

XIII. PENUTUP

13.1. Kesimpulan

1. PT. Centram merupakan perusahaan yang memproduksi tepung *refined carrageenan* dari rumput laut *Eucheuma cottonii*.
2. Berdirinya PT. Centram di Pasuruan, Jawa Timur pada tahun 1992 berawal dari kerjasama antara perusahaan Chuo-Kasei dan PT. Ambico.
3. Struktur organisasi pada PT. Centram adalah tipe struktur organisasi lini dan staf. PT. Centram memiliki total karyawan sebanyak 134 orang.
4. Bahan baku yang digunakan dalam produksi *refined carrageenan* adalah rumput laut *Eucheuma cottonii*, yang berasal dari Tarakan dan Kupang. Bahan pembantu yang digunakan diantaranya KOH, KCl, perlite, dan H₂O₂.
5. Proses pengolahan tepung *refined carrageenan* terdiri dari 5 tahap diantaranya pencucian, ekstraksi, gelasi, pengeringan dan penggilingan.
6. Proses produksi PT. Centram telah tersertifikasi dan menerapkan GMP, SSOP, HACCP, ISO, dan halal.
7. Kemasan yang digunakan PT. Centram memiliki dua ukuran, yaitu kemasan 25 kg dan kemasan 500 kg. Jenis kemasan yang digunakan adalah plastik polietilen (PE) sebagai kemasan primer dan *multiwall kraft paper bag* untuk kemasan 25 kg dan FIBC (*Flexible Intermediate Bulk Container*) untuk kemasan 500 kg.
8. Mesin dan alat pengolahan tepung *refined carrageenan* di PT. Centram rutin dilakukan pembersihan, perawatan dan perbaikan.
9. Sumber daya yang digunakan oleh PT. Centram untuk menjalankan mesin dalam pembuatan tepung *refined carrageenan* meliputi sumber daya gas, listrik, air, solar, dan manusia.
10. PT. Centram menghasilkan limbah padat, cair, gas, dan Bahan Berbahaya dan Beracun (B3). PT. Centram telah memenuhi standar dalam pengendalian pencemaran lingkungan dengan sistem pengolahan limbah pabrik yang telah terakreditasi KAN (Komite Akreditasi Nasional).
11. PT. Centram memiliki potensi untuk terus berlanjut dan berkembang di masa depan karena didukung oleh sistem

produksi yang terintegrasi, tata letak pabrik yang efisien, serta komitmen tinggi terhadap standar mutu dan keberlanjutan lingkungan.

13.2. Saran

Karyawan PT. Centram perlu lebih memperhatikan keselamatan kerja dengan taat menggunakan alat pelindung diri lengkap, termasuk penggunaan *ear plug* di area *Refined Carrageenan* 3 (RC-3) dan menggunakan pelindung wajah saat akan membuka *heating tank* untuk menghindari terpapar langsung uap panas.

DAFTAR PUSTAKA

- A, V., Nidoni, U., R S, R. B., H, S., & Katti, P. (2024). Legal compliances to start food industry. *Futuristic Trends in Agriculture Engineering & Food Sciences* 3(15), 324–347. <https://doi.org/10.58532/V3BCAG15P3CH5>
- Abdelshafy, A. M., Neetoo, H., & Al-Asmari, F. (2023). Antimicrobial activity of hydrogen peroxide for application in food safety and COVID-19 mitigation: an updated review. *Journal of Food Protection* 87(7). <https://doi.org/10.1016/j.jfp.2024.100306>
- Addiba'i, S. A., Supena, A. N., & Rejeki, Y. S. (2023). Usulan perbaikan budaya kerja berdasarkan metode 5S (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke) pada gudang bahan baku di PT. Sygma Examedia Arkanleema. *Bandung Conference Series: Industrial Engineering Science*, 3(2), 726–734.
- Adiasa, I., Suarantalla, R., Rafi, M. S., & Hermanto, K. (2020). Perancangan ulang tata letak fasilitas pabrik di CV. Apindo Brother Sukses menggunakan metode Systematic Layout Planning (SLP). *Performa: Media Ilmiah Teknik Industri*, 19(2). <https://doi.org/10.20961/performa.19.2.43467>
- Ahmed, Dr. S. A., & Ruth, D. (2024). The benefits of ISO 9001 certification for small to medium-sized engineering firms. *Performance Improvement Journal*, 63(2), 58–61. <https://doi.org/10.56811/PFI-24-0010>
- Akmal, Gafur, A., Sudrajat, I., Haruna, & Hasbullah, D. (2017). Kualitas karagenan, gel strength, viskositas *Kappaphycus alvarezii* dibudidayakan bersama *Eucheuma denticulatum* pada perairan yang sama. *Jurnal Perekayasaan Budidaya Air Payau*, 2(1), 2–6.
- Alibaba. (2025). Trolis. <https://indonesian.alibaba.com/product-detail/200-kg-50-70-cm-Foldable-1600667552712.html>. Tanggal akses 18 Januari 2025.

- Amazon. (2025). Hand refraktometer. <https://www.amazon.in/Erma-Held-Hand-Refractometer-45-82/dp/B07DHLNDQ5>. Tanggal akses 18 Januari 2025.
- Amazon. (2025). Scraper. <https://www.amazon.com/American-Metalcraft-SSC19-Stainless-Scrapers/dp/B004FNYBQM> Tanggal akses 18 Januari 2025.
- Amin, I., & Setyorini, D. (2022). Pengaruh variasi solvent organik dalam proses maserasi karagenan *Eucheuma Cottonii* di PT. Biota Laut Ganggang Pinrang. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Industri (SNTI)*, 9(1), 171–175.
- Andriyono, S., Pratama, N. R., & Patmawati, P. (2022). Karakterisasi karaginan pada rumput laut merah (*Chondrus crispus*) yang di ekstraksi menggunakan konsentrasi kalium hidroksida (KOH) berbeda. *Jurnal Perikanan Unram*, 12(2), 128–137. <https://doi.org/10.29303/jp.v12i2.286>
- Ansar, N. M. S., Cahyono, E., Pumpente, O. I., Wodi, S. I. M., Rieuwpassa, F. J., Palawe, J. F. P., & Tanod, W. A. (2022). Karakterisasi tepung semi refined carrageenan dari rumput laut *Kappaphycus alvarezii* dengan berbagai pelarut alkali. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan Dan Perikanan*, 3(1), 8–15. <https://doi.org/10.21107/juvenil.v3i1.15013>
- Arifin, S., Mantovani, M. R., Novrian, J., Yuliana, R. A., & Early, A. N. (2023). Analisis kegunaan dan penggunaan palet plastik. *Jurnal Ekonomi, Manajemen, Bisnis, dan Sosial (EMBISS)*, 3(2), 128–132.
- Asikin, A. N., & Kusumaningrum, I. (2019). Karakteristik fisikokimia karaginan berdasarkan umur panen yang berbeda dari perairan Bontang, Kalimantan Timur. *JPHPI*, 22(1).
- Ayilara, M. S., Olanrewaju, O. S., Odeyemi, O., & Titilawo, M. A. (2022). Bio-resources utilization in fostering a low-carbon renewable energy-based economy. *Bioenergy and Environmental Biotechnology for Sustainable Development*, 1–14.
- Badan Pusat Statistik. (2024). Ekspor Impor Produksi Karaginan.
- Bahadori, A. (2014). Overview of natural gas resources. *Natural Gas Processing*, 1–22. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-099971-5.00001-5>

- Balashov, B., Karmanova, S., Temirova, I., Igenbayev, A., & Ospankulova, G. (2024). Analysis of industrial food production systems to ensure food safety and quality. *Шәкәрім Университетінің Хабаршысы*, 3(15), 177–182. [https://doi.org/10.53360/2788-7995-2024-3\(15\)-24](https://doi.org/10.53360/2788-7995-2024-3(15)-24)
- Bampidis, V., Azimonti, G., de Lourdes Bastos, M., Christensen, H., Dusemund, B., Kos Durjava, M., Kouba, M., López-Alonso, M., López Puente, S., Marcon, F., Mayo, B., Pechová, A., Petkova, M., Ramos, F., Sanz, Y., Villa, R. E., Woutersen, R., Brozzi, R., Galobart, J., & Sofianidis, K. (2020). Statement on the safety and efficacy of perlite for ruminants and poultry. *EFSA Journal*, 18(5). <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2020.6138>
- Bateman, P. L. (1982). Pest control in the food industry. *Royal Society of Health Journal*, 102(6), 242-248.
- Boshardware.(2025).Handlift. <https://www.boshardware.co.id/product/hand-pallet-krisbow-3t-68x122-nylon-prhpn3068-p1540741.aspx>
- Britanica. (2025). Buret. <https://www.britannica.com/science/burette>
Tanggal akses 17 Januari 2025.
- Burdames, Y., & Ngangi, L. (2014). Kondisi lingkungan perairan budidaya rumput laut di Desa Arakan, Kabupaten Minahasa Selatan. *Budidaya Perairan*, 2(3), 69–75.
- Celik, A. G., Kilic, A. M., & Cakal, G. O. (2013). Expanded perlite aggregate characterization for use as a lightweight construction raw material. *Physicochemical Problems of Mineral Processing*, 49(2), 689–700.
- Chandra, T., Zebrowski, J. P., McClain, R., & Lenertz, L. Y. (2020). Generating standard operating procedures for the manipulation of hazardous chemicals in academic laboratories. *ACS Chemical Health & Safety*, 28(1), 19-24.
- Child, J. (2019). Hierarchy: A key idea for business and society. *Hierarchy: A Key Idea for Business and Society*, 1–150. <https://doi.org/10.4324/9781315172378>
- Choiron, M., & Kirono, I. (2024). Analisis penerapan 5S Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, dan Shitsuke warehouse pada PT ABC. *MANAJEMEN DEWANTARA*, 8(3), 381–389. <https://doi.org/10.30738/MD.V8I3.18660>

- Cramer, M. M. (2006). *Food plant sanitation: design, maintenance, and good manufacturing practices*. CRC Press.
- CV. Cahaya Teknik. (2025). Kincir air tambak. <https://www.cahayateknik.net/product/kincir-air-tambak/>. Tanggal akses 18 Januari 2025.
- Diharmi, A., Fardiaz, D., Andarwulan, N., & Sri Heruwati, E. (2015). Profil viskositas karagenan *Eucheuma spinosum* dari Nusa Penida (Bali), Sumenep (Madura), dan Takalar (Sulawesi Selatan). *JPHPI*, 18(3). <https://doi.org/10.17844/jphpi.2015.18.3.240>
- Ebuy7. (2025). Thermometer Probe <https://www.ebuy7.com/id/k-type-high-precision-thermometer-digital-display-thermocouple-with-probe-industrial-electronic.html>. Tanggal akses 30 Januari 2025
- Fahroji, F., & Hendri, H. (2016). Kinerja beberapa tipe moisture meter dalam penentuan kadar air padi. *Jurnal Lahan Suboptimal: Journal of Suboptimal Lands*, 5(1), 62–70.
- Farag, H. E., Toyserkani, E., & Khamesee, M. B. (2022). Non-destructive testing using eddy current sensors for defect detection in additively manufactured titanium and stainless-steel parts. *Sensors*, 22(14), 5440.
- FaunadanFlora. (2024). Panduan lengkap cara budidaya rumput laut metode long line bagi pemula agar sukses. <https://www.faunadanflora.com/cara-budidaya-rumput-laut-metode-long-line/>. Tanggal akses 18 Januari 2025.
- Fisma, I. Y., & Bhername, B. G. (2020). Analisis air limbah yang masuk pada waste water treatment plant (WWTP). *Amina*, 2(2), 50-58.
- Flipkart (2025). Timbangan digital. <https://www.flipkart.com/micon-weight-machine-014-weighing-scale/p/itm8dzbyt2zfhyz>. Tanggal akses 18 Januari 2025.
- Gan, M., & Kleiner, B. H. (2005). How to write job descriptions effectively. *Management Research News*, 28(8), 48–54. <https://doi.org/10.1108/01409170510784959>
- Golik, M. (2012). Recursos humanos: ¿quo-vadis? El director de recursos humanos. *Invenio: Revista de Investigación Académica*, 28, 91–99. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4209208&info=resumen&idioma=SPA>

- Hambydairysupply. (2024). Plate cooler. <https://hambydairysupply.com/21-or-31-plate-single-pass-koolway-t-4-plate-cooler-made-in-usa/https://hambydairysupply.com/21-or-31-plate-single-pass-koolway-t-4-plate-cooler-made-in-usa/>. Tanggal akses 18 Januari 2025.
- Handoyo, W. T., Wirawan, S. K., Sedayu, B. B., & Hakim, A. R. (2024). Karakteristik limbah padat rumput laut pada industri karaginan. *Jurnal Inovasi Teknik Kimia*, 9(4), 264-270.
- Hendrawati, T. Y. (2016). Pengolahan Rumput Laut dan Kelayakan Industrinya. *UMJ Press*, 1(1).
- Herdiman, L., Suletra, I. W., & Hapsari, A. D. (2008). Usulan perencanaan sampling penerimaan berdasarkan kecacatan atribut dengan metode Mil Std 105E pada proses penyamakan kulit. *Performa*, 7(1), 39–54.
- Herlambang, A. (2024). Analisis perawatan fasilitas PT.XYZ. *Jurnal Manajemen dan Bisnis Ekonomi*, 2(1), 284–292. <https://doi.org/10.54066/JMBE-ITB.V2I1.1126>
- Hernández, G. C., Giraldo, C. M., & Valencia, J. C. (2003). Dirección de recursos. *INNOVAR, Revista Deficiencias Administrativas Sociales*, 157–172.
- Hernanto, A. D., Rejeki, S., & Ariyati, R. W. (2015). Pertumbuhan budidaya rumput laut (*Eucheuma cottoni* dan *Gracilaria* sp.) dengan metode long line di perairan pantai Bulu Jepara. *Journal of Aquaculture management and Technology*, 4(2), 60-66.
- Ho, K.-L. G., & Sandoval, A. (2020). Sanitation Standard Operating Procedures (SSOPs). *Food Safety Engineering*. 175–190.
- Igwe, A., & Egbo, O. P. (2014). Human resource management, International Labour Standards and Globalization. *Human Resource Management*, 4(26).
- Indiamart. (2017). Electric monorail hoist. <https://dir.indiamart.com/impcat/monorail-hoists.html>. Tanggal akses 17 Januari 2025.
- Indiamart. (2021). Hitachi water cooled chillers. <https://www.indiamart.com/proddetail/hitachi-water-cooled-chillers-20478595091.html>. Tanggal akses 20 Januari 2025.

- Indiamart. (2017). Oil & gas fired 5000 kg/hr fully wetback steam boiler. <https://www.indiamart.com/proddetail/oil-gas-fired-5000-kg-hr-fully-wetback-steam-boiler-ibr-approved-23817578133.html>. Tanggal akses 17 Januari 2025.
- International Trade Centre (ITC) Trademap. (2022). Trade statistics for international business development- Monthly, quarterly and yearly trade data, Import & export values, volumes, growth rates, market shares, etc. <https://www.trademap.org/Index.aspx>. Tanggal akses 16 Januari 2025.
- Istock. (2019). Erlenmeyer <https://www.istockphoto.com/id/foto/titrasi-dasar-asam-laboratorium-ilmu-kimia-untuk-analisis-reagen-gm1153884366-313551473>. Tanggal akses 18 Januari 2025.
- Jani, U. K. (2016). Good manufacturing practices (GMP):“planning for quality and control in microbiology.” *Frontier Discoveries and Innovations in Interdisciplinary Microbiology*, 71–77.
- Jogja Training. (2017). Pompa feeding. <https://jogja-training.com/training-pump-operation-maintenance-troubleshooting/>. Tanggal akses 18 Januari 2025.
- Johnsonwirescreen. (2025). Basket stainless steel <https://indonesian.johnsonwirescreen.com/sale-35344683-ss304-1-0mm-slot-wedge-wire-rotary-screen-drum-for-wastewater-treatment.html>. Tanggal akses 18 Januari 2025.
- Jung, E., Shin, H., Hooch Antink, W., Sung, Y. E., & Hyeon, T. (2020). Recent advances in electrochemical oxygen reduction to H₂O₂: catalyst and cell design. *ACS Energy Letters* 5, (6) pp. 1881–1892. American Chemical Society. <https://doi.org/10.1021/acsenergylett.0c00812>
- Keener, L. (2001). Water: ensuring its safety for use in food processing operations. *Food Saf*, 7(5), 22–26.
- Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia. (2007). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 40 Tahun 2007 tentang Perseroan Terbatas.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2023). *Profil Pasar Rumput Laut* (1st ed.). Direktorat Jenderal Penguatan Daya Saing Produk Kelautan dan Perikanan.

- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia. (2021). Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2021 tentang Program Penilaian Peringkat Kinerja Perusahaan dalam Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 tentang Pemeriksaan Kesehatan Jiwa.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia. (2014). Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia. (2013). Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2013 tentang Tata Cara Inventarisasi Gas Rumah Kaca.
- Kimiran, A. (2024). Cross-contamination in terms of food safety. *Food Safety*, 375–390. <https://doi.org/10.69860/nobel.9786053358787.26>
- Kishore, S., Venkatesh, U., Verma, S. K., Verma, S. K., & Walia, P. (2023). Water, sanitation, and hygiene: A global imperative for health. *Indian Journal of Community Health*, 35(3), 367–371.
- Koval, K. O., Iakovenko, V. S., & Kucherenko, S. K. (2024). Organization of logistic processes in the project activities of enterprises. *Business Inform*, 5(556), 320–327. <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2024-5-320-327>
- Kumalasari, I. D., & Wahyudi, M. E. (2024). Receiving and storage process analysis raw materials using check sheet method and fishbone diagram. *Journal of Agri-Food Science and Technology*, 5(2), 73–84. <https://doi.org/10.12928/JAFOST.V5I2.7313>
- Kusuma, Y. A., Khoiri, H. A., & Herlambang, B. (2024). Quality control to reduce production defects using control chart, fishbone diagram, and FMEA. *TEKNOSAINS: Jurnal Sains, Teknologi Dan Informatika*, 11(1), 176–186.
- Labmart. (2024). Statif. <https://labmart.id/product/statif-stand-rectangular-base-stainless-steel-rod-500mm/>. Tanggal akses 18 Januari 2025.

- Lazada. (2025). Selang air. <https://www.lazada.co.id/products/selang-air-10-meter-fuso-elastis-58-i4795746699.html> Tanggal akses 18 Januari 2025.
- Li, X., Li, C., Liu, Y., Han, G., Lin, C., Chen, X., & Mao, J. (2024). Rheological and structural characterization of carrageenans during depolymerization conducted by a marine bacterium *Shewanella* sp. LE8. *Gels*, 10(8), 502. <https://doi.org/10.3390/GELS10080502/S1>
- Li, Z., Wang, J., Chen, J., Liang, Y., Xie, S., Li, Q., Du, X., Jiang, Z., Zhu, Y., & Ni, H. (2024). Characteristics and mechanisms of sustainable recovery of perlite from carrageenan residue by green technology and its application in carrageenan extraction. *Journal of Cleaner Production*, 434, 144294. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.140131>
- Loureiro, R. R., Cornish, M. L., & Neish, I. C. (2017). Applications of carrageenan: with special reference to iota and kappa forms as derived from the eucheumatoid seaweeds. *Tropical Seaweed Farming Trends, Problems and Opportunities: Focus on Kappaphycus and Eucheuma of Commerce*, 165–171.
- Made in China. (2025). Fzg-4 Oven Vakum untuk Makanan Buah Sayuran Herbal Rempah. https://id.made-in-china.com/co_njhw0401/product_Fzg-4-Vacuum-Oven-for-Food-Fruit-Vegetable-Herb-Spice-Flower-Garlic-Industrial-Electric-Oven-Air-Dryer_yuigyuyehg.html. Tanggal akses 20 Januari 2025.
- Made in China. (2025). Meja Roda. <https://c806861aa9a4e8bc.en.made-in-china.com/product/hdqTWDcYfNUe/China-Custom-Made-Garment-Factory-Moving-Table-for-Fabric.html> . Tanggal akses 17 Januari 2025.
- Made in China. (2020). Pabrik Metal Detector Machine. https://id.made-in-china.com/co_honormachinery/product_China-14years-Factory-Metal-Detector-Machinet_reegruygg.html. Tanggal akses 17 Januari 2025.
- Made in China. (2025). Pompa Vakum Ring Air. https://id.made-in-china.com/co_afapapump/product_15kw-500m3-H-Water-Ring-Vacuum-Pump_uoeirguusy.html. Tanggal akses 17 Januari 2025.

- Mahanty, A. K. (1980). The market for resources. *Intermediate Microeconomics with Applications*, 347–362. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-465150-0.50020-4>
- Maheswari, H., & Firdauzy, A. D. (2015). Evaluasi tata letak fasilitas produksi untuk meningkatkan efisiensi kerja pada PT. Nusa Multilaksana. *Ilmiah Manajemen Dan Sains*, 1(3), 1–27.
- Mahmood, M. H., Sultan, M., & Miyazaki, T. (2019). Significance of temperature and humidity control for agricultural products storage: overview of conventional and advanced options. *International Journal of Food Engineering*, 15(10).
- Manuhara, G. J., Praseptianga, D., & Riyanto, R. A. (2016). Extraction and characterization of refined K-carrageenan of red algae (*Kappaphycus Alvarezii*) originated from Karimun Jawa Islands. *Aquatic Procedia*, 7, 106–111. <https://doi.org/10.1016/j.aqpro.2016.07.014>
- Marfuah, H. H., Hapsari, Y. T., & Kurniawanti. (2024). Implementasi budaya Kerja 5S (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu dan Shitsuke) di Emping Melinjo Ibu Sukati. *Jurnal Abdimas Madani Dan Lestari (JAMALI)*, 06, 9–18. <https://doi.org/10.20885/JAMALI.VOL6.ISS1.ART2>
- Marriott, N. G., & Gravani, R. B. (2006). Low-moisture food manufacturing and storage sanitation. *Principles of Food Sanitation*, 268–282.
- Maulidia, R. R., Nurkhamidah, S., Taufany, F., Rahmawati, Y., Fahmi, & Meka, W. (2024). Synthesis of refined carrageenan from *Eucheuma cottonii* with variation of precipitating solvent. *ASEAN Engineering Journal*, 14(3), 143–147. <https://doi.org/10.11113/AEJ.V14.21328>
- Mbaba, K. Y., Lero, O. R., & Wohangara, M. G. L. (2024). Studi kualitas perairan budidaya rumput laut di Kabupaten Sumba Timur. *Kappa Journal*, 8(3), 451–456. <https://doi.org/10.29408/KPJ.V8I3.28146>
- Mesra, R. (2023). *Research & Development dalam pendidikan*. <https://doi.org/10.31219/OSF.IO/D6WCK>
- Mijailović, Đ., Djordjevic, A., Stefanovic, M., & Erić, M. (2023). Quality control in the manufacturing industry based on the application of computer vision. *Journal of Innovations in Business and Industry*, 1(4), 161–166. <https://doi.org/10.61552/JIBI.2023.04.001>

- Mixertech. (2025). Turbo Mill STM. https://www.mixertech.com.tw/en/product/Mill/Turbo_Mill.html. Tanggal akses 20 Januari 2025.
- Mixing Tanks USA. (2024). Heated Mixing and Storage Tanks. <https://mixingtanksusa.com/heated-mixing-and-storage-tanks/>. Tanggal akses 17 Januari 2025.
- Muharam, A. S., Ismed, K., Nurhani, N., & Muhyiddin, M. (2022). Urgensi penambahan fungsi pengawasan ketenagakerjaan pada Balai Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). *Jurnal Ketenagakerjaan*, 17(2), 121–132.
- Mulyati, D., & Bijir, B. (2014). Optimalisasi tata letak mesin produksi terhadap kinerja karyawan Pada CV. ABC Aceh Besar. *Industrial Engineering Journal*, 3(2).
- Nalle, T., Santoso, P., & Suwari, S. (2020). Kajian kualitas air terhadap populasi makroalga di pesisir teluk Kupang Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Vokasi Ilmu-Ilmu Perikanan (JVIP)*, 1(1), 23–34. <https://doi.org/10.35726/JVIP.V1I1.792>
- Niemann, J., Reich, B., & Stöhr, C. (2024). 5S—Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke. *Lean Six Sigma*, 5–8. https://doi.org/10.1007/978-3-662-68744-4_2
- Nippon Career. (2024). Flaker Mixer Grinder. <https://nippon-career.co.jp/en/products/fmg-307p/>. Tanggal akses 21 Januari 2025.
- Novel, D. A., Sadino, S., & Machmud, A. (2024). Perizinan lingkungan sebagai upaya mengendalikan pencemaran akibat industrial waste sesuai Undang-Undang Nomor 6 Tahun 2023. *As-Syar'i: Jurnal Bimbingan & Konseling Keluarga*, 6(3), 1880–1895.
- Nurlia. (2019). Pengaruh struktur organisasi terhadap pengukuran kualitas pelayanan. *Meraja Journal*, 2(2), 51–66. <https://media.neliti.com/media/publications/284699-pengaruh-struktur-organisasi-terhadap-pe-1ea03fb3.pdf>
- Nuzaha, M. (2017). Review jurnal: Aktivitas antimikroba dari senyawa bioaktif rumput laut atau makroalga. *Farmaka*, 15(2), 207–217.
- Octavian, B. A., Ridho'i, A., & Widagdo, R. S. (2022). Rancang bangun alat pendeteksi logam (besi) berbasis mikrokontroler ESP32. *Senakama: Prosiding Seminar Nasional Karya Ilmiah Mahasiswa*, 1(1), 509–515.

- Oktaviany, M. O. (2024). Pentingnya sertifikasi Halal dalam perspektif etika bisnis Islam terhadap produk makanan Halal. *Eqien*, 13(02), 202–210. <https://doi.org/10.34308/EQIEN.V13I02.1794>
- Orduña-Rojas, J., García-Camacho, K. Y., Orozco-Meyer, P., Ríosmena-Rodríguez, R., Pacheco-Ruiz, I., Zertuche-González, J. A., & Meling-López, A. E. (2008). Agar properties of two species of Gracilariaceae from the Gulf of California, Mexico. *Journal of Applied Phycology*, 20, 169–175.
- Otabek, O., & Shavkatbek, E. (2024). Raw materials in industry and its properties. *Journal of Artificial Intelligence and Digital Economy*, 1(9), 51–54. <https://doi.org/10.61796/JAIDE.V1I9.941>
- Padilla, E. R. D. (2023). *Biochar produzido a partir de casca de coco: aplicações como fonte de carbono nos altos-fornos*. <https://doi.org/10.17616/R31N39>
- Paendong, H., Maddusa, S., & Warouw, F. (2021). Gambaran sanitasi lingkungan pada masyarakat di wilayah kerja puskesmas kakaskasen Kacamatan Tomohon Utara Kota Tomohon tahun 2021. *Jurnal KESMAS*, 10(8), 84–93.
- Palanggatan, W. A. (2018). *Pengukuram dan analisa nilai overall equipment effectiveness (OEE) untuk mesin sterilizer pada pabrik kelapa sawit (studi kasus : PTPN V lubuk dalam)*. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Pambudi, A. (2018). *Studi Eksperimen perbandingan performansi sistem water chiller menggunakan Refrigeran R-22 dan Musicool-22*. <https://repository.its.ac.id/50993/>
- Parvini, M. (2011). 9–Packaging and material handling. *Logistics Operations and Management*, 155–180.
- Permatasari, I. N. (2020). *Variabilitas temperatur dan salinitas secara musiman di Perairan Selatan Jawa*. 2(2).
- Petrović, D. V., Mitrović, C. B., Trišovic, N. R., & Golubović, Z. Z. (2011). On the particles size distributions of diatomaceous earth and perlite granulations. *Strojniski Vestnik Journal of Mechanical Engineering*, 57(11), 843–850. <https://doi.org/10.5545/sv-jme.2010.050>
- Pialite. (2025). PT. Perlite Indonesia Abadi. <https://www.pialite.com/>. Tanggal akses 19 Januari 2025.

- Putra, R., Herlambang, S., & Nurdiansari, H. (2025). Rancang Bangun Pengendali Hoist Crane Berbasis Jaringan Menggunakan Aplikasi Android. *Ocean Engineering : Jurnal Ilmu Teknik Dan Teknologi Maritim*, 4(1), 11–27. <https://doi.org/10.58192/ocean.v4i1.3136>
- Pramudia, M. U., Andesta, D., & Artikel, R. (2024). Implementasi metode 5S (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke) pada pengoperasian pengiriman gas LPG dengan pendekatan FMEA pada PT. XYZ. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 8(2), 722–731. <https://doi.org/10.33379/GTECH.V8I2.3993>
- Pratiwi, R. (2020). Potensi rumput laut Nusa Tenggara Timur. *Majalah TROBOS Aqua*, 100(9), 72. https://www.researchgate.net/publication/344537548_Potensi_Rumput_Laut_Nusa_Tenggara_Timur_-_Majalah_TROBOS_Aqua_1009_72
- Prima Pallet. (2025). Palet plastik <https://www.primapallet.co.id/2022/10/bagaimana-cara-memilih-pallet-plastik.html> Tanggal akses 18 Januari 2025.
- PT. Alpha Utama Mandiri. (2016). Cold Press (Panel). <https://alphautamamandiri.com/mh3259-series-mh3248ax300-cold-press-panel/>. Tanggal akses 17 Januari 2025.
- PT. Prima Mas Agung. (2022). Bagaimana cara memilih Pallet Plastik berkualitas?. <https://www.primapallet.co.id/2022/10/bagaimana-cara-memilih-pallet-plastik.html?m=1>. Tanggal akses 18 Januari 2025.
- Putra, T. I., Setyowati, N., & Apriyanto, E. (2019). Identifikasi jenis dan pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun rumah tangga: studi kasus Kelurahan Pasar Tais Kecamatan Seluma Kabupaten Seluma. *Naturalis: Jurnal Penelitian Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 8(2), 49–61.
- Putra Alam Teknologi. (2025). Plastik box <https://www.putraalamteknologi.com/product-page/rabbit-container-plastik-rapat-3326>. Tanggal akses 18 Januari 2025.
- Qur'ani, B., Ratnawati, T., & Widodo, S. (2024). Analisis pengaruh penggunaan kemasan sekunder terhadap penjualan produk bakery. *Jurnal Manajemen Perbankan Keuangan Nitro*, 7(1), 53–62.
- Rafansa. (2025). Palet kayu <https://www.rafansa.com/product/pallet-kayu-bekas-p655942.aspx> Tanggal akses 18 Januari

- Rahmawati, N., & Hakim, M. H. (2022). Analisis Bahaya dan Upaya Pencegahan Keadaan Nearmiss Pesawat Angkat-Angkut Hoist pada Area Warehouse di PT. XYZ. *Journal of Manufacturing in Industrial Engineering & Technology*, 1(2), 10–19. <https://doi.org/10.30651/mine-tech.v1i2.16789>
- Rajpurohit, S. S., Adwan, M. Z., El Sayed Gamal, W., Al Rashedi, M. A., Iyer, R. S., Pramanik, M. K., Al Mazrouei, K. H., Mohammed, A. O. O., Ramachandran, A., Anilkumar, R., Al Zahmi, A. M. R., Al Shehhi, T. M., Vadakkengara, A. G., Patel, P. A., Ali, S., Beg, F. H., Al Katheeri, M. A., & Al Ali, A. H. (2024). Deploying efficient and lean maintenance model by optimization and standardization of companywide maintenance job plans and resources adopting a centralized and unified approach. *Society of Petroleum Engineers - ADIPEC 2024*. <https://doi.org/10.2118/222146-MS>
- Ratesting. (2023). Infrared moisture tester <https://www.raetesting.com/Product/Moisture-Meter-and-Analyzer-/Moisture-Analyzer-AXIS-ATS120.html> Tanggal akses 18 Januari
- Ristyanadi, B., & Hidayati, D. (2012). Kajian penerapan good manufacturing practice (GMP) di industri rajungan PT. kelola mina laut madura. *Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 6(1), 55–64.
- Ristyanti, E., & Masithah, E. D. (2021). Implementation of SSOP (standard sanitation operating procedure) in freezing process cuttlefish (*Sepia officinalis*) in PT. Karya Mina Putra, Rembang, Central Java. *Journal of Marine and Coastal Science*, 10(1).
- Riznanda, W. M., & Kusumadewi, D. (2023). Hubungan beban kerja dengan stres kerja pada karyawan divisi produksi PT. X. *Character Jurnal Penelitian Psikologi*, 10(03), 792-804.
- Roots Blower. (2019). New technology provides optimum performance up to 8,000 m3/hr and 800 mbar vacuum. <https://www.rootsblower.co.id/vacuum-rnt>. Tanggal akses 19 Januari 2025.
- Rotbart, M., Neeman, I., Nussinovitch, A., Kopelman, I. J., & Cogan, U. (1988). The extraction of carrageenan and its effect on the gel texture. *International Journal of Food Science & Technology*, 23(6), 591–599.

- Rudiawan, H. (2021). Peranan manajemen produksi dalam menyelaraskan kinerja perusahaan. *Jurnal Manajemen Fe-Ub*, 9(2).
- Saha, N. C. (2022). Food packaging: concepts and its significance. *Food Packaging: Materials, Techniques and Environmental Issues*, 1–45.
- Sakr, A. A.-E. (2024). Natural gas resources, emission, and climate change. *Advances in Natural Gas: Formation, Processing, and Applications Volume: 1: Natural Gas Formation and Extraction*, 19–53.
- Samodra, Y., Rokhmah, L. N., & Prayitno. (2024). Optimasi produksi semi refined carrageenan melalui pendekatan proses ekstraksi: Optimization of semi-refined carrageenan production through extraction process. *Media Teknologi Hasil Perikanan*, 12(2), 145–153. <https://doi.org/10.35800/MTHP.12.2.2024.56140>
- Sandria, N., Uju, U., & Suptijah, P. (2017). The kepolymerization of kappa carrageenan using peracetic acid. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 20(3), 524. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v20i3.19809>
- Saropah, S., Buchdadi, A. D., & Rony, Z. T. (2022). Program planning of security unit basic training (SATPAM) gada pratama qualification based on local wisdom in the era of the industrial revolution 4.0. *J. Manag. Strateg.*, 13(1), 20.
- Schmidt, S., & Schmidt, B. S. G. (2019). The role of packaging in logistics processes-impact on sustainable logistics in the food sector. *Proceedings on Engineering Sciences*, 1(2), 235–246.
- Sembiring, F., Sukmawan, D., Perman, A., & F, M. J. (2019). Penerapan metode first expired first out (fefo) pada sistem informasi gudang. *INTEGRATED (Journal of Information Technology and Vocational Education)*, 1(2), 93–98. <https://doi.org/10.17509/integrated.v1i2.21999>
- Sepdwiyantri, R. (2012). Ekstraksi karaginan dari rumput laut (*Eucheuma spinosum*) dengan variasi suhu pelarut dan waktu operasi. *Jurnal Teknik Kimia*, 6(2), 17–20.
- Service timbangan murah. (2025). Timbangan lantai digital. <https://www.servicetimbanganmurah.com/product/batu-timbangan-p270632.aspx> Tanggal akses 17 Januari 2025.
- Setiana, A., & Murnawan, H. (2024). Perencanaan tata letak gudang dengan prinsip 5S (Seiri, Seiso, Seiton, Seiketsu, dan Shitsuke) pada PT. Aneka Coffee Industry guna meminimalkan waktu pencarian di

- gudang. *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi (JUTIN)*, 7(3), 1489–1500. <https://doi.org/10.31004/JUTIN.V7I3.28878>
- Setiasih, M. S. S., Wullur, M., & Sumarauw, J. S. B. (2023). Analisis proses produksi di Cv. Anugerah Persada Teknik, Di Sepanjang, Jawa Timur. *Jurnal EMBA : Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi*, 11(1), 12–22. <https://doi.org/10.35794/emba.v11i1.45642>
- Shanghai Junyi Filter Equipment. (2013). Tekanan Pelat dan Filter Rangka untuk Oli. https://id.made-in-china.com/co_xsglsb/product_Plate-and-Frame-Filter-Press-for-Oil_ouosiyeig.html. Tanggal akses 17 Januari 2025.
- Shi, K. Y. (2024). Ensuring food safety through effective supply chain management: challenges and suggestions. *Medscien*, 1(9). <https://doi.org/10.61173/EQC9S147>
- Singh, A. K. (2023). Foreword by Dr. Anand Kumar Singh, Deputy Director General (Hort Sci, ICAR). *Grape Insight*, ii–ii. <https://doi.org/10.59904/GI.V1.I1.2023.4>
- Sofyan, D. K., & Syarifuddin. (2019). Perancangan ulang tata letak fasilitas dengan menggunakan metode konvensional berbasis 5S (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu dan Shitsuke). *Jurnal Teknovasi*, 2(2), 27–41.
- Stovpnyk, O. V. (2024). Building integrated management systems: achieving synergy and sustainability in modern organizations. *Visnik Shidnoukraïns'kogo Naciional'nogo Unìversitetu Ìmenì Volodimira Dalâ*, 4 (284), 89–95. <https://doi.org/10.33216/1998-7927-2024-284-4-89-95>
- Suhada, A. A. T., & Ghazali, A. (2015). Job analysis with comparison table methode of questionnaire, Interview and Observation. *Journal of Business and Management*, 4(1).
- Sulfida, D. (2020). Analisis ekstrak selulosa dari rumput laut merah *Hypnea spinella*. *Skripsi., Banda Aceh, UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY*.
- Syadiah, L., Wiyani, S., Wharman, W. S., & Setiyawati, N. (2023). Struktur organisasi dan implementasinya pada organisasi koperasi mahasiswa. *Article MOB*, 1(1), 1–12. <http://dx.doi.org/10.31219/osf.io/b6ahf>
- Syahrul, N. A. (2022). *Analisis Mutu Kimia Karaginan yang Dihasilkan pada Proses Produksi dengan Metode Alkali Panas = Chemical*

Quality Analysis of Carrageenan Generated in The Production Process with Hot Alkaline Method. Universitas Hasanuddin.

- Timuraya. (2025). Calcium Chloride (Calcium Chloride 96% - CaCl_2). <https://timuraya.com/product/read/calcium-chloride-calcium-chloride-96-cac12>. Tanggal akses 18 Januari 2025.
- Topic, M. (2024). Editorial 29.3: Workplace culture. *Corporate Communications*, 29(3), 281–284. <https://doi.org/10.1108/CCIJ-05-2024-181/FULL/PDF>
- Toro Equipment. (2024). Filter Press. <https://toroequipment.com/filter-press/>. Tanggal akses 18 Januari 2025.
- Traknus. (2024). Forklift. <https://www.traknus.co.id/product/industrial/toyota-forklift/electric-powered-battery-counterbalance-4-wheel-forklift/1-0-3-5-ton-8-series/> Tanggal akses 18 Januari 2025.
- Trisya Leying, F., Arninda, A., & Prameswara, G. (2024). Pengaruh penambahan KCl terhadap kualitas karagenan *Eucheuma cottonii*. *Jurnal Teknologi Kimia Mineral*, 3(2), 61–65.
- Tsabisah, N., Budihendrawan, R. M. Y., Taufany, F., & Rahmawati, Y. (2023). Pra desain pabrik produksi semi-refined carrageenan dari rumput laut *Euchema cottonii*. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 12(3), 2337–3520. <https://doi.org/10.12962/j23373520.v12i3.124421>
- Ugural, A. C. (2018). *Mechanical design of machine components: SI version*. Taylor & Francis.
- Velásquez, R. (2023). Build a health and safety management model at work, to raise awareness of care and protection in the working population of the food sector. SCT Proceedings in Interdisciplinary Insights and Innovations, 1, 96.
- Zedtwitz, V. M. (2003). Initial directors of international R&D laboratories. *R&D Management*, 33(4), 377–393. <https://doi.org/10.1111/1467-9310.00305>
- Wahyudi, Y. (2018). Perancangan tata letak pabrik berbasis K3. *Prosiding FRIMA (Festival Riset Ilmiah Manajemen Dan Akuntansi)*, (1), 472–476.
- Walid, M., & Darmawan, A. K. (2018). Sistem cerdas pendugaan salinitas air laut berdasarkan citra landsat menggunakan metode Adaptive

- Neuro Fuzzy Inference System (ANFIS). *Jurnal Buana Informatika*, 9(1), 1–10.
- Wang, X., Puri, V. M., & Demirci, A. (2020). Equipment cleaning, sanitation, and maintenance. *Food Safety Engineering*, 333–353.
- Wescoat, J. L. (2015). Water resources and sustainable water management. *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences: Second Edition*, 437–442. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-097086-8.91075-4>
- Wibowo, S., Lastriyanto, I., & Hawa, S. L. C. (2021). Pendinginan vakum pada madu dengan pompa vakum sistem jet air dalam Upaya Menekan Kerusakan Mutu Madu. <https://www.academia.edu/download/109907738/482708582.pdf>
- Wicaksani, A., & Adriyani, R. (2017). Implementation of HACCP in beef rendang production at inflight catering. *Media Gizi Indonesia*, 12(1), 88–97.
- Winstone Electric. (2025). MX750-500 500liter Powder Double Cone Mixer. <https://www.winstonelectric.com.my/showproducts/productid/2635128/>. Tanggal akses 18 Januari 2025.
- WuXi Master Cooling. (2025). Counter-Flow Closed Cooling Tower. <https://mstcooling.en.made-in-china.com/>. Tanggal akses 17 Januari 2025.
- Zainuddin, F. (2016). Kualitas karaginan rumput laut *Kappaphycus alvarezii* asal Maumere dan Tembalang pada budidaya sistem longline. *Agrominansia*, 3(2), 117–128. <https://doi.org/10.34003/271887>
- Zhang, Y., Fan, X., & Zhou, L. (2019). Analysis and research on the “last mile” distribution innovation model of e-commerce express delivery. *Journal of Physics: Conference Series*, 1176(4), 042044.
- ZhongChengYou. (2025). Ultrasonic vibrating sieve. <https://www.zhongnuomachine.com/?Ultrasonic-Vibrating-Sieve.html>. Tanggal akses 19 Januari 2025.