

Siti Fatimah & Moch. Sodik

BUDIDAYA TANAMAN BAWANG PUTIH



BUDIDAYA TANAMAN BAWANG PUTIH

Siti Fatimah | Moch. Sodik



Penerbit KBM Indonesia

Adalah penerbit dengan misi memudahkan proses penerbitan buku-buku penulis di tanah air indonesia, serta menjadi media *sharing* proses penerbitan buku

BUDIDAYA TANAMAN BAWANG PUTIH

Copyright @2025 by Siti Fatimah., dkk

All rights reserved

KARYA BAKTI MAKMUR (KBM) INDONESIA

Anggota IKAPI (Ikatan Penerbit Indonesia)

NO. IKAPI 279/JTI/2021

Depok, Sleman-Jogjakarta (Kantor)

081357517526 (Tlpn/WA)

Penulis

Siti Fatimah

Moch. Sodik

Desain Sampul

Eca Art

Tata Letak

Ara Caraka

Editor Naskah

Dr. Muhamad Husein Maruapey, Drs., M.Sc

15,5 x 23 cm, x + 208 halaman

Cetakan ke-1, Desember 2025

ISBN 978-634-202-951-0

Isi buku diluar tanggungjawab penerbit

Hak cipta merek KBM Indonesia sudah terdaftar di

DJKI-Kemenkumham dan isi buku dilindungi undang-undang

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau

Memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini

Tanpa seizin penerbit karena beresiko sengketa hukum

Website

<https://penerbitkbm.com>

www.penerbitbukumurah.com

Instagram

@penerbit.kbmindonesia

@penerbitbukujogja

Email

naskah@penerbitkbm.com

Distributor

<https://penerbitkbm.com/toko-buku/>

Youtube

Penerbit KBM Sastrabook

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

Undang-Undang No. 28 Tahun 2014 Tentang Hak Cipta

- (i) Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 100.000.000 (seratus juta rupiah).
- (ii) Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).
- (iii) Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).
- (iv) Setiap Orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah).

KATA PENGANTAR

Kami panjatkan puji syukur kehadirat Tuhan yang Maha Esa atas taufik dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan buku yang berjudul Budidaya Tanaman Bawang Putih.

Bawang putih di Indonesia dan dunia telah dikenal oleh masyarakat, karena digunakan sebagai bumbu penyedap masakan dan sebagai penangkal beberapa penyakit. Permintaan bawang putih dalam negeri maupun luar negeri terus mengalami kenaikan dari tahun ke tahun, sesuai dengan peningkatan jumlah penduduk. Produktivitas bawang putih di Indonesia masih tergolong rendah, sehingga masih terbuka peluang untuk diperluas dan ditingkatkan produksinya. Penerapan standar operasional prosedur (SOP) budidaya tanaman bawang putih secara berkelanjutan perlu digalakkan kepada para petani.

Buku ini menguraikan secara rinci cara penerapan standar operasional prosedur budidaya dan analisa usaha tani tanaman bawang putih. Bahan tulisan diambil dari berbagai macam sumber antara lain buku teks, hasil penelitian, rekomendasi Balai Penelitian / Dinas terkait penyuluh pertanian, kelompok tani dan referensi lainnya.

Penulis menyadari bahwa buku ini isinya masih banyak kekurangan. Oleh karena itu kritik dan saran yang konstruktif sangat kami harapkan guna perbaikan penulisan dimasa mendatang.

Tidak lupa penulis, mengucapkan terima kasih yang setinggi-tingginya kepada semua pihak yang telah membantu sampai terbitnya buku ini. Harapan penulis, semoga buku ini bermanfaat bagi yang berkecimpung dalam usaha tani bawang putih

Surabaya, November 2025

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
BAB SATU PENDAHULUAN	1
A. Umum	1
B. Sejarah Tanaman Bawang Putih.....	2
C. Manfaat Bawang Putih.....	3
D. Luas Panen, Produksi Dan Produktivitas Tanaman Bawang Putih	8
E. Kebutuhan Bawang Putih Indonesia	13
F. Negara Produsen Bawang Putih.....	13
BAB DUA BOTANI, MORFOLOGI, SYARAT TUMBUH, UNSUR HARA, PH DAN AIR.....	17
A. Botani Tanaman Bawang Putih.....	17
B. Morfologi Tanaman Bawang Putih.....	18
C. Syarat Tumbuh Tanaman Bawang Putih.....	21
D. Unsur Hara, Ph Dan Air	23
BAB TIGA BUDIDAYA TANAMAN BAWANG PUTIH.....	35
A. Standar Operasional Prosedur (SOP).....	35
B. Good Agricultural Practices (GAP).....	36
C. Budidaya Tanaman Bawang Putih	36
D. Analisa Usaha Tani Tanaman Bawang Putih.....	52

BAB EMPAT VARIETAS DAN PEMULIAAN	
TANAMAN BAWANG PUTIH.....	65
A. Plasma Nutfah Tanaman Bawang Putih	65
B. Varietas Bawang Putih.....	67
C. Keragaman Genetik Tanaman Bawang Putih	72
D. Pemuliaan Tanaman Bawang Putih	92
BAB LIMA PENGENDALIAN HAMA TANAMAN	
BAWANG PUTIH.....	109
A. Pengendalian Hama Terpadu (PHT)	109
B. Hama Pengorok.....	113
C. Hama Pengisap Jaringan Tanaman	118
D. Hama Pemakan Tanaman	127
BAB ENAM PENGENDALIAN PENYAKIT TANAMAN	
BAWANG PUTIH.....	141
A. Penyakit Yang Disebabkan Oleh Cendawan	141
B. Penyakit Yang Disebabkan Oleh Bakteri.....	159
C. Penyakit Yang Disebabkan Oleh Virus	162
DAFTAR PUSTAKA.....	167
GLOSARIUM	187
LAMPIRAN	197
PROFIL PENULIS.....	207

DAFTAR PUSTAKA

- Adiwijaya, H.D., L. Cartika, dan R,S. Basuki. 2022. Penentuan Kebutuhan Air, Pengaturan Volume, dan Interval Penyiraman Untuk Mengoptimalkan Pertumbuhan dan Produksi Bawang Putih Di Dataran Tinggi. Jurnal Kultivasi, Vol. 21 (1) April 2022. 10 hal.
- Aeni, S.N. 2023. 5 Varietas Bawang Putih Lokal dan Karakteristiknya.
<https://agri.kompas.com/read/2023/01/24/111050489/5-varietas-bawang-putih-lokal-dan-karakteristiknya>.
- Agrama HA, Eizenga GC, Yan W (2007) Association Mapping of Yield and Its Components in Rice Cultivars. Mol Breed 19: 341–356.
- Agrifocus. 2020. Mosaic Virus On Onion and Garlic.
<https://www.agrifocuszambia.com/2020/09/30/mosaic-virus-on-onion-and-garlic/>
- Agustin, S. 2024. 5 Manfaat Bawang Putih Bakar Bagi Kesehatan.
<https://www.alodokter.com/5-manfaat-bawang-putih-bakar-bagi-kesehatan>
- Agustina, T. 2017. Menuju Swasembada Bawang Putih 2017. Sinartani, Edisi 16-22 Agustus 2017, No.3715, Tahun XLVII. Hal. 6.
- Aji, A. 1990. Pendugaan Kisaran Dosis Pupuk Mikro dan Pupuk Kandang Pada Tanaman Bawang Putih, Bul. Penel Hort 19 (2) : 121-126.

- Allard, R.W. 2005. Dasar-Dasar Pemuliaan Tanaman. Terjemahan Manna dan Mulyani. Rieka Bina Aksara. Jakarta.
- Alqosasi, M. 2023. Uji Adaptasi Beberapa Genotipe Bawang Putih Di Dataran Rendah Riau. Skripsi. Prodi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Sultan Syarif Kasim, Riau, Pekanbaru.
- Al-Zahim M, Newbury HJ, Ford-Lloyd BV (1997) Classification of Genetic Variation in Garlic (*Allium sativum* L.) revealed by RAPD. Hort Science 32: 1102–1104.
- Anjani, E.D., Baswarsati, dan Damanhuri. 2019. Uji Daya Hasil Beberapa Varietas dan Aksesori Bawang Putih di Ngantang, Kabupaten Malang, Produksi Tanaman, 7 (12) : 2294-2300.
- Anonim. 2013. Jurus Jitu Mengedalikan Penyakit Moler, Trotol, dan Sekaligus Meningkatkan Produksi Bawang Merah. Sinartani, Edisi 27 Maret- 2 April 2013, No. 3500, Tahun XLIII. Hal. 6.
- Anonim. 2016. Budidaya Bawang Putih Di Dataran Rendah. Sinartani, Edisi 6-12 Januari 2016, No. 3637, Tahun XLVI. Hal. 21.
- Anonim. 2017^A. Bawang Putih Siap Bangkit Lagi dan Bercocok Tanam Bawang Putih. Sinartani, Edisi 10-16 Mei 2017. No. 3702, Tahun XLVII. Hal.13.
- Anonim. 2017^B. Mengembalikan Kejayaan *White Diamond*. Sinartani, Edisi 28 Juni-4 Juli 2017, No. 3708, Tahun XLVII. Hal. 4.
- Anonim. 2017^C. Beginilah Tahapan Menanam Bawang Putih. Sinartani. Edisi 28 Juni-4 Juli 2017, No. 3708, Tahun XLVII. Hal. 5.

- Anonim. 2018. Langkah Menggapai Swasembada Bawang Putih. Sinartani, Edisi 24-30 Januari 2018, No. 3736, Tahun XLVII. Hal. 4.
- Anonim. 2019. Kendalikan Layu Fusarium Bawang Putih Dengan Asap Cair. Sinartani, Edisi 15-21 Mei 2019, No. 3799, Tahun XLIX. Hal. 14.
- Anonim. 2021. Pengaruh PH Tanah Terhadap Pertumbuhan Tanaman.
<http://Distan.bulelengkap.go.id/info.masc/detail/berita/40>
- Anonim. Tth. Pengendalian OPT Bawang Putih. Petlap_Pengendalian_OPT_Bawang_Putih.pdf: 22 hal.
- Anonymous.2024. Garlic Production By Country 2024.
<https://worldpopulationreview.com/country-ranking/garlic-production-by-country>
- Arora, B.B and S.D. Chaedery. 1990. Effect Of Spray Dilutions On The Efficacy of Ilalatihion Againt *Thrips tabaci* on Onion Crop. Haryana J. Hort, Sci 19 (2) : 173-176.
- Avandy, U. R.M. Dewi dan S.H. Rahayu. 2011. Penyakit Busuk Lunak *Erwinia carotovora*. Tugas Mata Kuliah Perlindungan Tanaman, Agroteknologi, faperta-UNS Solo.
<https://www.scrib.com/doc/54766794/ERWINA-CAROTOVORA-KEL5>
- Avato, P., V. Miccolis, and F. Tursi. 1998. Agronomic Evaluation and Essential Oil Content of Garlic (*Allium sativum* L) Ecotypes Grown in Southern Italy. *Adv.Hort. Sci.* 12(4):201-204.
- Azrai, M. 2005. Studi awal pemanfaatan markah molekuler dalam introgresi gen opaque-2. Disampaikan pada Seminar Tahunan Hasil-hasil Penelitian Balitsereal Tahun 2004. Maros, Sulawesi Selatan 11-15 Juli 2005. Tidak dipublikasi.

- Backman, J. 2008. Garlic: Organic Production (Online). <http://attra.ncat.org>.
- Bagis, T., A, Zaini dan D.L. Miharja. 2023. Analisis Biaya dan Perda Paten Usahatani Bawang Putih Di Kecamatan Sembalun. Jurnal Tizar Bagis.pdf. 14 Hal.
- Baghalian, Kambiz, Mohammad Reza Naghavi, Seyed Ali Ziai, and Hassanali Naghdi Badi. 2006. "Post-Planting Evaluation of Morphological Characters and Allicin Content in Iranian Garlic (*Allium Sativum* L.) Ecotypes." *Scientia Horticulturae* 107(4):405–10.
- Balintan Gorontalo. 2022^A. Bercak Daun Cercospora. <http://mail.bptph.gorontaloprov.go.id/berita/detail/bercak-daun-cercospora>
- Balintan Gorontalo. 2022^B. Embun Bulu/*Downy Mildew*. <http://mail.bptp.gorontaloprov.go.id/berita/detail/embun-buludowny-mildew>.
- Balitbang Pertanian. 2011. Kiat Sukses Berinovasi Cabai. Agroinovasi Sinartani. Edisi 2-8 Februari 2011, No. 3391, Tahun XLI. Hal.16.
- Balitbang Pertanian. 2015. Jurus Sukses Menanam Bawang Putih Ramah Lingkungan. Sinartani, Edisi 14-20 Oktober 2015, No.3626, Tahun XLVI. 16 Hal.
- Balitbang Pertanian. 2016. Pengenalan Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) Pada Tanaman Sayuran. Agroinovasi, Sinartani. Edisi 4-10 Mei 2016, No. 3653, Tahun XLVI. Bagian I. 16 Hal.
- Block, E. 1985. The Chemistry of Garlic and Onion. *Scientific Amer.*, 252: 114-119.
- BPTP Jateng. 2015. Jurus Sukses Menanam Bawang Putih Ramah Lingkungan. Agroinovasi, Sinartani. Edisi 14-20 Oktober 2015, No. 3626, Tahun XLVI. 16 Hal.

- BPTP Jawa Timur. 2018. Panduan Budidaya Bawang Putih. 17 Hal.
- Bradley KF, Rieger MA, Collins GG (1996) Classification of Australian Garlic Cultivars by DNA Fingerprinting. *Aust J Exp Agric* 36: 613–618.
- Bridge, John, Starr, James L. 2007. Plant Nematodes Of Agricultural Importance. 46-47, Manson Publishing. London, 2007. ISBN 1-84076-063-x
- Buso, G. S., Paiva, M. R., Torres, A. C., Resende, F. V., Ferreira, M. A., Buso, J. A., and Dusi, A. N. (2008) Genetic diversity studies of Brazilian garlic cultivars and quality control of garlic-clover production. *Genet. Mol. Res.* 7, 534–541.
- Cabi. 2021. *Agrotis Ipsilon Black cutworming* Cabi Compendium. <https://doi.org/10.1079/cabicompendium.380/>
- Chomatova, S., V. Turcova, and E. Klosova. 1990. Protein Complex and Esterase Isoenzyme Patterns of *Allium sativum* L. Cultivars and Clone-Regenerates. *Biol. Plant.* 32:321-331.
- Choi, H.-I., Han, S. M., Jo, Y. D., Hong, M. J., Kim, S. H., & Kim, J.-B. (2021). Effects of Acute and Chronic Gamma Irradiation on the Cell Biology and Physiology of Rice Plants. *Plants (Basel, Switzerland)*, 10(3). <https://doi.org/10.3390/plants10030439>
- Comtrada, U. 2021. Download Trade Data. Retrived Februari 2022/16, from UN Contrade : International Trade Statistic.
- Dibiyantoro, A. L.H. 1994. Management Of *Thrips tabaci* with Special Reference On Garlic. PhD 3rd Year Report 1994. Univ. Newcastle, UK: 23-25.
- Dibiyantoro, A.L.H. dan Y. Sanjaya. 2001. Peranan Agens Hayati Pada Pengendalian *Thrips* Mendukung Pengelolaan

- Ekosistem Sayuran Berkelanjutan. Prosiding Simposium Pengendalian Hayati Serangga, Sukamandi, 14-15 Maret 2001. 107-112.
- Dirjen Hortikultura. 2017. Mengurai Simpul Krisis, Menuju Swasembada Bawang Putih. Sinartani, Edisi 6-12 September 2017, No. 3717, Tahun XLVII. Hal. 15.
- Dirjen Hortikultura Kementan. 2024. Angka Tetap Hortikultura Tahun 2023. 364 Hal.
- Dwidjo Seputro. 1978. Dasar-Dasar Mikrobiologi. Jakarta, PT Djembatan.
- Dwidjo Seputro. 1997. Pengantar Fisiologi Tumbuhan. PT Gramedia Jakarta.
- Edizal. 2019. Pengembangan Budidaya Bawang Putih Menuju Swasembada. Lipten No. 103/2019. Sinartani, Edisi 16-22 Januari 2019, No. 3782, Tahun XLIX. 8 Hal.
- Elosta, A., Slevin, M., Rahman, K. and Ahmed, N. 2017. Aged Garlic Has More Potent Anticancer and antioxidant Properties Compared To Fresh Garlic Extract In Vitro. Sci. Rep. 739613. <https://doi.org/1038/strep39613>
- Engeland, R. I. 1991. Growing Great Garlic: The Definitive Guide for Organic Gardeners and Small Farmers. Filaree Farms, Okanogan, WA
- Eppo. 2008. *Ditylenchus destructor* dan *Ditylenchus dipsaea*. Bulletin EPPO 38: 363-373
- Eppo. 2024. *Onion Yellow Dwarf Virus* (OYDVOO). <https://get.eppo.int/taxon/OYDVOO>.
- Erwin Fajar Hasrianda dan R. Haryo Bimo Setiarto. 2022. Potensi Rekayasa Genetik Bawang Putih terhadap Kandungan Senyawa Komponen Bioaktif Allicin dan Kajian Sifat Fungsionalnya. PANGAN, Vol. 31 No. 2 Agustus 2022 : 167 – 190

- Etoh, T. and P.W. Simon, 2002. Diversity, fertility and seed production of garlic. In: *Allium Crop Science: Recent Advances*, H. Rabinowitch and L. Currah (eds.). CABI Publishing, New York. p.101-117.
- Fadli, R. 2023. Catat, Ini 10 Manfaat Bawang Putih Mentah Bagi Tubuh. <https://www.halodoc.com/artikel/catat-ini-10manfaat-bawang-putih-mentah-bagi-tubuh>.
- Fatimah, S. dan M. Sodiq. 2023. Budidaya Tanaman Sorgum. Plantaxia. 113 Hal.
- Ferdianti, C. I., Wati, L. L., Maulida, R. Y., Handayani, R. D., & Astutik, S. (2023). Analisis Keuntungan dan Kerugian Pemanfaatan Iradiasi Sinar Gamma di Bidang Pertanian Padi. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(13), 132–141.
- Figliuolo, G., V. Candido, G. Logozzo, V. Miccolis, and P.L. Spagnoletti. 2001. Genetic Evaluation of Cultivated Garlic Germplasm (*Allium sativum* L. and *A. Ameloprasum* L.). *Euphytica*. 121:325-334.
- Fritsch, R. M., Y. Salmaki, and M. Joharchi. 2006. “The Genus *Allium* (*Alliaceae*) in Iran : Current State , New Taxa and New Records.” *Current* 7(January).
- Gardner, P.F., R.B. Pearce dan R.L. Mitchell. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya (Susilo, H. Penerjemah). Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. Terjemahan dari Physiology Of Crop Plants. 428 Hal.
- García-Lampasona, Sandra, Pablo Asprelli, and José Luis Burba. 2012. “Genetic Analysis of a Garlic (*Allium Sativum* L.) Germplasm Collection from Argentina.” *Scientia Horticulturae* 138:183–89.
- €iawel, N.J. and R.L. Jarret. 1991. A Modified DNA Extraction Procedure for Musa and *Ipomoru*. Plant Mol. Biol. Rpt. 9:262-266.

- Grabowski, M. 2019. Stem And Bulb Nematode. <https://extension.umn.edu/disease-management/stem-and-bulb-nematode>.
- Gupta, P.K., H.S. Balyan, P.C. Sharma, and B. Ramesh. 1996. Microsatellites in plants: A new class of molecular markers. *Curr. Sci.* 70:45-54.
- Handayani, S.A. 2013. Saatnya Petani Menerapkan GAP Bawang Putih. *Sinartani*, Edisi 23-29 Oktober 2013, No. 3529, Tahun XLIV. Hal. 3
- Harris, J.C. Cettrell, S.L., Plummer, S. and Sloyd, D. 2001. Antimicrobial Properties Of *Allium sativum* (Garlic). *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 57:2822-86. <https://doi.org/10.1007/s002530100722>.
- Harsanti, L., & Yulidar. (2016). Pengaruh Radiasi Sinar Gamma yang Berasal dari Sumber ^{60}Co terhadap Pembentukan Tanaman Kedelai Tahan Naungan pada Generasi M1. *Prosiding Pertemuan Dan Presentasi Ilmiah Penelitian Dasar Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Nuklir*, 103–109.
- Haryati, R. 2008. Pertumbuhan dan Biomassa *Spiroulina* sp. Dalam skala laboratoris. *Laboratorium Ekologi dan Biosistemik. Jurnal Jurusan Biologi FMIPA. Undip BIOMA*. Vol. 10 (1) : 19-22.
- Hermanto, F. 1996. Ilmu Usahatani. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Hermanto, Rudy, Muhamad Syukur, and . Widodo. 2017. “Pendugaan Ragam Genetik Dan Heritabilitas Karakter Hasil Dan Komponen Hasil Tomat (*Lycopersicum Esculentum* Mill.) Di Dua Lokasi.” *Jurnal Hortikultura Indonesia* 8(1):31–38.
- Horst, R.K. 2008. *Westcott's Plant Disease Hand book*. Seventh Edition. Springer, USA.

- I.i, Q.. Q. Cai, and C.I.. Guy. 1994. A I3NA Extraction Method for RAPD Analysis from Pliints Rich in Soluble Polysaccharides. *Plant Mol. Biol. Rep.* 12(3):215-220.
- Ilmi, A. N.Z. 2016. Analisis Kelayakan Usahatani Bawang Putih Dengan Tanaman Alternatifnya (Kasus di Desa Giripurno, Kecamatan Bumiaji Kota Batu). <https://repository.ub.ac.id/id/eprint/131433/>
- Imritha, M.L. dan W. Budijastuti. 2017. Tingkat Serangan Nematoda Parasit Pada Bawang Putih Impor dan Lokal Di Jawa Timur. <http://ejournal.unesa.ac.id/index/php/lenterabio>
- Indiarto. 2019. Bejo Supriyanto, Raup Untung Berlipat Berkat Budidaya Bawang Putih. <https://tabloidsinartani.com/detail/indeks/agri-profil/8669-Bejo-Supriyanto-Raup-Untung-Berlipat-Berkat-Budidaya-Bawang-Putih>.
- Ipek M, Ipek A, Simon PW (2003) Comparison of AFLPs, RAPD markers, and isozymes for diversity assessment of garlic and detection of putative duplicates in germplasm collection. *J Am Soc Hort Sci* 128: 246–252.
- Ipek M, Ipek AS, Almquist G, Simon PW (2005) Demonstration of linkage and development of the first low- density genetic map of garlic, based on AFLP markers. *Theor Appl Genet* 110: 228–236.
- Ipek M, Philipp AI, Simon W (2008a) Molecular characterization of Kastamonu garlic: an economically important garlic clone in Turkey. *Sci Hortic* 115: 203–208.
- Islami, T. dan Utomo, W.H. 1995. Hubungan Tanah, Air, dan Tanaman. IKIP Semarang Press, Semarang. 297 Hal.
- Jamal dan Mulyadi. 2003. Menghasilkan Tumbulapot Indah dan Berkualitas. Agromedia Pustaka. 63 Hal.

- Jepson, S.B. 2007. Fusarium Rot of Garlic Bulbs. <https://www.bec.ursi.edu/bpp/plantclinic/garlic/fusarium.pdf>.
- Johnson SB. 2012. Bloat Nematodes in Maine Garlic (Online). <http://umaine.edu/publications/1205e/>
- Kadariah. 2003. Evaluasi Proyek: Analisa Ekonomi. Edisi Ke 2 Lembaga Penerbit FE UI Jakarta.
- Kasmir dan Jakfar. 2012. Studi Kelayakan Bisnis. Kencana Prenada Media Grup, Jakarta.
- Kamenetsky, R., London Shafir, I., Khassanov, F., Kik, C., Van Heusden, A. W., Vrielink-Van Ginkel, M., Burger-Meijer, K., Auger, J., Arnault, I., and Rabinowitch, H. D. (2005) Diversity in fertility potential and organo-sulphur compounds among garlics from Central Asia. *Biodivers. Conserv.* **14**, 281–295.
- Keller, E. R. J. (2002). Cryopreservation of *Allium sativum* L. (Garlic). In: Cryopreservation of Plant Germplasm. vol. 2, (eds.: Towill, L. E., and Bajaj, Y. P. S.), pp. 37–47. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, Germany.
- Kharisma A.E.S., Suswadi dan Sutarno. Tth. Saluran Pemasaran Bawang Putih di Tawang Mangu, Kabupaten Karanganyar. 825 Article Text-520521225-1-10-202008... 10 halaman.
- Kono, M. dan B.P. Sipayung. 2020. Analisis Harga Pokok Produksi Usaha Bawang Putih Berdasarkan Luas Lahan Desa Fatuteno Kabupaten Timur Tengah Utara. *Agrimor* 5 (1) : 8-12. *Jurnal Agribisnis Lahan Kering-2020*.
- Kurniawan, M. 2017. Cerita Kelabu Bawang Putih. *Kompas* 15 Mei 2017. Hal. 17.
- Kusuma A. A, E. Harso Kardhinata, dan Mbue Kata Bangun. 2013. “Adaptasi Beberapa Varietas Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L.) Pada Dataran Rendah

- Dengan Pemberian Pupuk Kandang Dan NPK.” *Jurnal Online Agroekoteknologi* 1(4):908–19.
- Lallemand, J., C.M. Messiaen, F. Briad and T. Etoh, 1997. Delimitation of Varietal Groups in Garlic (*Allium sativum* L.) by Morphological, Physiological and Biochemical Characters. *Acta Hort.*, 433: 123-132.
- Lingga, P. dan Marsono. 2000. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Jakarta. Penebar Swadaya.
- Lampasona GS, Martí´nez L, Burba JL. (2003). Genetic Diversity Among Selected Argentinean Garlic Clones (*Allium sativum* L.) using AFLP (Amplified Fragment Length Polymorphism). *Euphytica* 132: 115–119.
- Lee MK, Lim YP, Bang JW (2002) Genetic analysis of garlic (*Allium sativum* L.) cultivars using AFLP. *Korean J Genet* 24: 75–81.
- Li ZK, Yu SB, Lafitte HR, Huang L, Courtois B, Hittalmani S, Vijayakumar CHM, Liu GF, Wang GC, Zhuang JY, Shashidhar HE, Zheng KL, Singh VP, Sidhu JS, Srivantaneeyakul S, Khush GS. (2003). QTL x Environment Interactions in Rice. I. Heading date and plant height. *Theor Appl Genet* 108: 141–153.
- Lu, F.M. and Lee, H.S. 1987. The Life History and Seasonal Occurrence of Onion Thrips (*Thrips tabaci*). *J. Agric. Res. China*, 36 (1) : 118-124.
- Maaß, H.I. and M. Klaas, 1995. Intraspecific Differentiation of Garlic (*Allium sativum* L.) by Isozyme and RAPD Markers. *Theor. Appl. Genet.*, 91: 89-97
- Ma KH, Kwag JG, Zhao W, Dixit A, Lee GA, Kim HH, Chung IM, Kim NS, Lee JS, Ji JJ, Kim TS, Park YJ. (2009). Isolation and Characteristics of Eight Novel Polymorphic Microsatellite Loci from The Genome of Garlic (*Allium sativum* L.). *Sci Hortic* 122: 355-361.

- Man Hyun Jo, In Ki Ham, Kyaw Thu Moe, Soon-Wook Kwon, Fu-Hao Lu, Yong-Jin Park, Woon Seob Kim, Mi Kyoung Won, Tae Il Kim, Eun Mo Lee. 2012. Classification of Genetic Variation in Garlic (*Allium sativum* L.) Using SSR Markers. Australian Journal of Crop Science 6(4):625-631
- Mario PC, Viviana BV, Mari'a IA (2008) Low Genetic Diversity Among Garlic Accessions Detected Using RAPD. Chilean J Agric Res 68: 3–12.
- Matenggomena, M.F. 2014. Dampak Serangan Ulat Grayak Pada Tanaman Kedelai dan Cara Pengendaliannya. Dalam Agroinovasi Penegndalian Hayati Cara Bijak Hadapi Serangan Hama Penyakit Tanaman. Sinartani, Edisi 12-18 Februari 2014, No. 3544, Tahun XLIV. 2-8.
- Mc. Collum, G.D. 1996. Onion and Allies. In: Simmonds, N.W (ed). *Evolution of Crop Plants*. Longman. London. Pp. 186-190.
- Moe KT, Zhao W, Song HS, Kim YH, Chung JW, Cho YI, Park PH, Park HS, Chae SC, Park YJ (2010) Development of SSR markers to study diversity in the genus *Cymbidium*. Biochem. Syst Ecol 38: 585–594.
- Mohsen, A. M., Noor N. Al-Talab, Kamal B.Esho. 2021. Identification of Garlic (*Allium sativum* L.) Cultivars by using Morphological and Chemical Characters. Nat.Volatiles & Essent.Oils, 2021;8(5):8893-8907
- Mudjiono, G. 2010. Model Penerapan Teknologi PHT Spesifik Lokasi Menuju GAP. Makalah dalam Prosiding Seminar Nasional HPTI, Surabaya 14 April 2010 : 6-11.
- Nemenyi, R. 1984. Heat Treatment Furnaces and Heat-Treatment processes, Controlled Atmospheres For Heat Treatment, Elsevier : 103-149.

- Nugraheni, I.T., Solichatun dan Anggarwulan, E. 2003. Pertumbuhan dan Akumulasi Prolin Tanaman Orok-Orok Pada Salinitas CaCl_2 Berbeda. *Bio SMART*, Vol. 5 : 98-101.
- Ovesná, J., L. Kučera, J. Králová, L. Leišová, H. Stavělková and J. Velíšek, 2007. Genetic Diversity Among Garlic Clones as Revealed by AFLP, Phenotypic Descriptors and γ -amino Acids Level. *Veg. Crops Res. Bul.*, 66: 105-116.
- Palungkun, Rony, dan A. Budiarti. 1992. Bawang Putih Dataran Rendah. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Pabendon, M.B., M. Azrai, F. Kasim dan M.J. Mejaya. 2007. *Prospek Penggunaan Markah Molekuler dalam Program Pemuliaan Jagung*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Pangan. Balitsereal. hal : 110-133.
- Petani Quick.2019. Waspada! Penyakit Tanaman Bawang Putih. <https://petaniquick.com/waspai-penyakit-tanaman-bawang-putih-ini/>
- Petrokimia Gresik. 2023. Waspai! Ini Ciri-ciri Tanaman Kekurangan Unsur Hara. <https://petrokimia-gresik.com/news/waspada-ini-ciri-ciri-tanaman-kekurangan-unsur-hara>
- Plantix.2023. Kerdil Kuning pada Bawang. <https://plantix.net/id/library/plant-diseases/200011/onion.yellow-dwarf/>
- Poss,J.A., E.Pond, J.A. Menge and W.M., Jarrel.1985. Effect of Salinity on Michorhyzal Onion and tomatoing Soil With and Without Additional Phosphae. *Plant and Soil*.88:307-319.
- Prangge, M.J., Muhsin dan B.I.Linggarweni.2023. Perbandingan Pendapatan Petani Bawang Putih Sebelum dan Sesudah Penerapan Pengendalian Hama Terpadu (PTH) di Kecamatan Sembalun, Lombok Timur. *Jurnal Ekonomi dan Bisnis*, Vol 3 (1) Januari 2023.

- Prasastyawati, S. 2016. Cara Jitu Panen dan Pasca Panen Cabai Merah. Liptan No 50/2016 Sinartani. Edisi 27 April, 3 Juli 2016, N0 3652, Tahun XLVI. 8 hal.
- Prasetyo, A.B. 2012. Petunjuk Pelaksanaan SL-GAP Alpukat Desa Ranugedang, Kecamatan Tiris, Kabupaten Purbolinggo. <https://bpptiris.blogspot.cm/2012/09/v-behaviorrurldefaultumlo-8762.htm?>
- Pribadi, D.U., Sutini dan M Sodik.2022. Budidaya Tanaman Jagung Manis. Graha Ilmu.156 hal.
- Prihastuti, S. 2012. Potensi Patogen (*Fusarium oxysporium f.sp.capae*) terbawa Benih Bawang Putih. Skripsi Prodi Agronomi Faperta, Universitas Sebelas Maret Surakarta. 39 hal.
- Pujisiswanto dan Pangaribuan.2008. Pengaruh Dosis Kompos Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tomat. Prosiding Seminar Nasional Sains dsn Teknologi 11:17-18.
- Quador, Motiul and Nambiar, Lila,2012. Stem and Bulb Nematoda, An Important Pest Of Vegetables and Orther Crops. Department of Primary Industries, Victoria Australia, 2012.
<http://www.dpl.vic.gov.au/agriculture/pest-diseases-and-weeds/pest-insects/stem-and-bulb-nemate>.Updated,July 10, 2012
- Ratih, S., S Yusnaini, R. Hendarto dan L. Wibowo. 2017. Identifikasi Hama dan Penyakit Pada Tanaman Bawang Putih Sebagai Upaya Pendukung Ketahanan Pangan Nasional. Laporan Penelitian. Agroteknologi, Faperta. Universitas Lampung. 49 Hal.
- Rauf, A. 1995. Liriomyza: Hama Pendatang Baru Di Indonesia. Buletin Hama dan Penyakit Tumbuhan 8(1) IPB.46-48.

- Rauf, A., B.M. Shepard. 1999. Leafminers in Vegetables in Indonesia; Survey of Host Crops. Species Composition, Parasitoids and Control Partices. Workshorp of Leafminer of Vegetables in Southeast Asia; Selangor, 2-5 february 1999. Selangor CAB International, Southeast Asia Regional Center.
- Ridho. 2019. Penyakit Embun Bulu Pada Tanaman dan Cara Pengendaliannya. <https://www.scrib.com/document/409560356/embun-bulu>
- Risnanti, A. S.Q., A. Fauzan dan R. Firmansyah. 2023. Analisis Perkembangan Produk Impor Bawang Putih Dari China ke Indonesia. URL: <https://www.jurnalsmart.stembi.ac.id>
- Robledo-Paz, A. and H.M. Tovar-Soto, 2012. Biotechnological tools for garlic propagation and improvement. In: *Innovations in Biotechnology*, E.C. Agbo (ed.). DOI: 10.5772/30636. <<http://www.intechopen.com/books/innovations-in-biotechnology/biotechnological-tools-for-garlic-propagation-and-improvement>>
- Rubatzky, V.E., dan Ma Yamaguchi, 1998, Sayuran Dunia : Prinsip, Produksi dan Gizi Jilid II, ITB, Bandung. 200 hal
- Rustam, R., A. Rauf, N. Maryana, Pudjianto dan Dadang.2010. Lalat Penggorok Daun dan Parasitosidnya Pada Pertanaman Sayuran Dataran Tinggi Di Kabupaten Cianjur dan Bogor Jawa Barat.Seminar Nasional V PEI Bogor.
- Samadi, B. 2000. Usaha Tani Bawang Putih. Yogyakarta. Kanisius.
- Sarengaowa, T. Yamagishi and F. Inoue, 2011. Chemical quality evaluation of the garlic. *The 58th Annual Meeting of the Japanese Society of Pharmacognosy* (Abstr. P354).
- Saung.2011. Biologi dan Siklus Hidup Hama Thrip. (online) <http://saungsumberjambe/2011/08/thrips-thrips-sp.html>). Diakses 12 April 2019.

- Semangun, H. 2004. Penyakit-Penyakit Tanaman Hortikultura Di Indonesia. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Setyanto, P. *dkk.* 2018. Budidaya Sayuran Bawang Putih. Direktorat Sayuran dan Tanaman Obat. Dirjen Hortikultura, Kementan. 62 Hal.
- Sianipar, J., Agustina, L., & Ilyas, S. (2013). Pengaruh radiasi sinar gamma terhadap tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L.) pada kondisi kekeringan. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 1(2), 136–148.
- Shalimar. 2014. SOP Budidaya Tanaman Nilam. Sinartani. Edisi 2-8 April 2014. No 3551, Tahun XLIV: Hal 3.
- Shurtleff, Mc. And Charles, WA. 2000. Dianosing Plant Disease Caused by Nematodes. St Paul Minnesota USA: APS Press.
- Sho Hirata, Mostafa Abdelrahman, Naoki Yamauchi and Masayoshi Shigyo. (2016). Diversity evaluation based on morphological, physiological and isozyme variation in genetic resources of garlic (*Allium sativum* L.) collected worldwide. *Genes Genet. Syst.* (2016) 91, p. 161–173
- Shiga, Y. ; S.Tsutsui, and T. Mikami . 2015. Morphological characteristics and ancestry of Japanese garlic clones –An overview. *Journal of Applied Horticulture*, 17(3) :210-212.
- Simon, P.W. and M.M. Jenderek, 2003. Flowering, seed production, and the genesis of garlic breeding. *Plant Breeding Rev.*, 23: 211-244.
- Sobir dan Syukur. 2015. Genetika Tanaman. Bogor. IPB Press.
- Sodiq, M. 1986. Pengendalian Hama. Fakultas Pertanian. UPNV Jatim. 85 Hal.
- Soekartawi. 2002. Analisis Usahatani. Rajawali Press Jakarta.
- Soekartawi. 2006. Analisis Usahatani. Rajawali Press Jakarta.

- Subhan. 1990. Respon Bawan Putih Kultvar Lumbu Hijau Terhadap Pupuk Foafat dan Magnesium. *Bul. Penel. Hort.* 19(2):10-27.
- Sudewo, T.K. 2010. Pencampuran *Spodoptera exigua Nuclear Polyhedrosis Virus* dengan Insektisida Kimia untuk Mortalitas Larva *Spodoptera exigua* Hbn. Di Laboratorium. *J.Hort.* 14 (3):178-187.
- Sumitro, A. 2021. Teknologi Bawang Putih (*Allium sativum*). <https://dpkp.brebes.kab.go.id/426/teknologi-produksi-kawang-putih-allium-sativum/?amp=1>
- Susetyo, H.P.2015. Pengendalian OPT Bawang Merah Di Musim Kemarau Secara Ramah Lingkungan. *Sinartani*, Edisi 15-21 April 2015, No. 36602, Tahun XLV.12-13.
- Sutarto, I., N.K. Dewi, Arwin. 2004. Pengaruh iradiasi sinar gamma ^{60}Co terhadap pertumbuhan tanaman bawang putih (*Allium sativum* L.) varietas Lumbu Hijau di dataran rendah. *Risalah Seminar Ilmiah Penelitian dan Pengembangan Aplikasi Isotop dan Radiasi*.
- Sutejo, M.M. 1992. Pupuk dan Cara Pemupukan. Penerbit Rineka Cipta Jakarta.
- Syamsiah, L.S. dan Tajudin.2003. Khasiat dan Manfaat Bawang Putih. Jakarta; Agromedia Pustaka.
- Tingey, W. M., and G. C. Yencho. 1994. Insect resistance in potato: a decade of progress, pp 405D425. In G. W. Zehnder, M. L. Powelson, R. K. Jansson, and K. V. Raman [eds.], *Advances in potato pest biology and management*. American Phytopathological Society, St. Paul, MN.
- Tso, T.C. 1972. *Physiology and Biochemistry of Tobacco Plants*. Dowden, Hutchinson and Ross.Inc.Stroudsburg:86-88.
- Ulfa, R. 2018. Analisis Usahatani Bawang Putih dan Permasalahannya Di Nagari Salayo Tenang Bukit Sileh

- Kecamatan Lembang Jaya, Kabupaten Solok. Sripsi Faperta. Universitas Andalas Padang. 154 Hal.
- Untung, K. 1993. Konsep Pengendalian Hama Terpau. Penerbit Andi Offset Yogyakarta. 148 Hal.
- Utami, P., dan L. Mardiana. 2013. Umbi Ajaib Tumpas Penyakit, Jakarta, Penebar Swadaya:54-65.
- Utami, S.N.H. 2017. Pengendalian OPT Bawang Putih. <https://kanalpengetahuan.faperta.ugm.ac.id/2017/10/17/pengendalian-opt-bawang-putih-di-ir-sri-nuryani-hidayah-utami-mp-m-sc/>
- Volk GM, Henk AD, Richards CM (2004) Genetic diversity among U.S. garlic clones as detected using AFLP methods. *J Amer Soc Hort Sci* 129: 559–569.
- Volk, G.M. and D. Stern, 2009. Phenotypic characteristics of ten garlic cultivars grown at different North American locations. *HortScience*, 44: 1238-1247.
- Wang, M. Y.Yc, Xv Chu, Y. Zhao, S. Zhang, H. Chan, W. Qin and Y. Wang.2017. Responses of Garlic Quality and Yields to Various Types and Rates of Potassium Ferlizer Applications. <https://journals.ashs.org/hortsci/view/journals/hortsci/57/1/article-p72.xml>
- Wardianto, A., E.S.Rahayu dan R.K.Adi. 2022. Analisis Usahatani Bawang Putih, Di Kabupaten Karanganyar. *Agrista*, Vol 10(3) Septembner 2022:85-92.
- Wazri, H.2019. Budidaya Bawang Putih. <http://distan.lomboktimurkab.go.id/baca-berita-163-budidaya-bawang-putih.html>
- Weber JL (1990) Informativeness of human (dC-dA)_n (dG- dT)_n polymorphism. *Genomics* 7: 524–530.
- Wibowo, S. 1995. Budidaya Bawang Putih, Bawang Merah, Bawang Bombay. Penebar Swadaya.201 Hal.

- Wibowo, S. 2009. Budidaya Bawang Putih, Bawang Merah, Bawang Bombay. Penebar Swadaya Jakarta.
- Wikipedia.Tth. *Ditylenchus dipsaci*. <https://en.m.wikipedia.org/wiki/Ditylenchus-dipsaci>.
- Winantara, I.M.Y., Baker, A.B.U dan Puspitaningsih, P.2014. Analisis Kelayakan Usaha Kopi Luwak di Bali. Jurnal Online. Institut Teknologi Nasional 2 (3): 118-129.
- Widi, T. 2020. Bawang Varitas Lumbu Putih Pernah Membawa Kejayaan Gunungkidul. https://seputargk.id/bawang-varitas-lumbu-putih-pernah-membawa-kejayaan-gunungkidul/#google_vignette
- Xiong, I. and Zhu, J.K. 2002. Salt Tolerance In The Arabidopsis. American Society of Plant Biologists Pub, USA: 107-111.
- Zepeda. 1997. Number of Cloves per Bulb; Selection Criteria for Garlic Improvement. In: J.L. Burba and C.R. Galmarini (Eds). Results with “chilegno” Type. *Proceeding I International Symposium Edible Alliaceae. Acta Hort* 433:265-270.
- Zulkarnaen. 2013. Budidaya Sayuran Tropis. PT Bumi Aksara Jakarta: 196-199.
- Zulkarnaen. 2016. Budidaya Sayuran Tropis. PT Bumi Aksara Jakarta.

GLOSARIUM

- Agroekosistem : Suatu ekosistem yang terdapat dalam lingkungan pertanian.
- Ambang Ekonomis (AE) : Tingkat kepadatan populasi hama atau tingkat intensitas kerusakan tanaman yang mengakibatkan terjadinya kerugian ekonomi.
- Ambang Ekonomis (Di bidang penyakit tanaman) : Tingkat intensitas penyakit yang menyebabkan pengurangan nilai produksi yang lebih besar dari pada biaya pengendalian penyakit tanaman.
- Apresoria : Organ penyangga hifa penetrasi, yang dibentuk pada ujung kecambah jamur
- Arthropoda : Hewan yang kakinya beruas-ruas
- Arsevuli : Tubuh buah jamur berwarna hitam dan bulat terbentuk pada jaringan luar yang terinfeksi.
- Bakteri : Mikroorganisme bersel satu, prokariot dan umumnya tidak berklorofil, serta dapat berkembangbiak secara cepat dengan membelah diri.
- Bakterisida : Bahan/senyawa kimia untuk membunuh bakteri
- Bercak : Suatu nekrosis yang terbatas berwarna abu-abu atau kecoklat-coklatan dan yang dibatasi oleh warna ungu atau warna gelap lainnya.

Cendawan/ jamur	: Oganisme hidup yang mempunyai spora, tak berklorofil dan memproduksi secara seksual dan aseksual.
Dolomit	: Kapur pertanian
Dosis	: Jumlah pestisida yang dibutuhkan dalam liter atau kilogram persatuan luas tanaman (Ha).
EC (<i>emulsifiable concentrate</i>)	: Pestisida dalam bentuk formulasi/ cairan yang dapat diemulsikan. Contoh Insektisida Polydor 25 EC, Stadium 18 EC dll.
Ekosistem	: Hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungan hidupnya.
Endodermis	: Bagian dari jaringan akar yang terdiri atas satu lapisan sel
Famili (suku)	: Suatu tingkat klasifikasi makhluk hidup yang terletak antara ordo dan genus
Filum (keluarga besar)	: Golongan dalam klasifikasi hewan dan tumbuhan yang memiliki kesamaan sifat dasar tertentu.
Fungisida	: Bahan/ senyawa kimia untuk membunuh cendawan/ jamur.
GAP (<i>Good Agricultural Practices</i>)	: Pedoman budidaya pertanian yang baik dan benar = budidaya yang baik
Genus atau marga	: Kelompok klasifikasi yang terdiri dari jenis-jenis makhluk hidup yang serupa dengan ciri-ciri tertentu.
Gulma	: Tumbuhan pengganggu tanaman
Hama	: Hewan atau binatang yang mengganggu dan merusak tanaman.
Imago	: Stadium dewasa pada fase metamorfosis serangga.

Inang	: Makhluk yang dijadikan sebagai sumber makanan bagi makhluk hidup lainnya.
Insektisida	: Bahan senyawa kimia untuk membunuh serangga/ insekta.
Instar	: Stadium serangga (larva atau nimfe) yang mengalami pergantian kulit. Instar pertama dan antara penetasan dan pergantian kulit pertama.
Kelas	: Salah satu tingkat klasifikasi yang terletak antara bangsa dan divisi.
Kerdil	: Tidak dapat tumbuh menjadi besar yang disebabkan oleh serangan penyakit
Klamidospora	: Spora aseksual bersel satu yang berdinding tebal dan sangat resisten terhadap lingkungan yang buruk.
Konidia	: Spora yang tidak terbungkus dalam suatu struktur khusus, tetapi telanjang dan bebas dilepaskan kapan saja.
Konidiospora	: Spora eksogen yang terbentuk pada ujung hifa yang disebut konidiofor
Konsentrasi	: Jumlah pestisida (ml/g) yang dapat dilarutkan dalam satu liter air.
Larva	: Suatu tingkatan metamorfosis serangga, setelah menetas dari telur (tanpa sayap)
Malformasi	: Perkembangan structural yang tidak teratur atau tidak normal
Miselia	: Bagian jamur multiseluler yang dibentuk oleh kumpulan beberapa hifa
Mosaik	: Gejala penyakit virus yang ditandai adanya warna hijau muda, kuning atau adanya daerah yang putih bercampur dengan hijau pada daun dan buah.

Ngengat	: Kupu-kupu yang aktif pada waktu malam hari
Nimfe/ nimfa	: Stadium perkembangan serangga yang bentuknya hampir menyerupai stadium dewasa/ imago.
Ordo atau bangsa	: Jenis penggolongan makhluk hidup yang terletak antara suku dan kelas = kelompok klasifikasi yang terdiri dari beberapa suku yang sama dengan ciri tertentu.
Organisme Penggangu Tumbuhan (OPT)	: Semua organisme yang dapat merusak, mengganggu kehidupan atau menyebabkan kerusakan dan kematian tumbuhan termasuk di dalamnya gulma atau tanaman penggangu / pesaing.
Ovipositor	: Alat peletak telur serangga
Parasit	: Binatang yang hidup di atas atau di dalam tubuh binatang lain
Parasitoid	: Serangga yang memarasit serangga atau binatang arthropoda yang lain.
Patogen	: Penyebab penyakit yang parasitik.
Pemupukan berimbang	: Pemberian pupuk bagi tanaman sesuai dengan status hara tanah dan kebutuhan tanaman guna mencapai jumlah produktivitas yang optimal dan berkelanjutan.
Penyakit	: Mikroorganisme/ patogen yang kehadirannya tidak diinginkan, karena mengganggu dan menyebabkan tanaman hidup tidak normal serta merugikan secara ekonomi.

Pestisida	: Bahan yang mengandung racun guna mengendalikan / memberantas hama, gulma dan penyakit tanaman.
pH tanah	: Keasaman tanah
Polifag	: Makan lebih satu jenis pakan/inang/ tanaman
Populasi	: Kelompok individu makhluk hidup.
Posterior	: Bagian belakang tubuh serangga
Predator	: Hewan yang memangsa/memakan hama
Propagul Fusarium	: Banyaknya produk suatu tanaman dalam satuan ton per tahun
Pupa	: Stadium antara larva dan dewasa pada serangga.
Puparium	: Kantung pelindung pupa yang berasal dari kulit larva
Pupuk	: Zat hara yang ditambahkan pada tanaman agar berkembang dengan baik sesuai genetis dan potensi produksinya.
Pupuk anorganik/ sintetik	: Pupuk buatan pabrik. Contoh : Urea, ZA, Phonska, KCL dll. Pupuk majemuk buatan pabrik yang
Pupuk NPK	: mengandung unsur N, P dan K, mudah larut dalam air dan dapat meningkatkan produksi dan kualitas panen.
Pupuk organik	: Pupuk yang berasal dari bahan organik yang berasal dari tanaman atau dari hewan. Contoh : pupuk kandang, pupuk kompos dll.
Racun kontak	: Cara kerja pestisida, mematikan organisme sasaran bila bagian

	tubuhnya kontak/kena aplikasi pestisida
Racun Lambung atau perut	: Cara kerja pestisida, mematikan bila organisme sasaran memakan tanaman yang terkena aplikasi pestisida
R/C Ratio	: Perbandingan antara penerimaan dan biaya usaha
Rentan	: Mudah terserang penyakit
Resisten	: Tahan hama/penyakit
SC (<i>Soluble concentrate</i>)	: Formulasi pestisida berbentuk pekatan yang dapat disuspensikan dalam air. Contoh Prevathon 50 SC
Rodentisida	: Bahan/ senyawa kimia untuk membunuh roden/ hewan pengerat (tikus).
Soliter	: Bakteri yang hidup sendiri-sendiri atau tidak bergerombol
SL (<i>Soluble Liquid</i>)	: Formulasi pestisida berbentuk larutan dan mudah larut di dalam air. Contoh Dagger 200 SL.
SOP (<i>Standart Operasional Prosedur</i>)	: Panduan hasil kerja yang diinginkan dan proses kerja yang harus dilaksanakan, yang berisi langkah-langkah lengkap/sistimatika kerja yang dibuat secara rinci, mudah dipahami dan dapat diterapkan dengan baik dan konsisten oleh para pelaku/petani.
SP (<i>Super fosfat</i>)-36	: Pupuk buatan pabrik yang mengandung unsur fosfat (P_2O_5) sebesar 36%.
Spesies/Jenis	: Unit terkecil dari klasifikasi, organisme yang dapat melakukan perkawinan

	dengan sesamanya dan menghasilkan keturunan yang fertile.
Spora	: Alat perkembangbiakan jamur baik secara seksual maupun aseksual.
Sporulasi	: Pembelahan sel dari satu sel menjadi banyak sel dengan membentuk spora
Stadia	: Suatu tingkat dalam pertumbuhan organisme
Stadium	: Suatu tingkat dalam pertumbuhan organisme.
Stomata	: Lubang-lubang pada daun tanaman yang berperan pada proses pertukaran gas.
Strain baru	: Spesies baru pathogen yang terjadi karena adanya mutasi atau perkawinan.
Subtropis	: Daerah yang terletak di antara daerah tropis yang beriklim panas dan beriklim sedang.
Sukulen	: Berair, yaitu tanaman tahan kekeringan, dengan daun, batang atau akar berdaging dan memiliki jaringan penyimpan air.
Tropis	: Daerah sekitar katulistiwa, beriklim panas
Unsur hara makro	: Unsur yang dibutuhkan dalam jumlah yang relatif banyak, seperti N,P dan K
Unsur hara mikro	: Unsur yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang relatif sedikit. Contohnya unsur Zn, Fe, Br dll.
Urea	: Pupuk buatan pabrik yang mengandung unsur Nitrogen (N) sebesar 46%.

Varietas	: Perbedaan besar dalam suatu spesies yang menyebabkan suatu spesies dapat dibagi atau dibedakan menjadi beberapa varietas.
Varietas peka	: Tanaman yang peka/ gampang terserang hama dan penyakit.
Varietas resisten/ tahan	: Tanaman yang tahan hama dan penyakit.
Varietas unggul	: Varietas yang memiliki sifat-sifat unggul dalam hal produktivitas, kualitas produksi ketahanan terhadap serangan hama dan penyakit atau terhadap lingkungan yang tercekam, memiliki daya adaptasi yang luas dll.
Vektor	: Pembawa dan pemindah bibit penyakit (virus) biasanya serangga
Virus	: Jasad renik yang paling kecil (berukuran mikron) dan tidak dapat dilihat dengan mikroskop biasa, tetapi harus menggunakan mikroskop elektron (pembesaran puluhan ribu kali).
WP/DP (<i>wettable powder/ dispersible powder</i>)	: Pestisida dalam formulasi bubuk yang dapat di suspensikan. Contoh : Rodentisida Racumin 57 WP dll.
WSC (<i>water soluble concentrate</i>)	: Pestisida dalam formulasi pekatan yang dapat larut dalam air. Contoh : Herbisida Basta 150 WSC.
ZA (<i>Zwavelzuur amoniak</i>)	: Pupuk buat pabrik yang mengandung unsur nitrogen (N) sebesar 21%.
ZK (<i>Zwavelzuur kali</i>)	: Pupuk buatan pabrik yang mengandung unsur kalium (K_2O) sebesar 50%.

Zoospora : Salah satu bentuk spora yang merupakan hasil reproduksi secara aseksual dari jamur Phycomycetes.

LAMPIRAN

Tabel L.1. Pestisida Biologi untuk Pengendalian OPT Tanaman Bawang Merah/Putih

Stadia Tanaman	Target OPT	Penggunaan Pestisida Biologi						
		<i>Tricho-derma spp.</i>	<i>Pf</i>	<i>Bacillus subtilis</i>	<i>Beauveria bassiana</i>	<i>Metarhizium sp.</i>	<i>Mikoriza</i>	<i>SE-NPV</i>
Persiapan Lahan	Layu Fusarium	√						
	Layu Bakteri		√	√				
	Layu Phytophthora		√	√				
	Nematoda							
Persemaian Benih	Antraknosa (<i>Colletotricum gloeosporioides</i>)	√	√	√				
	Trotol	√	√	√				
	Layu Fusarium							
	Embun Bulu	√	√	√				

Pertanaman	Liriomyza				√	√		
	Thrips				√	√		
	Ulat Grayak (<i>Spodoptera litura</i>)				√	√		
	Ulat Bawang (<i>Spodoptera exiqua</i>)				√	√	√	
	Orong-orong/ anjing tanah (<i>Gryllotalpa sp</i>)				√	√		
	Bercak ungu/trotol (<i>Alternaria porii</i>)	√						
	Antraknosa/ penyakit otomatis (<i>Colletotricum gloeosporioides</i>)	√						
	Layu Fusarium/ penyakit ngoler/moler/inul (<i>Fusarium oxysporium</i>)	√						
	Embun Bulu/tepung palsu/downy	√						

	mildew (<i>Peronospora destructor</i>)							
	Virus mosaic bawang (<i>Onion yellow dwarf virus/OYDV</i>)	√	√	√				

Tabel L.2. Musuh Alami, OPT Sasaran dan Komoditas

No	Musuh Alami	OPT Sasaran	Komoditas
1.	Patogen Antagonis a. <i>Thricoderma harzianum</i> , <i>T. koningii</i>	Patogen tular tanah/damping off: <i>Fusarium oxysporum</i> , <i>Rhizoctonia solani</i> , <i>Phytophthora</i> spp., <i>Pythium</i> sp.	Pisang, durian, jeruk, kentang, kubis, cabai, bawang merah, tomat, krisan dan gladiol.
	b. <i>Gliocladium fimbritum</i> , <i>G. catenulaneum</i> , <i>G. virens</i>	Patogen tular tanah/damping off: <i>Fusarium oxysporum</i> , <i>Rhizoctonia solani</i> , <i>Phytophthora</i> spp., <i>Pythium</i> sp., <i>Sclerotium</i> .	Pisang, durian, jeruk, kentang, kubis, cabai, bawang merah, tomat, krisan dan gladiol.
	c. <i>Pseudomonas fluorescens</i>	Patogen tular tanah/damping off: <i>Fusarium oxysporum</i> , <i>Ralstonia solanacearum</i> , <i>Pythium</i> sp.	Pisang, bawang merah, tomat dan cabai
2.	Patogen Serangga a. <i>Metatibizium anisopliae</i>	Lundi, belalang, Aphid, <i>Bemisia tabaci</i> , Thrips, <i>Diaphorina citri</i> .	Cabai, bawang merah, kentang, kubis, jeruk

	<i>b. Beauveria bassiana</i>	<i>Cosmopolite sordidus, Plutella xylostella, Crocidolomia binotalis, Thrips sp., Aphid sp.</i>	Pisang, kubis, krisan.
3.	Predator *) <i>a. Coscinella transversa, Monochilus sexmaculatus</i>	<i>Aphid, B. tabacii</i>	Tanaman sayur-sayuran, tanaman hias
	<i>b. C. repanda, Curinus coeruleus</i>	<i>D. Citri</i>	Jeruk
4.	Parasitoid *) <i>a. Diadegma semiclausum</i>	Larvae of <i>P.xylostella</i> Larvae of <i>Agrotis ipsilon</i>	Kubis, Tanaman sayuran
	<i>b. Cotesia (Apanteles) sp.</i>	Leaf minner <i>Lyriomyza chinensi</i>	Bawang merah Kubis, Tanaman Sayuran
	<i>c. Hemiptarsenus varicornis</i>	<i>L. huidprensensis</i> Eggs of <i>P. xylostella</i>	Kentang, Kubis
	<i>d. Trichogramma spp.</i>	Pupae of <i>Erionata thrax.</i>	Pisang
	<i>e. Brachymeria sp.</i>		

Keterangan :

*) untuk predator dan parasitoid belum banyak dikembangkan di LPHP (kecuali parasitoid *Trichogramma* spp.) perkembangbiakan alami di lapang, terutama pertanian di lapang.

Sumber : Anonim (2013 ^{bb})

Tabel L.3. Jenis Insektisida Sintetis Tanaman Bawang Putih dan Bawang Merah di Pasaran.

No	Nama Dagang	Bahan Aktif	Bentuk Formulasi	Cara Kerja	Hama Sasaran	Konsentrasi	Dosis (Ha)	Waktu Aplikasi/ Keterangan
1.	Verimarck 200 SC	Siantranili prol 200 g/l	Suspensi	Translaminar dan sistemik lokal	Kutu kebul, Thrips, Aphids, Cabai dan Tomat	Baca di label kemasan	Baca di label kemasan	Pada bibit cabai, 2 hari sebelum ditanam
2	Manuver 400 SL	Dimehipo 400 g/l	Pekatan, warna coklat kemerahan	Kontak lambung, sistemik. Aman lingkungan, tak meracuni musuh alami dan ikan	Ulat grayak, cabai, kedelei, dan lain-lain. Penggerek batang dan WBC padi	Baca di label kemasan	Baca di label kemasan	
3	Polydor 25 EC Golongan peretroid	Lamdasiha lotri 25 g/l	Pekatan, warna kuning jernih	Kontak lambung, Repelen (mengusir serangga) Aman terhadap serangga	Ulat grayak, kutu daun, pengisap daun cabai, sayuran, buah-buahan dan perkebunan	0,5 – 1 ml/l air	Baca di label kemasan	Aman terhadap serangga berguna seperti lebah

				berguna seperti lebah				
4	Dagger 200 SC Golongan neonicotinoid	Imidakloprid 200 g/l	Larutan	Kontak lambung, sistemik	Kutu daun Myzus sp. Dan Thrips cabai	15-20 ml/l air	Baca di label kemasan	
5	Agrimec 18 EC	Abamektin 18,4 g/l	Pekatan	Translaminar pada tanaman	Thrips, tungau, penggorok daun Liriomyza spp.	Cabai 0,25 -1,0 ml/l air	Baca di label kemasan	
6	Rampage 100 SC	Klorfenapir 100 g/l	Suspensi warna putih	Kontak pernapasan	Ulat grayak, Thrips dan Tungau	Baca di label kemasan	Baca di label kemasan	
7	Klopindo 10 WP	Imidakloprid 100 g/l	Tepung warna putih krem	Kontak dan Lambung	Myzus, Thrips, WBC, kutu daun, kutu kebul	Baca di label kemasan	Baca di label kemasan	
8	Biocron 500 EC	Profenofos 500 g/l	Pekatan	Kontak dan Lambung	Kutu daun, Thrips, kutu loncat, tungau, ulat	Baca di label kemasan	Baca di label kemasan	
9	Ampligo 150 EC	Lamdasihalotrin 50 g/l dan	Pekatan	Kontak dan Lambung	Hama bawang	0,2-0,4 ml/l air	200 ml/Ha	Interval semprot 1

		klorantraniliprol 100 g/l			merah, ulat grayak, Aphids, kepek dan kumbang			minggu sekali
10	Decis 2,5 EC	Deltrametrin 3,5 g/l	Pekatan warna kecoklatan	Kontak dan Lambung	Kutu daun, Myzus, pengisap polong, ulat buah.	Baca di label kemasan	Baca di label kemasan	
11	Athos 240 SC	Methoxyfenosida 240 g/l	Suspense	IGR (Insect Growth Regulator) Menghambat pembentukan kitin, pergantian kulit larva dan sistemik	Perusak daun dan buah, seperti ulat grayak, ulat penggerek buah	20 ml/15 l air	800 ml	Pada saat terjadi serangan

Tabel L.4. Jenis Fungisida Sintetis Tanaman Bawang Putih di Pasaran

No	Nama Dagang	Bahan Aktif	Bentuk Formulasi	Cara Kerja	Penyakit Sasaran	Konsentrasi	Dosis (Ha)
1	Ziflo 90 WP	Ziram 90 %	Tepung warna kuning	Kontak dan protektif + ZPT	Penyakit cendawan tanaman cabai, bawang merah, kentang, tomat	2,5 g/l	1,25 -1,50 kg
2	Tandem 325 SC	Azpsistirobin 200g/l dan difenokonazol 125 g/l	Larutan	Sistemik + ZPT	Penyakit mo;ler dan trotol bawang merah	0,5 – 1,0 ml/l air	± 0,5 liter
3	Delsene 80 WP	Mankozep dan Karbendazim	Tepung	Kontak dan sistemik	Cendawan cabai, tomat, tembakau	1 g/l air	0,5 kg
4	Revus 250 SC	Mandipropamid 250 g/l	Larutan	Protektif, sistemik lokal	Cendawan pada tanaman cabai, bawang merah, tomat, melon, semangka, kentang dan ketimun	1 ml/ 1 air	0,6 l

5	Cabrio 250 EC	Pyraclostrobin 250 g/l	Pekatan	Sistemik	Cendawa Alternaria sp. Tanaman tomat dan bawang merah	Baca di label kemasan	Baca di label kemasan
6	Amistartop	2 bahan aktif	Pekatan warna kuning muda	Sistemik	Penyakit moler bawang merah, antraknosa dan bercak daun tanaman cabai	Baca di label kemasan	Baca di label kemasan

PROFIL PENULIS



Prof. Dr. Ir. Siti Fatimah, M.Si

Menempuh pendidikan strata satu di Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang, jurusan Budidaya Pertanian. Strata dua (Magister) lulus dari Universitas Airlangga. Program Doktor (S3) Ilmu Pertanian Minat Pemuliaan dan Bioteknologi Tanaman, di Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya Malang. Guru Besar diperoleh di Fakultas Pertanian Universitas Trunojoyo Madura (2024). Sampai saat ini aktif sebagai dosen Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Trunojoyo Madura.



Prof. Dr. Ir. Moch. Sodiq

Memperoleh gelar sarjana dari Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang pada tahun 1974. Gelar Doktor bidang Biologi di dapatkan dari Fakultas MIPA Universitas Airlangga Surabaya (1993), serta Guru Besar diperoleh di Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Jawa Timur (2000). Sampai saat ini aktif sebagai dosen di Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Jawa Timur