

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Glutation Sulfhidril (GSH) merupakan tripeptida yang terdiri dari asam glutamat, sistein, dan glisin. Tripeptida ini dapat ditemukan hampir di seluruh sel eukariotik dan sebagian sel prokariotik¹. GSH memiliki sifat reduktif sehingga dapat menjaga keseimbangan oksidatif sel, sebagai antioksidan, detoksifikasi xenobiotik, dan *immune booster*². Ketidakseimbangan GSH didalam sel dapat menyebabkan berbagai penyakit, terutama penyakit yang berhubungan dengan stres oksidatif, seperti penuaan dini, kanker, alzheimer, dan lain-lain³. Karena sifat ini, GSH banyak dimanfaatkan dalam berbagai bidang industri seperti industri kesehatan, farmasi, kecantikan, serta industri makanan dan minuman. Selain itu, beberapa tahun belakangan GSH banyak digunakan dalam berbagai produk kecantikan, terutama sebagai agen pemutih dan menghilangkan flek hitam dengan cara menjaga keseimbangan oksidatif sel kulit⁴. Banyaknya manfaat dari glutation menyebabkan meningkatnya permintaan terhadap tripeptida ini. Menurut laporan dari Schmach dan Lorenz pada tahun 2017, produksi glutation mencapai jumlah 200 ton per tahun dalam skala global¹.

GSH pertama kali ditemukan oleh de Rey Pailhade dalam ekstrak etanol ragi roti pada tahun 1888. Pada saat itu, senyawa ini diberi nama "*Philothione*" yang dalam bahasa Yunani berarti 'suka belerang' karena sifatnya yang spontan bereaksi dengan belerang menghasilkan hidrogen sulfida. Pada tahun 1921, Frederick G. Hopkins menemukan kembali tripeptida ini dan mengganti namanya dengan glutation seiring dengan ditemukannya struktur molekul senyawa ini⁵. Hampir 90 tahun yang lalu, yaitu tahun 1935, Harington dan Mead membuktikan bahwa GSH dapat diproduksi dengan menggunakan metode kimia, meskipun masih terdapat kekurangan dari metode ini, yaitu juga dihasilkan D-Glutation yang tidak aktif secara fisiologis. Setelah penemuan ini, proses produksi GSH terus dikembangkan. Hingga saat ini, metode produksi GSH yang relevan adalah produksi secara enzimatik dan fermentatif¹.

Metode produksi GSH secara enzimatik dapat dilakukan dengan membentuk sistem enzimatik GSH. Adapun bahan yang diperlukan dalam produksi ini adalah asam amino prekursor (*L-glutamat acid, L-cysteine, glycine*), ATP, kofaktor Mg^{2+} , enzim *γ -glutamylcysteine synthetase* (γ -GCS) dan glutation *synthetase* (GS), dan pH yang sesuai (biasanya pH 7,5). Persyaratan ATP dalam produksi enzimatik glutation

membuat proses ini sulit untuk ditingkatkan, karena tidak praktis dari sudut pandang ekonomi untuk menambahkan ATP secara langsung pada skala industri. Satu-satunya pendekatan yang efisien untuk mengatasi masalah ini adalah sistem regenerasi *co-coupling* dengan menggabungkan reaksi yang memerlukan ATP dengan reaksi yang menghasilkan ATP. Keuntungan dari metode enzimatik GSH adalah didapatkannya GSH dengan konsentrasi tinggi. Namun penggunaan penggunaan tiga asam amino prekursor asam amino meningkatkan biaya produksi^{6,7}.

Produksi fermentatif, merupakan metode produksi yang dapat mengatasi permasalahan produksi GSH secara enzimatik. Saat ini, *Saccharomyces cerevisiae* dan *Candida utilis* digunakan sebagai mikroorganisme yang paling umum digunakan pada skala industri karena kandungan GSH dari galur tipe liar biasanya tinggi (0,1-1,0% berat sel kering)⁸. Salah satu kekurangan dari metode ini adalah penggunaan glukosa sebagai substrat utama. Pemenuhan jumlah glukosa menyebabkan meningkatnya biaya produksi karena glukosa murni diperoleh melalui pengolahan kimia. Untuk mengatasi permasalahan ini, banyak peneliti mengeksplorasi penggunaan substrat baru. Beberapa substrat yang sudah dipelajari dalam produksi glutation adalah *locust bean gum* dengan bantuan enzim *mannanase*, bahan dasar berbasis pati, ekstrak limbah biji kopi, dan berbagai bahan dasar lainnya^{4,9,2,10}.

Substrat lain yang belum dipelajari dalam produksi glutation adalah santan kelapa. Santan kelapa merupakan bahan baku yang mudah diperoleh dan kaya akan nutrisi. Santan kelapa dilaporkan mengandung glukosa, sukrosa, pati, asam amino, lemak dan nutrisi lainnya yang bermanfaat bagi pertumbuhan mikroba termasuk *S. cerevisiae*^{11,12}. Pertumbuhan *S. cerevisiae* berperan penting terhadap produksi GSH karena glutation terakumulasi didalam sel. Berdasarkan latar belakang ini, dilakukan percobaan untuk menentukan kondisi optimal fermentasi untuk menghasilkan GSH menggunakan substrat santan kelapa.⁷

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana kondisi optimal fermentasi (waktu, suhu, dan kecepatan agitasi) santan kelapa untuk menghasilkan GSH menggunakan *Saccharomyces cerevisiae*?
2. Bagaimana pertumbuhan *Saccharomyces cerevisiae* dalam substrat santan kelapa?
3. Berapa persen rendemen minyak kelapa yang dihasilkan pada percobaan ini?

4. Bagaimana karakteristik glutation yang dihasilkan pada proses fermentasi menggunakan santan kelapa?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui kondisi optimal fermentasi (waktu, suhu, dan kecepatan agitasi) santan kelapa untuk menghasilkan glutation menggunakan *Saccharomyces cerevisiae*
2. Menganalisa pertumbuhan *Saccharomyces cerevisiae* dalam substrat santan
3. Menentukan rendemen minyak kelapa yang dihasilkan pada fermentasi minyak kelapa
4. Menentukan karakteristik glutation yang dihasilkan pada proses fermentasi menggunakan santan kelapa

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini bermanfaat untuk mengetahui proses produksi glutation menggunakan santan kelapa sebagai substrat, mengetahui kondisi optimal fermentasi (waktu, suhu, kecepatan rotasi) dan karakteristik glutation pada proses fermentasi santan kelapa menggunakan *Saccharomyces cerevisiae* sehingga dapat dimanfaatkan sebagai substrat alternatif yang lebih murah untuk produksi glutation.

