

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Probiotik merupakan mikroorganisme hidup yang jika dikonsumsi dalam jumlah tertentu akan memberikan manfaat bagi pencernaan, bakteri hidup yang diinokulasikan pada makanan untuk dikonsumsi sehingga dapat memberikan efek memperbaiki keseimbangan bakteri didalam saluran pencernaan (Agagunduz *et al.*, 2021). Probiotik banyak dimanfaatkan dalam bidang kesehatan dan pertanian. Salah satu contoh aplikasi probiotik pada bidang pertanian yaitu dapat meningkatkan kadar N, P dan K pada pupuk organik probiotik (Purwati *et al.*, 2020). Probiotik yang digunakan umumnya berasal dari olahan atau sisa bahan pangan seperti susu kerbau (Purwati *et al.*, 2021) dan limbah sayur atau buah (Purwati *et al.*, 2020).

Pupuk adalah zat atau campuran zat yang diaplikasikan pada tanah atau tanaman untuk membantu mereka tumbuh. Ada berbagai jenis pupuk, termasuk pupuk organik dan sintetis. Pupuk organik berasal dari sumber alami seperti kotoran ternak dan unggas, sisa tanaman, residu biogas, dan produk sampingan pertanian, sedangkan pupuk sintetis diproduksi secara kimiawi. Penggunaan pupuk sintetis telah meningkatkan produksi pangan secara signifikan, tetapi produksinya membutuhkan bahan bakar fosil dalam jumlah besar dan menghasilkan emisi gas rumah kaca dan dampak lingkungan lainnya (Lin *et al.*, 2019).

Pupuk organik dapat meningkatkan hasil panen dan sifat-sifat tanah serta mengendalikan hama dan penyakit. Penggunaan pupuk kimia dalam jangka panjang dapat menyebabkan pengasaman tanah yang serius, ketidakseimbangan nutrisi, dan kerusakan lingkungan mikro-ekologi rizosfer, yang selanjutnya meningkatkan aktivitas ion logam berat di dalam tanah. Penggunaan pupuk organik dapat mengurangi pengasaman tanah, sehingga meningkatkan hasil panen tanaman (Ye *et al.*, 2020). Pupuk organik dapat menjadi suatu alternatif dari tingginya harga dan langkanya ketersediaan pupuk pada saat ini. Salah satu contoh pupuk organik adalah kotoran ayam.

Kotoran ayam dapat digunakan secara efektif sebagai pupuk hayati untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil panen. Limbah kotoran ayam biasanya hanya dibiarkan begitu saja oleh peternak sehingga limbah tersebut mencemari lingkungan. Kotoran ayam bisa diolah menjadi sesuatu yang lebih berguna yaitu sebagai bahan dasar pembuatan pupuk organik dan mampu meningkatkan pendapatan peternak (Siregar, 2021). Penelitian telah menunjukkan bahwa aplikasi kotoran ayam dan pupuk hayati dapat secara signifikan mempengaruhi pertumbuhan dan hasil panen kentang, dengan kombinasi kotoran ayam dan pupuk hayati menghasilkan peningkatan hasil panen kentang (Kantikowati *et al.*, 2019). Selain itu, pencernaan kotoran ayam bersama dengan limbah organik lainnya dalam sistem biokonversi telah terbukti dapat meningkatkan kualitas hara dari residu, yang menunjukkan potensi penggunaan kotoran ayam dalam aplikasi pupuk hayati (Wang *et al.*, 2023). Penggunaan kotoran ayam yang difermentasi sebagai pupuk hayati di kebun apel telah dipelajari, yang menunjukkan potensi penerapannya dalam produksi buah (Toth *et al.*, 2021). Namun, kandungan unsur N, P dan K yang terdapat pada kotoran ayam belum mencukupi syarat minimal SNI No.19-7030-2004 yaitu N 0,40%, P 0,10, dan K 0,20%. Maka oleh karena itu perlu penambahan mikroorganisme untuk meningkatkan nilai N, P dan K pupuk organik yaitu probiotik berupa bakteri asam laktat.

Bakteri asam laktat (BAL) adalah salah satu sumber probiotik yang paling terkenal karena kemampuan mereka untuk mentolerir lingkungan ekstrim saluran pencernaan (pH rendah, enzim, garam empedu, dll) dan memberikan manfaat kesehatan bagi inangnya. BAL probiotik telah diisolasi dari berbagai sumber termasuk buah-buahan, sayuran, produk makanan fermentasi, produk susu dan hewan atau usus manusia (Xu *et al.*, 2020). Selain untuk kesehatan, BAL probiotik juga dapat dijadikan sebagai starter dalam pembuatan pupuk organik yang akan berfungsi sebagai pengurai alami kotoran sehingga meningkatkan kualitas awal kotoran tersebut (Siregar, 2021). Terdapatnya probiotik pada makanan merupakan salah satu syarat dari pangan fungsional.

Pangan fungsional adalah pangan olahan yang mengandung satu atau lebih komponen fungsional yang berdasarkan kajian ilmiah mempunyai fungsi fisiologis tertentu, terbukti tidak membahayakan dan bermanfaat bagi kesehatan. Selain itu, dapat dikonsumsi sehari-hari dan mempunyai fungsi tertentu saat dicerna oleh konsumennya (BPOM, 2005). Salah satu makanan yang berpotensi sebagai pangan fungsional adalah *sala laauk*.

Sala laauk merupakan salah satu makanan yang berbahan dasar dari fermentasi ikan yaitu ikan asin. *Sala laauk* ini berasal dari daerah Pariaman Sumatera Barat. Makanan tradisional ini rasanya gurih karena dibuat dari tepung beras dan diisi di dalamnya dengan ikan asin, serta irisan daun kunyit, cabe, garam, dan bumbu-bumbu lainnya. *Sala lauk* ini merupakan pangan berupa gorengan yang hanya tahan sehari sehingga tidak mempunyai masa simpan yang lama (Kasmina dan Anova, 2011). Untuk mengetahui jenis BAL yang ada pada *sala laauk* tersebut dapat menggunakan metode 16S rRNA.

Metode 16S rRNA adalah metode yang paling umum digunakan untuk tujuan taksonomi untuk bakteri. Gen 16S ribosomal RNA (16S rRNA) memiliki daerah yang conserved (lestari) sehingga tepat digunakan dalam Polymerase Chain Reaction (PCR) dan analisis sekuensing untuk menentukan taksonomi, filogeni dan keanekaragaman antar spesies. Gen ini juga memiliki hypervariable region yang merupakan ciri khas tiap mikroorganisme. Analisis sekuensing gen 16S rRNA sudah banyak digunakan di bidang mikrobiologi. Metode berbasis molekuler ini dinilai cepat dan akurat dalam mengidentifikasi bakteri patogen serta memiliki sejumlah keunggulan dibandingkan metode mikrobiologi konvensional (Rindana, 2011). Hasil penelitian Harun *et al.* (2023) menemukan spesies BAL pada *Pado* berupa *Lactobacillus plantarum* strain SRCM 102737. Dalam penelitian Abdullah *et al.* (2021) menemukan BAL pada *Budu* berupa *Lactobacillus brevis*.

Namun, penelitian mengenai potensi *sala laauk* sebagai probiotik belum pernah dilakukan. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk meningkatkan pangan tradisional asal Pariaman ini sebagai pangan fungsional yang dapat meningkatkan kesehatan karena mengandung probiotik dan salah satunya dapat

dimanfaatkan sebagai starter pupuk untuk meningkatkan kadar N, P dan K pupuk organik. Penelitian terdahulu mengenai probiotik pada bahan pangan sudah banyak dilakukan. Ramadhanti *et al.* (2021) menyatakan *Lactobacillus fermentum* strain 1743 yang diisolasi dari gula semut memiliki potensi sebagai probiotik. Sebelumnya, Melia *et al.* (2018) menemukan *Lactobacillus fermentum* L3 yang diisolasi dari susu kerbau memiliki potensi sebagai tambahan alami dalam produksi makanan berbasis susu fermentasi untuk meningkatkan nilai kesehatannya.

Penelitian mengenai BAL probiotik sebagai starter pupuk organik sudah banyak dilakukan. Purwati *et al.* (2020) menjelaskan bahwa starter *Lactobacillus fermentum* dengan dosis 3% dapat meningkatkan unsur hara NPK dengan sistem metabolismenya menghasilkan asam-asam organik dan dekomposer alami. Sebelumnya Yunizardi (2017) menyatakan probiotik *Lactobacillus fermentum* yang telah ditemukan pada MOL dapat digunakan untuk starter pupuk organik dengan dosis 3% merupakan dosis yang diajurkan dengan peningkatan unsur hara NPK terbaik dengan fermentasi 2 minggu menunjukkan nilai N 1,9%, P 1,1% dan K 1,2%. Hasil ini sudah sesuai syarat SNI No.19-7030-2004 tentang minimal kandungan N, P dan K untuk pupuk kompos organik yaitu N 0,40%, P 0,10, dan K 0,20%.

Pada penelitian ini, akan dikaji potensi probiotik dari *sala lauak* dan kandungan gizinya. Uji proksimat dilakukan untuk melihat potensi *sala lauak* sebagai pangan fungsional yang memiliki manfaat bagi kesehatan. Selanjutnya, dilakukan isolasi, uji morfologi, uji biokimia, uji ketahanan terhadap pH, garam empedu serta antimikroba yang bertujuan untuk melihat potensi probiotiknya, kemudian identifikasi molekuler dengan metode 16S rRNA yang bertujuan untuk menemukan jenis BAL dan hubungan kekerabatannya. Selanjutnya, hasil isolasi BAL yang probiotik dari *sala lauak* dijadikan sebagai starter pupuk organik yang akan digunakan untuk memproduksi pupuk organik yang lebih efisien dan diharapkan melebihi kadar SNI dan sangat berpengaruh pada bidang pertanian dan mempunyai nilai jual lebih tinggi bagi petani dan peternak. Maka dari itu peneliti tertarik untuk mengambil judul penelitian “Aplikasi Bioteknologi Probiotik Dari *Sala lauak* Asal Sumatera Barat Untuk Meningkatkan Kadar N, P, K Pupuk Organik Kotoran Ayam”.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini antara lain:

1. Bagaimana kandungan gizi *sala lauak* sehingga dapat dijadikan sebagai pangan fungsional?
2. Bagaimana hasil isolasi dan identifikasi BAL isolat *sala lauak* yang berpotensi probiotik untuk dapat digunakan sebagai starter pupuk organik?
3. Bagaimana pengaruh jenis BAL dan persentase berbeda yang memberikan hasil terbaik terhadap perubahan kandungan N, P dan K pupuk organik.
4. Bagaimana analisis kelayakan usaha dari pupuk organik berbasis kotoran ayam?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini sebagai berikut:

1. Mendapatkan kandungan gizi *sala lauak* sehingga dapat dijadikan sebagai pangan fungsional
2. Mendapatkan spesies BAL *sala lauak* yang berpotensi sebagai probiotik untuk dapat digunakan sebagai starter mikroba pupuk organik.
3. Mendapatkan pengaruh penambahan jenis BAL dan persentase penggunaan yang terbaik terhadap peningkatan kandungan N, P dan K pupuk organik probiotik.
4. Mendapatkan analisis kelayakan usaha dari pupuk organik berbasis kotoran ayam

D. Manfaat Penelitian

1. Menjadikan *sala lauak* sebagai pangan fungsional yang bermanfaat bagi kesehatan.
2. Meningkatkan aplikasi dan inovasi teknologi pengolahan limbah menggunakan BAL isolat *sala lauak*.

3. Mendapatkan keberadaan spesies BAL sebagai starter mikroba untuk pembuatan pupuk organik probiotik (biokompos).
4. Meningkatkan nilai ekonomis dari limbah peternakan berupa feses menjadi pupuk organik dan dapat diketahui analisis kelayakan usaha

E. Hipotesis Penelitian

1. *Sala laauk* mempunyai kandungan gizi yang memenuhi syarat sebagai pangan fungsional.
2. Terdapat bakteri asam laktat yang berpotensi sebagai probiotik pada *sala laauk*.
3. BAL Probiotik pada *sala laauk* dapat dijadikan sebagai starter pupuk organik probiotik dan terdapat pengaruh penambahan jenis dan persentase starter pada pupuk organik probiotik kotoran ayam petelur terhadap peningkatan unsur hara N, P dan K.
4. Pupuk organik kotoran ayam layak untuk dijadikan usaha

