

## DAFTAR PUSTAKA

- Anandaraj M., S. Chandran, R. S. George, A. I. Bhat and R. S. Bhai. 2008. Development of SCAR marker for Phytophthora resistance in black pepper (*Piper nigrum* L.). *Journal of Spices and Aromatic Crops* 17 (3): 215-222.
- Anggoro, M. D. 2005. Isolasi dan karakterisasi  $\beta$ -1,3-glukanase akar semai tusam (*Pinus merkusii* Jungh. *Et de vriese*) yang berasosiasi dengan fungi ektomikorisa. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia* 11(2): 88-95.
- Anita, Y. dan H. Mulyani. 2014. *Brassica juncea* peroksidase sebagai biokatalis dalam sintesis kopling oksidatif senyawa guaiakol. *JIFI* 12(1): 99-103.
- Anonim. 2015. Outlook Lada. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, Jakarta.
- Anonim. 2016. Statistik Perkebunan Indonesia 2015-2017 Lada. Sekretariat Direktorat Jenderal Perkebunan, Direktorat Jenderal Perkebunan, Kementerian Pertanian, Jakarta.
- Anonim. 2017. Country Profile: Indonesia. <<<http://www.ipcnet.org/n/map/index.php?path=map&page=id>>>. Diakses pada 4 April 2018.
- Babadoost, M. And T. A. Zitter. 2009. Fruits rots of pumpkin: a serious threat to the pumpkin industry. *Plant Dis* 93: 772-782.
- Beffa, R., H. V. Martin, and P. A. Pilet. 1990. In vitro oxidation of indoleacetic acid by soluble auxin-oxidases and peroxidases from maize roots. *Plant Physiol* 94: 485-491.
- Bermawie, N., N. N. Kristina, dan M. S. Ibrahim. 2007. Keragaman genetik dan hubungan kekerabatan plasma nutfah lada (*Piper nigrum* L.) berdasarkan RAPD (Randomly Amplified Polymorphic DNA). *Prosiding Seminar Nasional Rempah, Bogor* 21 Agustus 2007. 250-262.
- Brisset, M.N., S. Cesbron, S. V. Thomson, and J. P. Paulin. 2000. Acibenzolar-S-methyl induces the accumulation of defense-related enzymes in apple and protects from fire blight. *European Journal of Plant Pathology*, 106 (6): 529–536.
- Budiani, A., I. Susanti, S. Mawardi, D. A. Santoso dan Siswanto. 2004. Ekspresi  $\beta$ -1,3 glukanase dan kitinase pada tanaman kopi arabika (*Coffea arabica* L.) tahan dan rentan karat daun. *Menara Perkebunan* 72(2): 57-70.
- Chaerani dan Manohara, D. 2012. Korelasi antara agresivitas inoculum sporangia dengan toksisitas filtrate *Phytophthora capsici* asal tanaman lada (*Piper nigrum* L.). *Jurnal Littri* 18(4): 173-182.
- Dang, F.F., Y.N. Wang, L. Yu, T. Eulgem, Y. Lai, Z.Q. Liu, X. Wang, A.L. Qiu, T.X. Zhang, J. Lin, Y.S. Chen, D.Y. Guan, H.Y. Cai, S.L. Mou, and S.L. He. 2013. CaWRKY40, a WRKY protein of pepper, plays an important role in the regulation of tolerance to heat stress and resistance to *Ralstonia solanacearum* infection. *Plant, Cell and Environment* 36: 757-774.

- Daras, U. dan D. Pranowo. 2009. Kondisi kritis lada putih di Bangka Belitung dan alternatif pemulihannya. *Jurnal Litbang Pertanian* 28(1): 1-6.
- Daugrois J. H., C. Lafitte, J. P. Barthe, and A. Touze. 1990. Induction of  $\beta$ -1,3-glucanase and chitinase activity in compatible and incompatible interactions between *Colletotrichum lindemuthianum* and bean cultivars. *J. Phytopathology* 130: 225-234.
- Drenth, A and D. Guest. 2004. *Phytophthora in the tropics*. (Eds.) André, and Guest. Diversity and management of *Phytophthora* in South East Asia. ACIAR, Australia.
- Elizabeth, R. 2005. Keragaan komoditas lada Indonesia (studi kasus di kabupaten bangka). *J. Socio Economic of Agriculture and Agribusiness* 5(1): 1-2.
- Ernawati, R. R. 1993. Studi pendahuluan perkembangan bunga beberapa varietas lada. *Bul. Littro* 8(2): 56-60.
- Faizah, R., S. Sujiprihati, M. Syukur, dan S. H. Hidayat. 2012. Keahanan biokimia tanaman cabai terhadap *Begomovirus* penyebab penyakit daun keriting kuning. *Jurnal Fitopatologi Indonesia* 8(5): 138-144.
- Giannakis, C., C.S. Bucheli, K.G.M. Skene, S.P. Robinson & N.S. Scott. 1998. Chitinase and  $\beta$ -1,3-glucanase in grapevine leaves. *Aus. J. Grape Wine Res.*, 4, 14-22.
- Hadipoentyanti, E., D. Wahyuno, D. Manohara, E. R. Pribadi, O. Trisilawati, I. M. Trisawa, dan Hernani. 2016. Teknik persilangan buatan lada budidaya dengan lada liar. *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri* 22(3): 1-4.
- Hardham, A. R. And L. M. Blackman. 2010. Molecular cytology of *Phytophthora*-plant interactions. *Australas. Plant Pathol* 39: 29-35.
- Harman, G. E., C. K. Hayes, M. Lorito, R. M. Broadway, A. D. Pietro, C. Peterbauer, and A. Tronsmo. 1993. Chitinolytic enzymes of *Trichoderma harzianum*; purification of chitinase and endochitinase. *Phytopathology* 83: 313-318.
- Hasibuan, A. M., D. Listyati, dan A. Wahyudi. 2011. Analisis risiko kehilangan hasil dari lada hibrida tahan busuk pangkal batang. *Buletin RISTRI* 2(3): 337-346.
- Hausbeck, M. K. and K. H. Lamour. 2014. *Phytophthora capsici* on vegetable crops: research progress and management challenges. *Plant Disease* 22(12): 1292-1303.
- Hersanti. 2005. Analisis aktifitas enzim peroksidase dan kandungan asam salisilat dalam taaman cabai merah yang diinduksi ketahannya terhadap cucumber mosaic virus oleh ekstrak daun bunga pukul empat (*Mirabilis jalapa*). *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia* 11(1): 13-20.
- Husni, A., I. Mariska, dan M. Kosmiatin. 1997. Kultur protoplas hasil fusi antara lada budi daya dengan lada liar. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri* 2(5): 24-29.
- Husni, A. dan M. Kosmiatin. 2005. Seleksi in vitro tanaman lada untuk ketahanan terhadap penyakit busuk pangkal batang. *Jurnal AgroBiogen* 1(1): 13-19.

- Jose, J. and A. K. Sharma. 1984. Chromosome studies in the genus *Piper* L. *J. Indian Bot Soc* 63: 313-319.
- Kasim, R. 1990. Pengendalian penyakit busuk pangkal batang secara terpadu. *Bul. Littri*. 1:16-20.
- Kirnoprasetyo, I, L. Sulistyowati, W. Widoretno, dan Suharsono. 2009. Transformasi gen chitinase dan glucanase untuk peningkatan ketahanan tanaman kedelai terhadap penyakit cendawan. Prosiding, Akselerasi Inovasi Teknologi Mendukung Peningkatan Produksi Aneka Kacang dan Ubi. Balitkabi, Malang.
- Lebeda A., D. Jancova and L. Luhova. 1999. Enzymes in Fungal Plant Pathogenesis. *Phyton* (Horn, Austria) 39 (3): 51-56.
- Leubner-Metzger, G. and F. Meins. 1999. Functions and regulation of plant  $\beta$ -1,3-glukosida (PR 2) In Datta SK, Muthukrishnan S (eds). *Pathogenesis- Related Protein in Plant*. CRC Press, Boca Raton.
- Lefebvre V. and A. Palloix. 1996. Both epistatic and additive effects of QTL are involved in polygenic induced resistance to disease: a case study, the interaction pepper-*Phytophthora capsici* Leonian. *Theoretical and Applied Genetics* 93: 503-511.
- Litbang Pertanian. 2017. Teknik Persilangan Buatan, Lada Budidaya dengan Lada Liar. <<http://www.litbang.pertanian.go.id/berita/one/2924/>>. Diakses pada 30 April 2018.
- Lowry, O.H, N.J. Rosebrough, A.L. Farr, and R.J. Randall. 1951. Protein measurement with the Folin phenol reagent. *J. Biol Chem* 193: 265-275.
- Lozovaya, V.V., A. Waranyuwat, and J.M. Widholm. 1998.  $\beta$ -1,3-glukosida and resistance to *Aspergillus flavus* infection in maize. *Crop Sci*. 38: 1255-1260.
- Lukman, W. 2002. Teknik kastrasi pada persilangan buatan tanaman lada secara konvensional. *Buletin Teknik Pertanian* 7(2): 62-65.
- Manohara, D., D. Wahyuno dan R. Noveriza. 2005. Penyakit busuk pangkal batang lada dan strategi pengendaliannya. *Perkembangan Teknologi Tanaman Rempah dan Obat*. 17: 41-51.
- Manohara, D., P. Wahid, D. Wahyuno, Y. Nuryani, I. Mustika, I.W. Laba, Yuhono, A.M. Rivai dan Saefudin. 2006. Status teknologi tanaman lada. Prosiding Status Teknologi Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri, Parungkuda-Sukabumi.
- Marlinda, B. 2008. Analisis Daya Saing Lada Indonesia di Pasar Internasional. Program Studi Ekonomi Pertanian dan Sumberdaya Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Skripsi
- Mathivanan N., V. Kabilan V., and K. Murugesan. 1998. Purification, characterization, and antifungal activity of chitinase from *Fusarium chlamydosporum*, a mycoparasite to groundnut rust, *Puccinia arachidis*. *Can J Microbiol* 44: 646-651.

- Meilawati, N. L. W., N. Bermawie, A. Purwito, dan D. Manohara. 2016. Respon tanaman lada (*Piper nigrum* L.) varietas ciinten terhadap iradiasi sinar gamma. *Jurnal Littri* 22(2): 71-80.
- Muller, H. R. A. 1936. Het Phytophthora-voetrot van pepper (*Piper nigrum* L.) in Netherlandsch-Indie. *Mededeelingen van het Instituut voor Plantziekten* 88: 79.
- Natsir. 2010. Optimasi produksi dan karakterisasi sifat biokimiawi enzim glukonase dari *B. licheniformis* hsa3-1a asal sumber air panas, sulawesi selatan. *Penelitian Kompetitif Strategi Nasional*. Universitas Hasanuddin.
- Nicholson R.I. and R. Hammerschmidt. 1992. Phenolic compounds and their role in disease resistance. *Annu. Rev. Phytopathol* 30: 369-389.
- Oelke L.M., P.W. Bosland and R. Steiner. 2003. Differentiation of race specific resistance to phytophthora root rot and foliar blight in *Capsicum annuum*. *Journal of the American Society for Horticultural Science* 128: 213-218.
- Oku, H. 1994. *Plant Pathogenesis and Disease Control*. Lewis Pub. CRC Press, Tokyo.
- Ortega, R.G., C.P. Espanol and J.C. Zueco. 1992. Genetic relationships among 4 pepper genotypes resistant to *Phytophthora capsici*. *Plant Breeding* 108: 118-125.
- Pudjihartati, E., Siswanto, S. Ilyas dan Sudarsono. 2006. Aktivitas enzim kitinase pada kacang tanah yang sehat dan yang terinfeksi *Sclerotium rolfsii*. *Jurnal Hayati* 13(2): 73-78.
- Reflinur dan P. Lestari. 2015. Peetuan lokus gen dalam kromosom tanaman dengan bantuan marka dna. *J. Litbang Pert* 34(4): 177-186.
- Reifschneider, F.J.B., L.S. Boiteux, P.T. Dellavecchia, J.M. Poulos, and N. Kuroda. 1992. Inheritance of adult-plant resistance to *Phytophthora capsici* in pepper. *Euphytica* 62: 45-9.
- Resti, Z., T. Habazar, D.P. Putra, dan Nasrun. 2016. Aktivitas enzim peroksidase bawang merah yang diintrodksi dengan bakteri endofit dan tahan terhadap oenyakit hawar daun bakteri (*Xantromonas axonopodis*. Allii). *J. HPT Tropika* 16(2): 131-137.
- Rismunandar. 1990. *Lada Budidaya dan Tata Niaganya*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Rukmana, R. 2003. *Usaha Tani Lada Perdu*. Kanisius, Yogyakarta.
- Samuel,R. 1987. Chromosome numbers in *Piper*. *Kew Bulletin* 42(2): 466-467.
- Sang, M. K., J. G. Kim, and K. D. Kim. 2010. Biocontrol activity and induction of systemic resistance in pepper by compost water extracts against phytophthora capsici. *Phytopathology* 10(8): 774-783.
- Selitrennikoff, C. P. 2001. Antifungal Proteins. *Appl. Environ. Microbiol.* 67(7): 2883-2894.
- Setiyono, R.T. dan B.E. Tjahjana. 2011. Uji adaptasi hibrida tahan penyakit busuk pangkal batang di lampung utara. *Buletin RISTRI* 2(3): 331-336.

- Setiyono, R.T., B.E. Tjahjana, dan L. Udarno. 2010. Evaluasi daya tahan lada hibrida terhadap penyakit busuk pangkal batang (bpb). Buletin RISTRI 1(5): 261-270.
- Silvar C., F. Merino, and J. Díaz. 2008. Differential activation of defense-related genes in susceptible and resistant pepper cultivars infected with *Phytophthora capsici*. Journal of Plant Physiology 165(10): 1120–1124.
- Siswanto. 2002. Perakitan Tanaman Transgenic Kopi Arabika Tahan Terhadap Penyakit Karat Daun. Laporan Penelitian RUT VII bidang Bioteknologi. Kementerian Riset dan Teknologi RI, Jakarta.
- Sukma, D, R. Poewanto, Sudarsono, N. Khumaida, I. M. Artika, dan S. Wiyono. 2012. Aktivitas kitinase dan peroksidase dari ekstrak kasar protein asal kalus dan berbagai jaringan tanaman *Trichosanthes cucumerina* var. *anguina*. J. Agron. Indonesia 40(3): 225-231.
- Suswati, A. Indrawaty, dan Friardi. 2015. Aktivitas enzim peroksidase pisang kepok dengan aplikasi *glomus* tipe 1. J. HPT Tropika 15(2): 141-151.
- Sutarno dan Andoko, A. 2009. Budidaya Lada Si Raja Rempah-Rempah. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Suwarto. 2013. Lada. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Syukriani, L. 2010. Isoenzim sebagai penanda biokimia untuk mengkaraterisasi tanaman gambir (*Uncaria gambir* (Hunter Roxb)). Fakultas Pertanian. Universitas Andalas, Padang. Skripsi.
- Thabuis, A., A. Palloix, S. Pflieger, A. M. Daubeze, C. Caranta, and V. Lefebvre. 2003. Comparative mapping of *Phytophthora* resistance loci in pepper germplasm: evidence for conserved resistance loci across Solanaceae and for a large genetic diversity. Theoretical and Applied Genetics 106: 1473-85.
- Thabuis, A., V. Lefebvre, G. Bernard, A. M. Daubeze, T. Phaly, E. Pochard and A. Palloix. 2004. Phenotypic and molecular evaluation of a recurrent selection program for a polygenic resistance to *Phytophthora capsici* in pepper. Theoretical and Applied Genetics 109: 342-51.
- Tsao, P. H. and A. Alizadeh. 1988. Recent advances in taxonomy and nomenclature of the so-called “*Phytophthora palmivora*” MF4 occurring on cocoa and other tropical crops. International Cocoa Research Conference 10th, Santo Domingo.
- Tsao, P. H., R. Kasim, and I. Mustika. 1985. Morphology and identity of black pepper *Phytophthora* isolates in Indonesia. FAO Plant Protection Bull. 33: 61-66.
- Van Loon, L.C., W.S. Pierpoint, Th. Boller, and V. Conejero. 1994. Recommendations for naming plant pathogenesis-related proteins. Plant Molecular Biology Report. 12: 245-264.
- Van Loon. L.C. 1997. Induced resistance in plants and the role of pathogenesis-related proteins. Evr. J. Plant Pathol. 103: 753–765.
- Wahyuno. D., D. Manohara, R. T. Setiyono. 2009. Ketahanan beberapa lada hasil persilangan terhadap *Phytophthora capsici* asal lada. Jurnal Litri 15(2): 77-83.

- Wahyuno, D., D. Manohara, dan D. N. Susilowati. 2010. Virulensi *Phytophthora capsici* asal lada terhadap *Piper* spp. Buletin Plasma Nutfah 16(2): 140-149.
- Wang, J. E., K. K. Liu, D. W. Li, Y. L. Zhang, Q. Zhao, Y. M. He, and Z. H. Gong. 2013. A novel peroxidase canpod gene is involved in defense responses to phytophthora capsici infection as well as abiotic stress tolerance. Int. J. Mol. Sci 14: 3158-3177.
- Xu, X., L. Zeng, Y. Li and H. Wang. 2014. Inheritance of resistance to phytophthora capsici in *Capsicum annuum* and analysis of relative srp markers. Journal of Chemical and Pharmaceutical Research 6(6): 1967-1972.
- Ye, X. and T. B. Ng. 2005. A chitinase with antifungal activity from the mung bean. Protein Expr Purif 40:230-236.