

## P E N D A H U L U A N

Indonesia mempunyai sumber bahan alam yang banyak, terdiri dari sumber hayati dan non hayati. Salah satu sumber hayati yang melimpah di tanah air kita adalah tanaman tebu, yang merupakan bahan dasar dalam industri gula. Di samping hasil utamanya gula tebu, tanaman tebu juga menghasilkan hasil samping, yaitu tetes tebu.

Mengingat bahwa penanaman tebu dewasa ini lebih diintensifkan oleh pemerintah, maka kebutuhan pabrik akan bahan dasar pembuatan gula tidak mengalami kesulitan, sehingga diperkirakan hasil sampingnyapun akan meningkat. Meskipun didalam usaha memanfaatkan tetes tebu saat ini sudah dilakukan, yaitu dengan melalui proses fermentasi tetes tebu untuk membuat asam sitrat, etanol, asam cuka dan bumbu masak, tetapi hasil tetes tebu masih berlimpah, karena tetes tebu yang dihasilkan cukup besar, yaitu 2 - 3% dari jumlah tebu yang digiling ( 5 ). Berdasarkan data yang diperoleh dari 5 buah pabrik gula di Indonesia, rata rata tiap tahun dapat menghasilkan 300.000 sampai 320.000 ton tetes tebu. Sedang pemakaian dalam negeri masih terbatas pada sekitar 20 - 25%, antara 75 - 80% masih harus diekspor, terutama ke Jepang. Oleh karena itu, sangatlah menarik untuk mengadakan penelitian mengenai pendayagunaan hasil samping dari pabrik gula yang berupa tetes tebu.

Didalam pembuatan asam sitrat dengan fermentasi te

tes tebu, diperoleh pula asam oksalat sebagai hasil sampingnya. Seperti yang telah diketahui, asam oksalat bermanfaat sebagai bahan reagensia dalam laboratorium kimia, bahan pembersih radiator motor, zat pemutih, juga untuk industri lilin, tekstil dan industri kulit dalam proses penyamakan. Dalam industri kimia lainnya, digunakan untuk membuat rayon, selluloid, bahan warna, tinta, bahan kimia dalam fotografi, pemurnian gliserol. Di bidang obat-obatan dapat dipakai sebagai anti koagulan ( in vitro ) ( 6 ).

Melihat begitu banyak manfaat dari asam oksalat, maka tidaklah mengherankan bila banyak orang selalu berusaha untuk mendapatkan asam oksalat dengan berbagai cara antara lain secara sintesis, fermentasi dan lain-lain ( 6, 14 ).

Secara mikrobiologi telah ditemukan pembuatan asam oksalat yang efektif, yaitu secara fermentasi dengan memakai bahan dasar tetes tebu. Mengingat yang berperan dalam produksi asam oksalat adalah gulanya dan kadar gula dalam tetes tebu masih sekitar 55 - 70%, maka tetes tebu merupakan bahan baku yang cukup potensial untuk produksi asam oksalat secara besar-besaran. Disamping itu, ditinjau dari harga yang murah, maka secara ekonomi cara ini sangat menguntungkan ( 5 ).

Wehmer pada tahun 1893 ( 14 ) menguraikan tentang pembuatan asam oksalat secara fermentasi dengan mengguna-

kan jamur. Berdasarkan penelitiannya, sejumlah besar jamur mempunyai kemampuan untuk menghasilkan asam oksalat antara lain Aspergillus niger, Aspergillus clavatus, Penicillium-luteum, Penicillium citrinum, Paecilomyces divaricatum, Mucor piriformis, Ustulina vulgaris dan spesies lain dari Mucor.

Currie pada tahun 1917 ( 14 ) menyatakan bahwa Aspergillus niger adalah jamur yang paling sesuai untuk pembuatan asam oksalat secara fermentasi. Menurutnya, fermentasi asam sitrat lazim dilakukan pada pH di bawah 2,20. Dikatakan pula ( 3, 12 ) bahwa makin tinggi pH media fermentasi yaitu antara 2,00 - 5,50 dan dengan merubah jumlah garam-garam anorganik ( 14 ), maka produk utamanya akan beralih dari asam sitrat menjadi asam oksalat.

Atas dasar hal tersebut di atas, timbullah permasalahan, apakah dengan adanya perubahan pH pada media fermentasi dapat mempengaruhi hasil asam oksalat.

Proses fermentasi dengan media tetes tebu, umumnya berlangsung selama 7 - 14 hari ( 14 ). Pada penelitian ini proses fermentasi dihentikan pada hari ke 10, dimana diharapkan sudah diperoleh asam oksalat yang optimum.

Dari hasil penelitian ( 14 ), dapat ditarik suatu hipotesis bahwa ada perbedaan jumlah asam oksalat hasil fermentasi tetes tebu oleh Aspergillus niger apabila pH media fermentasi diubah-ubah.

Jika didapatkan bahwa pH berpengaruh terhadap hasil fermentasi, maka diharapkan pula dengan mengatur pH media pembiakan Aspergillus niger akan meningkatkan jumlah asam oksalat yang dihasilkan dan dapatlah kiranya menjadikan peningkatan nilai hasil-hasil samping pada umumnya.

