

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Mutu bahan pangan umumnya ditentukan oleh beberapa faktor yaitu cita rasa, tekstur, nilai gizi, dan sifat mikrobiologisnya. Akan tetapi sebelum mempertimbangkan faktor-faktor tersebut, faktor kenampakan secara visual seperti warna bahan pangan akan terlihat terlebih dahulu dan sangat menentukan penerimaan konsumen. Pewarna bahan pangan dapat digolongkan menjadi dua jenis yaitu pewarna alami dan pewarna sintetis. Pewarna alami diperoleh dari ekstrak tanaman, hewan maupun mikroorganisme, sedangkan pewarna sintetis diperoleh dengan bantuan asam sulfat atau asam nitrat. Proses pembuatan pewarna sintetis ini dapat menghasilkan senyawa-senyawa yang berbahaya bagi tubuh. Senyawa tersebut berpotensi sebagai karsinogen dan teratogen. Hal inilah yang menjadi dasar industri pangan saat ini untuk cenderung memilih pewarna alami demi keamanan bahan pangan yang diproduksinya. Salah satu pewarna alami yang sering digunakan pada pengolahan pangan adalah angkak.

Angkak (*red yeast rice*) merupakan hasil fermentasi beras oleh fungi *Monascus sp.* yang menghasilkan pigmen berwarna merah. Angkak sering digunakan sebagai pewarna saus, *yoghurt*, kue, sari buah, pengganti nitrit pada produk *curing*, dan sebagai pengawet buah, sayur, serta produk ikan. Keunggulan pewarna alami yang diperoleh dari mikroorganisme seperti angkak yaitu memiliki kestabilan pigmen yang lebih tinggi pada range pH dan suhu yang lebih tinggi (Steinkraus, 1983). Jenis fungi *Monascus sp.* yang sering digunakan yaitu *Monascus purpureus*, *Monascus ruber*, dan

Monascus anka. Penelitian ini menggunakan isolat fungi *Monascus sp.* KJR 2, hasil isolasi fungi *Monascus sp.* dari beras angkak yang diperoleh dari daerah Kertajaya (Ristiarini dkk., 2010).

Monascus sp. mampu menghasilkan pigmen pada media padat dan media cair. Beberapa kelebihan menggunakan media padat yaitu lebih efisien, substrat mudah didapat, tingkat produktivitasnya tinggi, teknik sederhana, biaya investasi rendah, dan kebutuhan energi rendah (Tanyildizi *et al.*, 2007 dalam Sa'adah dkk., 2010). Pigmen yang dihasilkan oleh *Monascus sp.* dibedakan menjadi tiga kategori yaitu pigmen kuning (monascin dan ankaflavin), pigmen oranye (rubropunctatin dan monascorubrin), dan pigmen merah (rubropunctamin dan monascorubramin) (Sweeny *et al.*, 1981). Pigmen-pigmen yang dihasilkan tersebut terdiri dari dua jenis yaitu pigmen ekstraseluler yang dapat diekstraksi dengan air dan pigmen intraseluler yang dapat diekstraksi dengan pelarut klorofom, metanol, etanol, serta aseton karena bersifat larut dalam alkohol (Broder dan Koehler, 1980). Pigmen ini memiliki kestabilan pada kisaran pH 4-11, stabil terhadap fluoresensi, sinar ultraviolet, akan tetapi dapat mengalami degradasi dengan adanya sinar matahari yang kuat (Lee dan Chen, 1998b).

Produksi pigmen secara konvensional umumnya menggunakan beras sebagai media pertumbuhan melalui fermentasi padat. Beras merupakan substrat yang baik untuk pertumbuhan *Monascus sp.* karena memiliki komposisi kimiawi yang kompleks. Menurut Ganrong *et al.* (1998), komposisi kimiawi beras terdiri dari 77% pati, 6,7% protein, 0,8% lemak, 0,2% selulosa, dan 0,5% mineral. Banyak penelitian yang telah menggunakan media selain beras untuk produksi pigmen *Monascus*. Diversifikasi dari penggunaan beras sebagai media yaitu *whole wheat flour*, *cassava*, tepung kedelai, limbah pabrik tahu, air rendaman kedelai (limbah

dari industri tempe) (Timotius dan Hartani, 1998), *prickly pear juice* (Hamdi *et al.*, 1998), dan biji nangka (Babitha *et al.*, 2006).

Pada penelitian ini, media yang digunakan untuk menumbuhkan *Monascus sp.* adalah biji durian. Durian merupakan salah satu buah tropis yang memiliki tingkat produksi cukup tinggi di kawasan Asia Tenggara. Produksi durian pada tahun 2009 di Indonesia sebesar 797.798 ton dan di Jawa Timur sebesar 492.139 ton (Badan Pusat Statistik, 2009). Bagian yang dapat dimakan dari buah durian varietas Petruk (persentase daging buah) tergolong rendah yaitu 5-25%. Bagian lain seperti kulit (45-80%) dan biji (5-20%) kurang dimanfaatkan dan menjadi limbah.

Biji durian umumnya mengandung karbohidrat 46,2%, protein 1,5%, lemak 0,2%, vitamin dan mineral (Arif, 2007 dalam Hutapea, 2010) yang dapat dimanfaatkan sebagai media pertumbuhan *Monascus sp.* Komposisi kimiawi biji durian ini dimungkinkan dapat menjadi sumber nutrisi bagi pertumbuhan *Monascus sp.* dan dapat meningkatkan pemanfaatannya. Berdasarkan pemikiran tersebut, maka perlu dilakukan penelitian akan pemanfaatan biji durian sebagai alternatif media pertumbuhan dan produksi pigmen dari *Monascus sp.* Biji durian yang akan digunakan di dalam penelitian ini berasal dari durian lokal varietas Petruk.

Pola pertumbuhan setiap mikroorganisme berbeda. Pola pertumbuhan fungi memiliki enam fase yaitu fase lag, fase akselerasi, fase eksponensial, fase deselerasi, fase stasioner, dan fase kematian dipercepat. Pertumbuhan sel mikroorganisme berkaitan dengan produksi metabolit sekunder. Secara umum, hubungan ini dapat dikelompokkan menjadi beberapa pola yaitu pola produksi metabolit sekunder terjadi saat fase lag, fase akselerasi, sel memasuki fase stasioner, pola produksi metabolit sekunder yang sejajar dengan pertumbuhan sel, dan pola produksi metabolit sekunder yang tertinggal dari pertumbuhan sel. Menurut Garraway dan Evans (1984), jalur

produksi metabolit sekunder umumnya tidak berbanding lurus dengan siklus kehidupan fungi, namun sering diproduksi pada saat pertumbuhan melambat.

Pola produksi pigmen diperlukan untuk mengetahui seberapa lama waktu fermentasi yang perlu dilakukan untuk mencapai kondisi optimum. Pola produksi pigmen *Monascus purpureus* UQM 192F pada media beras terus meningkat sampai hari ke-12 fermentasi dengan kadar pigmen merah sebesar 80 A_{500nm}/g berat kering (Widjayanti, 2000). Pada penelitian yang sama menggunakan media *cassava* menunjukkan pola yang berbeda. Fermentasi antara hari ke-9 dan ke-12 hampir tidak terjadi peningkatan produksi pigmen merah. Kadar pigmen merah yang dihasilkan lebih rendah dari beras yaitu 30 A_{500nm}/g berat kering. Perbedaan pola produksi pigmen juga ditunjukkan pada media *cassava bagasse* yang diteliti oleh Carvalho *et al.* (2007). Kondisi optimum fermentasi oleh *Monascus sp.* LPB31 berada di antara hari ke-10 dan ke-11. Kadar pigmen merah yang dihasilkan (190-200 AU_{400nm}/g berat kering dan 40-60 AU_{500nm}/g berat kering). Hasil ini membuktikan bahwa terdapat perbedaan pola produksi pigmen *Monascus* dengan media dan strain yang berbeda. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai pola produksi pigmen *Monascus* pada media biji durian Petruk yang digunakan sebagai media pertumbuhan *Monascus sp.* KJR 2.

1.2. Rumusan Masalah

- a. Bagaimana pola produksi pigmen dari *Monascus sp.* KJR 2 pada media biji durian Petruk?
- b. Bagaimana bentuk hubungan antara lama waktu fermentasi dengan produksi pigmen *Monascus sp.* KJR 2 pada media biji durian Petruk?

1.3. Tujuan Penelitian

- a. Mengetahui pola produksi pigmen dari *Monascus sp.* KJR 2 pada media biji durian Petruk.
- b. Mengetahui bentuk hubungan antara lama waktu fermentasi dengan produksi pigmen *Monascus sp.* KJR 2 pada media biji durian Petruk.