

instiper 5

jurnal_22944

 17 Mar 2025

 Cek Plagiat

 INSTIPER

Document Details

Submission ID

trn:oid::1:3185217679

Submission Date

Mar 17, 2025, 8:44 AM GMT+7

Download Date

Mar 17, 2025, 8:46 AM GMT+7

File Name

JURNAL_GUMARANG_MANURUNG_SKRIPSI_2025.docx

File Size

221.9 KB

10 Pages

3,567 Words

21,960 Characters

19% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report

- Bibliography
- Quoted Text

Top Sources

- 19%  Internet sources
- 7%  Publications
- 4%  Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

0 Integrity Flags for Review

No suspicious text manipulations found.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

Top Sources

- 19% Internet sources
- 7% Publications
- 4% Submitted works (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Internet	jurnal.instiperjogja.ac.id	7%
2	Internet	conference.unsri.ac.id	1%
3	Student papers	Universitas Jenderal Soedirman	<1%
4	Internet	ejurnalunsam.id	<1%
5	Internet	docplayer.info	<1%
6	Internet	es.scribd.com	<1%
7	Internet	digilib.uinsgd.ac.id	<1%
8	Internet	123dok.com	<1%
9	Internet	mtvernon.wsu.edu	<1%
10	Internet	digilib.unila.ac.id	<1%
11	Internet	jurnal.untad.ac.id	<1%

12	Internet	pksb.unud.ac.id	<1%
13	Internet	positori.uin-alauddin.ac.id	<1%
14	Internet	sertifikasi.fkip.uns.ac.id	<1%
15	Internet	id.123dok.com	<1%
16	Publication	Zaka Saputra, Purnomo Purnomo, Nur Yasin, Lestari Wibowo. "PENGARUH APLIK...	<1%
17	Internet	jurnal.fp.unila.ac.id	<1%
18	Internet	text-id.123dok.com	<1%
19	Internet	ejournal.forda-mof.org	<1%
20	Internet	ejournal.undiksha.ac.id	<1%
21	Internet	katalog.ukdw.ac.id	<1%
22	Internet	repository.radenintan.ac.id	<1%
23	Internet	repository.ung.ac.id	<1%
24	Internet	repository.unpad.ac.id	<1%
25	Internet	www.kompasiana.com	<1%

26	Internet	www.scilit.net	<1%
27	Internet	adoc.pub	<1%
28	Internet	bbpbtbun-ambon-ppid.pertanian.go.id	<1%
29	Internet	upload.unmul.ac.id	<1%
30	Internet	www.scribd.com	<1%
31	Publication	Riski Hartani Pandiangan, Nani Yulianti, Nur Rochman. "Potensi Elisitor dan KN...	<1%
32	Publication	Tri Saptuti Susiani, Wahyudi Wahyudi, Rizal Naufal Arifin, Moh Salimi. "Model Qua...	<1%

AGROFORETECH

Volume XX, Nomor XX, Tahun XXXX

UJI BEBERAPA BAHAN PENGENDALI HAMA TUNGAU (*Tetranychus* sp.) PADA TANAMAN INDUK *Acacia crassica* DI NURSERY PT RIAU ANDALAN PULP AND PAPER

Gumarang Manurung¹, Agus Prijono², Surodjo Taat Andayani²

¹Program Studi Kehutanan, INSTIPER Yogyakarta

*Email Korespondensi: gumarangmanurung796@gmail.com

ABSTRAK

Acacia crassica adalah tanaman pokok yang dikembangkan di Hutan Tanaman Industri Pulp (HTI) dan menghadapi tantangan dari serangan hama tungau (*Tetranychus* sp.) dalam produktivitas tanaman *Acacia crassica* di PT. RAPP, perlu dikendalikan dengan beberapa bahan pengendali yang efektif untuk mengurangi hama tungau. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh berbagai bahan pengendali terhadap hasil pengendalian hama tungau dan mengetahui pengaruh dosis beberapa bahan pengendalian dan infeksi entomopatogen terhadap hama tungau (*Tetranychus* sp.). Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Entomologi, Patologi dan Nursery PT RAPP, pada tanggal 26 Juni sampai 28 September 2024. Sampel hama tungau diambil dari induk *Acacia crassica* berumur 1 tahun di Nursery PT RAPP dan dibawa ke rearing. Setiap perlakuan membutuhkan 20 hama tungau setiap petridish di laboratorium dan 72 induk tanaman *Acacia crassica* di Nursery dengan 3 kali ulangan, sehingga total yang dibutuhkan adalah 60 x 20 perlakuan adalah 1,200 hama tungau dan total induk tanaman terserang yang dibutuhkan adalah 72 x 9 perlakuan adalah 648 induk tanaman. Perlakuan di Nursery adalah perlakuan yang dipilih terbaik di laboratorium. Metode penelitian menggunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap) dan dianalisis dengan Analisis of Varians (ANOVA), diikuti uji lanjut BNT (Beda Nyata Terkecil) pada taraf uji 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa beberapa bahan pengendali berpengaruh nyata terhadap mortalitas tungau dan menunjukkan dosis yang lebih tinggi meningkatkan angka kematian hama dan perlakuan yang paling efektif dalam menekan mortalitas 100% dan severitas 7,87% adalah Amitraz (Akarisida) dengan dosis 1 ml/L. Produk entomopatogen dalam menekan intensitas serangan hama tungau dengan menginfeksinya jamur entomopatogen pada tubuh tungau.

Kata kunci: *Tetranychus* sp., Entomopatogen, Pestisida, Mortalitas, Severitas, Inkubasi.

PENDAHULUAN

Hutan adalah Sumber daya alam terbarukan, khususnya hutan, memegang peran krusial dalam menopang keberlangsungan kehidupan di dalam suatu ekosistem. Dalam konteks keanekaragaman hayati, Indonesia menempati peringkat ketiga di dunia setelah Brazil dan Kongo, mencerminkan kekayaan biodiversitas yang dimilikinya. (Maulana et al., 2019). Hutan Produksi adalah area hutan yang memiliki fungsi utama untuk memproduksi hasil-hasil hutan. Salah satu spesies *Acacia* yang berpotensi untuk dikembangkan di HTI adalah *Acacia crassica*. *Acacia crassica* termasuk ke dalam *fast growing species* dan mampu hidup pada lahan *marginal*. Menurut (Yanti et al., 2016), *Acacia* adalah spesies

pohon yang termasuk dalam famili Mimosaceae, yang dikenal memiliki karakteristik pertumbuhan cepat (*fast growing*), sistem perakaran yang rapat, serta kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap berbagai kondisi lingkungan tumbuh.

Dalam melaksanakan pengembangan kawasan HTI masih terdapat kendala yang sering dialami, khususnya gangguan hama. Salah satu jenis hama yang menyerang tanaman induk *Acacia crasscarpa* adalah hama tungau. Menurut (Lumantotobing *et al.*, 2023), apabila stek digunakan sebagai metode perbanyakan bibit, tanaman induk *Acacia crasscarpa* yang telah terinfestasi tungau (*Tetranychus* sp.) akan menunjukkan kerentanan yang lebih tinggi terhadap serangan hama tersebut. Tungau menginfestasi daun, baik yang masih muda maupun yang telah matang, dengan cara mengisap cairan dari jaringan epidermis daun, mengakibatkan terbentuknya bercak-bercak serta perubahan warna daun menjadi kuning. Oleh karena itu, untuk mencegah terjadinya serangan lanjutan pada tahap bibit, pengendalian terhadap infestasi tungau (*Tetranychus* sp.) perlu dilakukan secara efektif pada tanaman induk.

Pestisida hayati, atau yang dikenal sebagai biopestisida, merupakan senyawa organik serta mikroorganisme antagonis yang berfungsi untuk menghambat atau mematikan patogen serta hama pada tanaman (Sutriadi *et al.*, 2020). Menurut (Apra *et al.*, 2021), untuk penggunaan ekstrak mimba memiliki potensi sebagai bio akarisida terhadap hama tungau penyebab penyakit krepes pada jamur kuping. Sifat insektisida atau fungisida dari beberapa senyawa aktif yang terkandung dalam pestisida nabati berperan dalam mematikan atau menghambat perkembangan organisme pengganggu tanaman (*plant pests*). (A. R. Hidayah *et al.*, 2020). Hasil beberapa penelitian (Tantawizal *et al.*, 2015), menunjukkan bahwa kepadatan konidia, stadium serangga target, waktu aplikasi, metode aplikasi, dan frekuensi aplikasi merupakan faktor-faktor yang signifikan dalam memengaruhi efektivitas cendawan entomopatogen *Beauveria bassiana*. Cendawan ini terbukti mampu menyebabkan mortalitas serangga (*Tetranychus* sp.) hingga mencapai 90% serta mengurangi tingkat kehilangan hasil panen sebesar 5%.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di PT RAPP (Riau Andalan Pulp and Paper), Kabupaten Pelalawan, Provinsi Riau. Penelitian dilakukan pada tanggal 26 Juni-28 September 2024, bertempat di RGE Technology Center Laboratorium *Entomology*, *Pathology* dan *Nursery*. Alat dan bahan yang digunakan terdiri dari alat laboratorium, alat tulis, kamera handphone, alat pelindung diri dan bahan yang akan digunakan terdiri dari sampel hama tungau yang diambil dari *Mother Plant House* yang dibawa ke laboratorium untuk dilakukan *rearing* dengan menggunakan kuas. Bibit *Acacia crasscarpa* berumur 1 tahun dalam kondisi terserang hama *Tetranychus* sp. di *Nursery*, GMN-Metarhizium, Metarizep, Bio-Killer, BVR, Entomobac, Neem Oil dan Amitraz dengan dosis yang digunakan, dosis rekomendasi, dosis naik 2 kali (2x) dari dosis rekomendasi, dosis turun $\frac{1}{2}$ kali ($\frac{1}{2}x$) dari dosis rekomendasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh berbagai bahan pengendali terhadap hasil pengendalian hama tungau dan mengetahui pengaruh dosis beberapa bahan pengendalian dan infeksi entomopatogen terhadap hama tungau (*Tetranychus* sp.). Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap dengan modifikasi perlakuan rancangan dimana 1 unit ulangan sampel memiliki 3 plot pengamatan yang hanya berlaku pada perlakuan. Dengan menggunakan perlakuanberbagai jenis dosis produk GMN-Metarhizium, Metarizep, Bio-Killer, BVR, Entomobac, Neem Oil dan Amitraz. Perlakuan di Laboratorium terdiri atas 20 perlakuan dan 3 kali pengulangan dan setiap satu produk terbagi atas 3 dosis berbeda. Masing-masing aras dalam faktor perlakuan menggunakan 3 ulangan sehingga jumlah total contoh uji adalah $20 \times 3 = 60$ contoh uji. Contoh uji yang digunakan berupa *petridish* dengan masing-masing *petridish* berisi 20 hama tungau untuk total hama tungau (*Tetranychus* sp.) yang digunakan adalah 1,200 ekor. Perlakuan di *Nursery* terdiri atas 9 perlakuan dan 3 kali pengulangan, dimana perlakuan yang digunakan adalah hasil perlakuan yang terbaik dalam pengendalian hama tungau

(*Tetranychus* sp.) di laboratorium. Masing-masing aras dalam faktor perlakuan menggunakan 3 ulangan sehingga jumlah total uji adalah $9 \times 3 = 27$ contoh uji. Contoh uji yang digunakan berupa bedengan berisi 1280 tanaman *Acacia crassicaarpa* untuk total tanaman yang digunakan adalah 648 tanaman. Pengamatan dilakukan selama 8 hari di Laboratorium Entomologi dan melakukan inkubasi di Laboratorium Patologi untuk melihat infeksi kematian hama tungau (*Tetranychus* sp.) oleh jamur entomopatogen, sampai mendapatkan konsentrasi yang paling efektif dalam membunuh hama tungau (*Tetranychus* sp.) untuk dilakukan pengaplikasian kembali di Nursery. Perhitungan mortalitas (tingkat kematian) dilakukan untuk menghitung persentase kematian hama tungau. Rumus yang digunakan untuk menghitung persentase tingkat kematian (mortalitas) serangan hama adalah sebagai berikut (Killa *et al.*, 2023).

$$M = \frac{a}{b} \times 100\%$$

Keterangan:

M = Persentase Mortalitas (%)

a = Jumlah hama tungau (*Tetranychus* sp.) yang mati

b = Jumlah hama tungau (*Tetranychus* sp.) yang diamati

Setelah melakukan pengamatan tingkat kematian hama maka akan dilakukan perhitungan tingkat keparahan selama 8 hari setiap 2 hari pengamatan dilakukan dengan rumus yang digunakan dalam bentuk persentase keparahan adalah sebagai berikut

$$S = \frac{(n \times \text{Score 1}) + (n \times \text{Score 2}) + (n \times \text{Score 3})}{N \times 3} \times 100\%$$

Keterangan:

S = Severitas (tingkat keparahan (%))

n = Jumlah tanaman yang terinfeksi.

N = Jumlah total tanaman sampel yang dinilai.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah penerapan beberapa bahan pengendali hama tungau (*Tetranychus* sp.) selama periode dua bulan, analisis dan pengumpulan data dalam penelitian ini mengungkapkan bahwa serangan hama tungau (*Tetranychus* sp.) pada tanaman *Acacia crassicaarpa* menunjukkan parameter mortalitas (tingkat kematian), severitas (tingkat keparahan), serta tingkat infeksi jamur entomopatogen.

A. Efektivitas Beberapa Bahan Pengendali Pada Tingkat Kematian (Mortalitas) Hama Tungau (*Tetranychus* sp.) Di Laboratorium

Persentase perkembangan mortalitas hama tanaman *Acacia crassicaarpa* yaitu *Tetranychus* sp. di Laboratorium (%) disajikan pada Tabel 1. Rata-rata mortalitas hama tungau (*Tetranychus* sp.) setelah aplikasi beberapa jenis bahan pengendali hama tungau (*Tetranychus* sp.) dengan dosis berbeda di Laboratorium, disajikan pada Tabel 2.

Tabel 1. Perkembangan Mortalitas Hama *Tetranychus* sp. di Laboratorium (%)

Perlakuan	Dosis	1DAT	2DAT	3DAT	4DAT	5DAT	6DAT	7DAT	8DAT
Kontrol (Air Bersih)	100ml/L	0	0	3.3	5	6.6	8.3	10	10
GMN–Metarhizium	0.5 g/L	13.3	16.6	38.3	48.3	71.6	83.3	93.3	95
GMN–Metarhizium	1 g/L	16.6	31.6	50	66.6	78.3	91.6	100	100
GMN–Metarhizium	0.25 g/L	6.66	13.3	26.6	36.6	51.6	66.6	78.3	78.3
Metarizep	5 g/L	8.3	16.6	36.6	46.6	61.6	81.6	93.3	93.3

Perlakuan	Dosis	1DAT	2DAT	3DAT	4DAT	5DAT	6DAT	7DAT	8DAT
Metarizep	10 g/L	13.3	33.3	51.6	65	83.3	93.3	100	100
Metarizep	2.5 g/L	5	10	26.6	35	46.6	61.6	76.6	80
Entomobac	5 g/L	11.6	26.6	41.6	63.3	78.3	86.6	95	98.3
Entomobac	10 g/L	21.6	38.3	68.3	83.3	88.3	95	100	100
Entomobac	2.5 g/L	6.6	10	21.6	38.3	51.6	63.3	78.3	78.3
BVR	0.15 g/L	8.3	13.3	30	41.6	56.6	73.3	83.3	83.3
BVR	0.3 g/L	13.3	16.6	28.3	43.3	63.3	76.6	91.6	91.6
BVR	0.075 g/L	3.3	13.3	21.6	33.3	45	58.3	68.3	68.3
Bio-Killer	0.5 ml/L	15	25	31.6	53.3	71.6	80	88.3	88.3
Bio-Killer	1 ml/L	18.3	38.3	63.3	76.6	83.3	93.3	100	100
Bio-Killer	0.25 ml/L	8.3	11.6	23.3	41.6	58.3	68.3	78.3	78.3
Neem Oil	2.5 ml/L	11.6	31.6	55	68.3	78.3	86.6	96.6	100
Neem Oil	5 ml/L	26.6	43.3	73.3	88.3	95	98.3	100	100
Neem Oil	1.25 ml/L	6.6	13.3	33.3	46.6	66.6	76.6	88.3	88.3
Amitraz	1 ml/L	11.6	28.3	43.3	61.6	76.6	85	96.6	100

Keterangan: DAT = Hari pengamatan

Tabel 2. Rerata Mortalitas Hama Tungau (*Tetranychus* sp.) di Laboratorium (%)

Jenis Pestisida	Dosis (gr,ml/L)			Rata-rata (%)
	Rekomendasi	Naik 2x	Turun ½	
Kontrol (Air Bersih)	10			10
GMN-Metarhizium	95	100	78.3	91.1
Metarizep	93.3	100	80	91.1
Entomobac	98.3	100	78.3	92.2
BVR	83.3	91.6	68.3	81
Bio-Killer	88.3	100	78.3	88.8
Neem Oil	100	100	88.3	96.1
Amitraz	100			100
Rata-Rata (%)	94	98.6	77.7	

Keterangan:

Dosis Rekomendasi : Dosis sesuai dengan rekomendasi pemakaian (gr,ml/L)

Dosis 2x : Dosis dinaikkan 2 kali dari rekomendasi (gr,ml/L)

Dosis ½x : Dosis diturunkan ½ dari rekomendasi (gr,ml/L)

Persentase mortalitas hama tungau (*Tetranychus* sp.) dihitung dengan menggunakan rumus perbandingan antara jumlah rata-rata hama pada awal pengamatan dibagi dengan jumlah hama pada akhir pengamatan, kemudian hasilnya dikalikan dengan 100%. Analisis varians mortalitas hama tungau (*Tetranychus* sp.) di laboratorium tersaji pada Tabel 3.

Tabel 3. Analisis Varians Mortalitas Hama tungau (*Tetranychus* sp.) di Laboratorium

Sumber Variasi	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	F Tabel
					0,05	0,01
Pestisida	7	18061,856	2580,265	30,292**	2,66	4,03

Sumber Variasi	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	F Tabel
					0,05	0,01
Error	16	1362,893	85,181			
Total	23	19424,750				

Keterangan: * = berbeda nyata pada taraf uji 5%

** = berbeda nyata pada taraf uji 1%

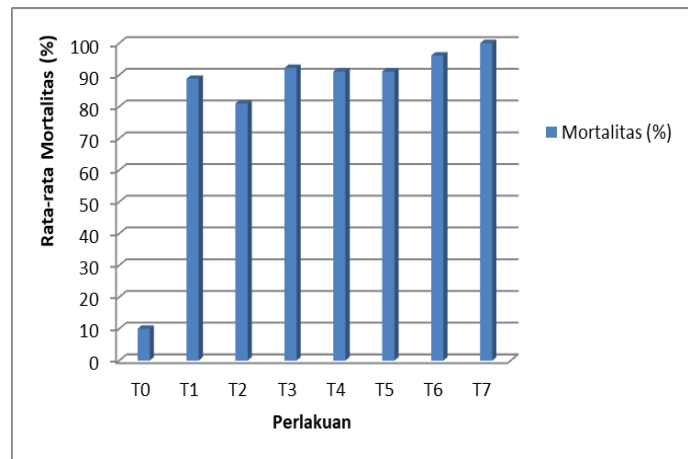
Didasari oleh hasil yang didapatkan melalui Analisis Varians menunjukkan bahwa pengaplikasian jenis pestisida yang paling besar tingkat kematian hama adalah Amitraz dibandingkan dengan pestisida lainnya dan paling kecil tingkat kematian untuk perlakuan kontrol dari konsentrasi lainnya akan tetapi untuk semua jenis pestisida dengan dosis dinaikkan 2 kali rata-rata hari ke-7 mencapai 90% tingkat kematian dibandingkan dosis rekomendasi dan dosis diturunkan $\frac{1}{2}$ dari dosis rekomendasi lainnya dan untuk perlakuan beberapa jenis bahan pengendali yaitu GMN-Metarhizium, Metarizep, Entomobac, Neem-Oil dan Amitraz rata-rata hari ke-8 tingkat kematian hama mencapai 90% dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Semakin tinggi dosis maka peningkatan efek racun juga semakin tinggi (Agustin et al., 2023) (Agustin et al., 2023). Menurut (Javandira et al., 2022), dengan memanfaatkan senyawa bioaktif seperti alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin yang berfungsi sebagai repellent dan antifeedant, pestisida yang berasal dari daun mimba mampu menekan tingkat mortalitas hama kutu. Selain itu, senyawa tersebut juga dapat menginduksi sterilitas pada serangga serta menghambat proses perkembangan mereka.. Pestisida nabati dengan daun mimba memiliki beberapa kelebihan. Senyawa aktifnya mudah terurai di alam sehingga kadar residu tergolong relatif kecil (N. Hidayah et al., 2024). Setelah diuji menggunakan analisis varians menunjukkan data signifikan, selanjutnya diuji lanjut menggunakan BNT dengan hasil yang disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Uji BNT Mortalitas Hama Tungau (*Tetranychus* sp.)

Perlakuan	Rata-rata Mortalitas (%)	Nilai BNT 5 %
Kontrol (Air Bersih)	10,00a	
GMN–Metarhizium	91,10bc	
Metarizep	91,10bc	
Entomobac	92,20bc	15,98
BVR	81,01b	
Bio–Killer(Entomo	88,86bc	
Neem Oil (Nabati)	96,10bc	
Amitraz	100,00c	

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf uji 5%

Berdasarkan data mortalitas yang telah diuji lanjut BNT maka dapat diperoleh kesimpulan bahwa perlakuan Amitraz menunjukkan pestisida yang paling efektif dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Hal ini berarti Amitraz (Akarisida) lebih baik dalam mortalitas (tingkat kematian) hama tungau (*Tetranychus* sp.) dibandingkan entomopatogen dan nabati maupun kontrol. Persentase beberapa jenis bahan pengendali seperti pada Gambar 1.

**Keterangan:**

T0 : Kontrol (Air Bersih)
 T1 : GMN–Metarhizium
 T2 : Metarizep
 T3 : Entomobac
 T4 : BVR
 T5 : Bio–Killer
 T6 : Neem Oil
 T7 : Amitraz

Gambar 1. Persentase Mortalitas (Tingkat Kematian) Hama Tungau (*Tetranychus* sp.) di Laboratorium (%)

B. Penurunan Severitas (Tingkat Keparahan) Serangan Hama Tungau (*Tetranychus* sp.) Pada *Acacia crassicarpa* Setelah Aplikasi Beberapa Bahan Pengendali Di Nursery

Dalam rata-rata penurunan severitas serangan hama tungau (*Tetranychus* sp.) pada tanaman *Acacia crassicarpa* dapat dilihat pada Tabel 5. Untuk mengetahui pengaruh dosis penyemprotan pestisida terhadap penurunan severitas serangan hama tungau (*Tetranychus* sp.) pada *Acacia crassicarpa*, dilakukan analisis varians yang disajikan pada Tabel 6. Grafik rerata penurunan severitas (tingkat keparahan) serangan hama tungau (*Tetranychus* sp.) disajikan pada Gambar 2.

Tabel 5. Rerata Penurunan Severitas Serangan Hama Tungau (*Tetranychus* sp.) Pada Tanaman *Acacia crassicarpa*

Perlakuan	Sebelum Aplikasi (%)	Sesudah Aplikasi (%)	Penurunan (%)
Kontrol (Air Bersih) 1 L	65.28	78.70	+13,42
GMN–Metarhizium 1 g/L	67.13	20.37	46,76
Metarizep 10 g/L	63.89	28.24	35,65
Entomobac 10 g/L	69.44	20.83	48,61
Bio-Killer 1 ml/L	58.80	16.20	42,60
Neem-Oil 5 ml/L	67.59	9.72	57,87
Entomobac 5 g/L	46.76	27.31	19,45
Neem Oil 2,5 ml/L	67.13	29.17	37,96
Amitraz 1 ml/L	71.30	7.87	63,43

Keterangan: + : Pertambahan Tingkat Serangan Hama Tungau (*Tetranychus* sp.)

Tabel diatas menunjukkan penurunan severitas serangan hama tungau (*Tetranychus* sp.) pada tanaman *Acacia crassica* bahwa Amitraz 1 ml/L mendapatkan rata-rata penurunan severitas serangan hama tungau (*Tetranychus* sp.) terbesar yaitu 63,43% dibandingkan dengan produk entomopatogen dan produk nabati, produk Neem Oil 5 ml/L mendapatkan penurunan severitas hama tungau terbesar kedua setelah Amitraz 1 ml/L yaitu sebesar 57,87%. Produk Entomobac 5 g/L mendapatkan penurunan severitas serangan hama tungau terkecil yaitu 19,45% dan produk Metarizep 10 g/L mendapatkan penurunan severitas serangan hama tungau terkecil kedua setelah Entomobac 5 g/L yaitu sebesar 35,65%. Perlakuan kontrol (air bersih) 1 L mendapatkan kenaikan severitas serangan hama tungau sebesar yaitu 13,42% dibandingkan dengan pengaplikasian pestisida lainnya. Kepadatan spora, frekuensi aplikasi, usia inang, serta kondisi penyimpanan jamur entomopatogen merupakan faktor-faktor yang dapat memengaruhi efikasi infeksi jamur entomopatogen terhadap inang. Berdasarkan hasil penelitian (Killa *et al.*, 2023) Pestisida nabati yang berasal dari daun mimba mampu menekan aktivitas makan hama belalang kembara hingga 80% serta mengurangi tingkat mortalitas hama tersebut sebesar 95%.

Tabel 6. Analisis Varians Rata-rata Penurunan Severitas Serangan Hama Tungau (*Tetranychus* sp.)

Sumber Variasi	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel 0,05	F Tabel 0,01
Perlakuan	8	10596,368	1324,546	357,627**	2,51	3,71
Error	18	66,667	3,704			
Total	26	10663,035				

Keterangan: * = berbeda nyata pada taraf uji 5%

** = berbeda nyata pada taraf uji 1%

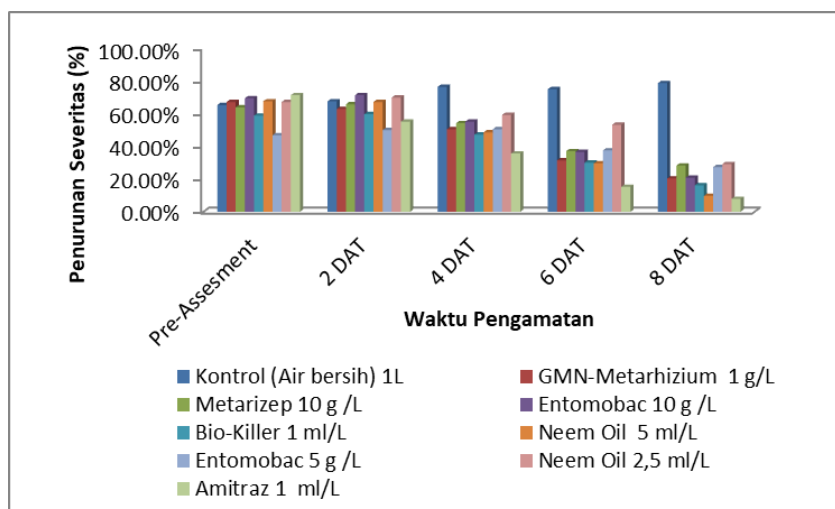
Berdasarkan hasil analisis varians rata-rata penurunan severitas bahwa beberapa bahan pengendali hama tungau (*Tetranychus* sp.) berpengaruh nyata terhadap penurunan severitas serangan hama tungau pada tanaman *Acacia crassica* selama 8 hari pengamatan. Menurut (Lumantotobing *et al.*, 2023) Pengamplikasian akarisida dapat mengendalikan serangan hama tungau. Setelah diuji menggunakan analisis varians menunjukkan data signifikan, selanjutnya diuji lanjut menggunakan BNT dengan hasil yang disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Uji BNT Pengaruh Beberapa Bahan Pengendali Terhadap Penurunan Severitas (Tingkat Keparahan) Serangan Hama Tungau (*Tetranychus* sp.)

Perlakuan	Rata-rata	Nilai BNT 5%
Kontrol (Air Bersih) 1 L	78,70e	
GMN-Metarhizium 1 g/L	20,37c	
Metarizep 10 g/L	28,24d	
Entomobac 10 g/L	20,83c	3,30
Bio-Killer 1 ml/L	16,20b	
Neem Oil 5 ml/L	9,72a	
Entomobac 5 g/L	27,31d	
Neem-Oil 2,5 ml/L	25,83d	
Amitraz 1 ml/L	7,87a	

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada pada uji BNT taraf uji 5%.

Berdasarkan data severitas yang telah di uji lanjut BNT maka dapat diperoleh kesimpulan bahwa perlakuan Amitraz 1 ml/L merupakan yang paling efektif dalam mengurangi severitas hama tungau (*Tetranychus* sp.). Pengaplikasian untuk pestisida entomopatogen dan nabati dalam jangka waktu sama dapat menurunkan tingkat keparahan serangan hama.



Keterangan:

Pre-Assesment : Penilaian Sebelum Pengaplikasian
DAT : Hari Pengamatan

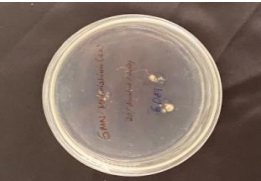
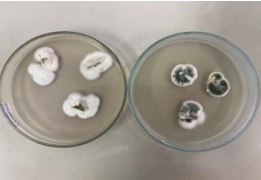
Gambar 2. Rata-rata Penurunan severitas (Tingkat Keparahannya) Serangan Hama Tungau (*Tetranychus* sp.) pada Tanaman *Acacia crassiparpa*

C. Inkubasi dan Observasi Jamur Entomopatogen Menginfeksi Hama Tungau (*Tetranychus* sp.) di Laboratorium

Masa inkubasi didefinisikan sebagai periode yang diperlukan oleh cendawan untuk menginfeksi inang, yaitu hama tungau (*Tetranychus* sp.), hingga munculnya gejala awal infeksi yang diikuti oleh kematian hama. Gejala tersebut umumnya ditandai dengan pertumbuhan hifa berwarna putih pada permukaan tubuh hama. Sebuah analisis deskriptif telah dilakukan terhadap isolat jamur entomopatogen yang berhasil diidentifikasi.. Morfologi koloni dan spora ditampilkan dalam bentuk gambar.

Tabel 9. Gejala yang ditimbulkan secara visual pada Hama Tungau (*Tetranychus* sp.) akibat terinfeksi cendawan *B.bassiana* dan *Metarhizium* sp. pada Hari ke-1 sampai Hari ke 8

Gambar	Keterangan
	Nimfa Hama Tungau (<i>Tetranychus</i> sp.) pada Hari ke 1 serangga mulai melambat, dan menjauhi daun sebagai pakan

Gambar	Keterangan
	Nimfa Hama Tungau (<i>Tetranychus</i> sp.) pada Hari ke 2 dan Hari ke 3 tubuh Tungau sudah ditumbuhi cendawan pada bagian belakang, tungau sudah tidak bergerak
	Pada hari ke 4, stadium nimfa hama tungau (<i>Tetranychus</i> sp.) menunjukkan penyebaran hifa cendawan pada permukaan tubuh serangga, disertai dengan gejala pengempisan tubuh serta perubahan warna menjadi coklat kehitaman.
	Pada hari ke 5, stadium nimfa hama tungau (<i>Tetranychus</i> sp.) mengalami pengecilan ukuran tubuh secara progresif, dengan hifa cendawan yang menyebar secara menyeluruh di seluruh permukaan tubuh serangga serta disertai perubahan warna yang semakin menggelap.
	Nimfa Hama Tungau (<i>Tetranychus</i> sp.) pada Hari ke 6 dan Hari ke 7 persebaran miselia cendawan semakin banyak dan menebal pada tubuh tungau.
	Nimfa Hama Tungau (<i>Tetranychus</i> sp.) pada Hari ke 8 ditutupi miselia cendawan yang berwarna putih

Berdasarkan Tabel 9 secara visual dapat dilihat bahwa, umumnya gejala yang ditimbulkan merupakan bentuk perubahan pada hama tungau sebagai reaksi akibat serangan patogen. Hasil pengamatan terhadap masa inkubasi dan observasi cendawan menunjukkan bahwa secara mandiri kandungan *B. bassiana* dan *Metarhizium* sp. berpengaruh nyata terhadap masa inkubasi. Bahwa struktur morfologi tubuh serangga berpengaruh signifikan terhadap masa inkubasi, di mana cendawan lebih mudah menginfiltrasi tubuh tungau pada stadium nimfa instar muda dibandingkan dengan stadium imago. Hal ini disebabkan oleh kutikula nimfa instar muda yang belum berkembang secara sempurna, dengan lapisan kitin yang masih tipis dan memiliki tekstur lebih lunak. Kandungan toksin dan enzim yang dihasilkan oleh cendawan menunjukkan korelasi positif terhadap tingkat patogenisitas dan virulensinya. Konidia menginfeksi serangga dengan cara menembus sistem pencernaan, pernapasan, maupun kutikula inang. Setelah berkecambah, konidia membentuk struktur apresorium dan mensekresikan enzim-enzim seperti kitinase, proteinase, dan lipase, yang berperan dalam mendegradasi struktur kutikula serangga.

KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan dan hasil analisis dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Variasi perlakuan beberapa bahan pengendali hama tungau (*Tetranychus* sp.) memiliki pengaruh signifikan terhadap mortalitas dan menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis yang digunakan semakin tinggi juga angka kematian hama.
2. Jenis perlakuan yang paling efektif dalam menekan mortalitas 100% dan severitas 7,87% adalah Amitraz (Akarisida) dengan dosis 1 ml/L.
3. Produk entomopatogen memberikan hasil terbaik dalam menekan intensitas serangan hama tungau dengan menginfeksinya jamur entomopatogen pada tubuh hama.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, S., Prijono, A., Rahayu, K., Kehutanan, P. S., Kehutanan, F., & Yogyakarta, I. (2023). Uji Efektivitas Beberapa Jenis Insektisida Terhadap Pengendalian Hama Ulat Penggulung Daun (*Strepsicrates* Sp.) Pada Bibit *Eucalyptus Hybrid*. 1, 810–815.
- Apra, M., Aniek Prasetyaningsih, & Kukuh Madyaningrana. (2021). Potensi Bioakarisida Ekstrak Daun Mimba (*Azadirachta Indica*) Dan Bunga Cengkeh (*Syzygium Aromaticum*) Terhadap Tungau Penyebab Penyakit Krepes Pada Jamur Kuping. *Edumatsains: Jurnal Pendidikan, Matematika Dan Sains*, 5(2), 225–238. <https://doi.org/10.33541/Edumatsains.V5i2.2241>
- Hidayah, A. R., Harijani, W. S., Widajati, W., & Ernawati, D. (2020). Potensi Jamur Entomopatogen *Metarhizium Anisopliae*, *Beauveria Bassiana* Dan *Streptomyces* Sp. Terhadap Mortalitas Lepidoptera Stigma Pada Tanaman Tebu. *Berkala Ilmiah Agroteknologi - Plumula*, 7(2), 64–72. <https://doi.org/10.33005/Plumula.V7i2.23>
- Hidayah, N., Rahma, N., Amelia, R., Kumala, R., Meliandika, O., & Asmadi, T. (2024). Pemanfaatan Daun Mimba (*Azadirachta Indica*) Sebagai Pestisida Nabati Dalam Mengatasi Masalah Hama Di Desa Gondang Kecamatan Gangga Kabupaten Lombok Utara.
- Javandira, C., Ayu, I. G., Yuniti, D., & Widana, I. G. (2022). Pengaruh Pestisida Daun Mimba Terhadap Mortalitas Kutu Daun (*Aphis Craccivora* Koch) Pada Tanaman Kacang Panjang (*The Effect Of Neem Leaf Pesticide On Mortality Of Aphids (Aphis Craccivora Koch) On Long Bean Plant*). 5(3), 485–491.
- Killa, Y. M., Maranda, A. P., Hana, M. R., Agroteknologi, P. S., Kristen, U., Wacana, W., Program, M., Agroteknologi, S., Kristen, U., & Wacana, W. (2023). Efektivitas Pestisida Nabati Ekstrak Daun Mimba (*Azadirachta Indica*) Dan Srikaya (*Annona Squamosa* Linn) Untuk Mengendalikan Hama Belalang Kembara (*Locusta Migratoria Minilensis* Mayen). 6, 9–13.
- Lumantotobing, I. R. C., Wijayani, S., & Andayani, S. T. (2023). Uji Efektivitas Beberapa Akarisida Untuk Pengendalian Hama Tungau Merah (*Tetranychus* Sp.) Pada Tanaman Induk *Acacia Crassicaarpa*. *Agroforetech*, 1(1), 5–6.
- Maulana, A., Suryanto, P., Widiyatno, W., Faridah, E., & Suwignyo, B. (2019). Dinamika Suksesi Vegetasi Pada Areal Pasca Perladangan Berpindah Di Kalimantan Tengah. *Jurnal Ilmu Kehutanan*, 13(2), 181. <https://doi.org/10.22146/Jik.52433>
- Sutriadi, M. T., Harsanti, E. S., Wahyuni, S., & Wihardjaka, A. (2020). Pestisida Nabati: Prospek Pengendali Hama Ramah Lingkungan. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 13(2), 89. <https://doi.org/10.21082/JsdL.V13n2.2019.89-101>
- Tantawizal, T., Inayati, A., & Prayogo, Y. (2015). Potensi Cendawan Entomopatogen *Beauveria Bassiana* (Balsamo) Vuillemin Untuk Mengendalikan Hama Boleng *Cylas Formicarius* F. Pada Tanaman Ubijalar. *Buletin Palawija*, 53(29), 46–53.
- Yanti, M., . I., & . D. (2016). Pengaruh Zat Alelopati Dari Alang-Alang Terhadap Pertumbuhan Semai Tiga Spesies Akasia. *Jurnal Sylva Lestari*, 4(2), 27. <https://doi.org/10.23960/Jsl2427-38>