

## PRODUKTIVITAS TANAMAN BROKOLI (*Brassica oleracea*, L.) MENGUNAKAN PUPUK DAN PESTISIDA DAUN PAITAN (*Tithonia diversifolia*)

### Productivity of Broccoli (*Brassica oleracea*, L.) Using Paitan (*Tithonia diversifolia*) Leaf Fertilizers and Pesticides

Ria Dwi Jayati 1<sup>a\*</sup>, Nopa Nopiyanti<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Program Studi Pendidikan Biologi/Jurusan MIPA/STKIP PGRI Lubuklinggau, Lubuklinggau, Sumatra Selatan, Indonesia

\*Corresponding author: Jl. Lintas Curup-Lubuklinggau, Selupu Rejang, Rejang Lebong, Bengkulu, 39153, Indonesia. E-mail: [ria2jayati@gmail.com](mailto:ria2jayati@gmail.com)

#### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pupuk dan pestisida daun paitan (*Tithonia diversifolia*) terhadap produktivitas tanaman brokoli (*Brassica oleracea*, L.). Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen dengan rancangan acak lengkap (RAL) menggunakan 3 perlakuan dan 9 ulangan. Adapun masing-masing perlakuannya yaitu: (P0) kontrol negatif, (P1) perlakuan dengan pupuk dan pestisida kimia, (P2) perlakuan dengan pupuk dan pestisida daun paitan. Penelitian ini dibagi menjadi dua tahap. Tahap pertama yaitu proses pembuatan pupuk dan pestisida daun paitan. Tahap kedua yaitu uji efektivitas pupuk dan pestisida daun paitan terhadap tanaman brokoli. Data hasil penelitian dianalisis dengan ANAVA satu faktor dengan menggunakan SPSS 16 dan dilanjutkan dengan menggunakan uji BNT pada taraf nyata 5%. Hasil penelitian menunjukkan ada pengaruh pupuk dan pestisida daun paitan (*Tithonia diversifolia*) terhadap produktivitas tanaman brokoli (*Brassica oleracea*, L.).

#### Kata kunci

Brokoli, Pestisida, Pupuk dan Daun Paitan.

#### Abstract

This study aims to determine the effect of paitan (*Tithonia diversifolia*) leaf fertilizers and pesticides on broccoli (*Brassica oleracea*, L.) plant productivity. The type of research used was an experiment with a completely randomized design (CRD) using 3 treatments and 9 replications. Each treatment was: (P0) negative control, (P1) treatment with chemical fertilizers and pesticides, (P2) treatment with paitan leaf fertilizers and pesticides. This research is divided into two stages. The first stage is the process of making paitan leaf fertilizers and pesticides. The second stage is testing the effectiveness of paitan leaf fertilizers and pesticides on broccoli plants. The research data were analyzed by one-factor ANOVA using SPSS 16 and continued by using the LSD test at the 5% real level. The results showed that there was an effect of paitan (*Tithonia diversifolia*) leaf fertilizers and pesticides on the productivity of broccoli (*Brassica oleracea*, L.).

#### Keywords

Broccoli, Pesticides, Fertilizer and *Tithonia diversifolia* leaf.

## Pendahuluan

Brokoli adalah sayuran yang digemari masyarakat karena dikenal mempunyai kandungan gizi tinggi. Brokoli mengandung vitamin C dan serat makanan dalam jumlah banyak. Brokoli juga mengandung senyawa glukorafanin, yang merupakan bentuk alami senyawa antikanker sulforafana (*sulforaphane*). Selain itu, brokoli mengandung senyawaan isotiosianat yang, sebagaimana sulforafana, ditengarai memiliki aktivitas antikanker. (Inaya I.S. 2007).

Belakangan ini marak digalakkan budidaya tanaman pertanian menggunakan sistem organik melalui penggunaan pupuk dan pestisida nabati, hal ini dilakukan untuk mengurangi pemakaian pupuk dan pestisida kimia yang dapat menyebabkan pencemaran dan kerusakan lingkungan juga demi menyediakan bahan pangan yang aman dikonsumsi oleh masyarakat.

Tanaman paitan memiliki kandungan bahan aktif terutama di bagian daun adalah alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, terpenoid, dan fenolik. Bagian daun ini yang mempunyai sifat sebagai bioaktif yang bisa digunakan sebagai insektisida botani (Hendra et al., 2013). Bahan aktif pada insektisida botani tersebut mampu menyebabkan gangguan aktifitas makan dengan mengurangi nafsu makan, sehingga hama tersebut menolak makan serta menyebabkan penghambatan pertumbuhan larva (Afifah et al., 2015). Selain mengganggu aktifitas makan bahan aktif dari paitan ini dapat juga mengganggu proses peletakan telur dan merusak perkembangan telur, serta mampu menghambat reproduksi. Kandungan bahan aktif saponin dalam daun paitan mampu menghambat pertumbuhan larva menjadi pupa hingga kematian pupa (Hendra et al., 2013). Sedangkan menurut Sulistijowati & Gunawan (2001) tanaman paitan juga bisa digunakan sebagai anti bakteri, anti protozoa dan hama kutu sehingga paitan sangat baik dijadikan sebagai pestisida nabati.

Selain berpotensi sebagai pestisida nabati, paitan mempunyai potensi sebagai suplemen pupuk anorganik untuk mendukung pertumbuhan dan produksi tanaman, mampu mengurangi polutan dan menurunkan tingkat jerap P, Al, dan Fe aktif. Pupuk organik paitan mampu meningkatkan bobot segar tanaman karena mudah terdekomposisi dan dapat menyediakan nitrogen dan unsur hara lainnya bagi tanaman (Widiwurjani dan Suhardjono 2006). Keunggulan serasah paitan sebagai pupuk organik adalah cepat terdekomposisi dan melepaskan unsur N, P, dan K tersedia (Handayanto et al. 1995).

Hasil penelitian Sapotro T. S. et al. (2018) menyatakan bahwa Aplikasi ekstrak daun paitan berpengaruh terhadap perkembangan *S. litura* yaitu menyebabkan kecacatan pada larva, pupa dan imago, penelitian ini membuktikan bahwa daun paitan efektif sebagai pestisida nabati. Sedangkan hasil penelitian Lestari (2016) menyatakan bahwa Tumbuhan paitan dinilai layak dijadikan sebagai sumber pupuk organik karena mengandung hara NPK yang relatif tinggi. Aplikasi 3-4 t/ha paitan basah mengurangi penggunaan pupuk anorganik dan bermanfaat bagi perbaikan lingkungan tumbuh. Berdasarkan penelitian tersebut, paitan diketahui berpotensi untuk digunakan sebagai pupuk organik dan pestisida nabati dalam upaya mengembangkan sistem pertanian organik.

## Material dan metode

Jenis penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian eksperimen dengan rancangan acak lengkap (RAL) menggunakan 3 perlakuan dan 9 ulangan. Rincian perlakuan adalah sebagai berikut:

1. Perlakuan 1 = Tanpa pupuk dan pestisida (kontrol negatif)
2. Perlakuan 2 = Menggunakan pupuk dan pestisida kimia (kontrol positif)
3. Perlakuan 3 = Menggunakan pupuk organik dan pestisida nabati

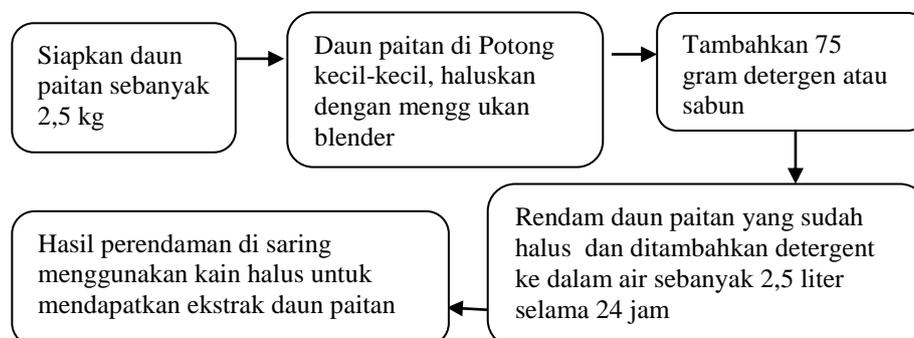
Penelitian ini akan dilaksanakan di Kota Lubuklinggau pada bulan April-Agustus 2019. Tahap I dari penelitian berupa pembuatan pupuk organik dan pestisida nabati daun paitan dilakukan di Laboratorium Biologi STKIP PGRI Lubuklinggau pada bulan April 2019, kemudian dilanjutkan tahap II penelitian yaitu uji efektivitas pupuk organik dan pestisida nabati daun paitan terhadap produktivitas tanaman brokoli dilaksanakan di Kebun Biologi STKIP PGRI Lubuklinggau pada bulan Mei-Agustus 2019.

Sebelum melakukan penelitian, dipersiapkan terlebih dahulu alat dan bahan penelitian. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: Polybag, sekop kecil, meteran, timbangan, ember, label, jangka sorong, alat tulis, dan kamera. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: bibit brokoli, daun paitan, EM4, pupuk NPK Mutiara, detergen, gula pasir, air dan tanah.

Penelitian ini dibagi menjadi dua tahap. Tahap I merupakan pembuatan pupuk organik dan pestisida nabati daun paitan. Setelah pupuk organik dan pestisida nabati daun paitan jadi kemudian diaplikasikan pada tanaman brokoli. Kemudian, tahap II merupakan uji efektivitas pupuk organik dan pestisida nabati daun paitan terhadap produktivitas tanaman brokoli.

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap I, yaitu sebagai berikut :

1. Pembuatan pupuk organik daun paitan
  - a. Mempersiapkan bahan-bahan, daun paitan yang telah di potong sebanyak 10 kg, kotoran sapi sebanyak 10 kg, EM4 (5 tutup botol) air bersih secukupnya, gula pasir.
  - b. Mempersiapkan alat-alat, ember plastik sebagai media pembuatan pupuk. Tutup ember pengaduk dan gelas ukur.
  - c. Masukkan daun paitan yang telah di potong-potong sebanyak 10 kg, kotoran sapi sebanyak 10 kg kedalam ember plastik.
  - d. Larutkan bioaktivator EM4, gula pasir dan 5 l. air aduk hingga merata lalu tambahkan ke dalam ember plastik yang sudah berisi bahan bahan lainnya.
  - e. Tutup dengan rapat sehingga udara tidak bisa masuk
  - f. Letakkan diruang teduh selama 15 hari hingga selesa proses fermentasi.
  - g. Sese kali buka jergen untuk membuang gas yang ada.
  - h. Fermentasi berhasil apabila setelah 15 hari, saat tutup ember plastik di buka lalu cium bau adonan apabila sudah tidak berbau busuk maka pupuk organik sudah jadi.
  - i. Pisahkan antara cairan dengan ampasnya, dengan cara di saring.
  - j. Masukkan cairan pupuk organik cair ke dalam botol lalu tutup rapat. Pupuk organik cair siap di gunakan dan di plikasikan pada tanaman (Moi et al., 2015).
2. Pembuatan pestisida nabati daun paitan.



Gambar 1. Pembuatan Pestisida Nabati Daun Paitan (Sumber: Astuti et al., 2013)

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap II, yaitu sebagai berikut:

1. Penyemaian bibit brokoli  
Media semai berupa campuran tanah, pasir dan pupuk kandang dengan perbandingan volume 1:1:1. Sebelum dicampur masing-masing bahan diayak (saring) untuk mendapatkan ukuran butiran yang seragam. Setelah dicampur media semai dimasukkan ke dalam nampan yang berukuran 30 cm x 20 cm. Benih ditanam pada media dalam nampan dengan dua sampai tiga benih tiap nampan. Setelah selesai penanaman, dilakukan penyiraman media untuk melekatkan akar dengan media tanam.
2. Persiapan media tanam  
Media tanam dibuat sama dengan media untuk penyemaian, yaitu campuran tanah, pasir dan pupuk kandang dengan perbandingan volume 1:1:1. Setelah dicampur, media tanam dimasukkan ke dalam polibag ukuran besar (20 cm x 30 cm) sampai 3/4 bagian. Pupuk kandang sebanyak 100 g ditambahkan ke masing-masing media tanam dalam polibag sesuai dengan perlakuan, kemudian dicampur dengan merata. media siap untuk ditanami (Moi, *et al.*, 2015).
3. Penanaman  
Bibit berusia 10 hari setelah semai tanaman di pindahkan di media tanam yang sudah di siapkan, pindahkan bibit dalam polibag siram dengan air secukupnya. Pindahan bibit di lakukan sore hari agar tanaman tidak layu.
4. Pemupukkan dan penyemprotan  
Pemupukan dilakukan pada 14 hari setelah tanam (HST), 21 HST, 28 HST dan 35 HST.
5. Pemeliharaan
  - a. Penyiraman  
Penyiraman pertama setelah penanaman bibit selesai, penyiraman awal ini untuk menjaga agar tanah tetap basah dan gembur serta merangsang pertumbuhan akar dan tunas. Penyiraman selanjutnya dilakukan jika memang diperlukan, artinya penyiraman tersebut karena kondisi tanah kering. Penyiraman juga memperhatikan cuaca dan umur tanaman.
  - b. Penyiangan  
Penyiangan ini dilakukan apabila di polibag terdapat gulma yang mengganggu pertumbuhan tanaman pagoda.
  - c. Penyortiran  
Setelah penanaman biasanya tidak semua bibit dapat tumbuh seluruhnya dengan baik, jika ada tanaman yang mati atau tidak tumbuh dengan normal maka tanaman tersebut harus dibuang.
  - d. Penyulaman  
Setelah penyortiran tanaman yang dibuang digantikan dengan tanaman lain yang sudah dipersiapkan.
6. Pengambilan data, pengambilan data untuk melihat produktivitas tanaman brokoli dilihat dari:
  - a. Bobot basah bunga (Kg). Pengamatan bobot basah di lakukan dengan cara menimbang berat bunga setelah masa panen menggunakan timbangan.
  - b. Tingkat kerusakan tanaman. Pengamatan kerusakan tanaman dilakukan dengan cara mengamati cacat fisik tanaman dikarenakan serangan hama.

Data hasil penelitian dianalisis dengan ANAVA satu faktor dengan menggunakan SPSS 16, apabila terdapat variasi diantara perlakuan maka kemudian dilanjutkan dengan BNT.

## Hasil dan Diskusi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh pupuk dan pestisida daun paitan (*Tithonia diversifolia*) terhadap produktivitas tanaman brokoli (*Brassica oleraceae* L.), parameter produktivitas yang diamati adalah berat basah bunga dan tingkat kerusakan tanaman.

Dari hasil penelitian diperoleh bahwa perlakuan P1 (Penggunaan pupuk dan pestisida kimia) menunjukkan produktivitas tanaman brokoli paling tinggi, baik dari parameter berat basah bunga maupun tingkat kerusakan tanaman namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2 (penggunaan pupuk dan pestisida daun paitan). Sedangkan perlakuan P0 (tanpa pupuk dan pestisida) menunjukkan produktivitas tanaman brokoli paling rendah.

Berat basah bunga tanaman brokoli di ukur pada saat panen dengan mengambil bagian bunganya saja kemudian ditimbang, rata-rata berat berat basah bunga brokoli pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada tabel 1. di bawah ini.

Tabel 1. Rata-rata berat berat basah bunga brokoli

Perlakuan	Rata-rata berat basah bunga (Kg)
P0 = kontrol (Tanpa pupuk dan pestisida)	0,34 a
P1= Perlakuan dengan pupuk dan pestisida kimia	0,53 b
P2 = Perlakuan dengan pupuk dan pestisida daun paitan	0,51 b

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut Uji BNT.

Dari table 1 terlihat bahwa perlakuan yang paling baik untuk meningkatkan berat basah adalah perlakuan P2, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1 dengan rata-rata selisih berat basah bunga antara P1 dan P2 sebesar 0.02 kg. Sedangkan bentuk perlakuan yang kurang baik dalam meningkatkan bobot basah adalah perlakuan P0 yang hasilnya berbeda nyata dengan perlakuan P1 dan P2.

Pemberian pupuk organik daun paitan pada tanaman brokoli dapat meningkatkan berat basah bunga, hal ini diduga dipengaruhi oleh kandungan unsur hara dalam pupuk organik daun paitan seperti Nitrogen (N), Pospor (P) dan Kalium (K) saling berikatan, sehingga unsur-unsur hara tersebut diserap oleh tanaman brokoli dengan baik yang berperan mengaktifkan enzim-enzim untuk proses metabolisme yang menghasilkan energi yang akan digunakan untuk berfotosintesis bagi tumbuhan. Jika fotosintesis berjalan dengan optimal maka pertumbuhan tanaman juga akan berlangsung baik, sehingga pada akhirnya akan meningkatkan produktivitas tanaman. Pupuk organik paitan mampu meningkatkan bobot segar tanaman karena mudah terdekomposisi dan dapat menyediakan nitrogen dan unsur hara lainnya bagi tanaman (Widiwurjani dan Suhardjono 2006). Keunggulan serasah paitan sebagai pupuk organik adalah cepat terdekomposisi dan melepaskan unsur N, P, dan K tersedia (Handayanto et al. 1995). Menurut penelitian Purwani (2011), paitan mengandung 2,7-3,59% N; 0,14-0,47% P; dan 0,25-4,10% K, sehingga pemberiankompos paitan dapat mengurangi penggunaan dosis pupuk anorganik.

Tingkat kerusakan tanaman brokoli dilihat dari frekuensi serangan hama pada bagian dalam bunga tanaman brokoli di setiap perlakuan, kerusakan tanaman diamati setelah tanaman dipanen. Untuk mengetahui besarnya tingkat kerusakan yang terjadi dapat dilihat pada table 2.

Tabel 2. Tingkat Kerusakan Tanaman brokoli

Perlakuan	Frekuensi Serangan	Klasifikasi tingkat serangan
P0 = kontrol (Tanpa pupuk dan pestisida)	88 %	Tinggi
P1= Perlakuan dengan pupuk dan pestisida kimia	33 %	Rendah
P2 = Perlakuan dengan pupuk dan pestisida daun paitan	44 %	Rendah

Berdasarkan table 2. diketahui bahwa tingkat kerusakan akibat serangan hama pada perlakuan P0 menunjukkan tingkat klasifikasi serangan tinggi, artinya tanaman pada perlakuan P0 sebagian besar terserang oleh hama. Sementara itu, pada perlakuan P1 dan P2 tingkat klasifikasi serangan hamnya sama-sama rendah, hal ini menunjukkan bahwa hanya sebagian kecil tanaman yang terserang oleh hama.

Pestisida organik daun paitan terbukti efektif dalam mengurangi tingkat kerusakan tanaman akibat serangan hama, rasa pahit, aroma menyengat dan senyawa aktif dari ekstrak tanaman paitan diduga tidak disukai oleh hama sehingga mengurangi nafsu makan hama yang menyebabkan hama menjadi kelaparan dan lama-kelamaan mati. Sejalan dengan penelitian M. Syakir (2011) yang menyatakan pemberian air perasan daun kipahit sebagai pestisida nabati mengandung bahan aktif yang dapat mematikan hama, daun kipahit termasuk golongan penekan populasi karena mengandung terpen, glikosida, saponin, alkaloid dan flavonoid. Paitan memiliki kandungan bahan aktif terutama di bagian daun adalah alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, terpenoid, dan fenolik. Bagian daun ini yang mempunyai sifat sebagai bioaktif yang bisa digunakan sebagai insektisida botani (Hendra et al., 2013). Bahan aktif pada insektisida botani tersebut mampu menyebabkan gangguan aktifitas makan dengan mengurangi nafsu makan, sehingga hama tersebut menolak makan serta menyebabkan penghambatan pertumbuhan larva (Afifah et al., 2015).

### Kesimpulan

Dari hasil penelitian disimpulkan bahwa ada pengaruh pupuk dan pestisida daun paitan (*Tithonia diversifolia*) terhadap produktivitas tanaman brokoli (*Brassica oleraceae* L.). Keterbatasan peneliti memungkinkan adanya penelitian lebih lanjut terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman terkait dengan intensitas serangan hama dan jenis hama apa saja yang menyerang tanaman brokoli.

### Daftar Pustaka

- Afifah, F. (2015). Efektivitas kombinasi filtrat daun tembakau (*Nicotiana tabacum*) dan filtrat daun paitan (*Thitonia diversifolia*) sebagai pestisida nabati hama walang sangit (*Leptocorisa oratorius*) pada tanaman padi. *LenteraBio: Berkala Ilmiah Biologi*, 4(1).
- Astuti, P., T. Wahyuni dan B. Honorita. (2013). Petunjuk Teknis Pembuatan Pestisida Nabati. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Bengkulu.

- Handayanto, E., Cadisch, G., & Giller, K. E. (1995). Manipulation of quality and mineralization of tropical legume tree prunings by varying nitrogen supply. *Plant and soil*, 176(1), 149-160.
- Hendra, W., Salbiah, D., & Sutikno, A. (2013). Penggunaan Ekstrak Daun Paitan (*Tithonia diversifolia* Grey) untuk Mengendalikan Hama Kutu Daun (*Aphis gossypii* Glover) pada Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L.). *Fakultas Pertanian: Universitas Riau. Hlm*, 1-5.
- Inayah, I.S. (2007). *Mengenal "Isothiocyanates" dan "Sulforaphane"*. Pikiran Rakyat.
- Lestari, A. D. (2016). Pemanfaatan Paitan (*Tithonia diversifolia*) sebagai Pupuk Organik pada Tanaman Kedelai. *Iptek Tanaman Pangan* .Vol. 11 No. 1 : 49-56.
- Moi, A. R. (2015). Pengujian pupuk organik cair dari eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea*). *Jurnal MIPA*, 4(1), 15-19.
- Syakir, M. (2011). Status penelitian Pestisida Nabati. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Perkebunan. Badan Litbang Pertanian. *Seminar Nasional Pestisida Nabati IV*. 15 Oktober 2011. Jakarta. 9-18.
- Purwani, J. (2010). Pemanfaatan *Tithonia diversifolia* (Hamsley) A Gray untuk Perbaikan Tanah dan Produksi Tanaman. In *Seminar Nasional* (pp. 253-263).
- Sapoetro, T. S., Hasibuan, R., Hariri, A. M., & Wibowo, L. (2019). Uji Potensi Daun Kipahit (*Tithonia Diversifolia* A. Gray) Sebagai Insektisida Botani Terhadap Larva *Spodoptera litura* F. Di Laboratorium. *Jurnal Agrotek Tropika*, 7(2), 371-381.
- Sulistijowati & Gunawan (2001). *Efek Ekstrak Daun Kembang Bulan (Tithonia diversifolia) terhadap Candida albicans Serta Profil Kromatografinya*. Yogyakarta. Fakultas Farmasi Universitas Gajah Mada.
- Widiwurjani dan Suhardjono, H. (2006). Respon dua varietas sawi terhadap pemberian biofertilizer *Tithonia (Tithonia diversifolia)* sebagai pengganti pupuk anorganik. *Prosiding Seminar Nasional Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman*. Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor, 1-2 Agustus 2006.