

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Isolasi merupakan proses yang dapat dilakukan untuk mendapatkan berbagai jenis mikroorganisme dari habitat aslinya. Secara alami, mikroorganisme sangat banyak terdapat pada alam seperti tanah, air, udara, permukaan kayu, daun, dan masih banyak tempat menjadi rumah bagi mikroorganisme. Oleh sebab itu, dengan mengambil sebagian kecil habitat alami mikroorganisme tersebut dapat diperoleh berbagai jenis mikroorganisme melalui proses isolasi. Mikroorganisme memiliki peranan penting dalam siklus kehidupan, terutama sebagai pengurai. Makanan tradisional hasil fermentasi merupakan salah satu contoh pemanfaatan mikroorganisme sebagai pengurai oleh para pendahulu. Sumatera Barat memiliki berbagai *food biodiversity* hasil fermentasi seperti *dadih*, *budu*, *asam durian* dan *tapai singkong* yang diproses dari berbagai bahan baku, seperti produk susu, sereal, buah-buahan hingga hasil laut. Proses pembuatan pangan fermentasi melibatkan berbagai jenis mikroorganisme sehingga pangan fermentasi tersebut juga dapat dijadikan sumber untuk mengisolasi mikroorganisme.

Mikroorganisme hasil isolasi perlu diidentifikasi untuk mengetahui jenis serta strainnya sehingga karakteristik dari mikroorganisme tersebut dapat diketahui guna pemanfaatan kemampuannya. Mikroorganisme dapat dikelompokkan berdasarkan kesamaan dalam gen yang dimiliki yang mencerminkan hubungan evolusi mereka (Woese, 1987). Pendekatan identifikasi untuk eksplorasi keanekaragaman mikroba dari sampel lingkungan yang kompleks didasarkan pada kloning dan sekuensing gen penyandi 16 ribosomal RNA (Hugenholtz, *et al.*, 1998). Perkembangan teknik PCR (*Polymerase Chain Reaction*) memungkinkan untuk mengidentifikasi mikroorganisme yang memperkuat gen 16S rRNA diisolasi dari koloni primer universal yang diarahkan pada daerah di kedua ujung gen, dan kemudian mengurutkan produk PCR (O'Sullivan, *et al.*, 2000).

Bakteri asam laktat (BAL) adalah salah satu jenis mikroba yang dapat diisolasi dari pangan fermentasi Sumatera Barat. *Generally Recognized as Safe* (GRAS) telah merekomendasikan BAL sebagai jenis mikroba yang aman dan *non-pathogen*. BAL diketahui digunakan dalam berbagai sektor seperti kedokteran, kimia, serta industri pangan dan pakan. Isolasi BAL dari pangan fermentasi Sumatera Barat telah banyak dilakukan, seperti jenis *Lactobacillus sp.* (Marlida, *et al.*, 2016) dan *Streptococcus sp.* pada dadih (Surono, 2015), *Lactobacillus plantarum* dan *Pediococcus acidilactici* pada asam durian (Yuliana, 2011), *Lactobacillus acidophilus* pada tapai singkong (Surono, 2003), *Bacillus sphaericus*, *Bacillus polymyxa* dan *Micrococcus lactic* pada ikan budu (Yusra, *et al.*, 2014). BAL hasil isolasi ini hanya digunakan sebagai kultur starter, probiotik, agen antimikrobal, penghasil bakteriosin, dan menghasilkan enzim. Padahal BAL memiliki potensi lain sebagai penghasil asam amino yang dapat dijadikan *feed additif* anti stres yaitu γ -amino butyric acid (GABA).

GABA merupakan asam amino nonprotein yang dikenal dengan peranannya sebagai inhibitor neurotransmitter yang penting dalam otak. Secara alami, terdapat pada hewan dan tanaman (Dhakal, *et al.*, 2012) namun dengan jumlah yang sedikit. Konsentrasi tertinggi terdapat pada bagian otak yang terlibat dalam kontrol perilaku (Morteza, *et al.*, 2008). Sifat GABA sebagai inhibitor ini dikarenakan GABA yang dilepaskan oleh neuron mengaktifkan saluran ion GABA-A dan reseptor GABA-B dalam membrane plasma. Aktifasi saluran dan reseptor ini umumnya menghasilkan penurunan rangsangan neuron (Jin, *et al.*, 2011). Sehingga GABA sebagai inhibitor akan menghambat reaksi-reaksi dan tanggapan neurologis yang tidak menguntungkan. Rendahnya level GABA atau terjadinya penurunan fungsi GABA di otak dikaitkan dengan beberapa gangguan kejiwaan dan kekacauan pada sistem saraf, termasuk depresi, insomnia dan epilepsi (Thome Research, Inc. 2007) pada manusia. Pada ternak GABA dapat mencegah terjadi stress akibat panas (Dai, *et al.*, 2011; Dai, *et al.*, 2012), meningkatkan penambahan bobot badan, dan efisiensi pencernaan nutrisi (Wen, *et al.*, 2009).

Penelitian terhadap GABA yang dihasilkan oleh BAL telah dilakukan beberapa peneliti di dunia. BAL penghasil GABA yang telah ditemukan umumnya diisolasi dari produk fermentasi seperti kimchi di Korea (Lee, *et al.*, 2010), keju dari Italia (Siragusa, *et al.*, 2007), fermentasi ikan di Jepang (Komatsuzaki, *et al.*, 2005), *naw mai dong* (rebung bambu) dari Thailand. Namun belum ada ditemukan data untuk jenis BAL yang berasal dari *biodiversity* Indonesia, terutama Sumatera Barat yang digunakan dalam menghasilkan GABA. Oleh karena itu perlu dilakukan eksplorasi kemampuan jenis BAL yang bersumber dari Sumatera Barat dalam menghasilkan GABA.

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan produksi GABA oleh BAL, seperti faktor nutrisi berupa karbon dan nitrogen, faktor lingkungan, seperti suhu dan pH medium, lama fermentasi, penggunaan inducer serta jumlah penggunaan mikroba sendiri. Produksi GABA dapat dilakukan menggunakan fermentasi medium padat dan medium cair, namun produksi GABA menggunakan BAL lebih mudah dilakukan dibandingkan dengan fermentasi padat. Selain karena produksi tinggi dibandingkan fermentasi padat, proses dalam fermentasi cair lebih sederhana, periode relatif pendek sehingga biaya jadi lebih rendah.

Pemeliharaan ternak broiler tidak hanya menyangkut permasalahan genetik dan nutrisi, namun juga manajemen pemeliharaan dengan memperhatikan *animal welfare* atau kesejahteraan hewan. Dalam prinsip *animal welfare*, terdapat *five of freedom* atau lima kebebasan yang harus diperhatikan yang telah dicetuskan di Inggris pada tahun 1992, yaitu i) *freedom from hunger and thirsty* (bebas dari rasa lapar dan haus); ii) *freedom from thermal and physical discomfort* (bebas dari panas dan rasa tidak nyaman secara fisik); iii) *freedom from injury, disease and pain* (bebas dari luka, penyakit dan sakit); iv) *freedom to express most normal pattern of behavior* (bebas mengekspresikan perilaku normal dan alami) dan v) *freedom from fear and distress* (bebas dari rasa takut dan penderitaan). Peraturan perundang-undangan Indonesia telah menjelaskan *animal welfare* dalam UU No. 18/2009 tentang Peternakan dan Kesehatan Hewan, yang mendefinisikan kesejahteraan satwa sebagai segala urusan yang berhubungan dengan keadaan fisik dan mental hewan menurut ukuran perilaku alami

hewan yang perlu diterapkan dan ditegakkan untuk melindungi hewan dari perlakuan setiap orang yang tidak layak terhadap hewan yang dimanfaatkan manusia.

Produsen ayam pedaging sering membesarkan ayam dalam kondisi kepadatan tinggi untuk mencapai keuntungan yang lebih tinggi (Ghosh, *et al.*, 2012). Di Indonesia sendiri, praktik *animal welfare* tampaknya juga kurang mendapat perhatian. Banyak fenomena peternak kurang memperhatikan kesejahteraan ternak selama proses pemeliharaan. Dengan harapan keuntungan yang berlimpah, peternak menempatkan ternak dalam suatu kandang dalam jumlah yang seharusnya melebihi kapasitas kandang, terutama untuk peternak broiler. Pemeliharaan broiler pada kandang yang padat tentu akan membuat ketidaknyaman bagi ternak. Kepadatan kandang yang tinggi akan menyebabkan temperatur lingkungan menjadi naik dan juga menyebabkan broiler sulit melepaskan panas tubuh karena berdesakan didalam kandang. Hal ini akan membuat broiler beradaptasi dengan lingkungan seperti mengurangi konsumsi ransum dan memperbanyak konsumsi air minum. Perilaku adaptasi yang dilakukan oleh broiler ini dapat mengorbankan aspek-aspek tertentu yang nantinya akan menimbulkan gangguan kerja tubuh. Gangguan kerja tubuh yang dapat dialami broiler berupa eksresi hormon stress oleh hipotalamus yang dapat mempengaruhi kinerja organ-organ fisiologis (Arimbi, *et al.*, 2009; Sugito, *et al.*, 2007). Lebih lanjut Most and Palme (2002) menerangkan bahwa cekaman panas akan menstimulasi tubuh untuk mengeluarkan *corticotrophin relasing hormone* (CRH) dan CRH akan menstimulasi pembentukan *adrenocorticotropic hormone* (ACTH) pada hipofisa dan ACTH ini menginduksi pembentukan glukokortikoid (kortikosteron dan kortisol) pada kelenjar adrenal. Pelepasan glukokortikoid menimbulkan berbagai efek terhadap metabolisme normal tubuh, seperti gangguan sistem sekresi hormon, pertahanan (imunitas) tubuh, pertumbuhan, dan aktivitas reproduksi. Gangguan-gangguan ini akan berujung pada terganggunya pertumbuhan dan produksi broiler yang dapat mendatangkan kerugian.

Pemeliharaan broiler untuk daerah tropis, seperti Indonesia hanya berkisar 8-10 ekor/m² (Tamalluddin, 2012). Sementara untuk daerah subtropics, seperti di Eropa dan standar kepadatan kandang yang dikeluarkan pada 2017 oleh *European*

Commission adalah 0.073 m²/ekor atau bisa diestimasikan 13-14 ekor/m² (Abudobas, 2013). Di Indonesia, para peternak umumnya meningkatkan kapasitas kandang melebihi standar. Untuk kandang dengan kapasitas 5.000 ekor, digunakan untuk pemeliharaan 6.000 ekor. Hal ini menyebabkan broiler akan mengalami stres. Untuk mengatasi hal tersebut, peternak akan menambahkan antibiotik yang terkadang terdapat kandungan hormon pertumbuhan, seperti Neobro, New Maxbio, Masabro atau *feed additive*, seperti Astrevit, Vitachick, Vitakur, dan Supervit. Produk-produk tersebut dapat menimbulkan residu pada produk yang dihasilkan sehingga menimbulkan permasalahan bagi konsumen nantinya. Oleh karena itu perlu dilakukan pemberian GABA sebagai pengganti *feed additif* anti stres yang aman bagi konsumen (*food safety*) dan ramah lingkungan (*eco-friendly*).

Keberhasilan menemukan BAL asal pangan fermentasi Sumatera Barat yang dapat menghasilkan GABA dapat menjadi alternatif pemberian *feed additif* yang aman dan ramah lingkungan. Berdasarkan hal tersebut, perlu dilakukan penelitian mengenai “Isolasi, Karakterisasi, dan Identifikasi Bakteri Asam Laktat (BAL) Asal Pangan Fermentasi Sumatera Barat Penghasil Gamma Aminobutyric Acid (GABA) dan Aplikasinya dalam Menurunkan Stres Pada Broiler”.

1.2 Rumusan Masalah

Masalah yang dirumuskan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1) Bagaimana biodiversity BAL penghasil GABA dari produk pangan fermentasi lokal Sumatera Barat dengan melakukan isolasi, seleksi, karakterisasi, dan identifikasi?
- 2) Bagaimana kondisi optimal produksi GABA oleh BAL terpilih yang meliputi faktor lingkungan dan nutrisi (pH, suhu, waktu inkubasi, induser glutamat, dan sumber C dan N)?
- 3) Bagaimana pengaruh pemberian GABA pada broiler sebagai anti stres dengan kepadatan pemeliharaan berbeda?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini antara lain sebagai berikut.

- 1) Mendeskripsikan biodiversity BAL penghasil GABA dari produk pangan fermentasi lokal Sumatera Barat dengan melakukan isolasi, seleksi, karakterisasi, dan identifikasi.
- 2) Menentukan kondisi optimal produksi GABA oleh BAL terpilih yang meliputi faktor lingkungan dan nutrisi (pH, suhu, waktu inkubasi, induser glutamat, dan sumber C dan N).
- 3) Mendapatkan pemberian GABA pada broiler sebagai anti stres dengan kepadatan pemeliharaan berbeda.

1.4 Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini, diharapkan dapat diisolasi dan diproduksi GABA dari BAL yang berasal dari pangan fermentasi lokal Sumatera Barat dan menjadi solusi dalam mengatasi stres pada broiler.

1.5 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan hal tersebut, berikuit uraian hipotesis penelitian ini.

1. BAL yang berasal dari pangan fermentasi Sumatera Barat berpotensi sebagai penghasil GABA.
2. Kondisi optimum produksi GABA oleh BAL terpilih dapat dilakukan berdasarkan optimalisasi sumber faktor lingkungan dan nutrisi (pH, suhu, waktu inkubasi, induser glutamat, dan sumber C dan N).
3. Pemberian GABA pada broiler dapat mengatasi stres pada broiler yang dipelihara dengan kepadatan yang tinggi.