

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Karakteristik suatu mikroorganisme dapat dipelajari dengan dilakukannya penelitian dan pengamatan baik secara mikroskopis maupun makroskopis dengan cara menumbuhkan mikroorganisme pada media pertumbuhan. Media pertumbuhan adalah substansi yang komposisinya tersusun atas nutrisi yang dibutuhkan untuk mendukung pertumbuhan mikroorganisme seperti bakteri, khamir dan kapang. Sumber nutrisi yang secara umum dibutuhkan bakteri, khamir dan kapang meliputi sumber karbon, nitrogen, air, energi, vitamin, unsur non-logam seperti sulfur dan fosfor, serta unsur logam seperti Ca, Zn, Na, K, Cu, Mn, Mg, dan Fe (Subagiyo *et al.*, 2015).

Media pertumbuhan memerlukan kondisi yang ideal untuk menumbuhkan mikroorganisme yaitu memenuhi persyaratan nutrisi, mempunyai tekanan osmosis yang sesuai, tegangan permukaan yang sesuai, pH yang mendukung, steril, dan tidak mengandung zat-zat yang dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme (Taurisia *et al.*, 2015). Media pertumbuhan dapat dibedakan berdasarkan fungsi, komposisi kimia, dan konsistensi. Setiap jenis media memiliki fungsi yang berbeda-beda. Media yang digunakan untuk menumbuhkan bakteri secara umum tersusun atas ekstrak daging dan pepton, sedangkan media untuk menumbuhkan kapang dan khamir secara umum tersusun atas sari kentang dan dekstrosa (Ravimannan *et al.*, 2014).

Indonesia merupakan negeri dengan tanah yang subur, sehingga keanekaragaman produk hayati di Indonesia cukup tinggi. Salah satu contoh produk

hayati yang dimiliki adalah kacang kedelai. Kacang kedelai (*Glycine max* L. Merrill) merupakan hasil pertanian yang terpenting ketiga setelah padi dan jagung (Wahyudin *et al.*, 2017). Kacang kedelai mengandung protein yang tinggi yaitu sebanyak 40%, sehingga kacang kedelai dapat memenuhi kebutuhan gizi masyarakat (Tanuwijaya *et al.*, 2016). Selain kaya akan kandungan gizi, kacang kedelai mudah untuk didapatkan dan memiliki harga yang terjangkau, sehingga kacang kedelai banyak dimanfaatkan menjadi bahan baku pembuatan tahu, tempe, tauco, kecap, dan lainnya (Saragih *et al.*, 2016). Produk olahan yang berasal dari kacang kedelai banyak diminati oleh masyarakat sehingga jumlah kebutuhan kacang kedelai di Indonesia baik untuk keperluan rumah tangga, kebutuhan benih, dan kebutuhan industri cukup tinggi yaitu 2,2 juta ton (Ariestiyanti, 2018).

Kacang kedelai tidak sepenuhnya diproduksi dalam negeri karena luas panen kedelai yang tidak seimbang dengan jumlah kebutuhan, sehingga 35% kebutuhan kacang kedelai dipenuhi dengan kedelai import (Aldillah, 2015). Indonesia merupakan negara produsen tempe terbesar di dunia walaupun produksi kacang kedelai dalam negeri tidak dapat memenuhi. Kebutuhan kedelai di Indonesia pada tahun 2018 mencapai 2,2 juta ton, dimana 50% dari kebutuhan kedelai tersebut digunakan untuk membuat tempe (Ariestiyanti, 2018; Billah, 2015). Menurut data SUSENAS yang dilaksanakan oleh BPS tahun 2015 bahwa konsumsi tempe di Indonesia rata-rata per orang selama setahun yaitu sebesar 6,99 kg (Kementerian Pertanian, 2016). Tingginya jumlah produksi tempe di Indonesia dapat menghasilkan hasil samping berupa kulit kacang kedelai dengan jumlah yang cukup tinggi pula. Menurut Yurleni (2017), rendemen kulit kacang kedelai dari proses pembuatan tempe mencapai 8%. Menurut Wachid (2011), bahwa perindustrian tempe di kota Malang daerah Sanan dapat menghasilkan tiga ton kulit

kacang kedelai dalam waktu satu hari dan sebagian besar dibuang. Jumlah kulit kacang kedelai yang cukup banyak dapat menyebabkan penumpukan yang dapat mengganggu keseimbangan ekosistem. Kulit kacang kedelai yang merupakan hasil samping dari proses produksi tempe terbukti memiliki kandungan protein dan serat yang tinggi, sehingga hal tersebut memicu agar dilakukannya penelitian dengan tujuan untuk meningkatkan pemanfaatan kulit kacang kedelai.

Pada beberapa penelitian yang telah dilakukan, hasil menunjukkan bahwa kulit kacang kedelai memiliki banyak manfaat yang dapat diterapkan. Berdasarkan penelitian Auza *et al.* (2017), bahwa kulit kacang kedelai dapat dijadikan sebagai pakan ternak yang bernutrisi dengan bantuan fermentasi mikroorganisme EM-4 yang merupakan bakteri pengurai. Berdasarkan penelitian Sadad *et al.* (2014) bahwa kulit kacang kedelai dapat dijadikan media pertumbuhan kapang *Metarhizium anisopliae*. Disebutkan pula pada penelitian Zulkifliani *et al.* (2017), bahwa kandungan lignin pada kulit kacang kedelai cukup rendah, sehingga memungkinkan untuk menghidrolisis selulosa dan hemiselulosa dengan metode hidrolisis asam menjadi glukosa yang kemudian dapat dimanfaatkan dalam proses fermentasi dengan khamir *Saccharomyces cerevisiae*. Berdasarkan penelitian Auza *et al.* (2017), Sadad *et al.* (2014), dan Zulkifliani *et al.* (2017), kulit kacang kedelai dapat dijadikan media yang mendukung pertumbuhan bakteri, kapang, dan khamir, namun pertumbuhannya tidak dapat menyerupai pertumbuhan pada media komersial sehingga diperlukan proses hidrolisis kulit kacang kedelai untuk menyederhanakan komponen nutrisi agar mudah digunakan oleh mikroorganisme.

Menurut Utami *et al.* (2014) bahwa, asam kuat kerap digunakan dalam proses hidrolisis karena memiliki aktifitas yang tinggi sehingga meminimalkan jumlah pemakaian, memiliki sifat yang mudah menguap sehingga mudah

dipisahkan, serta umum dipergunakan. Hidrolisis tidak dilakukan dengan larutan basa karena dapat terbentuk saponifikasi pada ikatan ester di lignin, dimana hal tersebut dapat meningkatkan jumlah selulosa (Winarsih, 2016).

Pada penelitian Zulkifliani *et al.* (2017), asam klorida dengan konsentrasi 0,4% merupakan kondisi optimum untuk menghidrolisis kulit kacang kedelai, pada penelitian Osvaldo *et al.* (2012), asam sulfat dengan konsentrasi 2% merupakan kondisi yang optimum untuk menghidrolisis alang-alang, sedangkan pada penelitian Mardina *et al.* (2014), asam sulfat dengan konsentrasi 1% merupakan kondisi yang optimum untuk menghidrolisis jerami padi. Konsentrasi dan jenis asam yang digunakan pada setiap penelitian berbeda-beda sehingga dilakukannya penelitian dengan dua jenis asam yang berbeda jumlah valensi yaitu HCl dan H₂SO₄ pada konsentrasi 0,5%, 1%, 1,5%, dan 2%.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat diketahui bahwa kulit kacang kedelai memiliki kandungan nutrisi yang dapat diolah dan digunakan untuk pertumbuhan mikroorganisme seperti bakteri, kapang, dan khamir. Hal tersebut mendorong dilakukannya penelitian untuk memformulasikan media alternatif yang alami dari filtrat hasil hidrolisis kulit kacang kedelai. Media alternatif dari filtrat kacang kedelai diharapkan memiliki fungsi serta karakteristik yang menyerupai media komersial, sehingga dapat menggantikan penggunaan ekstrak daging dan sari kentang yang memiliki nilai jual lebih tinggi jika dibandingkan dengan kulit kacang kedelai. Penelitian ini juga mencakup penentuan jenis dan konsentrasi asam yang tepat dalam proses hidrolisis kulit kacang kedelai agar mendapatkan filtrat dengan kandungan nutrisi yang optimal.

1.2 Rumusan Permasalahan

Kulit kacang kedelai merupakan hasil samping dari proses produksi tempe yang jumlahnya dapat mencapai tiga ton dalam satu hari. Jumlah kulit kacang kedelai sebagai hasil samping yang cukup tinggi pada rumah industri menyebabkan sebagian besar hasil samping tersebut dibuang. Kandungan nutrisi seperti serat dalam kulit kedelai masih dapat dimanfaatkan. Penelitian mengenai pemanfaatan kulit kacang kedelai telah dilakukan dan diperoleh hasil bahwa kulit kedelai dapat dijadikan media pertumbuhan bakteri, kapang, dan khamir, namun pertumbuhannya tidak optimal sehingga diperlukan proses hidrolisis untuk menyederhanakan kandungan nutrisi. Proses hidrolisis dilakukan dengan metode hidrolisis asam, namun jenis asam dan konsentrasi yang optimum pada penelitian sebelumnya masih berbeda-beda.

Penelitian mengenai pemanfaatan kulit kacang kedelai masih dapat dikembangkan. Daya cerna mikroorganisme pada filtrat kulit kacang kedelai cukup tinggi sehingga dapat dimanfaatkan sebagai media tumbuh. Ekstrak daging dan sari kentang pada media komersial memiliki nilai jual yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan filtrat kulit kacang kedelai. Filtrat yang didapatkan dari hasil hidrolisis diharapkan dapat digunakan sebagai bahan tambahan dalam pembuatan media alternatif yang dapat mendukung pertumbuhan mikroorganisme, serta menggantikan ekstrak daging dan sari kentang. Sehingga hal ini mendorong untuk dilakukannya penelitian mengenai pembuatan media alternatif dari filtrat kulit kacang kedelai yang dapat menyerupai media komersial yang sudah tersedia.

1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk menentukan jenis dan konsentrasi asam yang optimal untuk proses hidrolisis kulit kacang kedelai, mengetahui formulasi media alternatif dari filtrat kulit kacang kedelai dengan penambahan pepton atau gula yang terbaik, serta mengetahui karakteristik seperti waktu pematatan, suhu pematatan, suhu cair, waktu kerusakan, *Chroma*, *°Hue*, dan pH dari media alternatif terpilih.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Menentukan jenis dan konsentrasi asam dalam proses hidrolisis kulit kacang kedelai.
2. Menentukan konsentrasi filtrat dan pepton yang optimum dalam formulasi media alternatif untuk pertumbuhan bakteri.
3. Menentukan konsentrasi filtrat dan gula yang optimum dalam formulasi media alternatif untuk pertumbuhan kapang dan khamir.
4. Menganalisis karakteristik (waktu pematatan, suhu pematatan, suhu cair, waktu kerusakan, *Chroma*, *°Hue*, dan pH) media alternatif untuk bakteri dan media alternatif untuk kapang dan khamir yang terpilih.