

DAFTAR PUSTAKA

- Akinmoladun, A. C., Ibukun, E. O., Dan-Ologe, I. A. 2015. Chemical stability of essential oils and factors influencing their degradation. *African Journal of Pure and Applied Chemistry*. 9 (10) : 175–183
- Anggita, N. B. 2012. Rendemen dan kualitas gondorukem dan terpenin hasil pengolahan getah *pinus merkusii* setelah penyimpanan. Skripsi. Institut Pertanian Bogor : Bogor.
- Aqil, M., Sari, D. P., Widiyanto, A. 2019. Effect of gum quality and distillation temperature on turpentine yield from *pinus merkusii* resin. *Journal of Forestry Research*. 30 (2) : 145–153.
- Ayureanda, D. 2017. Analisis kelayakan finansial pengolahan getah pinus (*pinus merkusii*) di pabrik gondorukem dan terpenin cimanggu, kesatuan bisnis mandiri industri non kayu I. Skripsi. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2014. SNI 8028-1:2014. Alat Penyuling Minyak Atsiri - Bagian 1 : Sistem Kukus - Syarat Mutu dan Metode Uji.
- Badan Standarisasi Nasional. 2020. SNI 7633:2020. Minyak terpenin.
- Barbour, M. G., Burk, J. H., Pitt, W. D. 1987. *Terrestrial Plant Ecology : 2nd Edition*. Benjamin Cummings Publishers : New York.
- Choudhury, S., Tiwari, S., Sharma, A. 2017. Comparative study of physico-chemical properties of turpentine oil from different pine species in India. *Journal of Essential Oil Research*. 29 (3) : 245–252.
- Corryanti., Rahmawati, R. 2015. *Terobosan memperbanyak Pinus (Pinus merkusii)*. Puslitbang Perum Perhutani, Cepu.
- Daryono, E. D. 2015. Sintesis α -pinene menjadi α -terpineol menggunakan katalis H_2SO_4 dengan variasi suhu reaksi dan volume etanol. *Jurnal Teknik Kimia USU*. 4 (2) : 1 – 6.
- Doan, A. N. G. 2007. Ciri-ciri fisik pinus (*Pinus Merkusii* Jungh et de Vriese) banyak menghasilkan getah dan pengaruh pemberian stimulasi serta kelas umur terhadap produksi getah pinus di RPH Sawangan dan RPH Kemiri, KPH Kedu Selatan Perum Perhutani Unit I Jawa Tengah. Tesis (Tidak dipublikasikan). Insitut Pertanian Bogor, Bogor.
- Ding, X., Li, Y., Zhang, Y., Diao, S., Luan, Q., Jiang, J. 2023. Genetic analysis and elite tree selection of the main resin components of slash pine. *Frontiers Plant Science*. 14 : 1-7.
- Evayanti, D., Wulandari, F. T., Rini, D. R. 2019. Produktivitas dan kualitas getah pinus Perhutani kelas umur VII di Kesatuan Pengelolaan Hutan Jember. *Jurnal Belantara*. 2 (2) : 127-133.
- FAO. 1995. *Gum: Naval Stores: Turpentine and Rosin From Pine Resin*. Natural Resources Institute, FAO, Rome.

- Fitriani, D., Wiyono, B., Suryana, A. 2021. Hubungan antara suhu lingkungan dan hasil distilasi getah pinus di berbagai ketinggian tempat di Jawa Tengah. *Jurnal Agroforestri Indonesia*. 13 (2) : 65–74.
- Garcia, M. V. V., Hernandez, A. H. 2024. Geographic and Climatic Variation in Resin Components and Quality of *Pinus oocarpa* in Southern Mexico Provenances. *Plants*. 13 (1755). 1-16.
- Guntur, M. 2007. Pengaruh kadar stimulan dan periode perlakuan sadapan terhadap produksi getah pinus (*Pinus merkusii* Jung et de Vriese) di Desa Uwemanje. Skripsi. Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Tadulako.
- Hassanah, T. N. 2024. Pengaruh suhu dan lama waktu pemasakan terhadap rendemen dan kualitas terpenin. Skripsi. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Hernawan, U. E., Wibowo, S. 2019. Pengaruh kemurnian getah terhadap rendemen dan komposisi kimia minyak terpenin *Pinus merkusii*. *Jurnal Hasil Hutan*. 37 (2) : 145–156.
- Hernawan, D., Siregar, I. Z., Wibowo, C. 2021. Pengaruh ketinggian tempat terhadap komposisi kimia terpenin *Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese di Jawa Tengah. *Jurnal Hasil Hutan*. 39 (2) : 89–98.
- Herwati, I., Suryani, E., Suryanto, R. 2008. Perbedaan kondisi lingkungan dan pengaruhnya terhadap pertumbuhan *Pinus merkusii*. *Jurnal Ekologi dan Lingkungan*. 19 (4) : 88-94.
- Hidayat, R., Nugroho, P. A., Santoso, B. 2018. Karakterisasi senyawa terpen pada minyak terpenin hasil destilasi getah pinus berbagai mutu. *Jurnal Kimia Hutan*. 9 (1) : 25–34.
- Hidayat, R., Nurhaida., Yuliana, D. 2019. Karakterisasi sifat fisik dan kimia minyak terpenin hasil destilasi getah *Pinus merkusii* di berbagai lokasi hutan produksi. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*. 37 (3) : 195–204.
- Hidayat, R. A. N., Nugroho, S., Dewajani, H., Yuni, A. 2021. Peningkatan kualitas gondorukem dengan penambahan *chelating agent* dan adsorben pada proses pengolahan getah karet (*Pinus merkusii*) di PT Perhutani Anugerah Kimia. *Distilat: Jurnal Teknologi Separasi*. 7 (2) : 390–399.
- Hindarto, D., Suryadi, Y., Lestari, D. 2014. Pengaruh suhu dan tekanan terhadap hasil dan karakteristik minyak terpenin hasil destilasi getah *Pinus merkusii*. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*. 32 (3) : 195–205.
- Humaerah, S., Kalsum, U., Kalla, R. 2023. Pengambilan minyak terpenin dari getah pinus dengan metode microwave assisted hydro-distillation (MAHD). *Journal of Sciencetech Research and Development*. 5 (1) : 513-528.
- Idris, M. M., Soenarno. 1983. Aspek teknis eksploitasi hutan pinus di Pulau Jawa. *Proceeding Simposium Pengusahaan Hutan Pinus*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan, Bogor.

- Indrajaya, Y., Handayani, W. 2008. Potensi hutan *Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese sebagai pengendali tanah longsor di Jawa. *Info Hutan*. V (3) : 231-240.
- Irawan R. 2010. Kajian pemanfaatan getah pinus (*Pinus merkusii*) sebagai bahan baku perekat. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Ketaren, S. 1985. *Pengantar Teknologi Minyak Atsiri*. Penerbit Balai Pustaka, Jakarta.
- Khadafi, M., Rostika, I. Hidayat, T. 2014. Pengolahan gonndorukem menjadi bahan pendarihan sebagai aditif pada pembuatan kertas. *Jurnal Selulosa*. 4 (1) : 17-24.
- Kurniati, R., Prasetyo, B., Suryadi, H. 2018. Characterization and composition of turpentine oil from *Pinus merkusii* as raw material for fragrance industry. *Indonesian Journal of Chemistry*. 18 (3) : 389-396.
- Kusuma, F. D., Prasetyo, Y., Nugroho, A. 2022. Karakteristik fisiko-kimia minyak terpenin berdasarkan mutu getah dan proses destilasi. *Jurnal Teknologi Hasil Hutan Tropika*. 15 (1) : 45-56.
- Langenheim, J. H. 2003. *Plant Resins: Chemistry, Evolution, Ecology, and Ethnobotany*. Portland : Timber Press.
- Lemgang, M. 2017. Studi penyadapan getah pinus cara bor dengan stimulan H₂SO₄. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*. 35 (3) : 221-230.
- Lemgang, M. 2018. Pemungutan getah pinus dengan tiga sistem penyadapan. *Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan*. 15 (1) : 1-16.
- Lukman, A. H., Wiyono, B. 1991. Analisis komponen kimia minyak terpenin dari Cianjur dan Pekalongan Timur. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*. 8 (6): 243-246.
- Malik, T. G., Sahu, L. K., Gupta, M., Mir, B. A., Gajbhiye, T., Dubey, R., Clavijo McCormick, A., Pandey, S.K. 2023. Environmental factors affecting monoterpene emissions from terrestrial vegetation. *Plants*. 12 : 3146.
- Marufa, A. W, Suwardji, S., Woesono, H. B. 2025. Analisis pengaruh ketinggian dan kelas umur terhadap produktivitas getah pinus (*Pinus merkusii*) tahun 2021 sampai dengan tahun 2023 di KPH Kedu Utara. *Jurnal Agroforetech*. 3 (01).
- Mulyaningrum. 2008. *Metil Ester Gondorukem Sebagai Kandidat Bahan Bakar Nabati*. Tesis (Tidak dipublikasikan). Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Muntaha, M.T. 2015. *Pengaruh Penambahan Bioaditif Minyak Terpentin Sebagai Campuran Premium Terhadap Konsumsi Bahan Bakar dan Emisi Gas Buang Pada Sepeda Motor*. Skripsi. Universitas Negeri Semarang, Semarang.
- Ningrum, F. S. 2010. Analisa fisika dan kimia serta rendemen gondorukem dari pohon pinus (*Pinus merkusii* Jung et de Vries) di Bukit Soeharto. Politeknik Pertanian Negeri Samarinda, Samarinda.

- Nirmala, C., Verma, R., Negi, P. 2018. Environmental and physiological factors affecting oleoresin yield and composition in chir pine (*Pinus roxburghii*). *Journal of Environmental Biology*. 39 (5) : 701–709.
- Noviantara T. 2021. *Identifikasi Kualitas dan Komponen Kimia Terpentin dan Gondorukem dari Pohon Pinus Bocor Getah dan Pinus Normal*. Tugas Akhir. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta
- Nugroho. S. P. 2019. *Rendemen dan Kualitas Gondorukem dari Kelas Umur Pohon dan Lama Penyimpanan Getah Pinus merkusii yang Berbeda*. Skripsi. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Ogunwusi, A. A. 2012. Production of turpentine and rosin from pinus species in Nigeria: potentials and challenges. *Journal of Natural Products and Plant Resources*. 2 (2) : 281–287.
- Perhutani. 2024. *Became a Reputable Forestry Company. Menuju Perusahaan kehutanan Berkelanjutan dan Berdaya Saing*. Laporan Tahunan 2024.
- Putri, M. A., Santosa, I., Prabowo, H. 2022. Variasi sifat fisik minyak terpenin *Pinus merkusii* pada perbedaan ketinggian tempat di Jawa Timur. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan Tropika*. 40 (3) : 181–190.
- Qin, Y., Ye, J., Ohno, P., Zhai, J., Han, Y., Liu, P., Wang, J., Zaveri, R. A., Martin, S. T. 2021. Humidity dependence of the condensational growth of α -pinene secondary organic aerosol particles. *Environment Science Technology*. 55 : 14360–14369.
- Rachman, O., Kuspriyadi, A., Suhaendi, H. 2020. Pengaruh kondisi lingkungan dan proses penyulingan terhadap rendemen dan mutu gondorukem *Pinus merkusii* di Jawa Timur. *Jurnal Riset Hasil Hutan*. 38 (2) : 93–104.
- Rosalinda, S., Sumirat, R. 2024. Analisis Minyak Terpentin Hasil Penyulingan di Pabrik Gondorukem dan Terpentin Sindangwangi. *Metana: Media Komunikasi Rekayasa Proses dan Teknologi Tepat Guna*. 20 (1) : 49-56.
- Rusdiana, O., Amalia, R. F. 2012. Kesesuaian Lahan *Pinus merkusii* Jungh et de Vriese pada Areal Bekas Tegakan *Tectona grandis* Linn. F. *Jurnal Silviculture Tropika*. 03 (03) : 174-181.
- Sallata, M. K. 2013. *Pinus (Pinus merkusii Jungh et de Vriese)* dan keberadaannya di Kabupaten Tana Toraja, Sulawesi Selatan. *Info Teknis EBONI*. 10 (2) : 85 – 98.
- Samosir, A., Batubara, R., Dalimunte, A. 2015. Produktivitas getah pinus (*Pinus merkusii* Jungh Et De Vriese) berdasarkan ketinggian tempat dan konsentrasi stimulasi asam cuka ($C_2H_4O_2$). *Peronema Forestry Science Journal*. 4 (2) : 152-158.
- Saragih, S., Lempang, M. 2019. Kualitas getah *Pinus merkusii* dan pengaruhnya terhadap rendemen gondorukem dan minyak terpenin. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*. 37 (1) : 15–26.
- Sastrohamidjojo, H. 2004. *Kimia Minyak Atsiri*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

- Silitonga, T. 1983. Pemungutan dan pemanfaatan hutan pinus: suatu tantangan dan kesempatan. *Proceeding Simposium Pengusahaan Hutan Pinus*.
- Syaifuddin, A., Sa'diyah, K., Prasetya, D. E. D. 2025. Peningkatan kualitas gondorukem dengan variasi konsentrasi terpenin pada pencucian getah pinus. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*. 43 (1).
- Sukadaryati. 2014. Pemanenan getah pinus menggunakan tiga cara penyadapan. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*. 32 (1) : 62-70
- Sufardi. 2020. Pertumbuhan Tanaman. Universitas Syiah Kuala. https://www.researchgate.net/publication/341540066_PERTUMBUHAN_TANAMAN#full-text. Diakses tanggal 10 Juni 2025.
- Suharlan A. H. 1983. Pertumbuhan Pinus di Berbagai Daerah Indonesia. *Simposium Pengusahaan Hutan Pinus*. 191-200.
- Sulhidayatun., Anwar, H., Lestari, A. T. 2022. *Pengaruh ketinggian tempat terhadap rendemen, bobot jenis dan kandungan minyak daun cengkeh*. Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Mataram.
- Sukarno, A. 2014. Kajian produktivitas getah, rendemen dan kandungan gondorukem-terpentin *Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese provenans Aceh dan ras lahan Jawa melalui penyadapan bor. Disertasi. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Sukarno, A., Hardiyanto, E. B., Marsoem, S. N., Na'iem, M. 2015. Oleoresin production, turpentine yield and components of *Pinus merkusii* from various Indonesian provenances. *Journal of Tropical Forest Science*. 27 (1) : 136-141.
- Sukarno, A. 2018. Physical properties of turpentine and gum rosin *Pinus merkusii* Jungh et de vriese tapped oleoresin by borehole method. *Journal Exp. Life Science*. 8 (1) : 43-46.
- Suryani, D., Widiyanto, A., Rahardjo, P. 2019. Pengaruh proses destilasi terhadap karakteristik fisik dan kimia minyak terpenin *Pinus merkusii*. *Jurnal Hasil Hutan*. 37 (1) : 45-53.
- Suryaningtyas, E., Subyakto. 2018. Pengaruh mutu getah terhadap hasil dan kualitas minyak terpenin *Pinus merkusii*. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*. 36 (4) : 257-267.
- Susilowati, A., Wahyudi, I., Siregar, I. Z., Corryanti., Iswanto, A. H. 2013. Struktur anatomi saluran resin pada pinus merkusii bergetah banyak. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kayu Tropis*. 11 (2) : 120-130.
- Sutjipto. 1975. Penyadapan pinus dengan stimulan asam sulfat. *Duta Rimba*. 5 : 12-15.
- Suwarno, E., Puspitasari, R., Widodo, S. 2017. Variasi kandungan α -pinene minyak terpenin *Pinus merkusii* dari beberapa daerah di Jawa Tengah. *Jurnal Hasil Hutan Indonesia*. 5 (3) : 175-184.

- Syaifuddin, A., Sa'diyah, K., Prasetya, D. E. D. 2025. Peningkatan kualitas gondorukem dengan variasi konsentrasi terpenin pada pencucian getah pinus. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*. 43 (1) : 10-20.
- Trapp, S. T., Croteau, R. 2001. Defensive resin biosynthesis in conifers. *Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology*. 52 : 689-724.
- Wibowo. 2006. *Produktivitas penjadapan getah Pinus merkusii Jungh et de Vriese dengan sistem koakan (quarre system) di Hutan Pendidikan Gunung Walet Kabupaten Sukabumi Jawa Barat*. Skripsi. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Widyastuti, R., Santoso, E., Rahardjo, S. 2020. Korelasi kondisi ketinggian tempat dan sifat fisikokimia minyak terpenin di Jawa Timur. *Prosiding Seminar Nasional MAPEKI XXII*. 315–323.
- Wijayati, N. 2016. *Monograf biotransformasi alfa pinena dari minyak terpenin*. Unnes Press, Semarang.
- Wijayanti, R., Sutopo, B. 2019. Analisis mutu minyak terpenin berdasarkan parameter fisik dan kimia dari beberapa daerah penghasil di Jawa Tengah. *Jurnal Riset Industri Hasil Hutan*. 11 (1) : 15–24.
- Wijayati, N., Widiyastuti, A., Mursiti, S. 2019. Antibacterial test of α -pinene compounds from turpentine oil in hand sanitizer gel. *Global Conferences Series: Sciences and Technology (GCSST)*. 2 : 242–248.
- Wijayati, N., Rakainsa, S. K., Pratama, O. B., Sumawi, C. 2021. *Transformasi alfa pinena dari minyak terpenin melalui reaksi metoksilasi*. Bookchapter Pemanfaatan Sumber Daya Alam Indonesia: Ketahanan Pangan, Energi dan Material Maju : 95–123.
- Wijayanto, A., Nurmadina, N. 2021. Produktivitas resin *Pinus merkusii* Jungh et de Vriese pada kelas umur dan ketinggian tempat tumbuh yang berbeda. *Wahana Forestra: Jurnal Kehutanan*. 16 (2).
- Yuliani, T., Wibowo, D. 2019. Karakteristik fisik dan kimia minyak terpenin hasil destilasi getah pinus di Jawa Timur. *Jurnal Hasil Hutan*. 37 (2) : 95–104.
- Yulita, I. N., Rachmawati, D., Dwiastuti, R. 2020. Analisis komponen kimia minyak terpenin *Pinus merkusii* menggunakan GC-MS. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*. 38 (1) : 33–42.
- Zhaobang, L. 1994. Chemical composition of pine resin. *Journal of Forest Research*. 12 (1) : 45-53.