

# BAB I PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Gum xanthan adalah eksopolisakarida dengan bobot molekul tinggi hasil fermentasi karbohidrat oleh *Xanthomonas campestris* yang dimurnikan, dikeringkan dan digiling untuk pemanfaatan lebih lanjut (Rahmawati, 1997 dalam Palennari dan Rante, 2009). Gum xanthan digunakan sebagai bahan tambahan yang aman pada makanan dalam industri makanan misal produksi susu, *salad dressing*, minuman buah - buahan, pengental dalam susu dan sirup.

Bahan baku gum xanthan yang dibutuhkan secara mikrobial terdiri dari D-glukosa, sukrosa, dan beberapa bentuk karbohidrat. Protein dan nitrogen anorganik juga digunakan sebagai sumber nutrisi tambahan yang sangat penting untuk efisiensi produk gum xanthan (Whistler dan BeMiller didalam Yudoamijoyo, 1992). Bahan dasar yang dapat digunakan untuk pembuatan gum xanthan sangat beragam dan sebagai dasar pemilihannya tergantung pada ketersediaan nutrisi yang dibutuhkan bagi pertumbuhan mikroorganisme sehingga akan menghasilkan gum xanthan dalam jumlah yang maksimal. Beberapa bahan dasar yang mungkin dapat digunakan yang berasal dari limbah molase, onggok, pulp kopi dan coklat (Yudoamijoyo, 1992).

Limbah cair tahu (*whey* tahu) merupakan air sisa penggumpalan tahu. *Whey* tahu dapat digunakan dalam pembuatan tahu sebagai penggumpal, tetapi kebutuhannya lebih sedikit dibandingkan limbah yang diperoleh maka dari itu *whey* tahu banyak dibuang sehingga mencemari lingkungan. *Whey* tahu mengandung bahan – bahan organik antara lain protein, lemak dan karbohidrat yang bisa digunakan sebagai media pertumbuhan bakteri (Sarwono dan Saragih, 2001). Limbah cair tahu mengandung zat gizi antara lain air 99,162%, abu 0,139%, protein 0,155%, lemak 0,058%, karbohidrat 0,294%, serat 0,191% (Ratnani, 2011).

Pada skala industri, gum xanthan diproduksi melalui fermentasi aerobik dengan menggunakan kultur dalam media fermentasi yang sesuai yaitu sumber karbohidrat seperti sukrosa, molase tebu dan *whey* digunakan dalam media produksi (Silva *et al.*, 2009). *Whey* juga menyediakan nitrogen yang memadai untuk faktor pertumbuhan. Sumber nitrogen anorganik seperti amonium atau

nitrat garam serta berbagai macam sumber nitrogen kompleks seperti ekstrak ragi dan *whey* kedelai juga bermanfaat untuk produksi gum xanthan.

Pada produksi gum xanthan yang pertama, strain mikroba yang dipilih dipertahankan untuk penyimpanan jangka panjang. Sejumlah mikroba diawetkan dan diperluas pertumbuhannya pada permukaan padat atau dalam media cair untuk mendapatkan inokulum. Pertumbuhan mikroorganisme dan produksi gum xanthan dipengaruhi oleh faktor - faktor seperti komposisi media dan kondisi kultur (temperatur, pH, oksigen). Pada akhir fermentasi, kaldu berisi gum xanthan, sel - sel bakteri dan bahan kimia lainnya dilakukan pemulihan baik dengan penyaringan atau sentrifugasi. Pemurnian lebih lanjut dilakukan dengan menggunakan isopropil alkohol. Kemudian dilanjutkan dengan proses pengeringan. Produk yang telah dikeringkan selanjutnya digiling dan dikemas kedalam wadah dengan permeabilitas yang rendah air (Palaniraj *et al*, 2011).

Beberapa penelitian yang dilaporkan telah mengungkap bahwa banyak mikrobia memiliki kemampuan mensintesis polimer eksopolisakarida. Salah satu yang menarik adalah produksi polimer gum xanthan. Gum xanthan merupakan polisakarida ekstraseluler yang dihasilkan oleh bakteri genus *Xanthomonas campestris sp*. Penggunaan polisakarida mikrobia telah meluas digunakan untuk menggantikan polisakarida dari bahan alam dan sintetik. Keunggulan polisakarida ini karena sifat pseudoplastiknya yang tinggi, viskositasnya tinggi pada konsentrasi rendah, tahan terhadap panas, pH asam dan enzim (Palennari dan Rante, 2009).

Proses produksi gum xanthan terkait dengan pertumbuhan bakteri. Konsentrasi inokulum untuk fermentor produksi adalah 5% – 10% dari volume kaldu total dalam bejana. Untuk memfermentasi bahan baku tersebut agar menghasilkan gum xanthan maka diperlukan bakteri *Xanthomonas campestris* (Ochoa *et al*, 2000). *Xanthomonas campestris* adalah bakteri yang terdapat secara alami, semula diisolasi dari tanaman kubis dan telah lama diketahui serta dapat menghasilkan kekentalan atau koloni yang bergetah (Gomashe *et al*, 2013). Jumlah dan kualitas eksopolisakarida yang dihasilkan oleh bakteri ini sangat ditentukan oleh kondisi fermentasi. Komposisi media biakan dan faktor lingkungan cukup menentukan pembentukan polisakarida tersebut. Komposisi media biakan harus mengandung sumber karbon dan nitrogen serta beberapa jenis mineral (Palennari dan Rante, 2009).

Nitrogen merupakan nutrisi penting yang dapat diberikan baik berupa senyawa organik maupun anorganik. Senyawa anorganik berupa amonium adalah sumber nitrogen terbaik untuk akumulasi biomassa dalam medium fermentasi untuk produksi gum xanthan (Ochoa *et al*, 2000). Salah satu senyawa sumber nitrogen yang dapat digunakan adalah amonium sulfat. Amonium sulfat digunakan sebagai sumber nitrogen untuk membantu pertumbuhan yang optimal bagi mikroba.

#### **B. Tujuan Penelitian**

1. Mempelajari pengaruh konsentrasi kultur dan konsentrasi amonium sulfat sebagai sumber nitrogen untuk menghasilkan gum xanthan terbaik.
2. Mengetahui kombinasi perlakuan terbaik antara konsentrasi kultur *Xanthomonas campestris* dan amonium sulfat sebagai sumber nitrogen dalam pembentukan gum xanthan.

#### **C. Manfaat Penelitian**

1. Memanfaatkan limbah cair tahu dan meningkatkan nilai ekonomis limbah cair tahu.
2. Menghasilkan gum xanthan sebagai bahan tambahan pangan.