

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pewarna makanan berperan sangat penting untuk memperbaiki kenampakan dan tingkat penerimaan makanan. Pewarna sintetis memiliki kestabilan dan warna lebih baik daripada pewarna alami, juga harga yang murah dan ketersediaan sangat mudah menyebabkan pewarna sintetis lebih banyak digunakan sebagai pewarna makanan (Thorngate, 2001). Sejak adanya penemuan substansi beracun pada pewarna sintetis yang berpengaruh pada kesehatan, juga meningkatnya kewaspadaan konsumen akan kesehatan, maka pewarna alami mulai kembali digunakan sebagai pewarna makanan. Hal ini menyebabkan perkembangan teknologi untuk menghasilkan pewarna alami (Lee and Khng, 2001).

Pewarna alami dapat berupa senyawa flavonoid, karotenoid, betalain, dan klorofil yang dihasilkan oleh tanaman, Pewarna alami juga dihasilkan oleh hewan, berupa senyawa *cochineal* dan pigmen heme. Selain tanaman dan hewan, mikroorganisme telah dikenal dapat menghasilkan berbagai macam pigmen yang sangat menjanjikan untuk digunakan sebagai pewarna makanan karena produktivitasnya yang tinggi, relatif lebih mudah dalam pengendalian produksinya, serta tidak memerlukan lahan luas. *Monascus sp.* merupakan kapang yang dapat menghasilkan pigmen yang telah digunakan sebagai pewarna makanan serta minuman fermentasi di China, Jepang, Indonesia dan Filipina (Lee and Khng, 2001).

Pigmen yang dihasilkan oleh *Monascus* merupakan campuran pigmen *monascorubin* ($C_{23}H_{26}O_5$) dan *rubropunctatin* ($C_{21}H_{22}O_5$) yang menghasilkan warna oranye, *monascorubramine* ($C_{23}H_{27}NO_4$) dan *rubropunctamine* ($C_{21}H_{23}NO_4$) yang menghasilkan warna merah, dan

monascin (C₂₁H₂₆O₅) dan *ankaflavin* (C₂₃H₃₀O₅) yang menghasilkan warna kuning. Pigmen merah *Monascus* merupakan pigmen yang larut dalam air dengan baik, sangat mudah larut dalam alkohol, stabil terhadap perlakuan panas, garam dan logam, namun tidak stabil terhadap cahaya dan tidak larut pada pH < 3 (Lee and Khng, 2001).

Jenis *Monascus* yang sering digunakan untuk produksi pigmen adalah *Monascus purpureus*, *Monascus ruber* dan *Monascus anka*. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ristiari, dkk (2010) diperoleh beberapa isolat yaitu SYR 1, BSTO 1, dan KJR 2. Isolat KJR 2 merupakan salah satu isolat yang dapat menghasilkan warna merah yang akan digunakan dalam penelitian ini.

Media pertumbuhan yang digunakan untuk pertumbuhan *Monascus sp.* yang sering digunakan adalah media padat, yaitu beras. Beras memiliki komposisi kimiawi berupa 77% pati, 6,7% protein, 0,8% lemak, 0,5% mineral, dan 0,2% selulosa (Ganrong *et al.*, 1998). Bahan-bahan lain yang telah banyak digunakan sebagai media pertumbuhan dan produksi pigmen *Monascus* antara lain tepung beras, pati tapioka, tepung gandum, biji nangka, dan limbah anggur (Nimnoi and Lumyong, 2009; Babitha *et al.*, 2006; Silveira *et al.*, 2008). Salah satu alternatif bahan yang dapat digunakan sebagai media pertumbuhan dan produksi pigmen *Monascus* adalah biji durian.

Durian (*Durio zibethinus* Murray) merupakan tanaman asli Asia Tenggara yang beriklim tropis basah seperti Indonesia (Ashari, 1995). Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2010), produksi durian nasional tahun 2010 sebesar 492.139 ton, dimana produksi durian terbesar terdapat di Jawa Timur sebesar 87.037 ton. Bagian buah durian yang dapat dikonsumsi (persentase daging buah) tergolong rendah yaitu 20-35%, sedangkan sisa bagian yang lain berupa 60-75% kulit dan 5-15% biji kurang dimanfaatkan (Untung, 2002). Hal ini menunjukkan bagian biji

durian yang tidak terpakai jumlahnya sangat banyak, sehingga akan lebih baik jika dapat digunakan sebagai media pertumbuhan *Monascus* sp. untuk produksi pigmen warna merah yang dapat digunakan sebagai pewarna makanan.

Berdasar Menteri Pertanian (dalam Badan Standardisasi Nasional, 1998) ada 17 varietas durian unggul, salah satunya adalah durian petruk yang berasal dari Jepara, Jawa Tengah. Buah durian petruk berbentuk bulat telur terbalik dengan bobot per buah antara 1,0 – 2,5 kg, terdapat 5 juring pada setiap buah dengan 5-10 pongge dan biji berukuran kecil dan berbentuk lonjong. Setiap tanaman durian varietas petruk dapat menghasilkan 50-150 buah/tahun (Sobir dan Rodame, 2010).

Berdasarkan hasil uji proksimat, biji durian varietas Petruk memiliki kandungan protein 3,965%, pati 25,195%, lemak 0,985%, abu 1,59%, dan kadar air 45,67%. Kandungan pati dan protein merupakan sumber karbon dan nitrogen yang diperlukan untuk pertumbuhan dan produksi pigmen *Monascus* sp. Karbon merupakan sumber energi untuk pertumbuhan dan metabolisme sekunder. Karbon juga digunakan untuk pembuatan berbagai struktur sel, senyawa organik, dan metabolit. Nitrogen penting untuk pertumbuhan mikroorganisme karena merupakan senyawa penyusun 10% berat kering kapang (Pirt, 1985). Suplementasi nitrogen diperlukan untuk merangsang pertumbuhan dan produksi pigmen jika menggunakan substrat dengan kadar protein lebih rendah dari beras (Carvalho *et al.*, 2003). Kadar protein biji durian varietas Petruk masih lebih rendah daripada kadar protein beras. Oleh karena itu, untuk menggunakan biji durian sebagai media diperlukan tambahan sumber nitrogen untuk merangsang pertumbuhan *Monascus* dan produksi pigmen.

Sumber nitrogen yang dapat ditambahkan berupa senyawa anorganik (ammonium klorida, ammonium nitrat) maupun senyawa organik (monosodium glutamat, pepton, ekstrak khamir). Jenis sumber

nitrogen mempengaruhi pertumbuhan, sporulasi, dan jenis pigmen yang dihasilkan oleh *Monascus sp.* Sumber nitrogen anorganik seperti amonium klorida merangsang produksi pigmen oranye dan merah (Juszlová *et al.*, 1996; Martinkova and Patakova, 1999), namun penambahan natrium nitrat menghambat pertumbuhan dan mengurangi perolehan pigmen (Juszlová *et al.*, 1996). Sumber nitrogen organik seperti monosodium glutamat (MSG) dan pepton merangsang pertumbuhan *Monascus* dan produksi pigmen merah dan kuning (Chen and Johns, 1993; Juszlová *et al.*, 1996; Yongsmith *et al.*, 1993). Penambahan ekstrak khamir dapat merangsang pertumbuhan biomassa namun tidak merangsang pertumbuhan pigmen (Juszlová *et al.*, 1996).

Penambahan monosodium glutamat (MSG) dengan kadar 1% pada biji nangka menghasilkan produksi pigmen *Monascus sp.* lebih tinggi dibandingkan dengan penambahan *corn steep solid*, ekstrak khamir, pepton, *soybean meal*, *chitin powder* dan ekstrak *malt* dengan kadar yang sama (Babitha *et al.*, 2006). Jenis sumber nitrogen yang ditambahkan untuk meningkatkan perolehan pigmen tampaknya bergantung pada substrat fermentasi yang digunakan. Hal ini ditunjukkan oleh penelitian yang dilakukan Hartanto (2011), dimana penambahan tepung kedelai dengan kadar 1% pada biji durian varietas Manalagi menghasilkan produksi pigmen *Monascus sp.* KJR2 lebih tinggi dibandingkan dengan penambahan monosodium glutamat, ekstrak khamir, dan pepton dengan kadar yang sama, meskipun belum tampak adanya perbedaan yang signifikan dengan tanpa adanya penambahan sumber nitrogen. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh sumber nitrogen organik dari tepung kedelai dengan berbagai level pada media biji durian varietas Petruk terhadap produksi pertumbuhan dan produksi pigmen *Monascus sp.* KJR2.

1.2. Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh variasi konsentrasi tepung kedelai sebagai sumber nitrogen organik pada media biji durian varietas Petruk terhadap pertumbuhan *Monascus sp.* KJR2?

Bagaimana pengaruh variasi konsentrasi tepung kedelai sebagai sumber nitrogen organik pada media biji durian varietas Petruk terhadap produksi pigmen *Monascus sp.* KJR2?

1.3. Tujuan Penelitian

Mengetahui pengaruh variasi konsentrasi tepung kedelai sebagai sumber nitrogen organik pada media biji durian varietas Petruk terhadap pertumbuhan dan produksi pigmen *Monascus sp.* KJR2.