	1	0	0	1	0	1	3	0	0
Z1P0	2	1	1	0	1	0	0	0	4
Z2P3	0	0	1	0	4	0	2	0	0
Z1P2	1	0	0	1	3	0	0	0	1
Z3P1	2	1	0	1	0	4	0	1	0
Z2P0	4	3	1	0	1	0	3	1	4
Z1P1	1	1	3	1	2	0	3	4	1
Z3P2	0	3	0	0	1	3	0	1	1
Z2P1	1	3	4	0	1	3	0	0	4

Lampiran 17. Produksi Tanaman Cabai Merah ke 1

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
Z1P0	50,0	50,0	50,0	150,00	50,00
Z1P1	50,0	15,0	50,0	115,00	38,33
Z1P2	30,0	10,0	20,0	60,00	20,00
Z1P3	30,0	20,0	10,0	60,00	20,00
Z2P0	100,0	10,0	30,0	140,00	46,67
Z2P1	19,0	40,0	10,0	69,00	23,00
Z2P2	50,0	5,0	50,0	105,00	35,00
Z2P3	50,0	10,0	20,0	80,00	26,67
Z3P0	20,0	30,0	30,0	80,00	26,67
Z3P1	10,0	40,0	30,0	80,00	26,67
Z3P2	20,0	10,0	10,0	40,00	13,33
Z3P3	20,0	20,0	20,0	60,00	20,00
Jumlah	449,00	260,00	330,00	1039,00	
Rataan	37,42	21,67	27,50		28,86

Sdidik ragam

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2,00	1521,72	760,86	2,25	3,44
Perlakuan	11,00	4250,31	386,39	1,14	2,26
Z	2,00	764,2222	382,11	1,13	3,05
P	3,00	1192,31	397,44	1,17	3,44
Interaksi	6,00	2293,78	382,30	1,13	2,55
Galat	22,00	7452,28	338,74		
Total	35,00	13224,31			

Keterangan :

tn : tidak nyata

KK : 16,38%

Lampiran 18. Produksi Tanaman Cabai Merah ke 2

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
Z1P0	50	10	60	120,00	40,00
Z1P1	10	50	50	110,00	36,67
Z1P2	50	50	50	150,00	50,00
Z1P3	50	60	20	130,00	43,33
Z2P0	50	10	10	70,00	23,33
Z2P1	50	150	10	210,00	70,00
Z2P2	70	10	10	90,00	30,00
Z2P3	10	10	10	30,00	10,00
Z3P0	50	10	50	110,00	36,67
Z3P1	30	10	30	70,00	23,33
Z3P2	10	80	80	170,00	56,67
Z3P3	30	30	30	90,00	30,00
Jumlah	460,00	480,00	410,00	1350,00	
Rataan	38,33	40,00	34,17		37,50

Daftar sidik ragam

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Blok	2,00	216,67	108,33	0,11	3,44
Perlakuan	11,00	8675,00	788,64	0,80	2,26
Z	2,00	1550	775,00	0,79	3,05
P	3,00	2075,00	691,67	0,71	3,44
Interaksi	6,00	5050,00	841,67	0,86	2,55
Galat	22,00	21583,33	981,06		
Total	35,00	30475,00			

Keterangan :

tn : tidak nyata

KK : 83,52%

Lampiran 19. Produksi Tanaman Cabai Merah ke 3

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
Z1P0	10	10	80	100,00	33,33
Z1P1	30	30	30	90,00	30,00
Z1P2	30	30	30	90,00	30,00
Z1P3	40	50	50	140,00	46,67
Z2P0	50	50	50	150,00	50,00
Z2P1	10	66	70	146,00	48,67
Z2P2	65	20	20	105,00	35,00
Z2P3	50	50	50	150,00	50,00
Z3P0	10	50	70	130,00	43,33
Z3P1	10	10	50	70,00	23,33
Z3P2	20	50	50	120,00	40,00
Z3P3	20	10	50	80,00	26,67
Jumlah	345,00	426,00	600,00	1371,00	
Rataan	28,75	35,50	50,00		38,08

Daftar sidik ragam

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Blok	2,00	2829,50	1414,75	3,66	3,44
Perlakuan	11,00	3034,75	275,89	0,71	2,26
Z	2,00	391,1667	195,58	0,51	3,05
P	3,00	2190,08	730,03	1,89	3,44
Interaksi	6,00	453,50	75,58	0,20	2,55
Galat	22,00	8504,50	386,57		
Total	35,00	14368,75			

Keterangan :

tn : tidak nyata

KK : 19,66%