

## DAFTAR PUSTAKA

- Abd El-Ghaffar, M., Hashem, M., Youssef, E. A., dan Abdel-Aziz, M. S., 2024, Chitosan, glutamic acid/monocarboxylic Cobalt-Phthalocyanine, and carboxymethyl cellulose as innovative antimicrobial amide biocomposites, *Journal of Inorganic and Organometallic Polymers and Materials*, 34(12), 5915-5924
- Abriyani, E., Syalomita, D., Apriani, I. P., Puspawati, I., Adiputra, S., dan Nadeak, Z. T., 2024, Pengaruh Pengolahan Termal Terhadap Struktur Molekul Material Polimer Studi Dengan Spektroskopi FTIR, *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 4(1), 3424-3432
- AÇIK, G., Kamaci, M., Özata, B., dan CANSOY, C. E. Ö., 2019, Effect of polyvinyl alcohol/chitosan blend ratios on morphological, optical, and thermal properties of electrospun nanofibers, *Turkish Journal of Chemistry*, 43(1), 137-149
- Al Fath, M. T., Dalimunthe, N. F., Sidabutar, R., Samosir, R. N., dan Tjandra, T. M., 2024, Karakteristik Sifat Fisik Membran Elektrolit Polimer Berbasis Kitosan Larva Black Soldier Fly/Polivinil Alkohol/Poliakrilonitril dengan Penambahan Ammonium Klorida, *Jurnal Teknik Kimia USU*, 13(1), 63-70
- Alauhdin, M., Eden, W. T., dan Alighiri, D., 2021, Aplikasi spektroskopi inframerah untuk analisis tanaman dan obat herbal, *Bookchapter Inovasi Sains dan Kesehatan*, 4-4
- Alianto, A., Sabariah, V., dan Tururaja, T., 2025, Panduan pengenalan dan penggunaan mikroskop bagi mahasiswa dan peneliti plankton di laboratorium, *Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 6(2), 1662-1668
- Ambarwati, S. A., Hidayati, N. A., dan Hutapea, H. P., 2024, Sintesis Membran Kitosan/Poli Vinil Alkohol (Pva) Untuk Menurunkan Kadar Limbah Pewarna Tekstil, *Dalton: Jurnal Pendidikan Kimia dan Ilmu Kimia*, 7(1), 75-79
- Arrieta, Á. A., Vega, Y. A., Acosta-Humánez, M. F., Tavera, M. J., Pestana, R., Florez, S., dan Chamorro, A. F., 2022, Encapsulated slow-release fertilizers: A
- Astuti, Y., Ginting, S. B., Rahmi, R., Pratiwi, P., Rintjap, D. S., Rokot, A., Brata, A., Purba, S., Simorangkir, D. M., dan Permana, E. V., 2024, Bunga Rampai Farmasi Fisik. PT Media Pustaka Indo

- Basavegowda, N. dan Baek, K.-H., 2021, Current and future perspectives on the use of nanofertilizers for sustainable agriculture: the case of phosphorus nanofertilizer, *3 Biotech*, 11(7), 357
- Berghuis, N. T., Zulfikar, M. A., dan Wahyuningrum, D., 2020, Sintesis Membran Komposit Berbahan Dasar Kitosan dengan Metoda Sol-Gel sebagai Membran Fuel Cell Pada Suhu Tinggi, *al Kimiya: Jurnal Ilmu Kimia dan Terapan*, 7(1), 35-46
- Białkowska, A., Borycka, B., Bakar, M., dan Rzany, A., 2022, Innovative NPK fertilizers based on polyacrylamide and polyvinyl alcohol with controlled release of nutrients, *Polish Journal of Chemical Technology*, 24(3)
- Dasumiati, D., Sari, N. N., dan Saridewi, N., 2025, Pengembangan Bioplastik Berbahan Dasar Pati Kulit Pisang Kepok Menggunakan Nanofiber Selulosa Kulit Daun Lidah Buaya sebagai Filler, *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 23(4), 1066-1074
- Djunaidi, C., 2018, Studi Interferensi pada AAS (Atomic Absorption Spectroscopy), (M. C. Djunaidi, Ed.), Universitas Diponegoro.
- Dovzhenko, A. P., Yapryntseva, O. A., Sinyashin, K. O., Doolotkeldieva, T., dan Zairov, R. R., 2024, Recent progress in the development of encapsulated fertilizers for time-controlled release, *Heliyon*, 10(15)
- Esfanddarani, H. M. dan Panigrahi, M., 2026, Photocatalytic degradation of azo dyes assisted by biosynthesized AgNPs loaded in physically cross-linked PVA/CS hydrogel nanocomposites, *Materials Chemistry and Physics*, 132129
- Fajri, N., Prima, E. C., Riandi, R., dan Sriyati, S., 2024, Validasi Metode Analisis Konsentrasi Larutan Kopi berdasarkan Spektroskopi Absorpsi Cahaya, *JIPFRI (Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika dan Riset Ilmiah)*, 8(1), 51-59
- Fu, Z.-z., Guo, S.-j., Li, C.-x., Wang, K., Zhang, Q., dan Fu, Q., 2022, Hydrogen-bond-dominated mechanical stretchability in PVA films: from phenomenological to numerical insights, *Physical Chemistry Chemical Physics*, 24(3), 1885-1895
- Giawa, Y. Y., Zulfida, I., dan Harahap, L. H., 2024, Pengaruh Aplikasi Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Wortel (*Daucus carota* L.), *Jurnal Agroplasma*, 11(2), 530-538
- Girsang, C. I., Purba, R., Saragih, H., dan Ryza, A., 2025, Pengaruh Perlakuan Pupuk NPK Mutiara 16.16. 16 dan Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Lobak (*Raphanus sativus* L.), *Future*

*Academia: The Journal of Multidisciplinary Research on Scientific and Advanced*, 3(4), 1606-1622

- Hayati, R., Majid, M. I., dan Harahap, E. M., 2023, Efektivitas pemupukan N, P, K dan Mg atas estimasi kebutuhan unsur hara makro untuk tanaman sawi hijau akuaponik, *Composite: Jurnal Ilmu Pertanian*, 5(2), 86-90
- Ikhsan, T. N., Khabibi, K., dan Lusiana, R. A., 2024, Sintesis Membran Kitosan Tertaut Silang Tripolifosfat dengan Paduan Polivinil Alkohol untuk Permeasi Kreatinin, *Greensphere: Journal of Environmental Chemistry*, 4(1), 25-31
- Joshi, D. D., 2012, FTIR spectroscopy: Herbal drugs and fingerprints, In *Herbal Drugs and Fingerprints: Evidence Based Herbal Drugs* (pp. 121-146), Springer
- Joshi, P. P., Van Cleave, A., Held, D. W., Howe, J. A., dan Auad, M. L., 2020, Preparation of slow release encapsulated insecticide and fertilizer based on superabsorbent polysaccharide microbeads, *Journal of Applied Polymer Science*, 137(39), 49177
- Kaspul, K., Ajizah, A., dan Rezeki, A., 2022, Bimbingan teknis pengenalan mikroskop dan penggunaannya pada pembelajaran biologi kelas X di SMA Negeri 1 Aluh-Aluh Kabupaten Banjar, *Bubungan Tinggi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(2), 289-294
- Kaya, E., 2020, Pengaruh pupuk hayati dan pupuk NPK untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*) yang di tanam pada tanah terinfeksi *fusarium oxysporum*, *Agrologia*
- Kharisma, T., Ariesta, N., dan Arrisujaya, D., 2020, Karakteristik membran komposit berbasis kitosan/PVA termodifikasi lempung dari Babakan Madang Bogor, *Jurnal Sains Natural*, 10(1), 33
- Khuluqa, M. A. A. A., Mardwita, M., dan Yuliawati, E., 2024, Karakterisasi Struktur dan Morfologi Membran Polietersulfon dengan Penambahan Variasi Katalis Organik Titanium Dioksida, *Jurnal Teknologi Riset Terapan*, 2(1), 55-66
- Kumar, S. P., Balaji, D., dan Mandlimath, T. R., 2023, Characterization of flexible ceramics, In *Advanced Flexible Ceramics* (pp. 25-43), Elsevier
- Lombardo, G., Salvay, A. G., Pagliaricci, M. C., D'Accorso, N. B., Rossi, E., dan Errea, M. I., 2025, Tuning the Properties of Redox-Responsive Chitosan Networks Through Diacid Chain Length and EDC–Carboxylic Acid Molar Ratio, *Polysaccharides*, 6(4), 86

- Lusiana, R. A., Nuryanto, R., Prasetya, N. B. A., Sherina, R. P., dan Dayanti, D., 2023, Eco-Friendly Chitosan-Based Biodiesel Heterogeneous Catalyst Support Membrane, *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*, 26(2), 39-49
- Lusiana, R. A., Widyastuti, R. A., Sasongko, N. A., Indra, A., dan Suseno, A., 2021, Membran Kitosan-Sitrat sebagai Katalis Heterogen dalam Produksi Biodiesel dari Minyak Kelapa
- Maharani, P. K., Wahyudi, V. A., dan Warkoyo, W., 2024, Studi Karakteristik Fisik Isolat Asam Glutamat Melalui Proses Asidifikasi dengan Variasi Suhu dan Waktu, *Food Technology and Halal Science Journal*, 7(1), 37-46
- Marena, B. dan Cahyaningrum, S. E., 2024, Pengaruh PVA pada Pembuatan Pupuk Urea *Slow Release Fertilizer* pada Matriks Kitosan Termodifikasi, *Unesa Journal of Chemistry*, 13(3), 83-88
- Moldenhauer, H., Díaz-Franulic, I., González-Nilo, F., dan Naranjo, D., 2016, Effective pore size and radius of capture for K<sup>+</sup> ions in K-channels, *Scientific Reports*, 6(1), 19893
- Mursali, S., Sumarjan, S., Primawati, S. N., Nurhidayati, S., Firdaus, L., Arifin, A. A., Sapina, S., dan Dewi, V. P., 2023, Literasi mikroskop mahasiswa pendidikan biologi: Pelatihan penggunaan mikroskop untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan, *Nuras: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(4), 133-142
- Nadkarni, A., Rana, D., Desai, N., Benival, D., Joshi, V., Salave, S., dan Khunt, D., 2024, Advanced characterization and sample preparation strategies for nanoformulations, *Journal of Nanotheranostics*, 5(3), 104-127
- Nairfana, I. dan Ramdhani, M., 2021, Karakteristik fisik edible film pati jagung (*Zea mays L*) termodifikasi kitosan dan gliserol, *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan*, 7(1), 91-102
- Nasution, H., Harahap, H., Dalimunthe, N. F., Ginting, M. H. S., Jaafar, M., Tan, O. O., Aruan, H. K., dan Herfananda, A. L., 2022, Hydrogel and effects of crosslinking agent on cellulose-based hydrogels: A review, *Gels*, 8(9), 568
- Olad, A., Zebhi, H., Salari, D., Mirmohseni, A., dan Tabar, A. R., 2018, Slow-release NPK fertilizer encapsulated by carboxymethyl cellulose-based nanocomposite with the function of water retention in soil, *Materials Science and Engineering: C*, 90, 333-340

- Priautama, M. T. D., 2021, *Sintesis Membran Matriks Campuran PVDF-Zeolit untuk Proses Ultrafiltrasi Universitas Brawijaya*
- Rajiman, R., 2020, Juni 2020, Pengantar Pupukan, (deepublish)
- Ransom, C. J., Jolley, V. D., Blair, T. A., Sutton, L. E., dan Hopkins, B. G., 2020, Nitrogen release rates from slow-and controlled-release fertilizers influenced by placement and temperature, *PLoS One*, 15(6), e0234544
- Rathi, T. A., Saravanan, D., dan Jugade, R., 2024, A novel chitosan-glutamic acid membrane for multi-pollutant amputation: Investigational and RSM optimizations, *Environmental research*, 244, 117921
- Riseh, R. S., Vazvani, M. G., dan Kennedy, J. F., 2023, The application of chitosan as a carrier for fertilizer: A review, *International journal of biological macromolecules*, 252, 126483
- Ritonga, S. A., Dalimunthe, G. I., Lubis, M. S., dan Yuniarti, R., 2025, Isolasi dan Karakterisasi Nano Hemiselulosa dari Tandan Kosong Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.), *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 2017-2026
- Rodríguez-Félix, D., Pérez-Caballero, D., del Castillo-Castro, T., Castillo-Ortega, M., Garmendía-Diago, Y., Alvarado-Ibarra, J., Plascencia-Jatomea, M., Ledezma-Pérez, A., dan Burruel-Ibarra, S., 2023, Chitosan hydrogels chemically crosslinked with L-glutamic acid and their potential use in drug delivery, *Polymer Bulletin*, 80(3), 2617-2636
- Salama, N. dan Aryanti, P., 2019, Membran Polimer sebagai Media Pengendali Pelepasan Pupuk Nitrogen, *Teknologi Membran Industrial*, Issue.
- Savana, R. dan Maharani, D. K., 2018, Usage of chitosan-silica with crosslinking agent as a matrix for slow release fertilizer, *Seminar Nasional Kimia-National Seminar on Chemistry (SNK 2018)*
- Situmorang, E., Kristalisasi, E. N., dan Rosmarini, U. K., 2024, Pengaruh Kombinasi Pupuk NPK dan Pupuk Hayati terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di Main Nursery, *Agroforetech*, 2(3), 1235-1239
- Sofi'i, Y. K., 2020, Produksi Hidrogen dengan Metode Fotokatalis Asam Glutamat dan Karbon Aktif, [Universitas Brawijaya], Malang.
- Stefani, N. O. dan Cahyaningrum, S. E., 2025, Penggunaan Kitosan-Polivinil Alkohol (PVA)-Kalsium Karbonat sebagai Matriks Urea Slow-Release Fertilizer (SRF), *Unesa Journal of Chemistry*, 14(1), 1-7

- Sugito, S. dan Apriana, H. D., 2022, Uji Kinerja Instrumen Spektrofotometer Serapan Atom (AAS) Shimadzu 6650 F Terhadap Logam Fe, Zn Pada Kegiatan Praktikum Kimia Anorganik Di UPT Laboratorium Terpadu UNS, *Indonesian Journal of Laboratory*, 5(2), 83-89
- Supriyanto, A., Krisna, S. A., dan Hermawan, M. V., 2022, Eksperimen Variasi Ukuran Butir dan Tekanan Kompaksi Campuran Al-si terhadap Densitas dan Porositas Metode Metalurgi Serbuk, *Teknika*, 7(3), 108-115
- Tangketasik, A., Yoga, B. W., Suarta, I. W., dan Supadma, A. N., 2024, Validasi Metode Uji Kalium pada Analisis Tanah Menggunakan Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS) AA-7000 Shimadzu, *Indonesian Journal of Laboratory*, 7(2), 66-72
- Verma, S. dan Pathak, A. K., 2023, Hydration of Phosphate Ion in Polarizable Water: Effect of Temperature and Concentration, *Liquids*, 3(3), 278-287
- Vo, P. T., Nguyen, H. T., Trinh, H. T., Nguyen, V. M., Le, A.-T., Tran, H. Q., dan Nguyen, T. T. T., 2021, The nitrogen slow-release fertilizer based on urea incorporating chitosan and poly (vinyl alcohol) blend, *Environmental Technology & Innovation*, 22, 101528
- Widiastuti, N., Huzein, M. F. F., dan Romadiansyah, T. Q., 2021, Preparasi dan Karakterisasi Membran Gabungan PSf/PEG dengan Variasi Pengisi KTZ dan KTZ Teroksidasi untuk Aplikasi pada Larutan Kristal Violet, *Akta Kimia Indonesia*, 6(2), 136-152