

# UJI EFEKTIVITAS DAUN KEMBANG BULAN (*Tithonia diversifolia*) SEBAGAI PESTISIDA UNTUK PENGENDALIAN ULAT GRAYAK (*Spodoptera litura* F.) PADA TANAMAN KEDELAI

Kasela Okzalia Romanda<sup>1</sup>, Agus Setiawan Nugroho<sup>2</sup>, Dina Wahyu Trisnawati<sup>3</sup>

Program Study Agroteknologi, Fakultas Pertanian

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

*Abstract: Soybean plant is one of the important commodities in Indonesian, however the productivity has been decreased due to attacks by armyworm (Spodoptera litura F.). The aim of this research was to obtain concentration of kembang bulan leaf extract which is effective for controlling armyworm (Spodoptera litura F.) in soybean plants and to understand the effect of kembang bulan leaf extract on soybean plant growth. The research was conducted by single factor experiment method and arranged in Complete Randomized Design. The treatments were concentration of kembang bulan leaf extract consisting of 4 level: 25%, 30%, 35%, 40, and pesticide synthesis and control is used as a comparison. The results showed that 30% of lime leaf extract was effective in controlling armyworm pests in soybean plant. However, Kembang bulan leaf extract has a negative effect on the growth of soybean plants due to the damage in soybean leaves caused by pesticides application.*

*Keywords: Concentration, Armyorm, Kembang bulan Leaf, Soybean.*

## PENDAHULUAN

**Latar Belakang:** Kedelai merupakan komoditas yang penting dalam memenuhi kebutuhan gizi masyarakat Indonesia. Kebutuhan terhadap kedelai semakin meningkat dari tahun ke tahun sejalan dengan bertambahnya penduduk dan meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya makanan berprotein nabati. kesadaran masyarakat akan pentingnya makanan berprotein nabati. Berdasarkan (Badan Pusat Statistik, 2017). produktivitas tanaman kedelai di Indonesia pada tahun 2014 - 2016 mengalami peningkatan dan penurunan. Pada tahun 2014 produktivitas kedelai di indonesia yaitu sebesar 15,51 kuintal/ha dan pada tahun 2015 mengalami peningkatan produktivitas sebesar 15,73 kuintal/ha. Namun pada tahun 2016 mengalmi penurunan 15,06 kuintal/ha. Peningkatan dan penurunan produktivitas tanaman kedelai disebabkan beberapa faktor eksternal seperti gangguan Organisme Pengganggu Tanaman. Salah satu OPT yang mengganggu selama budidaya tanaman kedelai adalah ulat grayak. Ulat grayak merupakan salah satu hama yang menyerang tanaman kedelai pada masa vegetatif tanaman. Larva ulat grayak akan memakan helaian daun sehingga tinggal tersisa tulang-tulang daun saja. Larva instar awal tinggal berkelompok di sekitar kulit telur dan memakan epidermis daun bagian bawah. Kerusakan daun akibat serangan larva ulat grayak dapat mengganggu proses asimilasi dan pada akhirnya menyebabkan kehilangan hasil panen dan kerugian mencapai 85% (Nugroho, 2013).

Besarnya kerugian yang disebabkan oleh ulat grayak memerlukan pengendalian. Pengendalian terhadap ulat grayak pada tingkat petani umumnya masih menggunakan pestisida sintetik berbahan aktif *deltametrin*, namun penggunaan pestisida sintetik mempunyai dampak negatif bagi kehidupan makhluk hidup dan lingkungannya. Untuk mengatasi hal tersebut perlu dicari cara pengendalian organisme pengganggu tanaman yang bersifat ramah lingkungan salah satunya dengan penggunaan tanaman sebagai pestisida organik.

Salah satu tanaman yang berpotensi dijadikan pestisida organik yaitu tanaman Kembang Bulan. Kembang Bulan (*Thitonia difersivolia*) dapat digunakan sebagai pestisida organik karena mengandung senyawa beracun di dalamnya. Bagian tanaman Kembang Bulan yang mengandung senyawa racun untuk mengendalikan hama yaitu pada bagian daunnya. Daun Kembang Bulan mengandung senyawa aktif diantaranya yaitu flavonoid, alkaloid, saponin dan tanin (Arneti, 2006). Menurut Taofik *et al.* (2010), daun Kembang Bulan mengandung senyawa flavonoid, sesquiterpen, alkaoid dan tanin. Senyawa tersebut bersifat racun perut dan bersifat *antifeedant* atau menghambat nafsu makan hama. (Hassanali dan Lwande 1989) menyebutkan tanaman Kembang Bulan mengandung senyawa flavonoid, tanin, glikosida, terpenoid dan saponin. Senyawa-senyawa tersebut merupakan beberapa senyawa yang mempunyai sifat racun dan antimakan pada hama.

Berdasarkan hasil penelitian Dwi Indah P. (2017) daun Kembang Bulan dengan konsentrasi 25% dapat menyebabkan kematian dengan mortalitas 85,38% pada hama *Crocidolomia binotalis* pada tanaman sawi. Dalam aplikasinya, efektifitas pestisida organik daun Kembang Bulan dipengaruhi oleh konsentrasi. Konsentrasi yang tinggi mungkin dapat mengendalikan hama ulat grayak dengan efektif, namun dikhawatirkan dapat berdampak negatif terhadap pertumbuhan tanaman kedelai. Sebaliknya, pada konsentrasi rendah mungkin tidak berdampak negatif terhadap tanaman, namun efektivitasnya dalam mengendalikan hama ulat grayak rendah. Oleh sebab itu perlu dilakukannya penelitian mengenai konsentrasi yang tepat untuk mengendalikan ulat grayak pada tanaman kedelai. Penyemprotan hama ulat grayak dengan pestisida organik daun Kembang Bulan dengan konsentrasi yang tepat diharapkan dapat menurunkan serangan hama ulat gerayak pada tanaman kedelai sehingga dapat meningkatkan produktivitas tanaman kedelai dan menurunkan penggunaan pestisida sintetis.

**Perumusan Masalah.** (1) Berapakah konsentrasi daun Kembang Bulan (*Tithonia diversifolia*) yang efektif untuk mengendalikan hama ulat grayak pada tanaman kedelai? (2) Bagaimana pengaruh pestisida daun Kembang Bulan (*Tithonia diversifolia*) terhadap pertumbuhan tanaman kedelai?

**Tujuan.** (1) Mendapatkan konsentrasi pestisida daun Kembang Bulan (*Tithonia diversifolia*) yang efektif untuk mengendalikan hama ulat grayak pada tanaman kedelai (2) Mengetahui pengaruh pestisida daun Kembang Bulan (*Tithonia diversifolia*) terhadap pertumbuhan tanaman kedelai.

## TATA CARA PENELITIAN

**Tempat dan Waktu Penelitian :** Penelitian ini dilaksanakan selama kurang lebih 2 bulan mulai bulan Februari 2018 hingga bulan April 2018, bertempat di *Green House* Fakultas Pertanian dan Laboraturium Proteksi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

**Metode Penelitian:** Penelitian akan dilakukan menggunakan metode eksperimen faktor tunggal, yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (Lampiran 1). Perlakuan yang diujikan yaitu konsentrasi ekstrak daun Kembang Bulan yang terdiri atas 4 aras yaitu 25 %, 30 %, 35 %, 40%. Selain itu juga ditambah perlakuan pestisida sintesis berbahan aktif *deltametrin* dan kontrol sebagai pembanding, sehingga didapatkan 6 perlakuan. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat total unit percobaan sebanyak 18 unit. Penelitian dilakukan dengan 2 tahap yaitu, uji laboratorium dan uji lapangan. Setiap unit percobaan terdiri atas 10 sampel ulat grayak, sehingga total yang dibutuhkan sebanyak 360 sampel ulat grayak.

## Tata Laksana Penelitian

### Uji Laboratorium

**Persiapan hama ulat grayak :**Hama yang digunakan yaitu larva instar tiga yang didapat dari proses perbanyakan, sumber perbanyakan ulat grayak didapat dari mencari langsung dilapangan dalam bentuk larva, kemudian ditempatkan pada wadah pemeliharaan yang telah berisi pakan alami atau pakan buatan hingga larva berubah menjadi pupa dalam waktu berkisar antara 1-2 hari (Mardiningsih, 1993). Setelah itu pupa berubah menjadi imago dan akan meletakkan telurnya. stadia telur berkisaran antara 3-4 hari (Kalshoven, 1981).

**Pembuatan ekstrak tanaman Kembang Bulan :**Pembuatan ekstrak daun Kembang Bulan yaitu dengan menimbang daun Kembang Bulan sebanyak 2 kg kemudian dikeringkan dalam oven dengan suhu 45° C. setelah daun Kembang Bulan kering kemudian daun dihancurkan dengan cara diblender tanpa menggunakan air sehingga menghasilkan serbuk daun Kembang Bulan. Setelah itu serbuk daun Kembang Bulan dimaserasi dengan menggunakan pelarut ethanol 96% sebanyak 2 Liter dan didiamkan selama 42 jam . Digunakan pelarut etanol dalam penelitian ini karena etanol merupakan pelarut yang bersifat polar sehingga senyawa aktif seperti flavonoid dalam daun Kembang Bulan yang juga bersifat polar dapat larut dengan baik. Etanol (96%) sangat efektif dalam menghasilkan jumlah bahan aktif yang optimal, dimana bahan pengganggu hanya skala kecil yang turut ke dalam cairan pengekstraksi (Astuti, 2009). Maserasi dilakukan pada suhu ruang untuk mencegah penguapan pelarut secara berlebihan karena faktor suhu. Menurut Kenichi dan Masanori (1990), maserasi lebih baik dilakukan pada suhu 20-50° C. Selanjutnya ekstrak disaring dengan kain flannel dan disaring lagi dengan kertas saring dan corong *Buncher* untuk mendapatkan filtrat. Filtrat kemudian disaring lagi menggunakan kertas saring *Whatmann*

untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Hasil filtrat yang telah disaring kemudian dipindahkan ke dalam erlenmeyer khusus yang kemudian dievaporasi dengan alat *vacuum rotary evaporator* pada suhu 40°C hingga didapatkan ekstrak pekat daun Kembang Bulan. (Mardihusodo *et al.*, 2011).

**Aplikasi :**Aplikasi dilakukan dengan cara sistemik yaitu meletakkan ulat grayak sebanyak 10 ulat instar 3 ke dalam toples plastik yang berisi daun kedelai yang sudah dicelupkan ke dalam larutan ekstrak Kembang Bulan kemudian diamati selama selama 7 hari .

### Uji Lapangan

**Persiapan media tanam:**Persiapan media tanam yaitu dengan melakukan pencampuran antara tanah dengan pupuk kandang, dengan perbandingan 3:2 kemudian campuran media tersebut dimasukan kedalam polybag seberat 8,5 kg (Lampiran 5).

**Penanaman :**Penanaman dilakukan dengan metode tanam benih secara langsung, pada setiap polybag ditanam 1 benih kedelai, hal ini dilakukan untuk memudahkan dalam merawat tanaman dan mencegah terjadinya stress.

**Pemeliharaan tanaman:** Pemeliharaan tanaman dilakukan mulai dari usia tanaman 1 hari setelah tanam sampai dengan usia 63 hari meliputi

**Penyiraman:** Penyiraman dilakukan setiap 2 hari sekali mulai dari hari 1 setelah tanam sampai dengan 63 hari setelah tanam, hal ini dilakukan untuk menjaga kelembaban tanah .

**Pemberian ajir:** Pemberian ajir pada hari ke 7 hari setelah tanam, pemasangan ajir dilakukan untuk mencegah tanaman roboh terkena angin.

**Penyiangan :** Penyiangan dilakukan untuk membersihkan gulma yang ada disekitar tanaman, penyiangan dilakukan 1 minggu sekali dimulai 1 hari setelah tanam sampai dengan 63 hari setelah tanam.

**Pemupukan :** Pemupukan dilakukan menggunakan pupuk urea, SP36, K seberat 0,45g.(Lampiran 4.) dengan cara menaburkan kesekitar tanaman, pemupukan dilakukan paada minggu ke 2 dan minggu ke 4 setelah tanam.

**Investasi Hama dan Aplikasi Pestisida :** Investasi hama ulat grayak dilakukan setelah tanaman kedelai berumur 30 hari setelah tanam dengan cara meletakkan ulat grayak sebanyak 10 ekor instar 3 pada tanaman yang telah diberi sungkup. Jarak antara investasi hama dan aplikasi pestisida yaitu 3 hari. Pestisida diberikan secara sistemik, dengan cara menyemprotkan ekstrak Kembang Bulan pada daun tanaman kedelai dengan volume semprot 5,4 ml/tanaman. (Lampiran 2) dan frekuensi penyemprotan dua hari sekali selama 3 kali Setelah itu dilakukan pengamatan untuk mengetahui kematiannya.

## HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN

### Penelitian Labororium

**Mortalitas :** Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun Kembang Bulan berpengaruh nyata terhadap mortalitas hama ulat grayak pada tanaman kedelai (Lampiran 6a). Ekstrak daun Kembang Bulan konsentrasi 40% menghasilkan tingkat mortalitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan *deltametrin*, dan tanpa perlakuan. Ekstrak daun Kembang Bulan 25%,30% dan 35% menghasilkan tingkat mortalitas yang tidak berbeda nyata dengan *deltametrin*, dan lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa perlakuan (Tabel 1).

Tabel 1. Rerata Tingkat Mortalitas, Kecepatan kematian, Efikasi hama ulat grayak *Spodoptera litura F.* di Labororium

Perlakuan	Mortalitas (%)	Kecepatan Kematian (individu/hari)	Efikasi (%)
Daun Kembang Bulan 25%	66,67 c	4,36 c	72,59 c
Daun Kembang Bulan 30%	76,67 bc	5,07 c	75,56 c
Daun Kembang Bulan 35%	90,00 ab	6,34 b	92,96 ab
Daun Kembang Bulan 40%	100,00 a	7,17 a	100,00 a
<i>Deltametrin</i>	80,00 bc	4,36 c	80,00 bc
Tanpa Perlakuan	3,33 d	0,17 d	0,00 d

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata antar perlakuan berdasarkan uji Duncan pada taraf 5%.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi yang digunakan maka semakin tinggi tingkat mortalitas yang ditimbulkan. Ekstrak daun Kembang Bulan 25%,

30% dan 35% menghasilkan nilai mortalitas berturut-turut sebesar 66,67%, 76,67%, dan 90,00%, yang tidak berbeda nyata dengan *deltametrin* yang menghasilkan mortalitas 80,00%. Hal ini dikarenakan semakin tinggi konsentrasi maka semakin banyak kandungan bahan aktif didalamnya. Prijono (1999) menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi yang digunakan, maka kandungan bahan aktif dalam larutan semakin banyak sehingga senyawa toksik akan semakin tinggi, dengan semakin tinggi senyawa toksik akan menyebabkan kematian hama semakin tinggi.

**Kecepatan kematian** :Kecepatan kematian menunjukkan waktu yang dibutuhkan pestisida organik daun Kembang Bulan untuk menimbulkan efek yang menyebabkan kematian pada hamulat grayak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun Kembang Bulan berpengaruh nyata terhadap tingkat kecepatan kematian hama ulat grayak (lampiran 6b). Ekstrak daun Kembang Bulan 35% dan 40% menunjukkan kecepatan kematian yang lebih tinggi dibandingkan *deltametrin* dan tanpa perlakuan. Ekstrak daun Kembang Bulan 25%, dan 30% menghasilkan kecepatan kematian yang tidak berbeda nyata dengan *deltametrin*, dan lebih tinggi dibandingkan tanpa perlakuan (Tabel 1.) Berdasarkan hasil penelitian terdapat perbedaan tingkat kecepatan kematian pada hama ulat grayak dikarenakan oleh perbedaan konsentrasi ekstrak daun Kembang Bulan yang diaplikasikan. Hal ini dikarenakan semakin tinggi konsentrasi yang diberikan, maka kandungan senyawa toksik akan semakin besar, sehingga menyebabkan tingkat kecepatan kematian hama yang lebih tinggi. Aminah (1995) menyatakan bahwa tinggi rendahnya suatu konsentrasi akan mempengaruhi kandungan dari bahan aktif dan akan berpengaruh terhadap tingkat kecepatan kematian hama. Prijono (1988) menyatakan semakin banyak atau semakin pekat konsentrasi pestisida nabati yang diberikan maka semakin besar pengaruhnya terhadap kecepatan kematian organisme sasaran karena akumulasi racun yang ditimbulkan oleh insektisida tersebut.

**Efikasi** : Efikasi menunjukkan tingkat kemanjuran suatu pestisida dalam membunuh hama sasaran tertentu, sehingga menyebabkan kematian pada hama diakibatkan dari efek racun yang terkandung didalam pestisida yang digunakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak daun Kembang Bulan berpengaruh nyata terhadap tingkat efikasi hama ulat grayak (lampiran 6c). Ekstrak daun 40% menunjukan tingkat efikasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan *deltametrin*, dan tanpa perlakuan. Ekstrak daun Kembang Bulan 25%, 30% dan 35% sudah menghasilkan tingkat efikasi yang tidak berbeda nyata dengan *deltametrin*, dan lebih tinggi dibandingkan tanpa perlakuan (tabel 1). Ekstrak daun Kembang Bulan dengan konsentrasi 25%, 30% dan 35% menghasilkan tingkat efikasi yang tidak berbeda nyata dibandingkan dengan *deltametrin*. Hal ini dikarenakan senyawa sesquiterpen dan flavonoid yang terkandung dalam ekstrak daun Kembang Bulan meracuni hama sehingga menyebabkan kerusakan pada system syaraf hama hingga menyebabkan kematian hama. Tinggi rendahnya efikasi berkaitan dengan tingkat mortalitas dan kecepatan kematian hama. Semakin tinggi mortalitas dan semakin cepat kecepatan kematian akan menghasilkan nilai efikasi yang semakin tinggi. Hal ini dikarenakan pengaruh dari konsentrasi yang diberikan, semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka semakin tinggi tingkat mortalitas dan kecepatan kematian hama begitu pula sebaliknya, semakin rendah konsentrasi yang diberikan maka semakin rendah juga tingkat mortalitas dan kecepatan kematian hama. Hal ini dikarenakan semakin tinggi konsentrasi maka kandungan senyawa toksik yang terdapat dalam larutan juga akan semakin tinggi, sehingga akan mengakibatkan kematian hama yang semakin tinggi dan semakin cepat (Aminah, 1995).

## Penelitian di Lapangan

**Mortalitas** :Mortalitas menunjukkan tingkat kemampuan atau daya bunuh pestisida organik dari daun Kembang Bulan yang diaplikasikan pada hama ulat grayak (*Spodoptera litura* F.). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun Kembang Bulan berpengaruh nyata terhadap mortalitas hama ulat grayak pada tanaman kedelai (Lampiran 6d). Ekstrak daun Kembang Bulan konsentrasi 35% dan 40% menghasilkan tingkat mortalitas yang tidak berbeda nyata dengan *deltametrin*, dan tanpa perlakuan. Ekstrak daun Kembang Bulan 25% dan 30% menghasilkan tingkat mortalitas yang lebih rendah dibandingkan *deltametrin*, dan lebih tinggi dibandingkan tanpa perlakuan (Tabel 2). Hal ini dikarenakan semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun Kembang Bulan maka kandungan bahan aktif yang terdapat dalam larutan akan semakin banyak sehingga akan menyebabkan kematian hama yang semakin tinggi. Berdasarkan hasil penelitian di lapangan terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya mortalitas hama, salah satunya yaitu faktor lingkungan. Hal ini dikarenakan pestisida ekstrak daun Kembang Bulan bersifat mudah terdegradasi di alam (*Bio-degradable*) sehingga menyebabkan terjadinya penurunan daya bunuh pestisida yang disebabkan oleh terhidrolisisnya senyawa senyawa yang terkandung dalam larutan (BBBP, 2012).

Tabel 2. Rerata Mortalitas, Kecepatan Kematian dan Efikasi hama ulat grayak *Spodoptera litura* F. di Lapangan

Perlakuan	Mortalitas (%)	Kecepatan Kematian (individu/hari)	Efikasi (%)
Daun Kembang Bulan 25%	50,00 c	1,84 d	50,00 c
Daun Kembang Bulan 30%	63,33 bc	2,64 c	63,33 bc
Daun Kembang Bulan 35%	80,00 ab	3,49 b	80,00 ab
Daun Kembang Bulan 40%	90,00 a	4,33 a	90,00 a
<i>Deltametrin</i>	90,00 a	3,00 bc	90,00 a
Tanpa Perlakuan	00,00 d	0, 00 e	0,00 d

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata antar perlakuan berdasarkan uji Duncan pada taraf 5%

**Kecepatan kematian**: Kecepatan kematian menunjukkan waktu yang dibutuhkan pestisida organik daun Kembang Bulan untuk menimbulkan efek yang menyebabkan kematian pada hama ulat grayak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun Kembang Bulan berpengaruh nyata terhadap tingkat kecepatan kematian hama ulat grayak (lampiran 6e). Ekstrak daun Kembang Bulan 40% menunjukkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan *deltametrin*, dan tanpa perlakuan. Ekstrak daun Kembang Bulan 30% dan 35% menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dibandingkan *deltametrin*, dan lebih tinggi dibandingkan tanpa perlakuan. Ekstrak daun Kembang Bulan 25% menunjukkan hasil yang lebih rendah dibandingkan *deltametrin*, tetapi lebih tinggi dibandingkan tanpa perlakuan (tabel 2). Perbedaan tingkat kecepatan kematian pada hama ulat grayak dikarenakan oleh perbedaan konsentrasi ekstrak daun Kembang Bulan yang diaplikasikan. Semakin tinggi konsentrasi yang diberikan, maka kandungan senyawa toksik akan semakin besar, sehingga menyebabkan tingkat kecepatan kematian hama yang lebih tinggi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Aminah (1995) yang menyatakan bahwa tinggi rendahnya suatu konsentrasi akan mempengaruhi kandungan dari bahan aktif dan akan berpengaruh terhadap tingkat kecepatan kematian hama. Prijono (1988) juga menyatakan semakin banyak atau semakin pekat konsentrasi pestisida nabati yang diberikan maka semakin besar pengaruhnya terhadap kecepatan kematian organisme sasarankarena akumulasi racun yang ditimbulkan oleh insektisida tersebut.

**Efikasi** : Efikasi adalah tingkat kemanjuran suatu pestisida dalam membunuh hama sasaran tertentu, sehingga menyebabkan kematian pada hama diakibatkan dari efek racun yang terkandung didalam pestisida yang digunakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak daun Kembang Bulan berpengaruh nyata terhadap tingkat efikasi hama ulat grayak (lampiran 6d). Ekstrak daun Kembang Bulan 35% dan 40% menunjukkan tingkat efikasi yang setara dibandingkan dengan *deltametrin*, dan nyata lebih tinggi dibandingkan tanpa perlakuan. Ekstrak daun Kembang Bulan 25% dan 30% menunjukkan hasil yang lebih rendah dibandingkan *deltametrin*, tetapi lebih tinggi dibandingkan tanpa perlakuan. (tabel 2). Ekstrak daun Kembang Bulan 35% dan 40% menunjukkan hasil tingkat efikasi sebesar 92,96% dan 100,00% tidak berbeda nyata dibandingkan dengan *deltametrin* yang menghasilkan efikasi sebesar 80,00%. Hal ini dikarenakan kandungan senyawa toksik yang terkandung dalam daun Kembang Bulan menyebabkan kerusakan sistem syaraf dan meracuni hama hingga menyebabkan kematian pada hama. Tinggi rendahnya efikasi berkaitan dengan tingkat mortalitas dan kecepatan kematian hama. Semakin tinggi mortalitas dan semakin cepat kecepatan kematian akan menghasilkan nilai efikasi yang semakin tinggi. Hal ini dikarenakan pengaruh dari konsentrasi yang diberikan, semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka semakin tinggi tingkat mortalitas dan kecepatan kematian hama begitu pula sebaliknya, semakin rendah konsentrasi yang diberikan maka semakin rendah juga tingkat mortalitas dan kecepatan kematian hama.

**Perkembangan hama ulat grayak**: Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun Kembang Bulan memberikan pengaruh nyata terhadap perkembangan hama ulat grayak seperti waktu perubahan instar dan perubahan larva sebelum menjadi pupa. Pemberian ekstrak daun kembang bulan menghasilkan waktu perubahan instar yang lebih cepat dibandingkan *deltametrin*. Konsentrasi yang tinggi dapat mempercepat pergantian instar hal ini disebabkan kandungan senyawa aktif yang ada dalam ekstrak daun kembang bulan dapat membuat hama menjadi tertekan akibatnya hama mempercepat pergantian instar. Hama yang tahan terhadap ekstrak daun kembang bulan akan melakukan pertahanan dengan cara berganti instar, jika hama berganti instar ke instar yang lebih tinggi maka kekebalan tubuhnya juga semakin tinggi sehingga hama dapat bertahan dan melanjutkan ke stadia berikutnya. Sebaliknya hama yang tidak tahan terhadap senyawa aktif tersebut akan mengalami gangguan apabila tidak dapat bertahan maka hama akan mengalami kematian. mengakibatkan kematian. Menurut Etty (2005) jika suatu serangga memakansenyawa aktif maka sebagai reaksinya serangga yang tidak tahan akan mengalami kematian, sebaliknya serangga yang toleran akan tetap bertahan sampai dapat mengikuti stadia berikutnya menjadi pupa atau imago. Bagi serangga yang tidak tahan terhadap senyawa aktif tersebut, sebelum akhirnya mati serangga dapat tetap bertahan dengan memaksimumkan pemanfaatan sumber energi di dalam tubuhnya. Sebagai konsekuensi dari keadaan ini larva akan mengalami hambatan pertumbuhan dan perkembangan.

Tabel 3. Waktu perubahan instar hama ulat grayak

Perlakuan	waktu perubahan instar ( individu/ hari)				
	instar III	instar IV	instar V	Pra pupa	Pupa
Daun Kembang Bulan 25%	1,6ab	2,1ab	2,6a	2,3b	6,9a
Daun Kembang Bulan 30%	1,2c	1,9b	2,9a	3,1a	6,8a
Daun Kembang Bulan 35%	1,1cd	1,8b	3,0a	3,7a	4,3a
Daun Kembang Bulan 40%	1,0d	0,0c	0,0b	0,0c	0,0b
<i>Deltametrin</i>	1,5b	2,5a	3,0a	3,2a	4,7a
Tanpa perlakuan	1,8a	2,0b	2,4a	2,9ab	7,0a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata antar perlakuan berdasarkan uji Duncan pada taraf 5%.

## Tanaman Kedelai

### Tinggi Tanaman:

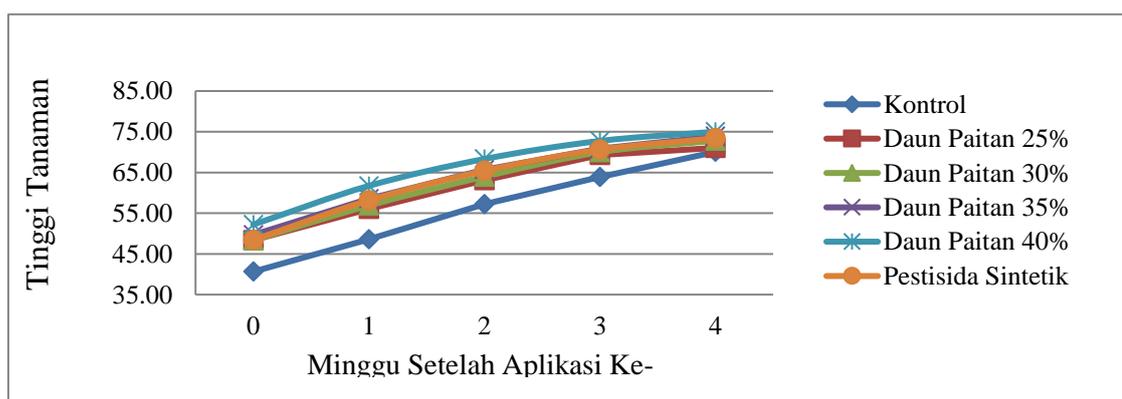
Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun Kembang Bulan tidak memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman kedelai. Ekstrak daun Kembang Bulan 25%, 30%, 35% dan 40% menghasilkan tinggi tanaman kedelai yang tidak berbeda nyata dengan *deltametrin* maupun tanpa perlakuan (Tabel 3). Hal ini dikarenakan kandungan senyawa kimia yang terdapat pada daun Kembang Bulan seperti flavonoid, saponin terpenoid dan alkaloid lebih bereaksi dalam menghambat aktivitas hama. Senyawa flavonoid merupakan jenis racun yang paling sering ditemukan dalam tanaman dan racun tersebut berpengaruh terhadap sistem pernafasan serangga. Terpenoid adalah senyawa yang menyebabkan iritasi kulit, sedangkan Saponin dan Alkaloid merupakan racun yang bekerja sebagai racun perut yang dapat menghambat aktivitas makan dan menyebabkan kematian pada hama.

Tabel 2. Rerata Tinggi Tanaman dan Jumlah Daun Tanaman Kedelai

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun (helai)
Daun Kembang Bulan 25%	71,03a	52,00b
Daun Kembang Bulan 30%	72,80a	53,67b
Daun Kembang Bulan 35%	73,87a	71,67a
Daun Kembang Bulan 40%	75,00a	75,33a
<i>Deltametrin</i>	73,40a	72,00a
Tanpa Perlakuan	70,03a	46,33b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata antar perlakuan berdasarkan uji Duncan pada taraf 5%

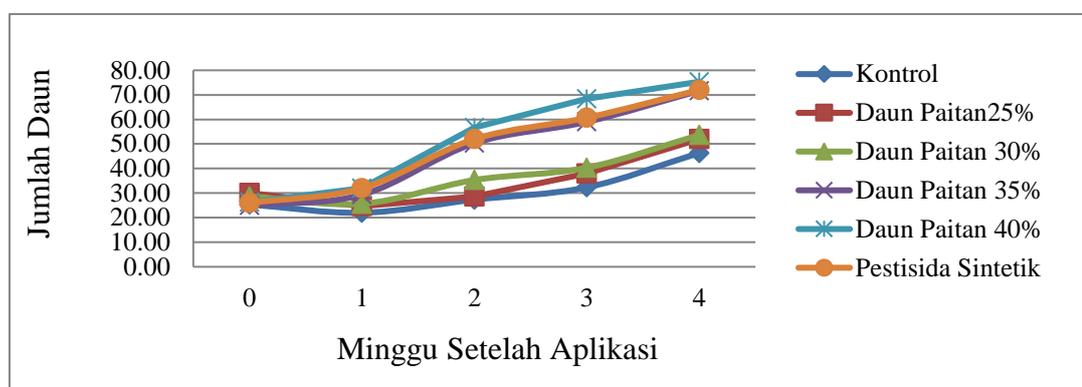
Hasil pengukuran tinggi tanaman kedelai dari minggu ke-0 sampai minggu ke-5 mengalami pertumbuhan yang relatif sama antar perlakuan (Gambar 1). Tinggi tanaman cenderung mengalami peningkatan setiap minggunya. Hal ini dikarenakan bahan aktif yang terkandung dalam ekstrak daun Kembang Bulan seperti flavonoid, saponin terpenoid dan alkaloid tidak memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman namun lebih bereaksi dalam menghambat aktivitas hama, sehingga aman untuk pertumbuhan tanaman kedelai.



Gambar 1. Tinggi Tanaman Kedelai

**Jumlah Daun :** Jumlah daun merupakan salah satu indikator yang bisa digunakan untuk melihat pertumbuhan tanaman kedelai. Semakin lama, seharusnya jumlah daun tanaman kedelai semakin meningkat. Hasil analisis menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun Kembang Bulan memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan daun tanaman kedelai (lampiran 6m). Ekstrak daun Kembang Bulan 40% dan 35% menghasilkan jumlah daun yang

tidak berbeda nyata dengan *deltametrin*, dan nyata lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa perlakuan. Ekstrak daun Kembang Bulan 30% dan 25% menghasilkan jumlah daun yang lebih rendah dibandingkan *deltametrin* dan tidak berbeda nyata dengan tanpa perlakuan (Tabel 2).



Gambar 2. Jumlah daun Tanaman Kedelai

Hasil pengamatan jumlah daun pada Gambar 2 menunjukkan bahwa laju pertumbuhan jumlah daun tanaman cenderung meningkat setiap minggunya, namun pada minggu ke-1 mengalami penurunan. Pada pemberian ekstrak daun Kembang Bulan 35% dan 40% jumlah daun cenderung terus meningkat setara dengan *deltametrin*. Hal ini disebabkan adanya kandungan senyawa aktif didalam pestisida seperti saponin yang mampu menghambat aktivitas makan hama ulat grayak dan mampu menyebabkan kematian. Penghambatan aktivitas makan terjadi ketika senyawa yang terkandung dalam insektisida menghambat reseptor perasa pada alat mulut serangga yang mengakibatkan serangga tidak dapat mendeteksi makanan yang berada di sekitarnya. Senyawa saponin memiliki rasa pahit yang tidak disukai serangga sehingga serangga tidak makan dan dapat mati karena kelaparan (Yunita dkk., 2009).

**Bobot Segar dan Bobot Kering:** Hasil analisis menunjukkan bahwa pengaplikasian pestisida ekstrak daun Kembang Bulan berpengaruh terhadap bobot segar dan bobot kering tanaman kedelai (Lampiran 6n). Ekstrak daun Kembang Bulan 30%, 35% dan 40% menghasilkan bobot segar yang tidak berbeda nyata dibandingkan *deltametrin* dan nyata lebih tinggi dibandingkan tanpa perlakuan. Ekstrak daun Kembang Bulan konsentrasi 25% menghasilkan bobot segar yang lebih rendah dibandingkan *deltametrin* namun lebih tinggi dibandingkan tanpa perlakuan (Tabel 5).

Tabel 4. Rerata Bobot Segar Tanaman dan Bobot Kering Tanaman.

Perlakuan	Bobot Segar (g)	Bobot Kering (g)
Daun Kembang Bulan 25%	74,23 c	20,84a
Daun Kembang Bulan 30%	75,25 bc	21,02a
Daun Kembang Bulan 35%	85,55 ab	23,61a
Daun Kembang Bulan 40%	87,63 a	24,26a
<i>Deltametrin</i>	85,23 ab	23,30a
Tanpa Perlakuan	61,58 d	14,14b

Keterangan : Angka pada kolom yang sama dan diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan DMRT taraf 5%.

Bobot segar dan bobot kering tanaman dipengaruhi oleh mortalitas dari hama ulat grayak. Semakin tinggi mortalitas hama maka tingkat serangan hama semakin rendah sehingga biomassa tanaman padi akan semakin tinggi. Begitu juga sebaliknya, semakin rendah mortalitas hama maka serangan hama juga akan semakin tinggi sehingga biomassa tanaman

padi semakin rendah. Hal ini juga dipengaruhi oleh tinggi rendahnya konsentrasi yang diberikan. Semakin tinggi konsentrasi maka semakin banyak pula kandungan senyawa racun yang terdapat dalam larutan, sehingga akan mengakibatkan tingkat mortalitas hama meningkat.

**Kerusakan Tanaman akibat hama dan pestisida** Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaplikasian pestisida organik dari daun kembang bulan memberikan pengaruh nyata terhadap kerusakan daun kedelai. Ekstrak daun kembang bulan konsentrasi 35% dan 40% menghasilkan kerusakan daun akibat hama yang tidak berbeda nyata dibandingkan dengan *deltametrin* dan nyata lebih rendah dibandingkan tanpa perlakuan. Ekstrak daun kembang bulan konsentrasi 25% dan 30% menghasilkan tingkat kerusakan daun akibat hama yang lebih tinggi dibandingkan *deltametrin*, namun lebih rendah dibandingkan tanpa perlakuan. Ekstrak daun kembang bulan konsentrasi 40% menghasilkan tingkat kerusakan daun akibat pestisida 90,00% yang lebih tinggi dibandingkan *deltametrin* dan tanpa perlakuan. Ekstrak daun kembang bulan konsentrasi 35% menghasilkan tingkat kerusakan akibat pestisida 75,00% tidak berbeda nyata dengan *deltametrin*. Konsentrasi 25% dan 30% menghasilkan tingkat kerusakan daun akibat pestisida 33,33 % dan 41,67 % lebih rendah dibandingkan *deltametrin*, tetapi lebih tinggi dibandingkan tanpa perlakuan (Tabel 6). Konsentrasi yang tinggi dapat menyebabkan terjadinya plasmolisis. Plasmolisis terjadi akibat adanya proses osmosis dimana pemberian ekstrak daun kembang bulan yang hipotonis di berikan pada daun tanaman yang hipertonis maka air di dalam sel akan berdifusi keluar akibatnya tanaman kehilangan banyak air dan menyebabkan kerusakan pada jaringan tanaman sehingga daun mengalami nekrosis dan timbul bercak berwarna kecoklatan (Tjitrosomo, 1987). Kerusakan daun tersebut menyebabkan luasan daun semakin sedikit sehingga menghambat proses fotosintesis akibatnya hasil tanaman menjadi berkurang

Tabel 5. Rerata Kerusakan Daun akibat Hama dan Pestisida.

Perlakuan	Kerusakan akibat Hama(%)	Kerusakan akibat Pestisida (%)
Daun Kembang Bulan 25%	66,66b	33,33c
Daun Kembang Bulan 30%	66,66b	41,67c
Daun Kembang Bulan 35%	33,33c	75,00b
Daun Kembang Bulan 40%	25,00c	90,00a
<i>Deltametrin</i>	25,00c	66,67b
Tanpa Perlakuan	90,00a	0,00d

Keterangan : Angka pada kolom yang sama dan diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan DMRT taraf 5%

Berdasarkan hasil penelitian aplikasi ekstrak daun kembang bulan konsentrasi 25%, 30%, 35% dan 40% di laboratorium maupun di lapangan sudah efektif mengendalikan hama ulat grayak dikarenakan sudah menghasilkan nilai efikasi  $\geq 50\%$ . Menurut Natawigena (1993) pestisida dikatakan efektif apabila tingkat efikasinya  $\geq 50\%$ . Aplikasi ekstrak daun kembang bulan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman kedelai seperti jumlah daun, bobot segar dan kering tanaman, namun berpengaruh negatif ditunjukkan dengan adanya kerusakan pada daun tanaman. Pada konsentrasi 35% dan 40% menghasilkan tingkat mortalitas dan efikasi yang tinggi tetapi menghasilkan tingkat kerusakan tanaman akibat pestisida juga tinggi, sedangkan pada konsentrasi 25% menghasilkan tingkat kerusakan tanaman yang rendah tetapi tingkat mortalitas dan efikasinya juga rendah. Sehingga konsentrasi 30% merupakan konsentrasi yang efektif dengan tingkat kerusakan tanaman yang rendah.

## KESIMPULAN DAN SARAN

**Kesimpulan:** (1) 1. Ekstrak daun kembang bulan dengan konsentrasi 30% efektif mengendalikan hama ulat grayak pada tanaman kedelai. (2) Ekstrak daun kembang bulan memberikan pengaruh negatif terhadap pertumbuhan tanaman kedelai dengan adanya kerusakan daun pada tanaman kedelai akibat pestisida.

**Saran:** Perlu dilakukan penelitian sampai fase generatif atau sampai panen untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun kembang bulan terhadap hasil tanaman kedelai.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aminah, S. N. 1995. Evaluasi Tiga Jenis Tumbuhan Sebagai Insektisida dan Repelan Terhadap Nyamuk di Laboratorium. Tesis Program Pascasarjana IPB. Bogor.
- Dwi Indah. 2017. Efektivitas ekstrak daun kembang bulan ( *Thitonia Difersivolia*) sebagai pestisida nabati pengendalian hama *crocidolomia binotalis* pada Tanaman Sawi (*Brasicca juncea L.*) universitas negri yogyakarta. Yogyakarta.
- Etti, S. S. 2005. Kandungan Senyawa Ekstrak Lengkuas (*Loctuca Indica L.*), Toksisitas & Pengaruh Subletalnya Terhadap Mortalitas Larva.
- Prijono D. 1998. Insecticidal activity of meliaceous seed extract against cabbage head caterpillar, *Crocidolomia binotalis* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae). *Bul HPT* 10 (1): 1-6.
- Tjitrosomo. 1987. Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta), cetakan ke-7. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Untung K. 1993. Konsep Pengendalian Hama Terpadu, Andi Offset. Yogyakarta
- Yunita, E.A., Suprapti, N.H. dan Hidayat, J.W. 2009. Pengaruh Ekstrak daun Teklan (*eupatorium riparium*) terhadap Mortalitas dan Perkembangan Larva *Aedes aegypti*. BIOM