



## PEMANFAATAN BAHAN ALAMI BIOAKTIF TANAMAN (BAPT) SEBAGAI BAHAN PESTISIDA NABATI DI KECAMATAN PATTALASSANG KABUPATEN GOWA

Sylvia Sjam\*, Vien Sartika Dewi, Ade Rosmana, Andi Amrullah, Elsa Sulastris,  
Nur Azizah Fitriyanti, dan Muhammad Agung Wardiman

\*e-mail: [sylviasjam@yahoo.com](mailto:sylviasjam@yahoo.com)

Department of Plant Pest and Disease, Faculty of Agriculture,  
Hasanuddin University, Makassar, Indonesia 90245.

*Diserahkan tanggal 27 Oktober 2023, disetujui tanggal 2 November 2023*

### ABSTRAK

Kabupaten Gowa merupakan salah satu daerah sentra tanaman sayuran yang terletak di sebelah selatan Provinsi Sulawesi Selatan. Sayuran merupakan salah satu tanaman hortikultura yang banyak dibudidayakan tetapi pengelolaan tanaman sayuran bersifat konvensional dengan asupan senyawa kimia sintetik yang tinggi termasuk pupuk dan pestisida sintetik. Penggunaan bahan kimia sintetik yang tinggi dalam pengelolaan tanaman sayuran akan membahayakan kesehatan konsumen dan tidak ramah lingkungan. Keprihatinan terhadap isu lingkungan dan preferensi konsumen yang tinggi terhadap produk sayur organik maka Fresko Organik yang berlokasi di Desa Pacellekang Kecamatan Pattalassang Kabupaten Gowa telah melakukan budidaya sayuran secara organik tetapi masih banyak kendala yang dihadapi sedangkan pada kelompok masyarakat (KWT ASYTA) adalah yang ada di lokasi tersebut juga tidak berkembang/produktif karena tidak mendapat pendampingan/bimbingan terutama bagaimana sistem budidaya sayuran yang ramah lingkungan semuanya masih mengandalkan penggunaan senyawa kimia sintetik. Dari hasil pengamatan dilapang dan wawancara/diskusi, maka permasalahan yang ditemukan adalah kurangnya pemahaman dan teknologi bagaimana memanfaatkan potensi sumber daya lokal yang ada misalnya pemanfaatan teknologi BAPT terutama untuk pembuatan pupuk organik dan untuk pengendalian/pengelolaan hama dan penyakit tanaman. Solusi yang ditawarkan adalah dengan melakukan pelatihan pembuatan pestisida dan pupuk organik yang berasal dari bahan alami bioaktif tanaman dan implementasi penggunaan BAPT pada lahan Fresko organik sebagai tempat pembelajaran terhadap dampak penggunaan BAPT dalam upaya mengurangi serangan hama. Pemanfaatan BAPT mulai dari pengenalan jenis jenis BAPT yang bisa dimanfaatkan sebagai pengendali hama dan pupuk organik kompos. Metode yang diterapkan adalah: penyuluhan, pelatihan, demonstrasi teknologi, aplikasi teknologi serta pendampingan yang dilakukan secara partisipatif.

**Kata kunci: Pestisida nabati, BAPT, sayur organik.**



## ABSTRACT

Gowa Regency is one of the vegetable growing centers among the 23 regencies and municipalities in South Sulawesi Province and is located in the south of the province. Vegetables are one of the most widely cultivated horticultural crops, but the management of vegetable crops is conventional, with a high intake of synthetic chemical compounds, including synthetic fertilizers and pesticides. The high use of synthetic chemicals in the management of vegetable crops will endanger the health of consumers and is not environmentally friendly. Concerned about environmental issues and high consumer preferences for organic vegetable products, the organic frescoes are located in Pattalassang sub-district, Pacellekang village, and Pacellekang district. Gowa has been cultivating vegetables organically, but there are still many obstacles to face. The community group (KWT ASYTA) says that those in that location are also not developing or productive because they don't get assistance or guidance, especially since an environmentally friendly vegetable cultivation system still relies on the use of synthetic chemical compounds. From the results of field observations and interviews and discussions, the problems found are lack of understanding and technology on how to take advantage of the potential of existing local resources, for example, the use of BABT technology, especially for the manufacture of organic fertilizers and for the control and management of pests and plant diseases. The solutions offered are conducting training on making organic pesticides and fertilizers derived from natural bioactive plant ingredients and Implementation of the use of BABT on organic Fersko land as a place to learn about the impact of using BABT in an effort to reduce pest attacks. The utilization of BABT, starting with the introduction of the types of BABT that can be used as pest control and organic compost fertilizer. The methods applied are counseling, training, technology demonstration, technology application, and mentoring, which is carried out in a participatory manner.

**Keywords:** *Botanical pesticides, BABT, organic vegetables.*

## PENDAHULUAN

Kabupaten Gowa merupakan salah satu daerah sentra tanaman sayuran diantara 23 kabupaten/kotamadya di Provinsi Sulawesi Selatan yang terletak di sebelah selatan Provinsi Sulawesi Selatan yang secara administrasi terbagi atas 16 kecamatan dengan 154 desa/kelurahan, dengan luas wilayahnya mencapai 1.883,33 km<sup>2</sup> atau sekitar 3,01 persen dari luas wilayah Provinsi Sulawesi Selatan. Berdasarkan data dari pusat statistik sebagian besar wilayah Kabupaten Gowa merupakan dataran tinggi yaitu sekitar 72,26 persen dari luas total wilayah dan

sisanya merupakan dataran rendah 27,74 persen. Wilayah yang termasuk dataran rendah yaitu Kecamatan Somba Opu, Palangga, Barombong, Bajeng, Bontonompo, Bontonompo Selatan, Bontomarannu dan Pattalassang. Kecamatan Pattalassang merupakan wilayah yang terpilih dalam pengabdian kepada masyarakat ini karena didukung oleh ketersediaan lahan dan geografis.

Salah satu tanaman hortikultura yang banyak dibudidayakan di daerah tersebut adalah tanaman sayuran. Namun demikian, pengelolaan tanaman sayuran bersifat konvensional dengan asupan senyawa kimia

sintetik yang tinggi termasuk pupuk dan pestisida sintetik. Di kalangan petani, penggunaan pestisida masih tergolong tinggi. Penggunaan bahan kimia sintetik yang tinggi dalam pengelolaan tanaman sayuran akan membahayakan kesehatan konsumen dan tidak ramah lingkungan (Lengai et al., 2020). Hal ini tidak sejalan dengan preferensi konsumen saat ini yang mencari komoditi sayuran sehat dan aman.

Dalam era globalisasi, kualitas produk yang dihasilkan harus mampu bersaing dengan produk hortikultura dari daerah lain. Salah satu parameter produk yang disukai konsumen saat ini adalah produk pertanian yang sehat atau tidak tercemar dengan bahan kimia atau dikenal dengan produk pertanian organik (Sjam, 2011). Pertanian organik adalah cara produksi tanaman alami yang melibatkan penggunaan pemupukan tanaman yang aman secara ekologis seperti kompos, pupuk hijau atau pupuk hayati dan strategi pengendalian hama dengan biopestisida (Imran et al., 2022). Berdasarkan sumber SNI No.01-6729-2002 pertanian organik didefinisikan sebagai “kegiatan usaha tani secara menyeluruh sejak proses produksi (prapanen) sampai proses pengolahan hasil (pasca-panen) yang bersifat ramah lingkungan dan dikelola secara alami sehingga menghasilkan produk yang sehat dan bergizi”.

Adanya preferensi konsumen terhadap sayur yang sehat dan aman menyebabkan

banyak petani atau masyarakat yang ingin melakukan budidaya secara organik. Budidaya sayuran secara organik merupakan solusi dalam menghasilkan sayur yang sehat, aman dan ramah lingkungan karena tidak menggunakan senyawa kimia sintetik termasuk pupuk dan pestisida sintetik (Costa et al., 2018). Selain tidak menggunakan senyawa kimia sintetik dalam proses budidaya maka pengelolaan pertanaman termasuk juga hal yang sangat penting.

Keprihatinan terhadap isu lingkungan dan preferensi konsumen yang tinggi terhadap produk sayur organik maka Fresko Organik yang berlokasi Desa Pacellekang Kecamatan Pattalassang Kabupaten Gowa telah melakukan budidaya sayuran secara organik tetapi masih banyaknya kendala yang dihadapi terutama pengetahuan dan teknologi bagaimana meningkatkan kesuburan tanah memproduksi pupuk organik padat dan cair, pengendalian/pengelolaan hama dan pengelolaan pertanaman. Untuk mengatasi kendala tersebut diatas maka pengetahuan dan teknologi BAPT sangat perlu diketahui dan dimanfaatkan dalam sistem budidaya sayuran organik. BAPT dapat dimanfaatkan untuk memproduksi atau membuat pupuk organik (padat dan cair), pemanfaatan BAPT dalam bedengan untuk meningkatkan kesuburan tanah, pengendalian hama penyakit tanaman, pengelolaan pertanaman termasuk pemanfaatan BAPT yang

Sylvia Sjam, Vien Sartika Dewi, Ade Rosmana, Andi Amrullah, Elsa Sulastris, Nur Azizah Fitriyanti, Muhammad Agung Wardiman: Pemanfaatan Bahan Alami Bioaktif Tanaman (BABT) Sebagai Bahan Pestisida Nabati di Kecamatan Pattalassang Kabupaten Gowa.

dapat bersifat atraktan untuk musuh alami dan repellent untuk hama.

BABT atau bahan alami bioaktif tanaman dapat diperoleh dari berbagai jenis tanaman lokal. Misalnya tanaman biduri dan maja merupakan contoh tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai insektisida yang dapat menghambat makan dan bersifat ovicidal dan menyebabkan nimfa yang menetas dari telur menjadi upnormal (Aprialty et al., 2021; Sjam, 2011). Bunga piretrum (*Tanacetum cinerariifolium*) dan apsintus (*Artemisia annua*) juga merupakan contoh tumbuhan yang berhasil dimanfaatkan sebagai sumber insektisida yang aman bagi pengelolaan serangga hama dan vektor malaria (Lengai et al., 2020a). Tanaman memiliki kandungan semiokimia dari hasil produksi metabolit sekunder tanaman. Metabolit sekunder tanaman (PSMs) disintesis untuk memberikan fungsi pertahanan dan mengatur pensinyalan pertahanan untuk melindungi tanaman dari herbivora (Divekar et al., 2022). Kelompok besar metabolit tanaman sekunder, termasuk alkaloid, saponin, fenol dan terpen, merupakan senyawa yang paling baik dalam pengelolaan hama serangga (Gajger & Dar, 2021).

Pengetahuan dan teknologi BABT sangat perlu diketahui dan dimanfaatkan dalam sistem budidaya sayuran organik. Selain Fresko Organik maka terdapat kelompok masyarakat/KWT yang merupakan kelompok yang sudah lama tapi tidak berkembang

atau tidak produktif karena tidak adanya pendampingan dalam hal teknologi budi daya sayuran termasuk Bagaimana memanfaatkan potensi lokal BABT. Hampir semua kelompok masyarakat di desa tersebut memanfaatkan senyawa kimia sintetik dalam sistem budidaya sayuran padahal potensi untuk mengembangkan sayuran sehat adalah sangat besar karena ditunjang oleh lahan pekarangan yang cukup luas sehingga produksi sayuran yang dihasilkan dapat memenuhi kebutuhan konsumsi sehari-hari terutama dalam memenuhi kebutuhan sayur-sayuran dan kedepannya mereka dapat meningkatkan taraf ekonomi dengan melakukan penjualan atau bermitra dengan Fresko Organik .

Berdasarkan hal tersebut di atas, maka pelatihan, pendampingan secara kontinyu dan implementasi / penerapan teknologi BABT pada Fresko Organik dan kelompok masyarakat (KWT Asyta) sangat diperlukan dalam perbaikan produksi, produktivitas dan kualitas tanaman hortikultura khususnya tanaman sayuran di Kecamatan Pattalassang dan Desa Pacellekang. Hal ini tentunya akan menunjang pencapaian produktivitas dan juga diharapkan minat kelompok lain yang sudah ada untuk melakukan budidaya sayuran dengan teknologi BABT tidak hanya pada komoditi sayuran dataran rendah tapi juga pada tanaman pangan lainnya seperti padi karena sekitar lokasi selain menanam sayuran juga menanam padi. Melalui kegiatan ini,

kami akan mengembangkan SDM di kelompok tersebut untuk memanfaatkan BABT lokal yang ada disekitar lokasi untuk dapat diimplementasikan dalam menghasilkan produk sayuran yang sehat dan aman konsumsi. Kegiatan ini dilaksanakan dengan melakukan penyuluhan, pelatihan/pendampingan dan implementasi pada lahan Fresco Organik sebagai tempat pembelajaran mulai dari pengenalan BABT lokal, pembuatan BABT sebagai pestisida untuk pengelolaan hama dan penyakit, pembuatan pupuk organik kompos dan implementasi BABT. Tujuan dari kegiatan ini adalah meningkatnya skill/ pengetahuan dalam perbaikan produksi, produktivitas dan kualitas sayuran yang dihasilkan sehingga dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat melalui implementasi teknologi BABT.

### **METODE PELAKSANAAN**

Kegiatan pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat dilakukan pada bulan Maret 2023 sampai dengan September 2023. Lokasi pengabdian terletak di Desa Pacellekang, Kecamatan Pattalassang Kabupaten Gowa. Metode yang diterapkan adalah: pelatihan, demonstrasi teknologi, aplikasi teknologi serta pendampingan yang dilakukan secara partisipatif.

Pengabdian dilaksanakan dalam tujuh tahapan yaitu:

#### **A. Observasi dan Sosialisasi Awal.**

Tujuan tahapan ini adalah untuk melakukan observasi awal dengan diskusi/wa-

wancara untuk mengetahui permasalahan mitra dan potensi sumber daya lokal yang dapat dimanfaatkan sebagai TTG BABT. Sosialisasi yang dilakukan bertujuan untuk menjelaskan kepada mitra tentang kegiatan yang akan dilaksanakan dan pengenalan panitia serta fasilitator pelatihan.

#### **B. Penyuluhan Pentingnya Peran Kelompok Tani.**

Tujuan tahapan ini adalah untuk melakukan penyuluhan/sosialisasi dengan metode ceramah dan diskusi tentang management kelompok, peran penting kelompok tani dalam meningkatkan hasil produksi dan memberikan inovasi kepada para anggota kelompok tani.

#### **C. Pengenalan BABT.**

Tahapan ini bertujuan untuk memberikan pengenalan berbagai tanaman lokal yang dapat dimanfaatkan sebagai pestisida nabati dalam pengelolaan hama dan penyakit tanaman sayur. Pada tahapan ini mitra juga diperlihatkan produk dari beberapa tanaman yang dapat dijadikan sebagai pestisida nabati, mol dan kompos.

#### **D. Pelatihan Pembuatan Pestisida Nabati dari Ekstrak BABT.**

Tujuan tahapan ini untuk memberikan pengalaman dan keterampilan kepada mitra dengan melakukan praktek secara langsung pembuatan pestisida nabati dengan memanfaatkan limbah pasar yaitu kulit bawang putih dan beberapa tanaman lokal seperti gamal, babadotan, ekstrak maja dan biduri.

*Sylvia Sjam, Vien Sartika Dewi, Ade Rosmana, Andi Amrullah, Elsa Sulastris, Nur Azizah Fitriyanti, Muhammad Agung Wardiman: Pemanfaatan Bahan Alami Bioaktif Tanaman (BABT) Sebagai Bahan Pestisida Nabati di Kecamatan Pattalassang Kabupaten Gowa.*

#### **E. Pelatihan Pembuatan Kompos.**

Tujuan tahapan ini untuk memberikan pengalaman dan keterampilan kepada mitra dengan melakukan praktek secara langsung pembuatan kompos dengan memanfaatkan limbah pertanian dan tanaman lokal di sekitar lokasi mitra sebagai bahan pembuatan kompos.

#### **F. Pelatihan Pembuatan MOL dari Ekstrak BABT.**

Tujuan tahapan ini untuk memberikan pengalaman dan keterampilan kepada mitra dengan melakukan praktek secara langsung pembuatan MOL dengan memanfaatkan limbah pasar seperti pisang dan pepaya busuk

atau bahan alami bioaktif tanaman lainnya yang berada disekitar lokasi mitra.

#### **G. Aplikasi Pestisida Nabati pada Tanaman Sayur.**

Tujuan tahapan ini adalah untuk melakukan implementasi pestisida nabati yang telah dibuat pada tanaman sayur sebagai pengendalian dan pengelolaan hama.

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Observasi dan Sosialisasi Awal.**

Observasi awal bertujuan untuk mengetahui permasalahan yang ada di pertanaman dan mengamati BABT yang terdapat di sekitar pertanaman (Gambar 1).



Gambar 1. Observasi Awal di Lokasi Pengabdian.

BABT atau bahan alami bioaktif tanaman merupakan senyawa aktif yang berasal dari tanaman dari hasil produksi metabolit

sekunder tanaman. Kelompok besar metabolit sekunder, termasuk alkaloid, saponin, fenol dan terpen merupakan senyawa yang

dapat dimanfaatkan dalam pengelolaan hama serangga (Gajger & Dar, 2021).

Permasalahan yang sering dialami petani dalam budidaya tanaman sayur organik adalah pengelolaan hama dan penyakit yang kerap menyerang tanaman sayur. Kurangnya pengetahuan petani dalam memanfaatkan sumber tanaman lokal sebagai pestisida nabati. Oleh karena itu, pengabdian ini ditujukan untuk melatih dan memberikan edukasi

kepada petani dalam memanfaatkan tanaman lokal yang berada disekitar lokasi mitra dalam pengelolaan hama dan penyakit tanaman sayur.

Sosialisasi awal dilakukan dengan ceramah dan diskusi, memperkenalkan tim pelaksana pengabdian dan pembantu pengabdian serta menjelaskan tujuan dan kegiatan yang akan dilakukan kedepannya (Gambar 2).



Gambar 2. Sosialisasi Awal Perkenalan Tim Pengabdian.

## **B. Penyuluhan Pentingnya Peran Kelompok Tani.**

Penyuluhan dilakukan dengan metode diskusi melalui FGD (*Focus Group Discussion*). Sesi diskusi dihadiri oleh tim pelaksana pengabdian, pembantu pengabdian, dan masyarakat yang tergabung dalam kelompok tani. Kegiatan ini dihadiri oleh kurang lebih 15 orang. Penyuluhan diawali dengan

sesi tanya jawab terkait peran petani dalam masyarakat untuk mengetahui pengetahuan awal petani tentang peran penting kelompok tani. Selanjutnya pemateri akan memberikan gambaran terkait peran utama petani dalam kelompok tani untuk meningkatkan hasil produksi dan inovasi yang dapat dilakukan dalam meningkatkan ekonomi melalui budidaya tanaman sayur organi (Gambar 3).

Sylvia Sjam, Vien Sartika Dewi, Ade Rosmana, Andi Amrullah, Elsa Sulastri, Nur Azizah Fitriyanti, Muhammad Agung Wardiman: Pemanfaatan Bahan Alami Bioaktif Tanaman (BABT) Sebagai Bahan Pestisida Nabati di Kecamatan Pattalassang Kabupaten Gowa.

### C. Penyuluhan Pengenalan BABT.

Penyuluhan dilakukan dengan juga dengan metode diskusi melalui FGD (*Focus Group Discussion*). Penyuluhan diawali dengan memperlihatkan gambar-gambar tanaman yang sering ditemui di lingkungan sekitar. Penyuluhan diselingi dengan tanya-jawab antara petani dan pemateri terkait ta-

naman lokal yang dapat dimanfaatkan sebagai pestisida nabati, kompos, dan sebagainya. Selain memperlihatkan gambar, penyuluhan pengenalan BABT juga dilakukan dengan memperlihatkan produk jadi yang telah dibuat sebelumnya dari tanaman lokal yang mudah ditemui (Gambar 4)



Gambar 3. Penyuluhan Peran Penting Petani dalam Kelompok.



Gambar 4. Produk dari BABT.

Memberikan penjelasan terkait pemanfaatan BABT sebagai pengelolaan hama dan penyakit dalam budidaya sayur organik, manfaat penggunaan BABT dan keuntungan/manfaat budidaya sayur organik.

### D. Pelatihan Pembuatan Pestisida Nabati dari Ekstrak BABT.

Pelatihan pembuatan pestisida nabati diawali dengan mengenalkan alat dan bahan

yang digunakan dalam pembuatan pestisida nabati. Adapun alat yang digunakan adalah sebagai ember, botol plastik bekas, selang, cutter, lakban dan alat lainnya. Bahan yang digunakan adalah limbah pasar berupa kulit bawng putih, tanaman kirinyu, gamal, air, mol, dan molases.

Tanaman kirinyu dan gamal dicacah terlebih dahulu (Gambar 5) sehingga mudah



untuk difermentasi, kemudian semua bahan dicampur hingga homogen dalam ember (Gambar 6). Perbandingan setiap bahan yang digunakan dalam pembuatan pestisida nabati adalah 5:5:5:10:1:1 (kirinyu: gamal: kulit bawang putih: air: mol: molases). Kirinyu, gamal dan kulit bawang putih memiliki kandungan senyawa aktif yang dapat dijadikan sebagai pestisida nabati

yang menolak hama dan mengganggu proses makan hama. Mol yang ditambahkan berfungsi sebagai sumber mikroorganisme yang akan melakukan proses fermentasi terhadap bahan organik yang digunakan. Molases sebagai sumber makanan/nutrisi mikroorganisme yang terdapat dalam mol dan air berfungsi sebagai pelarut.



Gambar 5. Gamal dan Kirinyu yang telah dicacah.



Gambar 6. Hasil Campuran Seluruh Bahan.

Campuran bahan yang telah homogen di dalam ember kemudian ditutup dengan penutup ember yang telah diberi lubang sebelumnya sebagai sirkulasi udara yang dihubungkan dengan selang. Sekeliling ember diberi lakban agar kedap udara kemudian ujung selang dimasukkan ke dalam botol plastik bekas yang telah diberi air sebelumnya (Gambar 7). Kemudian, ember yang

berisi campuran tadi di simpan selama kurang lebih 2 minggu untuk proses fermentasi. (Gambar 7). Setelah disimpan selama kurang lebih 2 minggu, tutup ember kemudian dibuka dan hasil fermentasi diaduk kembali dan disaring untuk mengambil ekstrak. Hasil saringan sudah dapat digunakan langsung pada tanaman sayur (Gambar 8).

Sylvia Sjam, Vien Sartika Dewi, Ade Rosmana, Andi Amrullah, Elsa Sulastri, Nur Azizah Fitriyanti, Muhammad Agung Wardiman: Pemanfaatan Bahan Alami Bioaktif Tanaman (BAPT) Sebagai Bahan Pestisida Nabati di Kecamatan Pattalassang Kabupaten Gowa.



Gambar 7. Rangkaian Ember Fermentasi Pestisida Nabati.



Gambar 8. Hasil Produksi Pestisida Nabati.

Aplikasi dengan memanfaatkan bahan alami bioaktif tanaman bertujuan untuk pengendalian hama tanaman jagung tanpa menimbulkan bahaya resistensi terhadap hama dan populasi musuh alami tetap terjaga. Penggunaan pestisida dan pupuk nabati

dapat dipadukan dengan pengelolaan agro-ekosistem yang baik (Gambar 9) untuk mencegah ledakan hama (Sjam, 2011) dan dapat dimanfaatkan dalam sistem budidaya dengan prinsip PHT karena tidak meninggalkan residu bagi lingkungan (Lengai et al., 2020).



Gambar 9. Aplikasi Pestisida Nabati pada Tanaman Sayur.

## SIMPULAN

Dari hasil kegiatan pengabdian masyarakat yang dilakukan dalam bentuk penyuluhan, praktek dan pendampingan pembuatan pestisida nabati pada mitra KWT ASYTA dan Fresko Organik farm, maka pengetahuan dan keterampilan anggota dalam pembuatan pestisida nabati yang berbahan dasar bahan alami bioaktif tanaman sudah dapat dilakukan dengan memanfaatkan limbah pertanian, pasar dan tanaman lokal yang ada disekitar sehingga dapat dimanfaatkan dalam system budidaya sayuran organik.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Direktorat Riset, Teknologi, dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset dan Teknologi Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Tahun Anggaran 2023. Nomor 00325/UN4.22/PM.01.01/2023 Tanggal 10 Juli 2023.

## DAFTAR PUSTAKA

- Apriality, A. S., Sjam, S., Dewi, V. S., & Agustina, Y. E. (2021). The synergy of *Calotropis gigantea* and *Cresscentia cujete* plant extracts as an inhibitor of egg hatching and antifeedant against *Spodoptera frugiperda*. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 807(2). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/807/2/022086>
- Costa, C. A., Guiné, R. P. F., Costa, D. V. T. A., Correia, H. E., & Nave, A. (2018). Pest control in organic farming. In *Organic Farming: Global Perspectives and Methods* (pp. 41–90). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-813272-2.00003-3>
- Divekar, P. A., Narayana, S., Divekar, B. A., Kumar, R., Gadratagi, B. G., Ray, A., Singh, A. K., Rani, V., Singh, V., Singh, A. K., Kumar, A., Singh, R. P., Meena, R. S., & Behera, T. K. (2022). Plant Secondary Metabolites as Defense Tools against Herbivores for Sustainable Crop Protection. In *International Journal of Molecular Sciences* (Vol. 23, Issue 5). MDPI. <https://doi.org/10.3390/ijms23052690>
- Gajger, I. T., & Dar, S. A. (2021). Plant Allelochemicals as Sources of Insecticides. <https://doi.org/10.3390/insects>
- Imran, A., Sardar, F., Khaliq, Z., Nawaz, M. S., Shehzad, A., Ahmad, M., Yasmin, S., Hakim, S., Mirza, B. S., Mubeen, F., & Mirza, M. S. (2022). Tailored Bioactive Compost from Agri-Waste Improves the Growth and Yield of Chili Pepper and Tomato. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, 9. <https://doi.org/10.3389/fbioe.2021.787764>
- Lengai, G. M. W., Muthomi, J. W., & Mbega, E. R. (2020a). Phytochemical activity and role of botanical pesticides in pest management for sustainable agricultural crop production. *Scientific African*, 7, e00239. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2019.e00239>

*Sylvia Sjam, Vien Sartika Dewi, Ade Rosmana, Andi Amrullah, Elsa Sulastri, Nur Azizah Fitriyanti, Muhammad Agung Wardiman: Pemanfaatan Bahan Alami Bioaktif Tanaman (BAPT) Sebagai Bahan Pestisida Nabati di Kecamatan Pattalassang Kabupaten Gowa.*

Lengai, G. M. W., Muthomi, J. W., & Mbega, E. R. (2020b). Phytochemical activity and role of botanical pesticides in pest management for sustainable agricultural crop production. In *Scientific African* (Vol. 7). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2019.e00239>

Sjam, S. (2011). Review Article: Teknologi Pengendalian Hama dalam Sistem Budidaya Sayuran Organik (Pest Control Technology in Organic Vegetable Cultivation System) Combination of compost and Trichoderma for soil amendment View project. <https://www.researchgate.net/publication/304539946>.