



LAPORAN HASIL PENELITIAN

Kajian Efektivitas Ekstraksi Pektin Dari Kulit Durian dengan Bantuan Gelombang Ultrasonik Untuk Biosorben Logam Berat Timbal (Pb)

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Durian (*Durio zibethinus murr*) yang dijuluki *The King of Fruit* merupakan salah satu buah yang sangat populer di Indonesia. Buah yang memiliki rasa dan aroma yang khas ini sangat digemari oleh sebagian banyak orang. Rasa buahnya yang manis dan aroma harum buahnya menjadi daya tarik tersendiri bagi pencinta durian. Warna daging buahnya bervariasi, ada yang berwarna putih, kuning, dan oranye serta buah ini dilengkapi dengan adanya kandungan kalori, vitamin, lemak, dan protein, akan tetapi kurang dalam hal pemanfaatannya. Selama ini, bagian buah durian yang lebih umum dikonsumsi adalah bagian salut buah atau dagingnya. Jika dilihat kegunaan durian ternyata bukan hanya daging buahnya yang dapat dimanfaatkan, tetapi apabila digali lebih dalam lagi dapat ditemukan berbagai manfaat dari semua bagian pohon buah durian tersebut. Pada kenyataannya bagian kulit durian selama ini dibuang begitu saja tanpa dimanfaatkan terlebih dahulu, padahal apabila dilihat buah durian memiliki persentase daging yang cukup rendah yaitu hanya sekitar 20-35%, sedangkan kulit (60-75%), dan biji (5-15%) belum dimanfaatkan secara maksimal (Yusuf dkk., 2020). Kulit durian bagian dalam (albedo) mengandung unsur selulosa yang tinggi (50-60%), lignin (5%), dan kandungan pati yang rendah (5%) sehingga dapat diindikasikan bahan tersebut dapat digunakan dalam pembuatan pektin (Amanati & Annisa, 2020).

Pektin merupakan salah satu senyawa yang terdapat pada dinding sel tumbuhan daratan. Pektin merupakan polimer dari asam D- galakturonat yang dihubungkan oleh ikatan 1,4 glikosidik dan banyak terdapat pada lamella tengah dinding sel tumbuhan. Kebutuhan pektin di Indonesia dari tahun ke-tahun mengalami peningkatan, pada tahun 2007 yaitu 183.050 kg/tahun s/d tahun 2013 yaitu 240.792 kg/tahun. Pada tahun 2020 diperkirakan kebutuhan pektin di Indonesia mencapai 1.320 ton/tahun (Damanik & Pandia, 2019). Solusi untuk mengatasi kebutuhan pektin yang terus meningkat yaitu dengan memanfaatkan limbah kulit durian untuk diolah menjadi pektin.



LAPORAN HASIL PENELITIAN

Kajian Efektivitas Ekstraksi Pektin Dari Kulit Durian dengan Bantuan Gelombang Ultrasonik Untuk Biosorben Logam Berat Timbal (Pb)

Pektin mengandung gugus aktif yang dapat digunakan sebagai salah satu sumber biosorben. Pektin dapat menyerap logam karena mengandung gugus karboksilat. Gugus karboksilat dari pektin dapat bereaksi dengan ion logam berat untuk membentuk senyawa kompleks yang tidak larut dalam air dan dapat digunakan sebagai biosorben logam berat. Reaktivitas pektin terhadap ion logam berat sangat tergantung pada derajat esterifikasinya (Tahir dkk., 2019). Derajat esterifikasi (DE) merupakan persentase residu asam galakturonat yang gugus karboksilnya teresterifikasi terhadap residu asam galakturonat total. Menurut standar mutu IPPA, pektin dengan DE <50% termasuk pektin ester rendah sedangkan DE >50% termasuk pektin ester tinggi. Derajat esterifikasi pektin sangat berkaitan dengan kadar metoksil dan AGA pektin. Jika gugus metoksil menurun sedangkan kadar asam galakturonat total meningkat maka akan terjadi penurunan derajat esterifikasi (Pranayasa dkk., 2022). Pektin bermetoksil tinggi mempunyai kandungan metoksil minimal 7%, sedangkan pektin bermetoksil rendah mempunyai kandungan pektin maksimal 7%. Penelitian yang dilakukan (Amanati & Annisa, 2020) menunjukkan bahwa pektin yang dihasilkan oleh kulit durian memiliki kadar metoksil yang rendah yakni sebesar 2,68% sehingga dapat digunakan sebagai biosorben.

Limbah yang tidak diproses secara baik memiliki efek samping yang akan memperburuk lingkungan. Jenis limbah industri bermacam - macam tergantung dari bahan produksi yang digunakan. Salah satu permasalahan limbah buangan industri adalah pencemaran logam berat. Logam-logam berat seperti Besi (Fe), Mangan (Mn), Seng (Zn), Kadmium (Cd), Cromium (Cr), Tembaga (Cu), Timbal (Pb), Nikel (Ni) dan Raksa (Hg) yang terdapat dalam air buangan dari kawasan industri yang biasanya tidak diolah terlebih dahulu dapat menimbulkan efek kesehatan bagi manusia tergantung pada bagian mana logam berat tersebut terikat dalam tubuh (Yudo, 2006). Jika kandungan logam berat yang terdapat di dalamnya melebihi ambang batas serta mempunyai sifat racun yang sangat berbahaya, maka akan terakumulasi di dalam tubuh dan dapat menyebabkan penyakit serius bagi kesehatan manusia. Saat ini telah banyak dilakukan usaha-usaha pengendalian limbah ion logam yang mengarah pada upaya pencarian metode baru yang murah,



LAPORAN HASIL PENELITIAN

Kajian Efektivitas Ekstraksi Pektin Dari Kulit Durian dengan Bantuan Gelombang Ultrasonik Untuk Biosorben Logam Berat Timbal (Pb)

efektif, dan efisien (Rahmi & Sajidah, 2017). Salah satu metode penghilangan ion logam limbah dalam limbah industri adalah penggunaan adsorben dari pektin.

Pemisahan pektin dari jaringan tanaman dapat dilakukan dengan cara ekstraksi. Metode konvensional yang umum dilakukan untuk ekstraksi pektin adalah dengan pemanasan pada suhu 90 – 100°C menggunakan pelarut asam mineral, seperti HCl, asam sitrat dan asam sulfat (dengan lama waktu ekstraksi 1 – 5 jam (Hanifah, 2021)). Penelitian yang dilakukan oleh Arlofa dkk. (2015), pektin diekstraksi dengan pemanasan selama 4 jam pada suhu 90°C dengan penambahan asam klorida hingga pH 2 menghasilkan pektin sebesar 1,04% dan dilakukan pengukuran daya serap pektin terhadap logam berat timbal (Pb) dengan menggunakan spektrofotometri serapan atom, pektin kulit durian memiliki daya serap terhadap logam berat timbal sebesar 47%. Menurut Hanifah (2021), pektin diekstraksi dengan pemanasan pada suhu 90°C selama 5 jam dengan penambahan asam sulfat hingga keasaman mencapai pH 3 menghasilkan efektivitas adsorpsi sebesar 71,74%. Pemilihan ekstraksi metode konvensional dan penggunaan suhu tinggi menyebabkan kualitas pektin menurun. Menurut Ristianingsih dkk. (2021), penggunaan suhu yang terlalu tinggi dapat mengakibatkan terlepasnya ikatan hidrolis pada ikatan galakturonat sehingga senyawa pektin menjadi rusak. Berkaitan dengan hal tersebut, perlu dilakukan upaya modifikasi proses ekstraksi guna memperoleh yield yang lebih banyak lagi dengan memanfaatkan gelombang ultrasonik. Cara kerja metode ultrasonik dalam mengekstraksi menggunakan perambatan energi melalui gelombang ultrasonik dengan menggunakan cairan sebagai media perambatan dan menimbulkan efek kavitasi yang dapat memecah dinding sel, sehingga mempermudah proses ekstraksi dalam pelarut tersebut. Efek kavitasi merupakan proses pembentukan gelombang mikro dikarenakan meningkatnya tekanan akibat gelombang ultrasonik. Salah satu keunggulan pada penggunaan ekstraksi dengan bantuan gelombang ultrasonik ialah prosesnya cepat dan mudah dibandingkan dengan ekstraksi konvensional. Menurut Silsia dkk. (2021) yang melakukan ekstraksi pektin dari kulit buah naga dengan bantuan gelombang ultrasonik menghasilkan yield tertinggi dibandingkan dengan metode



LAPORAN HASIL PENELITIAN

Kajian Efektivitas Ekstraksi Pektin Dari Kulit Durian dengan Bantuan Gelombang Ultrasonik Untuk Biosorben Logam Berat Timbal (Pb)

konvensional. Pada kondisi 60 menit diperoleh hasil sebesar 13,57% sementara dengan kondisi yang sama menggunakan metode konvensional sebesar 13,25%.

Penelitian terkait ekstraksi pektin dari albedo kulit durian umumnya selama ini masih menggunakan metode konvensional. Menurut Yusuf dkk. (2020), ekstraksi pektin dari kulit durian menggunakan metode konvensional pada suhu 90°C, pH larutan HCl 2 dengan waktu yang cukup lama (5 jam) memberikan hasil yield pektin sebesar 4,075% dan kadar metoksil sebesar 10,06%, sehingga perlu dilakukan penelitian dengan membandingkan kedua metode ultrasonik dan konvensional.

I.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan ekstraksi pektin kulit durian dengan metode ultrasonik dan konvensional dan mengetahui pengaruh pH ekstraksi dan waktu ekstraksi pada proses ekstraksi terhadap yield dan kadar metoksil pada pektin sehingga dapat dilakukan sebagai biosorben logam berat Pb.

I.3 Manfaat

Pektin sebagai biosorben dapat digunakan dalam pengembangan teknologi pengolahan limbah untuk mengurangi pencemaran lingkungan serta dapat menambah nilai tambah dan meningkatkan nilai ekonomis dari limbah kulit durian sebagai biosorben logam berat.