

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pengolahan dan produksi agro-industri selalu menghasilkan beberapa jenis limbah dalam bentuk padat, cair atau gas. Limbah yang dihasilkan dapat menyebabkan masalah dari berbagai aspek termasuk biaya pengumpulan, pembuangan. Bioteknologi mikroba juga muncul dengan kemungkinan-kemungkinan baru untuk memanfaatkan limbah agro-industri dalam pengembangan nilai tambah produk. Bahan baku untuk proses fermentasi disediakan langsung dari limbah agro-industri sebagai sumber utama nutrisi mikroba (Panesar, Kaur dan Panesar, 2015).

Meningkatnya keinginan dalam penggunaan zat pewarna yang dapat dikonsumsi merupakan respon terhadap potensi karsinogenik dari berbagai zat pewarna sintetis. Dengan demikian, permintaan untuk pewarna yang aman dan alami (yang dapat dimakan) akan meningkat pula. Pigmen mikroba lebih menguntungkan dalam hal produksi, jika dibandingkan dengan pigmen yang sama yang diambil dari tanaman atau hewan. Namun produksi pigmen oleh mikroorganisme dengan bioproses melibatkan mikroorganisme, dengan tingkat pertumbuhan yang tinggi, diharapkan akan lebih kompetitif dalam produktivitas industri. Akhir-akhir ini banyak perhatian dilakukan untuk mensintesis pewarna alami, yang dikenal sebagai pigmen mikroba dengan menggunakan mikroorganisme. Berbagai jenis sumber mikroba seperti bakteri, ragi, jamur dan ganggang dapat digunakan untuk memproduksi pigmen mikroba. Berbagai limbah yang berasal dari agro-industri, yaitu bubur buah, *whey*, molase, tongkol jagung, dedak, dan sebagainya telah dianggap sebagai sumber potensi karbon, nitrogen dan mineral untuk produksi pigmen mikroba (Panesar, Kaur dan Panesar, 2015).

Ampas sagu merupakan salah satu limbah industri pertanian yang pemanfaatannya masih belum dikelola dengan baik. Ampas sagu dibuang begitu saja dilokasi penampungan, hal ini berpotensi menimbulkan dampak pencemaran lingkungan. Ampas sagu bisa dijadikan substrat fermentasi dalam pembuatan angkak. Menurut Asben, Irawadi, Syamsu dan Haska (2012), persentase kandungan bahan utama ampas sagu yaitu, hemiselulosa 14%, selulosa 21%,

lemak 2%, protein kasar 1%, lignin 6%, pati 51%, dan lainnya 5%. Oleh sebab itu ampas sagu dapat dijadikan substrat fermentasi angkak karena mengandung karbon, nitrogen dan mineral yang dibutuhkan mikroba sebagai nutrisi selama proses fermentasi.

Angkak adalah hasil produksi fermentasi yang umumnya dari beras (*Oryza sativa*) oleh kapang *Monascus purpureus* yang berupa pigmen berwarna kuning sampai merah. Angkak juga dapat dihasilkan dari umbi-umbian (Asben dan Permata, 2017) menggunakan kapang *Monascus purpureus*. *Monascus purpureus* sendiri merupakan kapang utama yang ada pada angkak (Indrawati, Tisnadjaja dan Ismawatie, 2010). Angkak menghasilkan pigmen alami dimana warna merah angkak sangat potensial sebagai pengganti warna merah sintetik yang saat ini penggunaannya sangat luas pada berbagai produk makanan (Andarwulan dan Faradilla, 2012).

Secara tradisional angkak diproduksi menggunakan beras sebagai substrat melalui sistem fermentasi padat. Namun, saat ini angkak juga banyak diproduksi dari berbagai substrat, seperti limbah industri pertanian dan industri makanan, diantaranya dedak padi, ampas tahu dan onggok (Kusumawati, Suranto dan Setyaningsih, 2005 ; Jenie, Ridawati dan Rahayu, 1994), biji durian (Nufus, 2013 ; Hermawan, 2011), Ampas tapioka (Jenie, Ridawati dan Rahayu, 1994 ; Jenie, Mitrajanty dan Fardiaz (1997), Limbah cair tapioka (Jenie *et al* 1997 ; Jenie *et al* 1994) dan Limbah kulit singkong (Irdawati, 2010).

Produksi angkak dengan memanfaatkan ampas sagu telah dilakukan oleh Asben dan Kasim (2015) dan Helmia (2016), dimana dalam penelitian tersebut, tidak dilakukan ekstraksi pigmen yang dihasilkan. Hal ini menjadikan angkak yang diproduksi dari ampas sagu belum siap untuk diaplikasikan dan dikhawatirkan akan mempengaruhi produk jika langsung digunakan pada bahan pangan, karena berasal dari limbah pertanian. Untuk itu perlu dilakukan pemisahan pigmen angkak agar dapat digunakan sebagai pewarna alami.

Ekstraksi angkak merupakan suatu alternatif, karena lebih mudah diformulasi menghasilkan produk pangan fungsional yang disukai (Singgih, Damayanti, Saraswaty, Ratnaningrum dan Priatni, 2013). Ekstraksi merupakan

proses pemisahan bahan dari campurannya dengan menggunakan pelarut yang sesuai (Mukhriani, 2014)

Ekstraksi konvensional umumnya memakan waktu lama, Dikshit dan Tallapragada (2011) mengekstrak pigmen angkak dengan menggunakan *rotary shaker* kecepatan 200 rpm selama 24 jam. Singgih, Sraswaty, Ratnaningrum, Priatni dan Damyanti (2013) menggunakan lama waktu ekstraksi 2 jam dengan *shaker inkubator*, sehingga diperlukan teknik ekstraksi yang lebih efisien, salah satunya dengan metode gelombang ultrasonik. Inovasi teknologi yang dibutuhkan dalam proses ekstraksi bertujuan untuk memperoleh hasil yang tinggi dengan waktu ekstraksi yang singkat salah satunya dengan menggunakan bantuan alat sonikator (ultrasonik). Ekstraksi dengan bantuan alat ultrasonik dapat dijadikan metode alternatif dengan waktu operasi lebih singkat dan laju perpindahan massa lebih cepat sehingga efisiensi lebih besar jika dibandingkan dengan ekstraksi konvensional seperti sokhlet dan maserasi (Garcia dan Castro, 2004).

Ultrasonik merupakan metode maserasi yang dimodifikasi dengan menggunakan bantuan *ultrasound* (sinyal dengan frekuensi tinggi). Wadah yang berisi serbuk sampel ditempatkan dalam wadah ultrasonik. Hal ini dilakukan untuk memberikan tekanan mekanik pada sel hingga menghasilkan rongga pada sampel. Kerusakan sel dapat menyebabkan peningkatan kelarutan senyawa dalam pelarut dan meningkatkan hasil ekstraksi (Mukhriani, 2014).

Prinsip kerja gelombang ultrasonik digunakan untuk membuat gelembung kavitasi (*cavitation bubbles*) pada material larutan. Ketika gelembung pecah dekat dengan dinding sel, maka akan terbentuk gelombang kejut dan pancaran cairan yang membuat dinding sel pecah. Pecahnya dinding sel membuat komponen didalam sel keluar dan bercampur kedalam pelarut (Cintas dan Cravotto, 2005). Efek mekanik dari gelombang ultrasonik yang ditimbulkan akan meningkatkan penetrasi dari cairan menuju dinding membran sel, mendukung pelepasan komponen sel dan meningkatkan transfer massa (Wahyuni dan Widjanarko, 2015).

Ekstraksi pigmen dengan menggunakan bantuan alat ultrasonik telah dilakukan oleh Sitompul, Situmorang dan Soerawidjaja (2012) dari biji kesumba

(*Bixa orellana*), Rouhani, Alizadeh, Salimi dan Ghasemi (2009) yang mengekstrak pigmen alami dari tanaman kunyit (*Curcuma longa* L), Winata dan Yuniarta (2015) ekstraksi antosianin buah murbei (*Morus alba* L) dan, Wahyuni dan Widjanarko (2015) mengekstrak karotenoid dari labu kuning. Ekstraksi pigmen angkak juga pernah dilakukan Khaziri (2013) dengan menggunakan pelarut etanol 60% untuk mengekstrak pigmen angkak, tetapi tidak dilaporkan frekuensi *ultrasonicbath* dan lama waktu ekstraksi yang digunakan dalam mengekstrak pigmen angkak.

Dikshit dan Tallapragada (2011) menggunakan etanol 95% untuk mengekstrak pigmen angkak dengan menggunakan *rotary shaker* kecepatan 200 rpm selama 24 jam. Priatni (2015) melakukan ekstraksi pigmen angkak menggunakan metode perkolasi dengan menggunakan etanol 95%. Menurut penelitian Singgih, Saraswaty, Ratnaningrum, Priatni dan Damayanti (2013), etanol 95% v/v dan pemanasan 60°C merupakan perlakuan terbaik untuk ekstraksi Monakolin K angkak dengan menggunakan *shaker incubator*. Dalam penelitian ini ekstraksi pigmen angkak menggunakan pelarut air, metanol dan campuran air dan metanol serta etanol dengan menggunakan *ultrasonicbath* dengan waktu yang berbeda.

Umumnya angkak yang beredar dipasaran terdapat daam bentuk beras kering utuh kurang diminati oleh konsumen karena baik rasa, kelarutan dan bentuknya kurang menarik. Saat ini telah berkembang metode teknologi mikroenkapsulasi dimana teknologi ini selain melindungi zat aktif juga dapat menutupi rasa dan aroma dari bahan aktif. Penelitian sediaan angkak dalam bentuk pekatan dan bubuk telah dilakukan oleh Jenie, Mirajanty dan Fardiaz (1997) menggunakan pengeringan oven suhu 50°C. Beberapa bahan penyalut yang telah digunakan untuk enkapsulasi pigmen seperti maltodekstrin, CMC, gum arab dan natrium alginat. Dalam penelitian ini digunakan bahan penyalut maltodekstrin dan dengan menggunakan pengeringan beku (*freeze drying*) untuk meminimalisir kerusakan pigmen angkak akibat suhu pengeringan yang cukup tinggi.

Dari uraian diatas dilakukan penelitian untuk mengkaji proses ekstraksi pigmen angkak menggunakan alat *ultrasonicbath* dengan perbedaan lama waktu

ekstraksi dan jenis pelarut untuk menghasilkan ekstrak pigmen yang paling tinggi pada bubuk pigmen angkak.

B. Perumusan masalah

Umumnya angkak dibuat dengan menggunakan substrat beras, pada penelitian ini ampas sagu digunakan sebagai substrat pertumbuhan kapang *Monascus purpureus*, karena menurut Asben *et al.*, (2012) ampas sagu masih mengandung pati 51% yang dapat digunakan sebagai substrat pertumbuhan kapang *M. purpureus*. Angkak dengan substrat beras biasanya langsung digunakan sebagai bahan tambahan makanan dengan cara menghaluskannya menjadi bubuk angkak lalu mencampurkan serbuk angkak kedalam bahan makanan. Namun dalam penelitian ini menggunakan limbah ampas sagu dikhawatirkan akan memiliki dampak bagi kesehatan jika langsung dikonsumsi. Untuk itu perlu dilakukan pemisahan atau ekstraksi pigmen angkak agar dapat digunakan pada bahan pangan.

Ekstraksi umumnya dilakukan pada bahan dengan cara maserasi bahan selama 24-48 jam, hal ini memerlukan waktu yang lama dengan tujuan kandungan dalam bahan dapat terekstrak secara sempurna. Salah satu cara untuk ekstraksi dengan waktu yang singkat yaitu dengan menggunakan alat *ultrasonicbath*. Namun belum ada penelitian yang menyebutkan berapa lama waktu yang optimum untuk ekstraksi pigmen angkak dengan menggunakan alat *ultrasonicbath*.

Penelitian Khaziri (2013) menggunakan alat *ultrasonicbath* dan pelarut etanol 60% untuk mengekstrak pigmen angkak, tetapi tidak diketahui frekuensi *ultasonicbath* dan lama yang digunakan dalam mengekstrak pigmen angkak. Untuk itu variasi lama waktu ekstraksi dan jenis pelarut akan diuji untuk mendapatkan ekstrak pigmen angkak yang paling tinggi. Sediaan bubuk pigmen angkak juga belum pernah dibuat terutama dari bahan ampas sagu, tetapi sediaan angkak dalam bentuk pekatan dan bubuk telah dilakukan oleh Jenie, Mirajanty dan Fardiaz (1997). Untuk itu penelitian ini juga akan mengkaji proses enkapsulasi untuk menghasilkan bubuk pigmen angkak dari ampas sagu.

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui lama waktu ekstraksi dengan intensitas pigmen tinggi untuk mengekstrak pigmen angkak apas sagu menggunakan alat *ultrasonicbath*.
2. Mengetahui jenis pelarut yang tepat dalam mengekstrak angkak ampas sagu menggunakan alat *ultrasonicbath*.
3. Mengetahui stabilitas bubuk pigmen angkak ampas sagu yang dihasilkan.

D. Manfaat Penelitian

Memanfaatkan limbah industri yang penggunaannya belum dikelola dengan baik yang dikhawatirkan dapat mencemari lingkungan sehingga dapat meningkatkan nilai tambah ampas sagu. Memperkenalkan produk baru angkak dalam bentuk ekstrak pigmen angkak sebagai pewarna yang tidak berbahaya bagi kesehatan dan memberikan informasi ilmiah yang dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang pertanian dan pangan, khususnya mengenai alternatif perwarna alami.

