

DAFTAR PUSTAKA

- [ASTM] American Society for Testing Material. 2000. ASTM D143-94 (reapproved 2000): Standard Test Methods for Small Clear Specimens of Timber. Annual Book of ASTM Standard, West Conshohocken, USA.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2017. Statistik Produksi Kehutanan. Badan Pusat Statistik (BPS), Jakarta.
- [FAO] Food and Agriculture Organization. 2005. Food Outlook Global Information and Early Warning System on Food and Agriculture (GIEWS) No.4. Food and Agriculture Organization, Rome.
- [RPI] Rencana Penelitian Integratif. 2010. Pengolahan Hasil Hutan Kayu. Jakarta.
- Aminah, S. 2010. Bilangan Peroksida Minyak Goreng Curah dan Sifat Organoleptik Tempe pada Pengulangan Penggorengan. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 1(1), 7–14.
- Amin, Y., I. Wahyuni, T. Darmawan dan W. Dwianto. 2011. Sifat Fisik dan Mekanik Cabang Kayu *Schizolobium amazonicum* Ducke. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kayu Tropis*, 9(2), 182–187.
- Asdar, M. dan M. Lempang. 2006 Karakteristik Anatomi, Fisik Mekanik, Pengeringan dan Keterawetan Kayu Kemiri (*Aleurites moluccana* Willd.). *Jurnal Perennial*, 2(2), 19–25.
- Basri, E. dan J. Balfas. 2015. Seri Paket Iptek Teknologi Stabilisasi Dimensi Kayu. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan. Percetakan IPB, Bogor.
- Basri, E., T.A. Prayitno dan G. Pari. 2012. Pengaruh Umur Pohon Terhadap Sifat Dasar dan Kualitas Pengeringan Kayu Waru Gunung (*Hibiscus macrophyllus* Roxb.). *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 30(4), 243–253.
- Bak, M. dan R. Nemeth. 2012. Modification of Wood by Oil Heat Treatment. *International Scientific Conference on Sustainable Development & Ecological Footprint*, Sopron, Hungary, 26-27th March 2012, hal.1–5.
- Basri, E. 2000. *Bagan Pengeringan Dasar 12 Jenis Kayu dari Indonesia*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan. Bogor. Hal.1-19.
- Bazyar, B. 2012. Decay Resistance and Physical Properties of Oil Heat Treated Aspen Wood. *BioResources*, 7(1), 696–702. <https://doi.org/10.15376/biores.7.1.0696-0705>
- Bazyar, B., M. J., J. Acker, B.F. Tjeerdsma dan E.V. Kegel. 2007. Strength Properties of Thermally Modified Softwoods and Its Relation to Polymeric Structural Wood Constituents. *Annals of Forest Science*, 64(7), 679–690. <https://doi.org/10.1051/forest:2007048>
- Bazyar, B., M. J., J.F. Rijdsdijk, C. Sander, E.V. Kegel, B.F. Tjeerdsma, J. Acker dan



- M. Steven. 2006. Microstructural And Physical Aspects Of Heat Treated Wood. Part 1. Softwoods. *Maderas Ciencia y Tecnologia*, 8(3), 193–208.
- Cao, Y., J. Lu, R. Huang, X. Zhao dan J. Jiang. 2012. Effect of Steam-heat Treatment on Mechanical Properties of Chinese Fir. *BioResources*, 7(1), 1123–1133. <https://doi.org/10.15376/biores.7.1.1123-1133>
- Coto, Z. 2005. Penurunan Kadar Air Keseimbangan dan Peningkatan Stabilitas Dimensi Kayu dengan Pemanasan dan Pengekangan. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kayu Tropis*, 3(1), 27–31.
- Curling, S. F., C.A. Clausen dan J.E. Winandy. 2002. Relationships Between and Chemical Composition of Wood During Incipient Brown-Rot Decay. *Forest Products Journal*, 52(9308), 34–39.
- Daud, M. dan Z. Coto. 2009. Peningkatan Sifat Fisis dan Mekanis Kayu Durian (*Durio* Sp.) dengan Penggorengan. *Simposium Forum Teknologi Hasil Hutan*. Bogor, 30-31 Oktober 2009, 481–490.
- Dewi, M. T. I. dan N. Hidajati. 2012. Peningkatan Mutu Minyak Goreng Curah Menggunakan Adsorben Bentonit Teraktivasi. *UNESA Journal of Chemistry*, 1(2), 47–53.
- Dilpreet, K., K. Amandeep dan K. Jaswinder. 2018. A Review on *Aleurites moluccana*. *World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Science*, 7(6), 241–358.
- Dubey, M. K. 2010. Improvements in Stability, Durability and Mechanical Properties of Radiata Pine Wood After Heat-Treatment in A Vegetable Oil. Thesis. University of Canterbury, Christchurch.
- Dubey, M. K., S. Pang dan J. Walker. 2011. Changes in Chemistry, Color, Dimensional Stability and Fungal Resistance of *Pinus radiata* D. Don Wood with Oil Heat-Treatment. *Holzforschung*, 66(1), 49–57. <https://doi.org/10.1515/HF.2011.117>
- Elevitch, C. R. dan H.I. Manner. 2006. Traditional Tree Initiative: Species Profiles for Pacific Islands Agroforestry. [http://www.agroforestry.net/tti/ Aleurites-kukui.pdf](http://www.agroforestry.net/tti/Aleurites-kukui.pdf). Diakses pada 28 September 2019
- Esteves, B. M. dan H.M. Pereira. 2009. Wood Modification by Heat Treatment: A Review. *BioResources*, 4(1), 370–404.
- Evans, P. 2003. Emerging Technologies in Wood Protection, *Forest Products Journal*, Vol. 53. <https://www.thefreelibrary.com/Emerging+technologies+in+wood+protection.-a097740260>. Diakses pada 8 November 2019.
- ..., A., I. Sultanguzin, A. Gyl'Maliev dan V. Sergeev. 2017. Biomass pyrolysis and Gasification Comprehensive Modeling for Effective Power generation at Combined Cycle Power Plant. *Eurasian Chemico-technological Journal*, 19(3), 245–253. <https://doi.org/10.18321/ectj669>



- Haygreen, J. G. dan J.L. Bowyer. 1996. *Hasil Hutan dan Ilmu Kayu : Suatu Pengantar* Penerjemaah: Dr. Ir. Sutjipto A. Hadikusumo, editor. Terjemah dari: *Forest Product and Wood Science Instruction*. UGM Press. Yogyakarta.
- Hidayat, W. dan F. Febrianto. 2018. *Teknologi Modifikasi Kayu Ramah Lingkungan: Modifikasi Panas dan Pengaruhnya terhadap Sifat-sifat Kayu*. Pusaka Media, Bandar Lampung.
- Hill, C. A. S. 2006. *Wood Modification: Chemical, Thermal and Other Processes*. John Wiley & Sons, Ltd., West Sussex, England.
- Kim, Y. S. 2016. Research Trend of the Heat-Treatment of Wood for Improvement of Dimensional Stability and Resistance to Biological Degradation. *Journal of the Korean Wood Science and Technology*, 44(3), 457–476. <https://doi.org/10.5658/WOOD.2016.44.3.457>
- Kocaeffe, D., S. Poncsak dan Y. Boluk. 2008. Effect of Thermal Treatment on the Chemical Composition and Mechanical Properties of Birch and Aspen. *BioResources*, 3(2), 517–537. <https://doi.org/10.15376/biores.3.2.517-537>.
- Koji, T. 2002. Kemiri (*Aleurites moluccana*) and Forest Resource Management in Eastern Indonesia: An Eco-Historical Perspective. *Asian and African Area Studies*, 2(1), 5–23.
- Kretschman, D. E. 2010. Mechanical Properties of Wood. Dalam: *Forest Product Laboratory* (ed.). *Wood handbook—Wood as an Engineering Material*. Madison: General Technical Report FPL-GTR-190. U.S. Department of Agriculture, pp. 100–145.
- Krisnawati, H., M. Kallio dan M. Kanninen. 2011. *Aleurites moluccana* (L.) Willd.: Ekologi, Silvikultur dan Produktivitas. Center of International Forestry Research (CIFOR), Bogor.
- Lee, S. H., Z. Ashaari, W.C. Lum, J.A. Halip, A.F. Ang, L.P. Tan, L.N. Chin dan P.M.Tahir. 2018. Thermal Treatment of Wood Using Vegetable Oils: A Review. *Construction and Building Materials*, 181(1), 408–419. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2018.06.058>
- Little, E. L. dan R.G. Skolmen. 1989. Common Forest Tree of Hawaii (Native and Introduced). *Handbook Agriculture No. 679*. United States Department of Agriculture, Washington D.C.
- Manalo, R. D. dan M.N. Acda. 2009. Effects of Hot Oil Treatment on Physical and Mechanical Properties of Three Species of Philippine Bamboo. *Journal of Tropical Forest Science*, 21(1), 19–24.
- Maya, A., I. Kartasujana, Y.I. Mandang, S.A. Prawira dan K. Kadir. .1989. *Atlas Kayu Indonesia Jilid II*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan, Bogor.
- Rehder, H.A. 2002. Heat Treatment Technologies in Europe: Scientific Background



and Technological State-of-Art, in *Enhancing the Durability of Lumber and Engineered Wood Products*. Forest Products Society, Kissimmee, Orlando. Madison. 11-13th February 2002.

Mitchell, C. H. 1988. Irreversible Property Changes Of Small Loblolly Pine Specimens Heated In Air, Nitrogen Or Oxygen. *Wood and Fiber Science*, 20(3), 320–335.

Nestri, A. P. 2014. *Pengaruh Densifikasi terhadap Sifat Fisis dan Sifat Mekanis Kayu Jati (Tectona grandis L.F.) Cepat Tumbuh*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Octavia, Z., B.L. Anne-marie dan E. Beldean. 2011. Improvements in Stability of the Oil Treated Wood. *Recent Researches in Energy, Environment and Landscape Architecture, Proceedings of the 4th IASME/ WSEAS International Conference on Landscape Architecture*, Hal. 146–150.

Paiman, P. 2015. Perancangan Percobaan untuk Pertanian. UPP Press. Yogyakarta.

Paimin, F. R. 1997. Kemiri: Budidaya dan Prospek Bisnis. Penebar Swadaya, Jakarta.

Panshin, A. J. dan J.E. De Zeeuw. 1980. Textbook of Wood Technology. Vol.1: Structure, Identification, Properties and Use of the Commercial Wood of the United States and Canada. McGraw-Hill Book Company, New York.

Poletto, M., H.L.O. Júnior dan A.J. Zattera. 2014. Native Cellulose: Structure, Characterization and Thermal Properties. *Materials*, 7(9), 6105–6119. <https://doi.org/10.3390/ma7096105>

Pratiwi, L. A. 2014. Sifat Fisis, Sifat Mekanis dan Sifat Finishing Kayu Mindi (*Melia azedarach* L.) setelah Perlakuan Pemanasan. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Priadi, T. dan S.D. Maretha. 2015. Sifat Keawetan dan Fisis-Mekanis Kayu Kecapi dan Rambutan Setelah Perlakuan Pemanasan Minyak sebagai Upaya Peningkatan Mutu Kayu Ramah Lingkungan. *Jurnal Ilmu Teknologi Kayu Tropis*, 13(2),146–160.

Razak, W., K. Izyan, A.R. Hanim, S. Othman, M. Aminuddin dan H. Affendy. 2011. Effects of Hot Oil Treatment on Colour and Chemical Changes in 15-Year-old Acacia Hybrid. *Journal of Tropical Forest Science*, 23(1), 42–50.

Sarman, S., F.H. Usman dan Nurhaida. 2017. Stabilitas Dimensi Kayu Karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg) Berdasarkan Posisi Ketinggian pada Batang dan Suhu Pengeringan. *Jurnal Hutan Lestari*, 5(4), 878–888.

Sari N. Erniwati dan A. Hapid. 2015. Sifat Mekanika Kayu Kemiri (*Aleurites moluccana* Willd) Asal Sulawesi Tengah Berdasarkan Arah Aksial , *WARTA IMBA*, 3(2), 73–79.

E., P.H.G. de Cademartori dan D. Gatto. 2014. The Effect of Thermal treatment on Physical and Mechanical Properties of *Luehea divaricata*



Hardwood. *Maderas: Ciencia y Tecnologia*, 16(4), 413–422. <https://doi.org/10.4067/S0718-221X2014005000033>.

Shmulsky, R. and P.D. Jones. 2011. *Forest Product and Wood Science: An Introduction 6th Edition*. John Wiley & Sons Ltd., West Sussex, England.

Simangunsong, A. S., A. Hapid dan Muthmainnah. 2016. Variasi Sifat Fisika Kayu Kemiri (*Aleurites moluccana*) Berdasarkan Arah Aksial. *WARTA RIMBA*, 4(1), 16–20.

Sucipto, T. 2009. *Stabilitas Dimensi Kayu*. Universitas Sumatera Utara, Medan.

Susilawati, M. 2015. *Rancangan Percobaan*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Udayana, Denpasar.

Suriani, E. 2018. Pengujian Kuat-Lentur Bambu Petung yang Diawetkan dengan Metode Perebusan. *EMARA Indonesian Journal of Architecture*, 4(2), 112–118. <https://doi.org/10.29080/eija.v4i2.418>.

Syafii, W. 1999. Pentingnya Penelitian Sifat-sifat Dasar Kayu Dalam Rangka Peningkatan Efisiensi Pemanfaatan Sumber Daya Hutan. *Jurnal Teknologi Hasil Hutan*, 1(8), 1–9.

Syahri, T. N. 1988. Analisis Kimia 75 Jenis Kayu dari Beberapa Lokasi di Indonesia. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 5(1), 6–11.

Syrjänen, T. dan K. Oy. 2001. Production and Classification of Heat Treated Wood in Finland. *Proceedings of the Trä Skydd-, vä Rmebehandlat Trä-, Egenskaper Och Användningsområden*, Hal.1–8.

Tang, T., X. Chen, B. Zhang, X. Liu dan B. Fei. 2019. Research on the Physico-Mechanical Properties of Moso Bamboo with Thermal Treatment in Tung Oil and Its Influencing Factors. *Materials*, 12(4), 2–11. <https://doi.org/10.3390/ma12040599>.

Tankut, N., A.N. Tankut dan M. Zor. 2014. Mechanical Properties of Heat-Treated Wooden Material Utilized in the Construction of Outdoor Sitting Furniture. *TURKISH JOURNAL OF AGRICULTURE AND FORESTRY*, 38(1), 148–158. <https://doi.org/10.3906/tar-1211-9>.

Tjeerdsma, B. F., M.J. Boonstra, A.P. Pizzi, P. Tekely dan H. Militz. 1998. Characterisation of Thermally Modified Wood: Molecular Reasons for Wood Performance Improvement. *Holz. Als Roh-Und Werkstoff*, 56(1), 149–153. <https://doi.org/10.1007/s001070050287>.

Tjeerdsma, B. F., P. Swager, B.J. Horstman, B. W. Holleboom dan W.J. Homan. 2005. Process Development of Treatment of Wood With Modified Hot Oil. *2nd European Conference on Wood Modification*. Göttingen, Germany, 6–10 October 2005.

Yildiz, E. D., M. Hughes, U.C. Yildiz dan H. Viitanen. 2011. The Combined Effects of Boron and Oil Heat Treatment on Beech and Scots Pine Wood Properties. Part 1: Boron Leaching, Thermogravimetric Analysis and



Chemical Composition. *Journal of Materials Science*, 46(3), 598–607.
<https://doi.org/10.1007/s10853-010-4859-8>.

Tsoumis, G. 1991. *Science and Technology of Wood. Structure, Properties, Utilization*. Van Nostrand Reinhold, New York.

Winarbowo, S. dan I.P. Manoko. 2006. Kemiri (*Aleurites moluccana* L. Willd) Tanaman Industri Potensial. *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri*, 12(2), 13–15.

Won, K. R., T.H. Kim, K.K. Hwang, S.H. Chong, N.E. Hong dan H.S. Byeon. 2012. Effect of Heat Treatment on the Bending Strength and Hardness of Wood. *Journal of the Korean Wood Science and Technology*, 40(5), 303–310.
<https://doi.org/10.5658/WOOD.2012.40.5.303>.

Yusran. 2002. Potensi dan Prospek Pengembangan Hutan Kemiri di Kabupaten Maros dalam Menunjang Otonomi Daerah. Dalam *Prosiding Dialog Kebijakan Hutan Kemasyarakatan “Mengembalikan Kejayaan Hutan Kemiri di Kabupaten Maros”*. Kerjasama Fakultas Pertanian dan Kehutanan Unhas dan Ford Foundation. Maros, 18 April 2002.



LAMPIRAN



Lampiran 1. Sifat Fisik Kayu Kemiri Setelah Perlakuan

a. Berat Jenis dan Kerapatan

Perlakuan	Ulangan ke-	Berat (g)		Volume (cm ³)		Kondisi kering udara	
		BKU	BKT	VKU	VKT	Kerapatan (g/cm ³)	Berat Jenis
Kontrol	1	4,0461	3,6919	10,4278	9,9946	0,39	0,35
	2	3,8001	3,600	10,1173	9,8196	0,38	0,36
	3	3,7432	3,4579	9,771	9,4909	0,38	0,35
	4	4,1585	3,9986	11,1944	10,6397	0,37	0,36
	5	4,3716	4,0044	11,2345	11,1917	0,39	0,36
	Rata-rata	4,0239	3,7506	10,5490	10,2273	0,38	0,36
	Minimum	3,7432	3,4579	9,7710	9,4909	0,37	0,35
	Maksimum	4,3716	4,0044	11,2345	11,1917	0,39	0,36
	St. Deviasi	0,2590	0,2438	0,6505	0,6824	0,0077	0,0015
Air 100° C 1 Jam (A1)	1	3,6072	3,4296	9,631	9,1036	0,37	0,36
	2	3,4323	3,1396	8,7577	8,4975	0,39	0,36
	3	3,4563	3,1404	8,8602	8,4074	0,39	0,35
	4	3,2977	3,1122	8,7296	8,0706	0,38	0,36
	5	3,0442	2,8316	7,9571	7,4825	0,39	0,36
	Rata-rata	3,3675	3,1307	8,7871	8,3123	0,39	0,36
	Minimum	3,0442	2,8316	7,9571	7,4825	0,37	0,35
	Maksimum	3,6072	3,4296	9,631	9,1036	0,39	0,36
	St. Deviasi	0,2115	0,2117	0,5938	0,5951	0,0076	0,0015
Air 100° C 2 Jam (A2)	1	3,4032	3,2636	8,9934	8,9076	0,38	0,36
	2	3,6945	3,3847	9,3337	8,7502	0,40	0,36
	3	3,3179	3,1515	8,7042	8,5732	0,38	0,36



	4	4,3652	4,0804	11,2198	10,806	0,39	0,36
	5	3,2052	3,0067	8,2174	8,0073	0,39	0,37
	Rata-rata	3,5972	3,3774	9,2937	9,0089	0,39	0,36
	Minimum	3,2052	3,0067	8,2174	8,0073	0,38	0,36
	Maksimum	4,3652	4,0804	11,2198	10,8060	0,40	0,37
	St. Deviasi	0,4660	0,4170	1,1519	1,0606	0,0071	0,0015
Minyak 160° C 1 Jam (M1)	1	4,7711	4,4485	9,8912	9,505	0,48	0,45
	2	5,2925	5,0579	11,3553	11,0906	0,47	0,45
	3	5,9056	5,5728	12,6535	12,074	0,47	0,44
	4	5,8825	5,4938	12,2931	11,386	0,48	0,45
	5	5,6086	5,3434	11,476	11,0933	0,49	0,47
	Rata-rata	5,4921	5,1833	11,5338	11,0298	0,48	0,45
	Minimum	4,7711	4,4485	9,8912	9,505	0,47	0,44
	Maksimum	5,9056	5,5728	12,6535	12,074	0,49	0,47
	St. Deviasi	0,4735	0,4554	1,0681	0,9421	0,0099	0,0096
Minyak 160° C 2 Jam (M2)	1	5,0836	4,7706	11,012	10,5445	0,49	0,44
	2	5,1988	4,7899	10,9933	10,311	0,49	0,44
	3	4,8597	4,5731	10,542	10,1465	0,48	0,44
	4	5,0962	4,8584	11,2007	10,692	0,49	0,44
	5	4,8332	4,5686	10,5231	10,3328	0,48	0,45
	Rata-rata	5,0143	4,7121	10,8542	10,4054	0,49	0,44
	Minimum	4,8332	4,5686	10,5231	10,1465	0,48	0,44
	Maksimum	5,1988	4,8584	11,2007	10,6920	0,49	0,45
	St. Deviasi	0,1599	0,1330	0,3047	0,2137	0,0046	0,0043
180° C (M3)	1	6,0994	5,8869	12,9401	12,9273	0,47	0,45
	2	5,9467	5,8067	12,9073	12,9107	0,46	0,45



	3	6,0946	6,0292	13,259	12,976	0,46	0,45
	4	4,9201	4,8384	10,9503	10,6581	0,45	0,44
	5	6,3002	6,2713	13,96	13,585	0,45	0,45
	Rata-rata	5,8722	5,7665	12,8033	12,6114	0,46	0,45
	Minimum	4,9201	4,8384	10,9503	10,6581	0,45	0,44
	Maksimum	6,3002	6,2713	13,9600	13,5850	0,47	0,45
	St. Deviasi	0,5469	0,5480	1,1190	1,1276	0,0088	0,0053
Minyak 180° C 2 Jam (M4)	1	5,1394	4,9336	11,3836	11,1088	0,45	0,43
	2	5,9197	5,6506	12,8921	12,2566	0,46	0,44
	3	4,5232	4,2339	9,7812	9,3497	0,46	0,43
	4	5,9915	5,6294	12,8778	12,7405	0,47	0,44
	5	5,8077	5,2942	12,2092	11,8508	0,48	0,43
	Rata-rata	5,4763	5,1483	11,8288	11,4613	0,47	0,43
	Minimum	4,5232	4,2339	9,7812	9,3497	0,45	0,43
	Maksimum	5,9915	5,6506	12,8921	12,7405	0,48	0,44
	St. Deviasi	0,6312	0,5889	1,3006	1,3232	0,0089	0,0025
Minyak 200° C 1 Jam (M5)	1	3,9668	3,6068	8,6351	8,077	0,46	0,41
	2	3,9919	3,6614	8,8371	8,3498	0,45	0,42
	3	4,6616	4,3285	10,3789	9,7444	0,45	0,42
	4	3,8428	3,4919	8,3604	8,1417	0,46	0,41
	5	3,9953	3,6812	8,8129	8,4942	0,45	0,41
	Rata-rata	4,0917	3,7540	9,0049	8,5614	0,45	0,41
	Minimum	3,8428	3,4919	8,3604	8,0770	0,45	0,41
	Maksimum	4,6616	4,3285	10,3789	9,7444	0,46	0,42
	St. Deviasi	0,3246	0,3295	0,7914	0,6818	0,0047	0,0026
200° C	1	5,6986	5,234	12,6425	12,0983	0,45	0,42



Optimization Software:
www.balesio.com

2 Jam (M6)	2	4,8012	4,636	11,1027	10,7532	0,43	0,41
	3	5,5957	5,1711	12,4548	11,6368	0,45	0,42
	4	5,9037	5,5394	13,4036	12,9653	0,44	0,42
	5	5,0336	4,773	11,6295	11,4076	0,43	0,42
	Rata-rata	5,4066	5,0707	12,2466	11,7722	0,44	0,41
	Minimum	4,8012	4,6360	11,1027	10,7532	0,43	0,41
	Maksimum	5,9037	5,5394	13,4036	12,9653	0,45	0,42
	St. Deviasi	0,4674	0,3654	0,8983	0,8245	0,0087	0,0015



b. Perubahan Dimensi

Perlakuan	Ulangan Ke-	Bidang Kayu						Penyusutan (Shrinkage) (%)			Pengembangan (Swelling) (%)		
		Tangensial (T) (cm)			Radial (R) (cm)			Kering Udara ke Kering Tanur			Kering Tanur ke Basah		
		Udara	Tanur	Basah	Udara	Tanur	Basah	T	R	T/R Rasio	T	R	T/R Rasio
Kontrol	1	2,104	2,049	2,164	2,138	2,110	2,185	2,36	1,33	1,77	5,61	3,55	1,79
	2	1,977	2,123	2,242	2,308	2,278	2,358	2,36	1,31	1,80	5,61	3,54	1,79
	3	2,267	1,974	2,084	2,243	2,213	2,291	2,37	1,32	1,79	5,60	3,54	1,78
	4	2,188	2,050	2,166	2,106	2,079	2,153	2,38	1,30	1,82	5,62	3,56	1,80
	5	2,020	2,131	2,250	2,407	2,375	2,460	2,38	1,34	1,78	5,61	3,56	1,78
	Rata-rata	2,111	2,065	2,181	2,241	2,211	2,289	2,37	1,32	1,79	5,61	3,55	1,79
	Minimum	1,977	1,974	2,084	2,106	2,079	2,153	2,36	1,30	1,77	5,60	3,54	1,78
	Maksimum	2,267	2,131	2,250	2,407	2,375	2,460	2,38	1,34	1,82	5,62	3,56	1,80
	St. Deviasi	0,119	0,064	0,068	0,123	0,122	0,126	0,008	0,016	0,021	0,009	0,010	0,007
Air 100°C 1 Jam (A1)	1	2,107	2,086	2,202	2,172	2,144	2,218	2,34	1,33	1,76	5,58	3,49	1,74
	2	2,127	2,017	2,129	1,999	1,973	2,041	2,33	1,32	1,76	5,57	3,47	1,73
	3	2,124	1,888	1,993	2,077	2,050	2,121	2,32	1,31	1,77	5,58	3,48	1,74
	4	2,123	2,002	2,114	2,064	2,038	2,109	2,33	1,25	1,86	5,59	3,49	1,75
	5	2,077	2,070	2,185	2,187	2,159	2,234	2,35	1,29	1,83	5,58	3,48	1,73
	Rata-rata	2,112	2,012	2,125	2,100	2,073	2,145	2,33	1,30	1,80	5,58	3,48	1,74
	Minimum	2,077	1,888	1,993	1,999	1,973	2,041	2,32	1,25	1,76	5,57	3,47	1,73
	Maksimum	2,127	2,086	2,202	2,187	2,159	2,234	2,35	1,33	1,86	5,59	3,49	1,75
	St. Deviasi	0,021	0,078	0,082	0,079	0,078	0,081	0,013	0,031	0,046	0,008	0,008	0,010
	1	2,120	2,106	2,223	2,203	2,175	2,246	2,27	1,28	1,78	5,56	3,24	1,65
	2	2,126	2,094	2,21	2,181	2,153	2,223	2,24	1,27	1,77	5,54	3,25	1,63



	3	2,100	2,040	2,153	2,056	2,029	2,095	2,28	1,30	1,75	5,55	3,26	1,65
	4	2,095	2,075	2,191	2,142	2,115	2,184	2,31	1,28	1,81	5,56	3,26	1,66
	5	2,121	2,090	2,206	2,190	2,162	2,232	2,33	1,30	1,80	5,55	3,25	1,65
	Rata-rata	2,112	2,081	2,197	2,154	2,127	2,196	2,29	1,28	1,78	5,55	3,25	1,65
	Minimum	2,095	2,040	2,153	2,056	2,029	2,095	2,24	1,27	1,75	5,541	3,24	1,634
	Maksimum	2,126	2,106	2,223	2,203	2,175	2,246	2,33	1,30	1,81	5,564	3,26	1,657
	St. Deviasi	0,014	0,025	0,027	0,060	0,059	0,061	0,037	0,014	0,022	0,009	0,009	0,009
Minyak 160°C 1 Jam (M1)	1	2,156	2,054	2,165	1,910	1,885	1,949	2,32	1,33	1,77	5,40	3,38	1,52
	2	2,143	1,930	2,034	2,026	1,999	2,067	2,31	1,32	1,75	5,41	3,37	1,53
	3	2,089	2,213	2,333	2,119	2,091	2,161	2,34	1,31	1,79	5,41	3,36	1,54
	4	2,124	2,136	2,252	2,066	2,039	2,107	2,31	1,32	1,76	5,43	3,36	1,53
	5	2,139	1,972	2,079	2,003	1,977	2,043	2,33	1,28	1,82	5,43	3,35	1,54
	Rata-rata	2,130	2,061	2,173	2,025	1,998	2,065	2,32	1,31	1,77	5,42	3,36	1,52
	Minimum	2,089	1,930	2,034	1,910	1,885	1,949	2,308	1,279	1,753	5,40	3,352	1,52
	Maksimum	2,156	2,213	2,333	2,119	2,091	2,161	2,338	1,325	1,820	5,43	3,378	1,54
St. Deviasi	0,026	0,116	0,122	0,078	0,077	0,079	0,012	0,018	0,028	0,012	0,010	0,006	
Minyak 160°C 2 Jam (M2)	1	2,135	2,058	2,168	2,154	2,127	2,195	2,30	1,24	1,85	5,39	3,20	1,54
	2	2,063	2,078	2,190	2,126	2,100	2,168	2,26	1,24	1,83	5,38	3,22	1,55
	3	1,932	2,075	2,187	2,062	2,036	2,101	2,26	1,26	1,79	5,38	3,19	1,53
	4	2,049	2,074	2,185	2,108	2,081	2,148	2,27	1,26	1,80	5,38	3,20	1,55
	5	2,119	2,028	2,137	1,893	1,869	1,929	2,31	1,27	1,82	5,37	3,22	1,54
	Rata-rata	2,059	2,062	2,173	2,069	2,043	2,108	2,28	1,25	1,82	5,38	3,21	1,54
	Minimum	1,932	2,028	2,137	1,893	1,869	1,929	2,26	1,24	1,79	5,37	3,19	1,53
	Maksimum	2,135	2,078	2,190	2,154	2,127	2,195	2,31	1,27	1,85	5,39	3,22	1,55
	St. Deviasi	0,080	0,021	0,022	0,104	0,103	0,106	0,021	0,013	0,023	0,008	0,013	0,005
1	2,096	2,072	2,184	2,054	2,028	2,092	2,26	1,23	1,83	5,41	3,13	1,67	



180°C 1 Jam (M3)	2	2,172	2,078	2,190	2,041	2,016	2,079	2,27	1,22	1,86	5,39	3,14	1,66
	3	2,020	2,052	2,163	2,077	2,051	2,116	2,30	1,25	1,84	5,40	3,15	1,66
	4	2,099	2,047	2,157	2,145	2,119	2,185	2,33	1,23	1,90	5,40	3,13	1,67
	5	2,181	2,071	2,183	2,145	2,118	2,184	2,28	1,28	1,78	5,39	3,14	1,65
	Rata-rata	2,114	2,064	2,175	2,092	2,066	2,131	2,29	1,24	1,84	5,40	3,14	1,66
	Minimum	2,020	2,047	2,157	2,041	2,016	2,079	2,26	1,22	1,78	5,39	3,13	1,65
	Maksimum	2,181	2,078	2,190	2,145	2,119	2,185	2,33	1,28	1,90	5,41	3,15	1,67
	St. Deviasi	0,066	0,014	0,015	0,050	0,049	0,051	0,029	0,025	0,044	0,010	0,006	0,009
Minyak 180°C 2 Jam (M4)	1	2,091	2,047	2,154	1,971	1,947	2,006	2,07	1,23	1,69	5,20	3,00	1,74
	2	2,083	2,040	2,146	2,079	2,053	2,115	2,04	1,27	1,60	5,20	3,02	1,72
	3	2,080	2,038	2,144	2,033	2,007	2,068	2,02	1,26	1,60	5,18	3,00	1,73
	4	2,086	2,043	2,149	2,046	2,021	2,082	2,05	1,23	1,66	5,18	3,01	1,71
	5	2,145	2,101	2,210	1,971	1,947	2,005	2,04	1,24	1,64	5,19	3,01	1,73
	Rata-rata	2,097	2,054	2,161	2,020	1,995	2,055	2,04	1,25	1,64	5,19	3,01	1,73
	Minimum	2,080	2,038	2,144	1,971	1,947	2,005	2,02	1,23	1,60	5,18	3,00	1,71
	Maksimum	2,145	2,101	2,210	2,079	2,053	2,115	2,07	1,27	1,69	5,20	3,02	1,74
St. Deviasi	0,027	0,027	0,028	0,048	0,047	0,048	0,019	0,018	0,036	0,010	0,010	0,012	
Minyak 200°C 1 Jam (M5)	1	2,048	2,010	2,105	2,103	2,077	2,138	1,87	1,22	1,55	4,74	2,94	1,61
	2	2,059	2,021	2,117	2,127	2,101	2,163	1,88	1,23	1,53	4,75	2,96	1,61
	3	2,140	2,101	2,201	2,141	2,115	2,178	1,80	1,21	1,49	4,74	2,94	1,61
	4	2,067	2,029	2,125	2,360	2,331	2,400	1,84	1,20	1,53	4,75	2,96	1,63
	5	2,100	2,061	2,160	2,157	2,131	2,194	1,83	1,20	1,52	4,76	2,95	1,62
	Rata-rata	2,083	2,044	2,142	2,178	2,151	2,215	1,84	1,21	1,52	4,75	2,95	1,61
	Minimum	2,048	2,010	2,105	2,103	2,077	2,138	1,80	1,20	1,49	4,74	2,94	1,61
	Maksimum	2,140	2,101	2,201	2,360	2,331	2,400	1,88	1,23	1,55	4,76	2,96	1,63
St. Deviasi	0,037	0,037	0,039	0,104	0,103	0,106	0,030	0,013	0,024	0,009	0,009	0,008	



Minyak 200°C 2 Jam (M6)	1	2,082	2,044	2,133	2,103	2,078	2,136	1,82	1,21	1,51	4,35	2,81	1,55
	2	2,116	2,076	2,166	2,069	2,044	2,101	1,89	1,22	1,55	4,34	2,81	1,56
	3	2,085	2,047	2,136	2,134	2,108	2,168	1,82	1,23	1,48	4,35	2,83	1,54
	4	2,062	2,024	2,112	2,023	1,998	2,055	1,84	1,22	1,51	4,36	2,82	1,55
	5	2,167	2,126	2,218	2,088	2,063	2,121	1,88	1,21	1,55	4,34	2,83	1,54
	Rata-rata	2,102	2,063	2,153	2,084	2,058	2,116	1,85	1,22	1,52	4,35	2,82	1,55
	Minimum	2,062	2,024	2,112	2,023	1,998	2,055	1,821	1,211	1,476	4,338	2,807	1,535
	Maksimum	2,167	2,126	2,218	2,134	2,108	2,168	1,890	1,234	1,550	4,358	2,830	1,556
	St. Deviasi	0,0409	0,0396	0,0412	0,0414	0,0408	0,0421	0,0318	0,0089	0,0314	0,0078	0,0099	0,0078



Lampiran 2. Sifat Mekanis Kayu Kemiri Setelah Perlakuan

Perlakuan	Ulangan Ke-	Jarak Sanggah (cm)	Lebar (b) (cm)	Tebal (h) (cm)	Beban maks (kg)	Defleksi ($\frac{\Delta P}{\Delta Y}$)	MOE (kg/cm ²)	MOR (kg/cm ²)
Kontrol	1	28	2,157	2,060	102	165,37	48.161,16	468,244
	2	28	1,983	1,950	87	128,74	48.043,46	484,543
	3	28	2,174	2,087	105	175,37	48.717,39	465,807
	4	28	2,429	1,986	101	167,73	48.360,49	442,642
	5	28	2,174	2,028	98	159,86	48.351,48	460,119
	Rata-rata	28	2,184	2,022	98,6	159,414	48.326,80	464,271
	Minimum	28	1,983	1,950	87	128,74	48.043,46	442,642
	Maksimum	28	2,429	2,087	105	175,37	48.717,39	484,543
	St. Deviasi	0	0,159	0,055	6,94	18,02	255,94	15,118
Air 100°C 1 Jam (A1)	1	28	2,145	2,057	102	164,03	48.233,73	472,092
	2	28	2,144	2,052	98	164,34	48.716,91	456,147
	3	28	2,151	2,097	101	174,02	48.135,87	448,372
	4	28	2,137	2,055	100	163,36	48.332,54	465,361
	5	28	2,169	2,020	99	157,66	48.373,44	469,655
	Rata-rata	28	2,149	2,056	100	164,682	48.358,50	462,325
	Minimum	28	2,137	2,020	98	157,66	48.135,87	448,372
	Maksimum	28	2,169	2,097	102	174,02	48.716,91	472,092
	St. Deviasi	0	0,012	0,027	1,581	5,890	220,50	9,889
Air 100°C 1 Jam (A2)	1	28	2,211	2,025	105	163,14	48.772,63	486,480
	2	28	2,220	2,021	102	160,68	48.119,82	472,459
	3	28	2,166	2,082	103	172,2	48.328,67	460,675
	4	28	2,189	2,094	101	179,8	49.117,40	442,089
	5	28	2,191	2,066	100	170,64	48.445,27	448,958



	Rata-rata	28	2,195	2,058	102,2	169,292	48.556,76	462,132
	Minimum	28	2,166	2,021	100	160,68	48.119,82	442,089
	Maksimum	28	2,220	2,094	105	179,8	49.117,40	486,480
	St. Deviasi	0	0,021	0,033	1,923	7,627	392,52	17,867
Minyak 160°C 1 Jam (M1)	1	28	2,077	1,970	100	142,38	49.202,12	521,016
	2	28	2,149	2,073	109	175,61	50.341,83	495,725
	3	28	2,170	2,119	122	201,9	53.644,92	525,718
	4	28	2,197	2,100	116	197,4	53.269,69	503,010
	5	28	2,128	2,101	113	175,93	48.952,96	505,487
	Rata-rata	28	2,144	2,073	112	178,644	51.082,31	510,191
	Minimum	28	2,077	1,970	100	142,38	48.952,96	495,725
	Maksimum	28	2,197	2,119	122	201,9	53.644,92	525,718
St. Deviasi	0	0,046	0,060	8,215	23,581	2.234,34	12,661	
Minyak 160°C 2 Jam (M2)	1	28	2,171	2,004	106	157,48	49.439,02	510,453
	2	28	2,113	2,014	104	157,4	50.034,83	509,560
	3	28	2,100	2,052	108	164,44	49.719,59	512,893
	4	28	2,099	2,001	101	156,14	50.945,47	504,656
	5	28	2,117	2,022	107	154,07	48.321,04	519,300
	Rata-rata	28	2,120	2,019	105,2	157,906	49.691,99	511,372
	Minimum	28	2,099	2,001	101	154,07	48.321,04	504,656
	Maksimum	28	2,171	2,052	108	164,44	50.945,47	519,300
	St. Deviasi	0	0,030	0,021	2,774	3,903	953,02	5,348
C 1 Jam	1	28	2,140	2,059	107	186,3	54.740,88	495,421
	2	28	2,115	2,061	108	183,06	54.231,61	504,738
	3	28	2,090	2,081	106	190,74	55.550,08	491,729
	4	28	2,127	2,132	113	210,79	56.118,71	490,846



	5	28	2,123	1,976	100	160,73	53.887,52	506,921
	Rata-rata	28	2,119	2,062	106,8	186,324	54.905,76	497,931
	Minimum	28	2,090	1,976	100	160,73	53.887,52	490,846
	Maksimum	28	2,140	2,132	113	210,79	56.118,71	506,921
	St. Deviasi	0	0,018	0,056	4,658	17,915	922,61	7,452
Minyak 180°C 2 Jam (M4)	1	28	2,002	1,986	98	139,93	49.002,04	521,520
	2	28	2,140	2,025	100	160,49	49.596,99	478,846
	3	28	2,217	2,009	102	159,92	48.828,87	478,839
	4	28	2,123	1,926	95	135,37	48.987,57	506,732
	5	28	2,139	1,989	98	147,98	48.243,00	486,326
	Rata-rata	28	2,124	1,987	98,6	148,738	48.931,69	494,453
	Minimum	28	2,002	1,926	95	135,37	48.243,00	478,839
	Maksimum	28	2,217	2,025	102	160,49	49.596,99	521,520
	St. Deviasi	0	0,078	0,038	2,607	11,401	483,62	18,953
Minyak 200°C 1 Jam (M5)	1	28	2,141	2,042	103	180,72	54.369,60	484,338
	2	28	2,250	2,015	103	180,28	53.746,97	473,537
	3	28	2,158	2,050	108	178,33	52.627,90	500,056
	4	28	2,181	2,043	105	180,64	53.278,83	484,289
	5	28	2,161	1,999	101	163,38	51.950,15	491,312
	Rata-rata	28	2,178	2,030	104	176,67	53.194,69	486,706
	Minimum	28	2,141	1,999	101	163,38	51.950,15	473,537
	Maksimum	28	2,250	2,050	108	180,72	54.369,60	500,056
	St. Deviasi	0	0,042	0,022	2,645	7,492	943,75	9,802
C 2 Jam	1	28	2,088	1,984	97	144,83	48.718,99	495,520
	2	28	2,115	2,003	99	156,48	50.509,30	489,932
	3	28	2,076	2,075	101	173,81	51.420,64	474,501



	4	28	2,042	1,999	97	142,54	47.965,35	499,356
	5	28	2,148	2,105	105	183,95	50.411,50	463,487
	Rata-rata	28	2,094	2,033	99,8	160,322	49.805,16	484,559
	Minimum	28	2,042	1,984	97	142,54	47.965,35	463,487
	Maksimum	28	2,148	2,105	105	183,95	51.420,64	499,356
	St. Deviasi	0	0,040	0,053	3,346	18,105	1.417,56	15,109



Lampiran 3. Analisis Ragam Perubahan kerapatan Kayu Kemiri setelah Perlakuan Pemanasan

Analysis of Variance (Anova)

➤ Faktor Koreksi

$$FK = \frac{Y^2}{t.r} = \frac{19.72^2}{9.5} = \frac{19.72^2}{45} = 8,6417$$

➤ Jumlah Kuadrat

$$\begin{aligned} JKT &= \sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^r Y_{ij}^2 - FK \\ &= \{(Y_{11})^2 + (Y_{12})^2 + \dots + (Y_{ij})^2\} - FK \\ &= ((0,39)^2 + (0,38)^2 + \dots + (0,49)^2 - 8,6417) \\ &= 8,7097 - 8,6417 \\ &= 0,068 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \sum_{ri}^t \frac{Y_i^2}{r_i} - FK \\ &= \left(\frac{1,91^2}{5} + \frac{1,96^2}{5} + \dots + \frac{2,39^2}{5} \right) - 8,6417 \\ &= 8,7077 - 8,6417 = 0,065 \end{aligned}$$

$$JKG = JKT - JKP = 0,068 - 0,0657 = 0,002$$

➤ Derajat Bebas

$$Dbp = (t - 1) = 9 - 1 = 8$$

$$Dbg = t(r - 1) = 9(5 - 1) = 36$$

$$Dbt = dbp + dbg = 8 + 36 = 44$$

➤ Kuadrat Tengah

$$KTP = \frac{JKP}{dbp} = \frac{0,0657}{8} = 0,008$$

$$KTG = \frac{JKG}{dbg} = \frac{0,002}{36} = 0,000056$$

$$= \frac{KTP}{KTG} = \frac{0,008}{0,000056} = 124,89$$



Tabel. Hasil analisis ragam satu arah (*One way Anova*) pada perubahan kerapatan kayu setelah perlakuan

Sumber Keragaman	db	Jumlah kuadrat	Kuadrat tengah	F	Sig.
Perlakuan	8	0,065	0,008	124,890**	0,00
Galat	36	0,002	0,000067		
Total	44	0,068			

Uji Kontras

Tabel. Koefisien kontras pada masing-masing perbandingan

Contrast	Perlakuan									JKCi
	Kontrol	A1	A2	M1	M2	M3	M4	M5	M6	
1	8	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	72
2	0	3	3	-1	-1	-1	-1	-1	-1	24
3	0	1	-1	0	0	0	0	0	0	2
4	0	0	0	2	2	-1	-1	-1	-1	12
5	0	0	0	0	0	1	1	-1	-1	4
6	0	0	0	1	-1	0	0	0	0	2
7	0	0	0	0	0	1	-1	0	0	2
8	0	0	0	0	0	0	0	1	-1	2

$$JKP = \left(\frac{\sum_{i=1}^k C_i Y_i}{r \sum_{i=1}^k C_i^2} \right)^2$$

$$JKP1 = \frac{\{(8 \times 1,91) + (-1 \times 1,96) + \dots + (-1 \times 2,39)\}^2}{5 \times (8^2 + (-1)^2 + \dots + (-1)^2)} = \frac{6,40}{360} = 0,02$$

$$JKP2 = \frac{\{(8 \times 1,91) + (-1 \times 1,96) + \dots + (-1 \times 2,39)\}^2}{5 \times (0^2 + (3)^2 + \dots + (-1)^2)} = \frac{4,88}{120} = 0,04$$

$$JKP3 = \frac{\{(8 \times 1,91) + (-1 \times 1,96) + \dots + (-1 \times 2,39)\}^2}{5 \times (0^2 + (1)^2 + \dots + (0)^2)} = \frac{0,0004}{10} = 0,00004$$

$$JKP4 = \frac{\{(8 \times 1,91) + (-1 \times 1,96) + \dots + (-1 \times 2,39)\}^2}{5 \times (0^2 + (0)^2 + \dots + (-1)^2)} = \frac{0,25}{60} = 0,0042$$

$$JKP5 = \frac{\{(8 \times 1,91) + (-1 \times 1,96) + \dots + (-1 \times 2,39)\}^2}{5 \times (0^2 + (0)^2 + \dots + (-1)^2)} = \frac{0,04}{20} = 0,002$$

$$JKP6 = \frac{\{(8 \times 1,91) + (-1 \times 1,96) + \dots + (-1 \times 2,39)\}^2}{5 \times (0^2 + (0)^2 + \dots + (0)^2)} = \frac{0,0016}{10} = 0,00016$$

$$JKP7 = \frac{\{(8 \times 1,91) + (-1 \times 1,96) + \dots + (-1 \times 2,39)\}^2}{5 \times (0^2 + (0)^2 + \dots + (0)^2)} = \frac{0,0016}{10} = 0,00016$$



$$JKP_8 = \frac{\{(8 \times 1,91) + (-1 \times 1,96) + \dots + (-1 \times 2,39)\}^2}{5 \times (0^2 + (0)^2 + \dots + (-1)^2)} = \frac{0,0049}{10} = 0,0005$$

Tabel. Hasil perhitungan Jumlah kuadrat masing-masing perbandingan

Perbandingan	$\sum_{i=1}^k C_i Y_i$	$r \sum_{i=1}^k C_i^2$	JK	Fhit
1	6,40	360	0,02	317,50
2	4,88	120	0,04	726,80
3	0,0004	10	0,00004	0,71
4	0,25	60	0,0042	74,40
5	0,04	20	0,002	35,71
6	0,0016	10	0,00016	2,86
7	0,0016	10	0,00016	2,86
8	0,0049	10	0,0005	8,75

Tabel. Hasil Uji lanjut kontras pada KRKU pada masing-masing perbandingan

Sumber Keragaman	Derajat Bebas (db)	JK	KT	Fhit	Ftab ($\alpha, 1, 36$)	
					0,05	0,01
Perlakuan	8	0,065	0,008	124,89		
JKP ₁	1	0,02	0,02	317,50**	4,11	7,40
JKP ₂	1	0,04	0,04	726,80**	4,11	7,40
JKP ₃	1	0,00004	0,00004	0,71tn	4,11	7,40
JKP ₄	1	0,0042	0,0042	74,40**	4,11	7,40
JKP ₅	1	0,002	0,002	35,71**	4,11	7,40
JKP ₆	1	0,00016	0,00016	2,86tn	4,11	7,40
JKP ₇	1	0,00016	0,00016	2,86tn	4,11	7,40
JKP ₈	1	0,0005	0,0005	8,75**	4,11	7,40
Galat	36	0,002	0,000056			
Total	44	0,068				

Ket. ** = Berbeda sangat nyata pada selang kepercayaan 99%

* = Berbeda nyata pada selang kepercayaan 95%

tn = Tidak berbeda nyata pada selang kepercayaan 95%



Lampiran 4. Analisis Ragam Perubahan Berat Jenis Kayu Kemiri setelah Perlakuan Pemanasan

Analysis of Variance (Anova)

Sumber Keragaman	db	Jumlah kuadrat	Kuadrat tengah	F	Sig.
Perlakuan	8	0,0643	0,008	232,403	0,00
Galat	36	0,001	0,0000034		
Total	44	0,0657			

Uji Kontras

$$JKP = \left(\frac{\sum_{i=1}^k C_i Y_i}{r \sum_{i=1}^k C_i^2} \right)^2$$

Perbandingan	$\sum_{i=1}^k C_i Y_i$	$r \sum_{i=1}^k C_i^2$	JK
1	5,76	360	0,02
2	5,02	120	0,04
3	0,0004	10	0,00004
4	0,31	60	0,0052
5	0,0036	20	0,00018
6	0,0049	10	0,00049
7	0,0025	10	0,00025
8	0,0004	10	0,00004

Tabel. Hasil Uji lanjut kontras pada KRKT kayu kemiri setelah perlakuan pemanasan di masing-masing perbandingan

Sumber Keragaman	Derajat Bebas (db)	JK	KT	Fhit	Ftab ($\alpha, 1, 36$)	
					0,05	0,01
Perlakuan	8	0,0643	0,008	232,403		
JKP ₁	1	0,02	0,02	470,59**	4,11	7,40
JKP ₂	1	0,04	0,04	1229,80**	4,11	7,40
JKP ₃	1	0,00004	0,00004	1,18tn	4,11	7,40
JKP ₄	1	0,0052	0,0052	153,73**	4,11	7,40
JKP ₅	1	0,00018	0,00018	5,29*	4,11	7,40
JKP ₆	1	0,00049	0,00049	14,41**	4,11	7,40
JKP ₇	1	0,00025	0,00025	7,35*	4,11	7,40
JKP ₈	1	0,00004	0,00004	1,18tn	4,11	7,40
	36	0,001	0,0000034			
	44	0,0657				

** = Berbeda sangat nyata pada selang kepercayaan 99%

* = Berbeda nyata pada selang kepercayaan 95%

n = Tidak berbeda nyata pada selang kepercayaan 95%



Lampiran 5. Analisis Ragam Perubahan Dimensi Kayu Kemiri setelah Perlakuan Pemanasan

Penyusutan (Kondisi Kering Udara ke Kering Tanur)

Tangensial

Analysis of Variance (Anova)

Sumber Keragaman	db	Jumlah kuadrat	Kuadrat tengah	F	Sig.
Perlakuan	8	1,766	0,221	267,207	0,00
Galat	36	0,022	0,001		
Total	44	1,787			

Uji Kontras

$$JKP = \left(\frac{\sum_{i=1}^k C_i Y_i}{r \sum_{i=1}^k C_i^2} \right)^2$$

Perbandingan	$\sum_{i=1}^k C_i Y_i$	$r \sum_{i=1}^k C_i^2$	JK
1	74,00	360	0,21
2	38,06	120	0,32
3	0,06	10	0,01
4	34,78	60	0,58
5	10,11	20	0,51
6	0,04	10	0,00397
7	1,54	10	0,15
8	0,0006	10	0,00006

Sumber Keragaman	Derajat Bebas (db)	JK	KT	Fhit	Ftab ($\alpha, 1, 36$)	
					0,05	0,01
Perlakuan	8	1,766	0,221	267,207		
JKP ₁	1	0,21	0,21	205,54**	4,11	7,40
JKP ₂	1	0,32	0,32	317,18**	4,11	7,40
JKP ₃	1	0,01	0,01	5,82*	4,11	7,40
JKP ₄	1	0,58	0,58	579,74**	4,11	7,40
JKP ₅	1	0,51	0,51	505,46**	4,11	7,40
JKP ₆	1	0,00397	0,00397	3,97tn	4,11	7,40
JKP ₇	1	0,15	0,15	154,19**	4,11	7,40
JKP ₈	1	0,00006	0,00006	0,06tn	4,11	7,40
	36	0,022	0,001			
	44	1,787				

** = Berbeda sangat nyata pada selang kepercayaan 99%

* = Berbeda nyata pada selang kepercayaan 95%

n = Tidak berbeda nyata pada selang kepercayaan 95%



Radial

Analysis of Variance (Anova)

Sumber Keragaman	db	Jumlah kuadrat	Kuadrat tengah	F	Sig.
Perlakuan	8	0,065	0,008	23,304	0,00
Galat	36	0,012	0,00033		
Total	44	0,077			

Uji Kontras

$$JKP = \left(\frac{\sum_{i=1}^k C_i Y_i}{r \sum_{i=1}^k C_i^2} \right)^2$$

Perbandingan	$\sum_{i=1}^k C_i Y_i$	$r \sum_{i=1}^k C_i^2$	JK
1	6,40	360	0,02
2	1,81	120	0,02
3	0,01	10	0,0006
4	1,07	60	0,0179
5	0,08	20	0,004
6	0,07	10	0,00743
7	0,0004	10	0,00004
8	0,0017	10	0,00017

Tabel. Hasil Uji lanjut kontras pada penyusutan radial pada masing-masing perbandingan

Sumber Keragaman	Derajat Bebas (db)	JK	KT	Fhit	Ftab ($\alpha, 1, 36$)	
					0,05	0,01
Perlakuan	8	0,065	0,008	23,304		
JKP ₁	1	0,02	0,02	53,87**	4,11	7,40
JKP ₂	1	0,02	0,02	45,63**	4,11	7,40
JKP ₃	1	0,0006	0,0006	1,84tn	4,11	7,40
JKP ₄	1	0,0179	0,0179	54,15**	4,11	7,40
JKP ₅	1	0,004	0,004	12,80**	4,11	7,40
JKP ₆	1	0,00743	0,00743	22,52**	4,11	7,40
JKP ₇	1	0,00004	0,00004	0,12tn	4,11	7,40
JKP ₈	1	0,00017	0,00017	0,52tn	4,11	7,40
Galat	36	0,012	0,00033			
Total	44	0,077				

** = Berbeda sangat nyata pada selang kepercayaan 99%

* = Berbeda nyata pada selang kepercayaan 95%

n = Tidak berbeda nyata pada selang kepercayaan 95%



T/R Rasio

Analysis of Variance (Anova)

Sumber Keragaman	db	Jumlah kuadrat	Kuadrat tengah	F	Sig.
Perlakuan	8	0,639	0,08	77,875	0,00
Galat	36	0,037	0,001		
Total	44	0,676			

Uji Kontras

$$JKP = \left(\frac{\sum_{i=1}^k C_i Y_i}{r \sum_{i=1}^k C_i^2} \right)^2$$

Perbandingan	$\sum_{i=1}^k C_i Y_i$	$r \sum_{i=1}^k C_i^2$	JK
1	10,18	360	0,03
2	9,42	120	0,08
3	0,005	10	0,00049
4	11,16	60	0,1859
5	4,75	20	0,238
6	0,04	10	0,004
7	1,0404	10	0,10404
8	0,0004	10	0,00004

Tabel. Hasil Uji lanjut kontras pada T/R rasio penyusutan pada masing-masing perbandingan

Sumber Keragaman	Derajat Bebas (db)	JK	KT	Fhit	Ftab ($\alpha, 1, 36$)	
					0,05	0,01
Perlakuan	8	0,639	0,08	77,875		
JKP ₁	1	0,03	0,03	28,27**	4,11	7,40
JKP ₂	1	0,08	0,08	78,54**	4,11	7,40
JKP ₃	1	0,00049	0,00049	0,49tn	4,11	7,40
JKP ₄	1	0,1859	0,1859	185,93**	4,11	7,40
JKP ₅	1	0,238	0,238	237,62**	4,11	7,40
JKP ₆	1	0,004	0,004	4,00tn	4,11	7,40
JKP ₇	1	0,10404	0,10404	104,04**	4,11	7,40
JKP ₈	1	0,00004	0,00004	0,04tn	4,11	7,40
	36	0,037	0,001			
	44	0,676				

** = Berbeda sangat nyata pada selang kepercayaan 99%

* = Berbeda nyata pada selang kepercayaan 95%

n = Tidak berbeda nyata pada selang kepercayaan 95%



Pengembangan (Kondisi Kering Tanur ke Kondisi Basah)

Tangensial

Analysis of Variance (Anova)

Sumber Keragaman	db	Jumlah kuadrat	Kuadrat tengah	F	Sig.
Perlakuan	8	7,3259	0,9157	11.607,978	0,00
Galat	36	0,0028	0,000078		
Total	44	7,329			

Uji Kontras

$$JKP = \left(\frac{\sum_{i=1}^k C_i Y_i}{r \sum_{i=1}^k C_i^2} \right)^2$$

Perbandingan	$\sum_{i=1}^k C_i Y_i$	$r \sum_{i=1}^k C_i^2$	JK
1	57,912	360	0,1609
2	42,641	120	0,3553
3	0,0081	10	0,0008
4	140,186	60	2,3364
5	72,59	20	3,6295
6	0,0196	10	0,0020
7	4,410	10	0,441
8	4	10	0,4

Tabel. Hasil Uji lanjut kontras pada pengembangan tangensial pada masing-masing perbandingan

Sumber Keragaman	Derajat Bebas (db)	JK	KT	Fhit	Ftab ($\alpha, 1, 36$)	
					0,05	0,01
Perlakuan	8	7,3259	0,9157	11.607,978		
JKP ₁	1	0,1609	0,1609	2.062,40**	4,11	7,40
JKP ₂	1	0,3553	0,3553	4.555,65**	4,11	7,40
JKP ₃	1	0,0008	0,0008	10,38**	4,11	7,40
JKP ₄	1	2,3364	2,3364	29.954,19**	4,11	7,40
JKP ₅	1	3,6295	3,6295	46.532,31**	4,11	7,40
JKP ₆	1	0,0020	0,0020	25,13**	4,11	7,40
JKP ₇	1	0,441	0,441	5.653,85**	4,11	7,40
JKP ₈	1	0,400	0,400	5.128,21**	4,11	7,40
	36	0,0028	0,000078			
	44	7,329				

** = Berbeda sangat nyata pada selang kepercayaan 99%

* = Berbeda nyata pada selang kepercayaan 95%

n = Tidak berbeda nyata pada selang kepercayaan 95%



Radial

Analysis of Variance (Anova)

Sumber Keragaman	db	Jumlah kuadrat	Kuadrat tengah	F	Sig.
Perlakuan	8	2,3958	0,2995	3.028,4	0,00
Galat	36	0,0036	0,000098		
Total	44	3,3994			

Uji Kontras

$$JKP = \left(\frac{\sum_{i=1}^k C_i Y_i}{r \sum_{i=1}^k C_i^2} \right)^2$$

Perbandingan	$\sum_{i=1}^k C_i Y_i$	$r \sum_{i=1}^k C_i^2$	JK
1	252,810	360	0,702
2	73,616	120	0,613
3	1,3225	10	0,132
4	37,454	60	0,624
5	3,53	20	0,177
6	0,6241	10	0,062
7	0,423	10	0,042
8	0,42	10	0,042

Tabel. Hasil Uji lanjut kontras pada pengembangan bidang radial pada masing-masing perbandingan

Sumber Keragaman	Derajat Bebas (db)	JK	KT	Fhit	Ftab ($\alpha, 1, 36$)	
					0,05	0,01
Perlakuan	8	2,3958	0,2295	3028,44		
JKP ₁	1	0,702	0,702	7165,82**	4,11	7,40
JKP ₂	1	0,613	0,613	6259,90**	4,11	7,40
JKP ₃	1	0,132	0,132	1349,49**	4,11	7,40
JKP ₄	1	0,624	0,624	6369,80**	4,11	7,40
JKP ₅	1	0,177	0,177	1803,27**	4,11	7,40
JKP ₆	1	0,062	0,062	636,84**	4,11	7,40
JKP ₇	1	0,042	0,042	431,12**	4,11	7,40
JKP ₈	1	0,042	0,042	431,12**	4,11	7,40
	36	0,0036	0,000098			
	44	2,3994				

** = Berbeda sangat nyata pada selang kepercayaan 99%

* = Berbeda nyata pada selang kepercayaan 95%

n = Tidak berbeda nyata pada selang kepercayaan 95%



T/R Rasio

Analysis of Variance (Anova)

Sumber Keragaman	db	Jumlah kuadrat	Kuadrat tengah	F	Sig.
Perlakuan	8	0,348	0,043	521,867	0,00
Galat	36	0,003	0,000083		
Total	44	0,351			

Uji Kontras

$$JKP = \left(\frac{\sum_{i=1}^k C_i Y_i}{r \sum_{i=1}^k C_i^2} \right)^2$$

Perbandingan	$\sum_{i=1}^k C_i Y_i$	$r \sum_{i=1}^k C_i^2$	JK
1	25,60	360	0,071
2	5,11	120	0,043
3	0,36	10	0,036
4	0,22	60	0,004
5	3,06	20	0,153
6	0,20	10	0,020
7	0,10	10	0,010
8	0,12	10	0,012

Tabel. Hasil Uji lanjut kontras pada T/R rasio pengembangan pada masing-masing perbandingan

Sumber Keragaman	Derajat Bebas (db)	JK	KT	Fhit	Ftab ($\alpha, 1, 36$)	
					0,05	0,01
Perlakuan	8	0,348	0,043	521,867		
JKP ₁	1	0,071	0,071	856,88**	4,11	7,40
JKP ₂	1	0,043	0,043	512,81**	4,11	7,40
JKP ₃	1	0,036	0,036	433,73**	4,11	7,40
JKP ₄	1	0,004	0,004	44,36**	4,11	7,40
JKP ₅	1	0,153	0,153	1844,88**	4,11	7,40
JKP ₆	1	0,020	0,020	243,98**	4,11	7,40
JKP ₇	1	0,010	0,010	115,78**	4,11	7,40
JKP ₈	1	0,012	0,012	139,28**	4,11	7,40
Galat	36	0,003	0,000083			
Total	44	0,351				

Ket: ** = Berbeda sangat nyata pada selang kepercayaan 99%
 * = Berbeda nyata pada selang kepercayaan 95%
 n = Tidak berbeda nyata pada selang kepercayaan 95%



Lampiran 6. Analisis Ragam MOE Kayu Kemiri Setelah Perlakuan Pemanasan

Analysis of Variance (Anova)

➤ Faktor Koreksi

$$FK = \frac{Y^2}{t.r} = \frac{2208908^2}{9.5} = \frac{2208908^2}{45} = 1,07428 \times 10^{11}$$

➤ Jumlah Kuadrat

$$JKT = \sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^{r_i} Y_{ij}^2 - FK$$

$$= \{(Y_{11})^2 + (Y_{12})^2 + \dots + (Y_{ij})^2\} - FK$$

$$= ((43.672,1)^2 + (44.307,5)^2 + \dots + (42.048,8)^2 - 1,07428 \times 10^{11})$$

$$= 1,09703 \times 10^{11} - 1,07428 \times 10^{11}$$

$$= 2,575 \times 10^9$$

$$JKP = \sum_{ri} \frac{Y_i^2}{r_i} - FK$$

$$= \left(\frac{219.797,1^2}{5} + \frac{222.273,8^2}{5} + \dots + \frac{211.703,8^2}{5} \right) - 1,07428 \times 10^{11}$$

$$= 1,09691 \times 10^{11} - 1,07428 \times 10^{11} = 2,169 \times 10^9$$

$$JKG = JKT - JKP = 2,575 \times 10^9 - 2,169 \times 10^9 = 4,061 \times 10^8$$

➤ Derajat Bebas

$$Dbp = (t - 1) = 9 - 1 = 8$$

$$Dbg = t(r - 1) = 9(5 - 1) = 36$$

$$Dbt = dbp + dbg = 8 + 36 = 44$$

➤ Kuadrat Tengah

$$KTP = \frac{JKP}{dbp} = \frac{2,169 \times 10^9}{8} = 2,711 \times 10^8$$

$$KTG = \frac{JKG}{dbg} = \frac{4,061 \times 10^8}{36} = 1128210,401$$

$$= \frac{KTP}{KTG} = \frac{2,711 \times 10^8}{1128210,401} = 24,037$$



Tabel. Hasil Analisis ragam satu arah (*one-way Anova*) nilai MOE pada kayu kemiri setelah pemanasan

Sumber Keragaman	db	Jumlah kuadrat	Kuadrat tengah	F	Sig.
Perlakuan	8	2,169x10 ⁹	2,771x10 ⁸	24,037	0,00
Galat	36	4,061x10 ⁸	1128210,401		
Total	44	2,575x10 ⁹			

Uji Kontras

$$JKP = \left(\frac{\sum_{i=1}^k C_i Y_i}{r \sum_{i=1}^k C_i^2} \right)^2$$

Perbandingan	$\sum_{i=1}^k C_i Y_i$	$r \sum_{i=1}^k C_i^2$	JK
1	8,02x10 ⁹	360	2,23x10 ⁷
2	7,11x10 ⁹	120	5,93x10 ⁷
3	9,83x10 ⁵	10	9,83x10 ⁴
4	6,99x10 ⁸	60	1,17x10 ⁷
5	1,75x10 ⁷	20	8,77x10 ⁵
6	4,83x10 ⁷	10	4,83x10 ⁶
7	8,92x10 ⁸	10	8,92x10 ⁷
8	2,87x10 ⁸	10	2,87x10 ⁷

Tabel. Hasil Uji lanjut kontras pada nilai MOE kayu kemiri pada masing-masing perbandingan

Sumber Keragaman	Derajat Bebas (db)	JK	KT	Fhit	Ftab ($\alpha, 1, 36$)	
					0,05	0,01
Perlakuan	8	2,169x10 ⁹	2,771x10 ⁸	24,037		
JKP ₁	1	2,23x10 ⁷	1,48x10 ⁸	19,75**	4,11	7,40
JKP ₂	1	5,93x10 ⁷	3,48x10 ⁸	52,53**	4,11	7,40
JKP ₃	1	9,83x10 ⁴	2,66x10 ⁵	0,09tn	4,11	7,40
JKP ₄	1	1,17x10 ⁷	7,02x10 ⁵	10,33**	4,11	7,40
JKP ₅	1	8,77x10 ⁵	3,78x10 ⁸	0,78tn	4,11	7,40
JKP ₆	1	4,83x10 ⁶	2,74x10 ⁶	4,28*	4,11	7,40
JKP ₇	1	8,92x10 ⁷	1,50x10 ⁸	79,08**	4,11	7,40
JKP ₈	1	2,87x10 ⁷	2,36x10 ⁸	25,46**	4,11	7,40
Galat	36	4,061x10 ⁸	1,13x10 ⁶			
	44	2,575x10 ⁹				

** = Berbeda sangat nyata pada selang kepercayaan 99%

* = Berbeda nyata pada selang kepercayaan 95%

n = Tidak berbeda nyata pada selang kepercayaan 95%



Lampiran 7. Analisis Ragam Perubahan MOR Kayu Kemiri setelah Perlakuan Pemanasan

Analysis of Variance (Anova)

Sumber Keragaman	db	Jumlah kuadrat	Kuadrat tengah	F	Sig.
Perlakuan	8	15.232,700	1.904,088	10,884	0,00
Galat	36	6.297,804	174,939		
Total	44	2.1530,504			

Uji Kontras

$$JKP = \left(\frac{\sum_{i=1}^k C_i Y_i}{r \sum_{i=1}^k C_i^2} \right)^2$$

Perbandingan	$\sum_{i=1}^k C_i Y_i$	$r \sum_{i=1}^k C_i^2$	JK
1	957853,69	360	2660,70
2	1119998,89	120	9333,32
3	0,81	10	0,08
4	158324,41	60	2638,74
5	11088,09	20	554,40
6	37,21	10	3,72
7	302,76	10	30,28
8	114,49	10	11,45

Tabel. Hasil Uji lanjut kontras pada nilai MOR kayu pada masing-masing perbandingan

Sumber Keragaman	Derajat Bebas (db)	JK	KT	Fhit	Ftab ($\alpha, 1, 36$)	
					0,05	0,01
Perlakuan	8	15232,700	1904,088	10,884		
JKP ₁	1	2660,70	2660,70	15,21**	4,11	7,40
JKP ₂	1	9333,32	9333,32	53,35**	4,11	7,40
JKP ₃	1	0,08	0,08	0,00046tn	4,11	7,40
JKP ₄	1	2638,74	2638,74	15,08**	4,11	7,40
JKP ₅	1	554,40	554,40	3,17tn	4,11	7,40
JKP ₆	1	3,72	3,72	0,02tn	4,11	7,40
JKP ₇	1	30,28	30,28	0,17tn	4,11	7,40
JKP ₈	1	11,45	11,45	0,07tn	4,11	7,40
Galat	36	6297,804	174,939			
	44	21530,504				

** = Berbeda sangat nyata pada selang kepercayaan 99%

* = Berbeda nyata pada selang kepercayaan 95%

n = Tidak berbeda nyata pada selang kepercayaan 95%



Lampiran 8. Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian

1. Pengambilan dan preparasi contoh uji



2. Perlakuan pemanasan



Optimization Software:
www.balesio.com



3. Pengujian Sifat Fisik





4. Pengujian Sifat Mekanis



Optimization Software:
www.balesio.com