BAB 6
PEMBAHASAN

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penelitian ini, diketahui bahwa media alternatif Agar Nutrien yang terbuat dari limbah ikan bandeng mempunyai kemampuan untuk menumbuhkan *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus.* Adapun kemampuan ini berkaitan dengan bahan media limbah ikan bandeng yang mengadaptasi bahan Agar Nutrien buatan pabrik, sehingga kedua jenis media mempunyai unsur yang serupa. Menurut *product data sheet* Oxoid (2018), Agar Nutrien mengandung *Lab-lemco powder* (ekstrak daging), *yeast extract*, pepton, natrium klorida, dan agar bakteri, sedangkan media limbah ikan bandeng mengandung serbuk jeroan ikan bandeng, natrium klorida, dan agar bakteri.

Unsur dasar media pertumbuhan bakteri yang menunjang kebutuhan bakteri untuk tumbuh meliputi, karbon, nitrogen, oksigen, hidrogen, fosfor, besi, dan magnesium (Yusmaniar *et al.*, 2017). Unsur media limbah ikan bandeng dapat diuraikan meliputi serbuk jeroan ikan bandeng yang mengandung protein, karbohidrat yang dapat menjadi sumber nitrogen dan karbon menggantikan peran bahan ekstrak daging, *yeast extract*, dan pepton pada media agar bakteri buatan pabrik. Selain itu, terdapat natrium klorida yang merupakan sumber mineral dan elektrolit sebagai penyeimbang tekanan osmosis pada media, agar bakteri sebagai pemadat, serta air sebagai sumber oksigen dan hidrogen. Keberadaan unsur dasar pada media limbah ikan bandeng ini memungkinkan bakteri dapat tumbuh dan berkembang.

Media pertumbuhan harus memenuhi beberapa persyaratan agar dapat menumbuhkan bakteri. Menurut Amelia (2017), syarat media pertumbuhan yaitu mengandung nutrisi, mempunyai tekanan osmosis, tegangan permukaan, pH yang sesuai, dan steril. Berdasarkan *product data sheet* Oxoid (2018), Agar Nutrien dalam 1 liter akuades mengandung 1 gram *Lab-lemco powder* (ekstrak daging), 2 gram *yeast extract*, 5 gram pepton, 0,5 gram Natrium Klorida, dan 1,5 gram agar bakteri, sedangkan media limbah ikan bandeng mempunyai nutrisi utama yang terdapat pada bahan jeroan ikan bandeng. Kandungan gizi jeroan ikan bandeng bagian usus, hati, dan ginjal meliputi kadar protein 8,75%, kadar lemak 9,69%, kadar abu 1,18%, dan kadar karbohidrat 13,61% (Supartinah, 2019). Media limbah ikan bandeng mempunyai keseimbangan tekanan osmosis dengan pemberian NaCl sebanyak 0,5%, mempunyai tegangan permukaan yang dapat dibuat dengan pemberian agar bakteri sebanyak 1,5%, mempunyai pH 7,2 – 7,6 serupa dengan pH pada media Agar Nutrien buatan pabrik, dan pembuatan media yang dilakukan secara aseptik. Hal ini dapat menjelaskan bahwa media limbah ikan bandeng telah memenuhi syarat dalam pembuatan media pertumbuhan sehingga dapat mendukung bakteri untuk tumbuh.

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis karakteristik koloni bakteri, *Escherichia coli* mempunyai karakter koloni yang serupa pada media limbah ikan bandeng bervariasi massa maupun media Agar Nutrien buatan pabrik sehingga menyebabkan kesulitan dalam membedakannya secara kasat mata. Hasil pengamatan diketahui bahwa kedua bakteri mempunyai ukuran 1 – 3 mm, permukaan bulat, halus dan mengkilat, tepian yang rata, elevasi cembung, dan

warna putih. Kesamaan karakter koloni pada media limbah ikan bandeng dan media Agar Nutrien secara umum dapat menunjukkan bahwa media alternatif yang terbuat dari limbah ikan bandeng mempunyai kemampuan untuk menumbuhkan *Escherichia coli*. Koloni *Staphylococcus aureus* pada media limbah ikan bandeng bervariasi massa maupun media Agar Nutrien buatan pabrik juga mempunyai karakter koloni yang serupa sehingga menyebabkan kesulitan dalam membedakannya secara kasat mata. Hasil pengamatan diketahui bahwa kedua bakteri berukuran 1 – 3 mm, permukaan bulat, halus dan mengkilat, tepian yang rata, elevasi cembung, dan warna putih. Kesamaan karakter koloni pada media limbah ikan bandeng dan media Agar Nutrien buatan pabrik secara umum dapat menunjukkan bahwa media alternatif yang terbuat dari limbah ikan bandeng mempunyai kemampuan untuk menumbuhkan *Staphylococcus aureus.*

Berdasarkan jumlah koloni bakteri, didapatkan pertumbuhan koloni *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* yang beragam pada setiap variasi media. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh pemberian berbagai variasi media limbah ikan bandeng. Jumlah rata-rata koloni bakteri terendah terdapat pada variasi massa 7 gram, yaitu *Escherichia coli* sebanyak 162 x 10^{13} CFU/mL dan *Staphylococcus aureus* sebanyak 168,5 × 10^{13} CFU/mL. Rendahnya jumlah koloni bakteri ini terkait dengan faktor pertumbuhan bakteri yang kurang memadai, salah satunya adalah nutrisi pada media yang kurang mencukupi untuk pertumbuhan bakteri. Jumlah rata-rata koloni bakteri yang optimum terdapat pada variasi massa 9 gram, yaitu *Escherichia coli* sebanyak 186 x 10^{13} CFU/mL dan *Staphylococcus aureus* sebanyak 188 × 10^{13} CFU/mL. Tingginya jumlah koloni bakteri ini terkait

dengan faktor pertumbuhan bakteri yang memadai, salah satunya adalah nutrisi pada media yang dapat mencukupi lebih banyak koloni bakteri untuk tumbuh. Selain itu, diketahui bahwa pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* terbaik terdapat pada massa 9 gram. Hal ini karena variasi massa 9 gram menghasilkan perbedaan jumlah koloni yang paling tidak signifikan dengan kontrol, sehingga artinya media alternatif yang terbuat dari limbah ikan bandeng dengan massa 9 gram mempunyai kemampuan yang paling mendekati media Agar Nutrien buatan pabrik pada pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Selain itu, media limbah ikan bandeng dengan variasi massa 9 gram mempunyai jumlah asumsi protein mendekati Agar Nutrien buatan pabrik. Berdasarkan *product data sheet* Oxoid (2021), terdapat asumsi protein sebanyak 8 gram pada Agar Nutrien yang berasal dari *beef extract, yeast extract,* dan pepton.

Media limbah ikan bandeng yang menghasilkan jumlah koloni yang lebih sedikit daripada media Agar Nutrien buatan pabrik. Menurut Sakinah *et al*., (2019) jumlah pertumbuhan bakteri pada media alternatif cenderung menghasikan koloni yang lebih sedikit daripada media Agar Nutrien buatan pabrik, karena media alternatif mempunyai kandungan yang kompleks sedangkan Agar Nutrien buatan pabrik sudah mempunyai kandungan yang terukur serta teruji secara klinis. Berdasarkan grafik 5.1, koloni *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* mengalami peningkatan pertumbuhan dan perkembangan seiring semakin banyak massa limbah ikan bandeng yang ditambahkan, namun pada uji pendahuluan ditemukan fenomena penurunan jumlah koloni bakteri dengan variasi massa limbah ikan bandeng yang tinggi. Hal tersebut menunjukkan bahwa nutrisi yang berlebihan

dapat menyebabkan penurunan jumlah koloni bakteri. Berdasarkan Sakinah *et al.*, (2019) menjelaskan bahwa penurunan jumlah koloni bakteri diduga oleh konsentrasi protein tinggi yang menyebabkan terdapat nitrogen berlebihan, sehingga mengakibatkan pertumbuhan bakteri terhambat. Nitrogen berlebihan tersebut dapat membentuk ammonia dan menyebabkan pH media menjadi asam. pH yang tidak sesuai tersebut dapat menghambat pertumbuhan bakteri.