

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Bekatul merupakan hasil samping dari proses penggilingan atau penumbukan gabah menjadi beras. Proses pemisahan sekam gabah menjadi beras dilakukan dengan cara menghilangkan bagian sekamnya melalui proses penggilingan (pengupasan kulit) akan diperoleh beras pecah kulit (*brown rice*). Beras pecah kulit terdiri dari bran (bekatul), endosperma, dan embrio (lembaga). Endosperma terdiri dari kulit ari (lapisan aleuron) dan bagian berpati. Bagian endosperma itu yang kemudian mengalami proses penyosohan menghasilkan beras sosoh, dedak dan bekatul (Astawan dan Febrinda, 2010).

Bekatul kaya akan zat-zat gizi yang bermanfaat bagi kesehatan manusia. Di dalam bekatul dapat ditemukan serat pangan, asam lemak tidak jenuh, sterol, protein dan juga mineral. Bekatul juga mengandung komponen bioaktif di antaranya adalah asam ferulat,  $\gamma$ -oryzanol,  $\beta$ -sitosterol, tokotrienol/tokoferol, trisin,  $p$ -coumaric, sinapic, syringic dan asam fitat (Norazalina, dkk. 2010). Antioksidan utama dalam bekatul beras adalah  $\gamma$ -oryzanol (62,9%) dan asam fenolat (35,9%) (Laokuldilok, dkk. 2011).

Masalah utama yang membatasi penggunaan senyawa aktif ini adalah karena bentuknya terikat pada material dinding-dinding sel seperti lignin yang merupakan komponen serat pangan (*dietary fiber*) pada dedak. Senyawa fenolik pada tanaman secara alami berikatan dengan gula sederhana dalam bentuk terikat dengan lignin sebagai ester (Muntana dan Prasong, 2010).

Salah satu metode yang digunakan untuk meningkatkan konsentrasi senyawa bioaktif pada bekatul adalah fermentasi mikroba (Rashid, dkk. 2015). Fermentasi merupakan suatu proses terjadinya perubahan kimia pada suatu substrat organik melalui aktivitas enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme. Di samping peran awal sebagai cara memperpanjang umur simpan, fermentasi juga berfungsi meningkatkan nilai gizi, fungsionalitas, karakteristik sensori, dan nilai ekonomis bahan pangan (Robinson dan Nigam, 2003).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa fermentasi dapat meningkatkan senyawa bioaktif dalam bekatul. Beberapa mikroba seperti *Rhizopus oryzae*, *Saccharomyces boulardii*, *Aspergillus oryzae*, *Issatchenkia orientalis*, dan *Bacillus sp* mampu menghidrolis ikatan ester antara asam lemak dan polisakarida pada dinding sel tanaman, sehingga memaksimalkan kadar asam ferulat selama proses fermentasi (Hedge, dkk. 2006).

Bekatul yang difermentasi dengan kapang *Rhizopus oryzae* (CCT 1217) selama 120 jam meningkatkan senyawa fenolik hingga 112% dibanding yang difermentasi 96 jam. Selama fermentasi mikroba mensintesis enzim mampu memecah ikatan ester dan melepaskan fenolik terikat, sehingga meningkatkan senyawa fenolik bebas. Senyawa fenolik dalam bentuk glikosida dihidrolisis oleh enzim  $\beta$ -glukosidase bersama enzim esterase untuk membebaskan aglikon fenolik dari glikon (gula) (Zheng dan Shetty, 2000). Senyawa fenolik yang terikat dengan lignin sebagai ester didegradasi oleh enzim lakase membentuk fenolik bebas yang terakumulasi dalam vakuola sel (Schmidt dan Furlong, 2012).

Pada penelitian ini mikroba yang digunakan untuk fermentasi yaitu Bakteri Asam Laktat *Lactobacillus plantarum*. *Lactobacillus plantarum* merupakan salah satu jenis bakteri asam laktat homofermentatif. *Lactobacillus plantarum* mampu merombak senyawa kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana dengan hasil akhirnya yaitu asam laktat (Puspitadewi, dkk. 2011). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa *Lactobacillus plantarum-pentosus* T20, *Lactobacillus plantarum* SMN 025, dan *Lactobacillus plantarum* KFRI 00144 diketahui mampu menghasilkan enzim  $\beta$ -glukosidase (Sumarna, 2009). Enzim ini memainkan peran penting dalam proses biotransformasi seperti modifikasi metabolit sekunder. Enzim ini berfungsi memotong ikatan glukosa atau oligosakarida tertentu pada dedak dan membebaskan fenolik dalam proses fermentasi (Hsieh dan Graham, 2001). Dengan demikian BAL *Lactobacillus* dapat meningkatkan senyawa fenolik pada fermentasi bekatul. Semakin tinggi kadar fenolik yang dihasilkan maka semakin tinggi pula aktivitas antioksidannya (Bhanja, dkk. 2008).

Beberapa faktor yang mempengaruhi fermentasi diantaranya adalah jumlah mikroba, lama fermentasi, pH (keasaman), substrat (medium), suhu, alkohol, oksigen, garam dan air. Pada penelitian ini fermentasi akan dilakukan dengan menggunakan variasi lama fermentasi dan konsentrasi substrat. Beberapa hasil penelitian menunjukkan keterkaitan antara jenis mikroba yang digunakan dan waktu fermentasi terhadap peningkatan senyawa fenolik bekatul. Penggunaan kapang dan strain yang sama dengan waktu fermentasi berbeda menunjukkan peningkatan yang berbeda pula pada senyawa fenolik bekatul.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi bakteri asam laktat *Lactobacillus plantarum* dan lama fermentasi terhadap peningkatan senyawa fenolik dan aktifitas antioksidan serta karakteristik kimia pada bekatul terfermentasi.

## **B. Tujuan Penelitian**

### 1. Tujuan Umum

Menghasilkan tepung bekatul terfermentasi yang tinggi senyawa fenolik totalnya dan aktivitas antioksidannya

### 2. Tujuan Khusus

- a. Mengetahui pengaruh konsentrasi bakteri asam laktat *Lactobacillus plantarum* dan lama fermentasi terhadap sifat kimia bekatul
- b. Menentukan konsentrasi dan lama fermentasi bekatul dengan bakteri asam laktat *Lactobacillus plantarum* yang mempunyai aktivitas antioksidan tertinggi