



**UJI EFIKASI BERBAGAI JENIS PESTISIDA NABATI DAN KONSENTRASI
TERHADAP INTENSITAS SERANGAN HAMA ULAT(*Spodoptera litura*)
PADA TANAMAN BROKOLI (*Brassica oleracea* L)**

**EFFICACY TEST OF VARIOUS TYPES AND CONCENTRATIONS OF
BOTANICAL PESTICIDES ON THE INTENSITY ATTACKS OF ARMYWORM
(*Spodoptera litura*) ON BROCCOLI (*Brassica oleracea* L)**

Andronico Da Costa^{1*}, Abdul Basit¹, Anita Qur'ania².

¹Departemen Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Malang
JL, MT. Haryono No. 193 Malang 65144, Jawa Timur, Indonesia

*Korespondensi : Malaylaka2006@gmail.com

ABSTRACT

*Efforts to increase broccoli production are still hampered by several challenges, including the *S. litura* caterpillar pest. The intensity of *S. litura* attacks on broccoli plants can reach 45%, characterized by symptoms such as holes in the leaves and damage due to the larvae's feeding activity. Pest control (*S. litura*) has generally been carried out using chemical pesticides that cause pest resistance. One solution that is starting to be implemented is the use of botanical pesticides. Types of plants that have been known to have potential as botanical pesticides are neem leaves (*Azadirachta indica*), soursop leaves (*Annona muricata*), and papaya leaves (*Carica papaya*). This study aims to determine the effect of administering various types of botanical pesticides and their combinations on the population and intensity of caterpillar pest attacks (*S. litura*) on broccoli plants (*Brassica oleracea* L.). This study was conducted from October–December 2025 in the Greenhouse of the Islamic University of Malang. The experimental design used was a Completely Randomized Design (CRD) with 8 treatments, namely, Control (Without Botanical Pesticides) (P_0D_0), Papaya Leaves 40% (P_1D_1), Soursop Leaves 40% (P_2D_1), Neem Leaves 40% (P_3D_1), Papaya Leaves + Soursop Leaves 40% (P_4D_1), Papaya Leaves + Neem Leaves 40% (P_5D_1), Soursop Leaves + Neem Leaves 40% (P_6D_1), Papaya Leaves + Soursop Leaves + Neem Leaves 40% (P_7D_1), Papaya Leaves 60% (P_1D_2), Soursop Leaves 60% (P_2D_2), Neem Leaves 60% (P_3D_2), Papaya Leaves + Soursop Leaves 60% (P_4D_2), Papaya Leaves + Neem Leaves 60% (P_5D_2), Soursop Leaves + Neem Leaves 60% (P_6D_2), Papaya leaves + Soursop leaves + Neem leaves 60% (P_7D_2), Papaya leaves 80% (P_1D_3), Soursop leaves 80% (P_2D_3), Neem leaves 80% (P_3D_3), Papaya leaves + Soursop leaves 80% (P_4D_3), Papaya leaves + Neem leaves 80% (P_5D_3), Soursop leaves + Neem leaves 80% (P_6D_3), Papaya leaves + Soursop leaves + Neem leaves 80% (P_7D_3). With each treatment repeated 3 times. The data obtained were tested for F (Anova) if there was a significant difference, a further BNJ test of 5% was carried out. The results of the study showed that the best treatment was a combination of Papaya + soursop + neem botanical pesticides with a dose of 80% (P_7D_3). The results of the lowest pest attack intensity were P_6 to P_7 , then the insect intensity score was P_7 and the highest harvest results were at P_7 .*

Keywords: *Broccoli Plants, Types of Botanical Pesticides, Concentration and Intensity of Caterpillar Pest Attacks (*Spodoptera litura*).*



ABSTRAK

Upaya untuk meningkatkan hasil produksi brokoli masih terhambat oleh sejumlah tantangan, di antaranya adalah hama ulat *S. litura*. Intensitas serangan *S. litura* pada tanaman brokoli dapat mencapai 45%, ditandai dengan gejala berupa daun berlubang dan rusak akibat aktivitas makan larva. Pengendalian hama (*S. litura*) selama ini umumnya dilakukan dengan penggunaan pestisida kimia yang menyebabkan resistensi hama. Salah satu solusi yang mulai diterapkan adalah penggunaan pestisida nabati. Jenis tumbuhan yang telah diketahui memiliki potensi sebagai pestisida nabati yaitu daun mimba (*Azadirachta indica*), daun sirsak (*Annona muricata*), dan daun pepaya (*Carica papaya*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian berbagai jenis pestisida nabati dan kombinasinya terhadap populasi dan intensitas serangan hama ulat (*S. litura*) pada tanaman brokoli (*Brassica oleracea* L). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober–Desember 2025 pada lahan di *Greenhouse* Universitas Islam Malang. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 8 perlakuan yaitu, Kontrol (Tanpa Pestisida Nabati) (P_0D_0), Daun Papaya 40% (P_1D_1), Daun Sirsak 40% (P_2D_1), Daun Mimba 40% (P_3D_1), Daun Papaya + Daun Sirsak 40% (P_4D_1), Daun Papaya + Daun Mimba 40% (P_5D_1), Daun sirsak + Daun Mimba 40% (P_6D_1), Daun papaya + Daun Sirsak + Daun Mimba 40% (P_7D_1), Daun Papaya 60% (P_1D_2), Daun Sirsak 60% (P_2D_2), Daun Mimba 60% (P_3D_2), Daun Papaya + Daun Sirsak 60% (P_4D_2), Daun Papaya + Daun Mimba 60% (P_5D_2), Daun sirsak + Daun Mimba 60% (P_6D_2), Daun papaya + Daun Sirsak + Daun Mimba 60% (P_7D_2), Daun Papaya 80% (P_1D_3), Daun Sirsak 80% (P_2D_3), Daun Mimba 80% (P_3D_3), Daun Papaya + Daun Sirsak 80% (P_4D_3), Daun Papaya + Daun Mimba 80% (P_5D_3), Daun sirsak + Daun Mimba 80% (P_6D_3), Daun papaya + Daun Sirsak + Daun Mimba 80% (P_7D_3). Dengan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Data yang didapat dilakukan uji F (Anova) apabila terdapat perbedaan nyata dilakukan uji lanjut BNJ 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik adalah kombinasi pestisida nabati papaya + sirsak + mimba dengan dosis 80% (P_7D_3). Hasil intensitas seranga hama terendah yaitu P_6 sampai P_7 , lalu pada skor intensitas serangga hama yaitu P_7 dan hasil panen tertinggi pada P_7 .

Kata kunci : Tanaman Brokoli, Jenis Pestisida Nabati, Konsentrasi Dan Intensitas Serangan Hama Ulat (*Spodoptera litura*).

PENDAHULUAN

Brokoli (*Brassica oleracea* L.) merupakan salah satu jenis tanaman sayuran yang tergolong dalam keluarga kubis-kubisan (Brassicaceae). Brokoli sering disebut sebagai sayuran super karena memiliki kandungan nutrisi atau gizi yang tinggi yaitu mengandung folat, vitamin C, vitamin K, zat besi dan tinggi potasium, serta mengandung senyawa antioksidan seperti sulforaphane, betakaroten, indola, kuersetin, dan glutathione (Widiwurjani *et al.*, 2019). Permintaan konsumen terhadap brokoli terus mengalami peningkatan, menurut data USAID (2011) di Indonesia permintaan brokoli mengalami peningkatan 15-20% pertahun. Peningkatan populasi masyarakat tahunan menyebabkan produksi brokoli belum memenuhi permintaan konsumsi yang tinggi, sehingga perlu dilakukan upaya peningkatan hasil produksi brokoli.

Produksi brokoli masih terhambat oleh sejumlah tantangan, di antaranya adalah serangan organisme pengganggu tanaman (OPT), dengan fokus utama pada hama ulat *Spodoptera litura* (Namohaji, 2023). Menurut Maulana *et al.* (2021), intensitas serangan



S. litura pada tanaman brokoli dapat mencapai 45%, ditandai dengan gejala berupa daun berlubang dan rusak akibat aktivitas makan larva. Pengendalian hama (*S. litura*) selama ini umumnya dilakukan dengan penggunaan pestisida kimia. Dampak tersebut meliputi munculnya resistensi hama, serta terbunuhnya organisme non-target seperti musuh alami hama (Sijabat *et al.*, 2025). Salah satu solusi yang kini mulai dipertimbangkan adalah penggunaan pestisida nabati, yakni pestisida yang dibuat dari bahan-bahan alami yang berasal dari tumbuh-tumbuhan (Siregar, 2025). Seiring dengan teridentifikasinya dampak negatif tersebut, pencarian terhadap alternatif pengendalian hama yang lebih ramah lingkungan menjadi semakin mendesak.

Pestisida nabati secara tunggal pada beberapa konsentrasi menunjukkan hasil mortalitas *S. litura* masih belum maksimal sehingga perlu dilakukan kombinasi antara pestisida nabati. Menurut Wahid (2021) dalam Shofa (2021) menyatakan bahwa pemberian insektisida nabati kombinasi dari daun mimba dan sirsak menunjukkan keefektifitasan lebih tinggi dalam menekan tingkat kerusakan daun akibat serangan hama ulat kantong dengan persentase sebesar 12,98%, dibandingkan aplikasinya secara individual baik insektisida daun mimba sebesar 26,6%, dan insektisida dari daun sirsak sebesar 25,32%.

Selain itu kombinasi antara tanaman mimba dan sirsak sebagai insektisida nabati mampu menekan serangan hama *S. litura* pada persemaian bibit *Rhizophora apiculata* dibandingkan masing-masing insektisida tunggal (Shofa, 2021). Konsentrasi bertingkat ditujukan untuk mengetahui seberapa pengaruh dari tingkatan konsentrasi dengan minimum variasi. Melihat potensi daun mimba, daun sirsak, daun pepaya dan kombinasi ketiganya sebagai insektisida nabati, maka perlu dilakukan pengujian mengenai pengaruh ekstrak daun mimba, daun sirsak, daun pepaya dan kombinasi ketiganya, serta efek lanjutannya sebagai insektisida nabati terhadap hama ulat *S. litura* dalam menekan populasi dan intensitas hama ulat *S. litura* pada Tanaman Brokoli (*Brassica oleracea* L).

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober – Desember 2025 pada lahan yang di *Greenhouse* Universitas Islam Malang, pada ketinggian tempat 400 mdpl, curah hujan mencapai rata-rata antara 0 - 20 pertahun, dan suhu udara berkisar 22,7°C - 25,1°C. Metode ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial untuk megentahui efektivitas dan intensitas seranha hama ular grayak terhadap tanaman brokoli dengan perlakuan pestisida nabati Kontrol (Tanpa Pestisida Nabati) (P₀D₀), Daun Papaya 40% (P₁D₁), Daun Sirsak 40% (P₂D₁), Daun Mimba 40% (P₃D₁), Daun Papaya + Daun Sirsak 40% (P₄D₁), Daun Papaya + Daun Mimba 40% (P₅D₁), Daun sirsak + Daun Mimba 40% (P₆D₁), Daun papaya + Daun Sirsak + Daun Mimba 40% (P₇D₁), Daun Papaya 60% (P₁D₂), Daun Sirsak 60% (P₂D₂), Daun Mimba 60% (P₃D₂), Daun Papaya + Daun Sirsak 60% (P₄D₂), Daun Papaya + Daun Mimba 60% (P₅D₂), Daun sirsak + Daun Mimba 60% (P₆D₂), Daun papaya + Daun Sirsak + Daun Mimba 60% (P₇D₂), Daun Papaya 80% (P₁D₃), Daun Sirsak 80% (P₂D₃), Daun Mimba 80% (P₃D₃), Daun Papaya + Daun Sirsak 80% (P₄D₃), Daun Papaya + Daun Mimba 80% (P₅D₃), Daun sirsak + Daun Mimba 80% (P₆D₃), Daun papaya + Daun Sirsak + Daun Mimba 80% (P₇D₃) dengan masing masing perlakuan di ulang 3 kali dan variabel pengamatannya yakni Intesitas serangan hama, jumlah daun, luas daun dan hasil penen.



HASIL DAN PEMBAHASAN

Intensitas Serangan Hama *Spodoptera litura*

Berdasarkan Hasil Uji Lanjut pada intensitas serangan hama *S. litura* menunjukkan hasil berbeda nyata pada pengamatan 14 HST, 21 HST, 28 HST, 35 HST, 42 HST, 49 HST dan 56 HST. Rata-rata persentase intensitas serangan hama *Spodoptera litura* pada setiap perlakuan disajikan dalam tabel 1.

Hasil Uji Lanjut pada umur 14 HST menunjukkan bahwa perlakuan tidak berbeda nyata satu sama lain, yang ditunjukkan oleh huruf yang sama. Perlakuan P₀D₀ menunjukkan intensitas serangan hama tertinggi yaitu sebesar 93,98%, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan P₁D₁, P₁D₂, P₁D₃, P₂D₁, P₂D₂, P₂D₃, P₃D₁, P₃D₂, P₃D₃, P₄D₁, P₄D₂, P₄D₃, P₅D₁, P₅D₂, P₅D₃, P₆D₁, P₆D₂, P₆D₃, P₇D₁, P₇D₂, dan P₇D₃. Perlakuan dengan nilai terendah pada umur ini adalah P₆D₃ (25,00%), namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa pada fase awal pertumbuhan tanaman, pengaruh perlakuan terhadap intensitas serangan hama tidak nyata.

Pengamatan 21 HST, perlakuan P₀D₀ memiliki nilai tertinggi 88,33%, namun tidak berbeda nyata dengan P₁D₁, P₁D₂, P₁D₃, P₂D₃, dan P₃D₁. Perlakuan dengan intensitas terendah terdapat pada P₄D₁ (43,75%) dan P₇D₃ (25,00%), namun tidak berbeda nyata dengan P₆D₁ dan P₇D₁. Hal ini mengindikasikan bahwa perbedaan jenis dan dosis perlakuan memberikan respon yang bervariasi terhadap intensitas serangan hama.

Tabel 1. Hasil Intensitas Serangan Hama Pada Tanaman Brokoli

Perlakuan	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST	42 HST	49 HST	56 HST
P ₀ D ₀	93,98d	88,33d	97,22c	100,00c	100,00e	100,00b	100,00d
P ₁ D ₁	42,78a	48,61a	47,22a	55,56ab	52,78c	57,13a	41,94a
P ₂ D ₁	54,86a	36,11a	35,71a	41,67a	35,00a	70,14a	60,86a
P ₃ D ₁	66,67ab	45,56a	38,89a	40,28a	49,72bc	48,16a	43,67a
P ₄ D ₁	66,67ab	43,75a	39,44a	39,58a	27,78a	45,40a	44,63a
P ₅ D ₁	56,25a	38,89a	58,33a	41,67a	38,19a	63,33a	65,74ab
P ₆ D ₁	37,50a	38,89a	33,33a	30,56a	38,19a	42,22a	41,67a
P ₇ D ₁	30,56a	38,89a	36,11a	33,33a	27,78a	38,57a	25,00a
P ₁ D ₂	70,83b	49,17a	44,45a	55,00ab	52,78c	49,58a	56,94a
P ₂ D ₂	45,83a	36,11a	30,56a	29,17a	56,05d	48,01a	39,86a
P ₃ D ₂	60,42a	36,11a	33,33a	33,33a	48,46ab	63,33a	62,78a
P ₄ D ₂	47,92a	41,67a	48,96a	37,22a	43,33a	52,22a	48,54a
P ₅ D ₂	47,92a	75,00c	54,17a	50,00a	27,78a	59,03a	64,58a
P ₆ D ₂	38,89a	30,56a	38,10a	38,89a	25,00a	42,22a	38,89a
P ₇ D ₂	30,56a	41,67a	44,44a	25,00a	25,00a	61,46a	28,24a
P ₁ D ₃	44,86a	45,83a	40,28a	37,92a	49,45b	43,21a	33,13a
P ₂ D ₃	88,89c	68,75b	72,22b	38,89a	45,83a	43,61a	57,78a
P ₃ D ₃	66,67ab	40,97a	33,33a	47,02a	40,00a	48,81a	64,22a
P ₄ D ₃	66,67ab	55,56a	47,22a	44,58a	27,78a	61,11a	80,00c
P ₅ D ₃	42,36a	30,56a	40,28a	51,39a	27,78a	48,06a	40,87a
P ₆ D ₃	25,00a	43,06a	36,11a	25,00a	27,78a	42,59a	47,31a
P ₇ D ₃	96,43e	25,00a	25,00a	25,00a	25,00a	34,26a	16,67a
BNJ 5%	37,21	38,07	41,22	28,19	26,05	40,95	48,47

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%, TN ; Tidak Berbeda Nyata, HST : Hari Setelah Tanam.



Selanjutnya pada umur 28 HST, perlakuan P_0D_0 menunjukkan intensitas serangan tertinggi yaitu sebesar 97,22%, dan berbeda nyata dengan sebagian besar perlakuan lain yang memiliki nilai lebih rendah. Perlakuan dengan intensitas terendah terdapat pada P_7D_3 (25,00%), yang berbeda nyata dengan kontrol. Sebagian besar perlakuan dengan dosis menengah hingga tinggi menunjukkan nilai yang relatif seragam dan tidak berbeda nyata satu sama lain. Hal ini menunjukkan bahwa pada umur 28 HST, pengaruh perlakuan terhadap penurunan intensitas serangan hama mulai terlihat secara statistik.

Berikutnya pada Hasil uji lanjut pada 35 HST menunjukkan bahwa perlakuan P_0D_0 memiliki intensitas serangan tertinggi sebesar 100%, dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Perlakuan dengan intensitas terendah terdapat pada P_6D_3 , P_7D_2 dan P_7D_3 (25,00%), yang berbeda nyata dengan perlakuan kontrol. Sebagian besar perlakuan lainnya berada pada kelompok yang sama secara statistik, menunjukkan bahwa efektivitas perlakuan terhadap penurunan serangan hama relatif seragam pada umur ini.

Pada pengamatan 42 HST, perlakuan P_0D_0 kembali menunjukkan intensitas serangan tertinggi yaitu 100%, dan berbeda nyata dengan sebagian besar perlakuan lainnya. Perlakuan dengan nilai terendah adalah P_6D_3 (25,00%), P_7D_2 (25,00%), dan P_7D_3 (25,00%) yang berbeda nyata dengan kontrol dan perlakuan dosis rendah. Hasil ini menunjukkan bahwa pada fase ini, perlakuan dengan kombinasi dosis lebih tinggi lebih efektif dalam menekan serangan hama dibandingkan perlakuan dosis rendah dan kontrol.

Selanjutnya Hasil uji lanjut pada 49 HST menunjukkan bahwa perlakuan P_0D_0 memiliki intensitas serangan tertinggi yaitu sebesar 100%, dan berbeda nyata dengan sebagian besar perlakuan lainnya. Perlakuan dengan intensitas terendah terdapat pada P_7D_3 (34,26%), yang berbeda nyata dengan kontrol dan perlakuan dosis rendah. Sebagian besar perlakuan dengan dosis menengah hingga tinggi menunjukkan nilai yang tidak berbeda nyata satu sama lain, menandakan bahwa efektivitas perlakuan mulai stabil.

Pengamatan terakhir menunjukkan (56 HST), perlakuan P_0D_0 memiliki nilai tertinggi (100%) dan berbeda nyata dari perlakuan lain. Sebaliknya, perlakuan P_7D_3 menunjukkan nilai terendah (16,67%), yang juga berbeda nyata dari kontrol dan perlakuan dosis rendah. Perlakuan dengan dosis tinggi umumnya tidak berbeda nyata satu sama lain, menunjukkan bahwa aplikasi dosis tinggi secara signifikan menekan intensitas serangan hama hingga akhir pengamatan.

Berdasarkan Tabel 2, pada umur 14 HST intensitas serangan hama didominasi oleh kategori sedang (S) hingga besar (B). Perlakuan P_0D_0 dan P_7D_3 menunjukkan intensitas serangan tertinggi dengan kategori sangat besar (SB), masing-masing sebesar 93,8% dan 96,43%. Perlakuan dengan kategori rendah (R) hanya dijumpai pada P_6D_3 sebesar 25,00%. Sebagian besar perlakuan lainnya berada pada kategori sedang, yang menunjukkan bahwa pada fase awal pertumbuhan tanaman, serangan hama masih relatif tinggi dan pengaruh perlakuan belum terlihat optimal.

Pada 21 HST, intensitas serangan hama masih berada pada kategori sedang hingga besar. Perlakuan P_0D_0 tetap berada pada kategori sangat besar (SB) dengan nilai 88,3%. Perlakuan dengan intensitas terendah terdapat pada P_7D_3 yang masuk kategori rendah (R) sebesar 25,00%. Beberapa perlakuan seperti P_2D_3 dan P_3D_3 menunjukkan kategori berat (B), sedangkan sebagian besar perlakuan lainnya berada pada kategori sedang. Hal ini mengindikasikan bahwa mulai terjadi penurunan intensitas serangan pada beberapa perlakuan tertentu dibandingkan kontrol.

Pada 28 HST, perlakuan P_0D_0 tetap menunjukkan intensitas serangan kategori sangat berat (SB) sebesar 97,2%. Perlakuan P_2D_3 dan P_5D_1 berada pada kategori berat (B), sedangkan sebagian besar perlakuan lainnya berada pada kategori sedang (S). Perlakuan dengan kategori rendah (R) masih dijumpai pada P_7D_3 dan P_6D_3 . Kondisi ini menunjukkan bahwa perbedaan perlakuan mulai memberikan pengaruh dalam menekan



intensitas serangan hama, khususnya pada kombinasi perlakuan tertentu.

Tabel 2. Skor Intesitas Serangan Hama Pada Tanaman Brokoli

Perlakuan	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST	42 HST	49 HST	56 HST
P ₀ D ₀	93,8(SB)	88,3(SB)	97,2(SB)	100,0(SB)	100,0(SB)	100,0(SB)	100,0(S)
P ₁ D ₁	42,78(S)	48,61(S)	47,22(S)	55,56(B)	52,78(B)	57,13(B)	41,94(S)
P ₂ D ₁	54,86(B)	31,94(S)	35,71(S)	41,67(S)	35,00(S)	70,14(B)	60,86(B)
P ₃ D ₁	66,67(B)	45,56(S)	38,89(S)	40,28(S)	49,72(S)	48,16(S)	43,67(S)
P ₄ D ₁	66,67(B)	43,75(S)	39,44(S)	39,58(S)	27,78(S)	45,40(S)	44,63(S)
P ₅ D ₁	56,25(B)	38,89(S)	58,33(B)	41,67(S)	38,19(S)	63,33(B)	65,74(B)
P ₆ D ₁	37,50(S)	38,89(S)	33,33(S)	30,56(S)	38,19(S)	42,22(S)	41,67(S)
P ₇ D ₁	30,56(S)	38,89(S)	36,11(S)	33,33(S)	27,78(S)	38,57(S)	25,0(R)
P ₁ D ₂	70,83(B)	49,17(S)	44,45(S)	55,00(B)	52,78(B)	49,58(S)	56,94(B)
P ₂ D ₂	45,83(S)	36,11(S)	30,56(S)	29,17(S)	56,05(B)	48,01(S)	39,86(S)
P ₃ D ₂	60,42(B)	36,11(S)	33,33(S)	33,33(S)	48,46(S)	63,33(B)	62,78(B)
P ₄ D ₂	47,92(S)	41,67(S)	48,96(S)	37,22(S)	43,33(S)	52,22(B)	48,54(S)
P ₅ D ₂	47,92(S)	75,00(B)	54,17(B)	50,00(S)	27,78(S)	59,03(B)	64,58(B)
P ₆ D ₂	38,89(S)	30,56(S)	38,10(S)	38,89(S)	25,00(R)	42,22(S)	38,89(S)
P ₇ D ₂	30,56(S)	41,67(S)	44,44(S)	25,00(R)	25,00(R)	61,46(B)	28,24(S)
P ₁ D ₃	44,86(S)	45,83(S)	40,28(S)	37,92(S)	49,45(S)	43,21(S)	33,13(S)
P ₂ D ₃	88,89(SB)	68,75(B)	72,22(B)	38,89(S)	45,83(S)	43,61(S)	57,78(B)
P ₃ D ₃	66,67(B)	40,97(S)	33,33(S)	47,02(S)	40,00(S)	48,81(S)	64,22(B)
P ₄ D ₃	66,67(B)	55,56(B)	47,22(S)	44,58(S)	27,78(S)	61,11(B)	80,0(SB)
P ₅ D ₃	42,36(S)	30,56(S)	40,28(S)	51,39(B)	27,78(S)	48,06(S)	40,87(S)
P ₆ D ₃	25,00(R)	43,06(S)	36,11(S)	25,00(R)	27,78(S)	42,59(S)	47,31(S)
P ₇ D ₃	96,43(SB)	25,00(R)	25,00(R)	25,00(R)	25,00(R)	34,26(S)	16,67(R)

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%, TN ; Tidak Berbeda Nyata, HST : Hari Setelah Tanam.

Hasil pengamatan 35 HST menunjukkan bahwa perlakuan P₀D₀ masih berada pada kategori sangat berat (SB) dengan intensitas 100%. Perlakuan P₇D₃ dan P₆D₃ berada pada kategori rendah (R) dengan nilai 25,00%. Sebagian besar perlakuan lainnya berada pada kategori sedang (S). Hal ini menunjukkan bahwa pada fase ini, perlakuan dengan kombinasi tertentu mampu menurunkan intensitas serangan hingga kategori rendah, sedangkan kontrol tetap mengalami serangan sangat besar.

Pada umur 42 HST, perlakuan P₀D₀ masih menunjukkan kategori sangat besar (SB) dengan intensitas 100%. Perlakuan dengan intensitas terendah terdapat pada P₆D₂, P₇D₁, P₇D₂, dan P₇D₃ yang berada pada kategori rendah (R) sebesar 25,00%. Sebagian besar perlakuan lainnya berada pada kategori sedang (S) dan berat (B). Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan tertentu mampu menekan intensitas serangan hingga kategori rendah secara konsisten.

Pada 49 HST, perlakuan P₀D₀ tetap berada pada kategori sangat berat (SB) dengan nilai 100%. Perlakuan P₇D₃ dan beberapa perlakuan lain berada pada kategori sedang (S) hingga berat (B). Perlakuan dengan kategori rendah (R) masih terlihat pada P₇D₃ dengan nilai 34,26%. Kondisi ini menunjukkan bahwa efektivitas perlakuan mulai stabil dalam menekan intensitas serangan dibandingkan kontrol.



Pada pengamatan terakhir (56 HST), perlakuan P₀D₀ tetap menunjukkan intensitas serangan kategori sangat berat (SB) sebesar 100%. Perlakuan dengan kategori rendah (R) dijumpai pada P₇D₁ dan P₇D₃, masing-masing sebesar 25,00% dan 16,67%. Sebagian besar perlakuan lainnya berada pada kategori sedang (S) dan berat (B). Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan tertentu, khususnya P₇D₃, mampu menekan intensitas serangan hama hingga kategori rendah pada akhir pengamatan.

Hasil Panen

Berdasarkan Hasil Analisis Uji Lanjut pada berat basah dan berat kering brangkasan menunjukkan hasil berbeda nyata. Rata-rata hasil panen pada setiap perlakuan disajikan dalam tabel 3.

Tabel 3. Hasil Berat Basah Dan Berat Kering Brangkasan Pada Tanaman Brokoli

Perlakuan	Berat Basah Brangkasan	Berat Kering Brangkasan
P ₀ D ₀	0,00 a	0,00 a
P ₁ D ₁	9,00 a	5,67 a
P ₂ D ₁	0,00 a	0,00 a
P ₃ D ₁	100,67 a	39,67 a
P ₄ D ₁	132,33 b	97,67 ab
P ₅ D ₁	81,00 a	8,00 a
P ₆ D ₁	104,00 a	48,67 a
P ₇ D ₁	103,33 a	56,33 a
P ₁ D ₂	40,00 a	31,67 a
P ₂ D ₂	56,00 a	25,33 a
P ₃ D ₂	23,67 a	16,33 a
P ₄ D ₂	101,67 a	62,33 a
P ₅ D ₂	48,33 a	44,33 a
P ₆ D ₂	114,67 ab	48,33 a
P ₇ D ₂	105,00 a	67,67 a
P ₁ D ₃	69,33 a	12,33 a
P ₂ D ₃	37,00 a	5,33 a
P ₃ D ₃	63,00 a	56,00 a
P ₄ D ₃	33,00 a	20,00 a
P ₅ D ₃	99,67 a	27,00 a
P ₆ D ₃	113,67 ab	67,33 a
P ₇ D ₃	184,67 c	108,00 b
BNJ 5%	102,01	90,32

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%, TN ; Tidak Berbeda Nyata, HST : Hari Setelah Tanam.

Berdasarkan Tabel 3, Hasil Analisa Uji Lanjut pada parameter berat basah brangkasan menunjukkan perlakuan tertinggi pada P₇D₃ dengan rata-rata 184,67g namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Perlakuan terendah terdapat pada P₂D₁ dengan rata-rata 0,00g tetapi berbeda nyata pada perlakuan P₇D₃, dan tidak berbeda nyata pada perlakuan lainnya. Namun, perlakuan yang menggunakan kombinasi tiga jenis bahan nabati (daun papaya, sirsak, dan mimba) pada konsentrasi (80%) memberikan pengaruh yang sangat signifikan dengan nilai berat basah tertinggi sebesar 184,67g. Hal ini mengindikasikan bahwa perlakuan tersebut mampu mendukung pertumbuhan biomassa tanaman secara lebih optimal dibandingkan perlakuan lainnya.



Selanjutnya, pada parameter berat kering brangkasan, perlakuan tertinggi pada P₇D₃ dengan rata-rata 108,00g namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya dan perlakuan terendah pada P₂D₃ dengan rata-rata 5,33g tetapi berbeda nyata pada perlakuan P₇D₃, dan tidak berbeda nyata pada perlakuan lainnya. Perbedaan nyata terlihat pada perlakuan dengan kombinasi tiga bahan nabati dosis 80% yang menghasilkan berat kering tertinggi sebesar 108,00. Tingginya nilai berat kering pada perlakuan tersebut mencerminkan akumulasi bahan organik yang lebih besar, yang diduga berkaitan dengan efektivitas pengendalian hama sehingga proses fotosintesis dan pertumbuhan tanaman dapat berjalan lebih maksimal tanpa gangguan serangan yang berarti.

Pada perlakuan kontrol (P₀D₀), intensitas serangan tetap menunjukkan angka tertinggi selama periode pengamatan dengan kategori sangat berat, sedangkan perlakuan P₆D₃ dan P₇D₃ berhasil menurunkan intensitas serangan ke kategori rendah hingga sedang. Ini menunjukkan bahwa penggunaan pestisida nabati efektif dalam mengurangi kerusakan tanaman akibat hama.

Penurunan intensitas serangan dipengaruhi oleh peningkatan konsentrasi pestisida yang menyebabkan gangguan fisiologis, menurunnya nafsu makan, hingga mengakibatkan kematian hama (Ventje *et al.*, 2024; Perdana *et al.*, 2022). Zat flavonoid dan saponin diketahui dapat merusak sistem saraf serta spirakel, sehingga memperlambat proses respirasi pada serangga. Di sisi lain, lingkungan greenhouse yang stabil ditambah dengan minimnya musuh alami juga meningkatkan pertumbuhan hama, sehingga tanpa pengontrolan yang tepat, intensitas serangan bisa meningkat signifikan (Fu *et al.*, 2025; Sridhar *et al.*, 2019).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penggunaan pestisida nabati memberikan pengaruh berbeda terhadap berat basah dan berat kering brangkasan brokoli. Perlakuan kontrol (P₀D₀) dan perlakuan P₂D₁ menunjukkan hasil yang sangat rendah. Hal ini dikarenakan serangan ulat grayak yang tidak terkendali menyebabkan kerusakan pada daun dan batang sehingga tanaman gagal membentuk biomassa. Marhani (2016) menyatakan bahwa tingkat intensitas serangan hama yang tinggi tanpa pengendalian yang efektif dapat menurunkan hasil brangkasan secara signifikan pada brokoli.

Sebaliknya, penggunaan dengan dosis pestisida nabati yang lebih tinggi seperti P₇D₃ menghasilkan berat basah dan kering sebesar 184,67g dan 108g. Hal ini menunjukkan bahwa dosis yang lebih tinggi mampu menekan populasi ulat grayak secara lebih efektif, sehingga tanaman dapat tumbuh secara optimal dan menghasilkan biomassa lebih besar. Riski *et al.*, (2023) menyatakan bahwa peningkatan konsentrasi pestisida nabati berbahan aktif metabolit sekunder seperti *flavonoid*, *alkaloid* dan *saponin* dapat meningkatkan tingkat mortalitas ulat grayak dan secara signifikan.

Faktor-faktor yang mempengaruhi perbedaan hasil di antara perlakuan adalah efektivitas senyawa aktif dari pestisida nabati dalam kondisi lingkungan tertentu. Berdasarkan penelitian Farisi *et al.*, (2024) menyatakan bahwa efektivitas pestisida nabati sangat dipengaruhi oleh konsentrasi, frekuensi aplikasi, serta kondisi suhu dan kelembaban. Oleh karena itu, dosis tinggi lebih konsisten dalam memberikan perlindungan terhadap tanaman.

Terdapat Indikasi panen menunjukkan bahwa perlakuan dengan dosis tinggi tidak hanya menekan hama, tetapi juga mempertahankan luas daun dan biomassa tanaman, sehingga fotosintesis dapat berlangsung lebih optimal. Nugroho *et al.*, (2020) menunjukkan bahwa biomassa vegetatif yang tinggi pada brokoli berkorelasi positif dengan pembentukan bunga brokoli, sehingga perlakuan yang meningkatkan berat brangkasan berpotensi meningkatkan hasil panen yang terakhir.

Perbedaan antara berat basah dan berat kering brangkasan menunjukkan efisiensi akumulasi biomassa. Berat basah mencerminkan kadar air dan jaringan yang masih segar,



sedangkan berat kering lebih menunjukkan akumulasi bahan kering dari proses fotosintesis. Sari *et al.*, (2021) menyatakan bahwa berat kering lebih merupakan indikator produktivitas yang lebih stabil karena mencerminkan hasil fotosintat yang benar-benar tersimpan dalam jaringan tanaman.

Berdasarkan dari hasil ini, dosis tinggi yaitu P₇D₃ dapat direkomendasikan kepada petani untuk menekan ulat grayak dan meningkatkan hasil panen. Namun, untuk berkelanjutan di lapangan, dosis menengah seperti P₄D₁ atau P₅D₃ lebih disarankan karena tetap memberikan hasil yang cukup baik tanpa risiko residu yang berlebihan atau biaya aplikasi yang terlalu tinggi. Lingga *et al.*, (2025) menekankan bahwa praktik berkelanjutan harus mempertimbangkan keseimbangan antara efektivitas pengendalian hama dan kelestarian lingkungan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan pengaruh pemberian jenis dan kombinasi pestisida nabati menunjukkan kematian populasi hama tertinggi pada perlakuan P₄ sampai P₇ yaitu kombinasi antara P₄ (daun pepaya + sirsak), P₅ (daun pepaya + mimba), P₆ (daun Sirsak + mimba) dan P₇ (pepaya + sirsak + mimba) dan Dosis 40%, 60% dan 80%. Sedangkan intensitas serangan hama terendah terdapat pada kombinasi tiga pestisida nabati yakni pada perlakuan P₇ (mimba + sirsak + pepaya) dengan dosis 40%, 60% dan 80%. Pertumbuhan tanaman brokoli menunjukkan pengaruh pemberian dosis yang terbaik yaitu 40% dengan perlakuan yaitu P₃ (daun mimba), dosis 60% yaitu P₄ (daun papaya + daun sirsak) dan pada dosis 80% yaitu P₃ (daun papaya + daun sirsak + daun mimba).

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disarankan untuk memperhatikan suhu dan kelembaban lahan budidaya karena akan mempengaruhi penyebaran hama dan serangan penyakit dan Sebaiknya penelitian selanjutnya dilakukan di lapang untuk mengetahui perbedaan efektivitas pestisida nabati di dalam ruangan maupun di luar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus kepada Bapak Ir. Abdul Basit, M.P selaku Dosen Pembimbing Utama, serta Ibu Anita Qur'ania selaku Dosen Pembimbing 2, atas bimbingan, arahan, dan kesabaran yang luar biasa selama proses penelitian hingga penyusunan jurnal ini.

Terima kasih juga penulis sampaikan kepada Fakultas Pertanian, serta seluruh staf pengajar dan civitas akademika di lingkungan Universitas Islam Malang atas fasilitas dan dukungan administratif yang diberikan. Semoga penelitian ini dapat memberikan kontribusi bagi perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang Agroteknologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Farisi, I. S. A., Juliany, N., Nasution, B. A., Trihapsari, A., Sufiani, S., & Yolanda, Y. 2024. Analisis Fitokimia Potensi Daun Tumbuhan sebagai Pestisida Nabati untuk Pengendalian Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) dalam Konteks Pertanian Ramah Lingkungan. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 12(4), 233–245.



- Fu, C., Liu, Z., Xu, D., Gan, T., Deng, X., Zhang, H. & Zhuo, Z. 2025 'Influence of Temperature, Humidity, and Photophase on The Developmental Stages of *Spodoptera litura* (Lepidoptera: Noctuidae) and Prediction Of Its Population Dynamics', *Insects*, 16(4), 355.
- Lingga, R., Putri, Z.S. & Yamamuro, M. 2025 'Pathways To Sustainable Insect Pest Management: Comparative IPM Insights From Indonesia and Japan', *Frontiers in Agronomy*, 7.
- Marhani, M. 2016. Frekuensi Dan Intensitas Serangan Hama dengan Berbagai Pestisida Nabati terhadap Hasil Tanaman Brokoli (*Brassica oleracea L.*). *Jurnal Agroteknologi STIPER Kutai Timur*, 8(2), 55–63.
- Maulana, R., et al. 2021. Serangan Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) pada Tanaman Brokoli di Dataran Tinggi. *Jurnal Proteksi Tanaman*, 19(2), 85–92.
- Namohaji, D. H. 2023. Efektivitas Berbagai Pestisida Nabati untuk Mengendalikan Hama *Spodoptera litura* Pada Tanaman Kacang Kedelai (*Glycine max L.*).
- Nugroho, R., Sari, D., & Pratama, H. 2020. Hubungan Luas Daun dengan Hasil Curd Brokoli Pada Berbagai Perlakuan Budidaya. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 11(1), 45–53.
- Perdana, R., Sari, D. & Hidayat, R. 2022 'Efektivitas Pestisida Nabati Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya*) dan Kenikir (*Cosmos caudatus*) terhadap Intensitas Serangan Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) serta Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea L.*)', *Prosiding SEMARTANI 2022 Seminar Nasional Pertanian*, 1(2), Pp. 152–161. Universitas Muhammadiyah Jember.
- Riski, R., Rahmadina, R., & Idami, Z. 2023. Pengaruh Pemberian Pestisida Nabati terhadap Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) pada Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Kedelai (*Glycine max L.*). *Jurnal Biologi UISU*, 6(1), 407–413.
- Sari, D., Hidayat, R. & Nuraini, S. 2021 'Berat kering sebagai indikator produktivitas tanaman brokoli (*Brassica oleracea var.*) pada aplikasi pestisida nabati', *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 11(3), pp. 77–85.
- Shofa, W. N. 2021. Pengaruh ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica*), Daun Sirsak (*Annona muricata*), dan Kombinasi Keduanya sebagai Insektisida Nabati terhadap Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.). *Doctoral dissertation*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Sijabat, E. V. B., Medy, R. L., & Wiguna, R. R. 2025. Pengurangan Dampak Lingkungan Melalui Penggunaan Pestisida Nabati di Desa Muaro Pijoan Kabupaten Muaro Jambi. *Jurnal Pengembangan dan Pengabdian Masyarakat*, 4(1), 58-68.
- Siregar, F. H. 2025. Studi Penggunaan Pestisida Nabati sebagai Alternatif Ramah Lingkungan. *Circle Archive*, 1(7).



- Sridhar, R., Kumar, S. & Patel, A. 2019 'Absence of Natural Predators Increases Population Growth of *Spodoptera litura* In Greenhouse Conditions', *Journal Of Entomology and Zoology Studies*, 7(1), 33–41.
- Ventje, R., Prasada Rao, G.M.V., Krishnayya, P.V., Manoj, V. & Srinivasa Rao, V. 2024 'Insecticide Resistance in *Spodoptera litura* (Fabricius) (Noctuidae: Lepidoptera) to Diamide and *Benzoyl Phenylurea* insecticides', *International Journal of Tropical Insect Science*, 46(2), 2287–2292.
- Wahid, A. 2010. Efikasi Bioinsektisida an Kombinasinya terhadap Serangan Hama Ulat Kantong (*Pagodiella* spp.) Pada Bibit Mangrove (*Rhizophora* spp.) di Persemaian. *J. Agroland*, 17(2), 162-168.
- Widiwujani, W., Guniarti, G., & Andansari, P. 2019. Status Kandungan *Sulforaphane microgreens* Tanaman Brokoli (*Brassica oleracea* L.) Pada Berbagai Media Tanam Dengan Pemberian Air Kelapa sebagai Nutrisi. *Jurnal Ilmiah Hijau Cendekia*, 4(1), 34–38.