

## RINGKASAN

**Pembuatan Butiran Hidrogel Biochar dan Perlakuan Plasma untuk Penyerapan Fosfat**, Zainal Muttaqien Sulaiman, NIM H41220839, Tahun 2026, jumlah hlm., Teknik, Politeknik Negeri Jember, Prof. Dr. Ir. Bayu Rudiyanto, S.T., M.Si. dan Rizza Wijaya, S.TP., M.Sc..

Kegiatan magang ini dilaksanakan di *Prefectural University of Hiroshima*, Jepang, sebagai bagian dari program pertukaran mahasiswa internasional antara Politeknik Negeri Jember dan *Prefectural University of Hiroshima*. Fokus utama kegiatan magang adalah penelitian mengenai optimasi pembuatan hidrogel *biochar* berbahan dasar kulit kopi serta penerapan perlakuan *plasma* untuk meningkatkan kemampuan adsorpsi fosfat. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan material adsorben berbasis limbah biomassa yang ramah lingkungan dan berpotensi diaplikasikan dalam pengolahan air dan lingkungan.

Proses penelitian diawali dengan pembuatan biochar dari kulit kopi melalui tahap pengeringan dan pirolisis. Biochar yang dihasilkan kemudian diaktivasi menggunakan larutan asam sebelum dicampurkan dengan larutan *sodium alginate* untuk membentuk hidrogel beads melalui metode *ionic crosslinking*. Selanjutnya, permukaan hidrogel beads dimodifikasi menggunakan perlakuan *plasma* dengan variasi daya plasma. Kinerja adsorpsi fosfat dari material yang dihasilkan dievaluasi melalui uji adsorpsi menggunakan berbagai konsentrasi awal larutan fosfat, kemudian dianalisis berdasarkan nilai kapasitas adsorpsi ( $q_e$ ) dan persentase *removal* menggunakan metode *molybdenum blue* dengan spektrofotometer *UV-Vis*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hidrogel *beads Biochar* mampu mengadsorpsi fosfat secara efektif, dengan peningkatan kinerja yang signifikan setelah perlakuan *LPCP*. Nilai kapasitas adsorpsi meningkat seiring dengan bertambahnya konsentrasi awal fosfat pada seluruh perlakuan, dengan perlakuan

plasma 10 W (P10) menunjukkan performa adsorpsi terbaik dibandingkan perlakuan lainnya. Temuan ini membuktikan bahwa perlakuan *low pressure cold plasma* berperan penting dalam meningkatkan sifat permukaan dan kapasitas adsorpsi hidrogel *Biochar*, sehingga material ini berpotensi dikembangkan sebagai adsorben fosfat berbasis biomassa untuk aplikasi lingkungan berkelanjutan.