

I.PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia, khususnya Sumatera Barat memiliki jenis olahan makanan yang berasal dari ubi kayu. Hal tersebut menghasilkan limbah ubi kayu yang terdiri dari kulit dan daun ubi kayu dalam jumlah yang besar. Kulit ubi kayu (KUK) dan daun ubi kayu (DUK) (*Manihot Escylenta Crantz*) berpotensi sebagai pakan alternatif, mudah didapatkan dan tidak bersaing dengan pangan manusia serta harga relatif murah. Dalam catatan Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Barat (2022) diketahui produksi ubi kayu mencapai 143.330,00 ton/tahun. Triani (2024) menyatakan bahwa limbah kulit dan daun ubi kayu mencapai 15% dari total produksi ubi kayu. Maka diperkirakan dari Badan Pusat Statistik (2022) limbah kulit dan daun ubi kayu terdapat 20.066,2 ton/tahun.

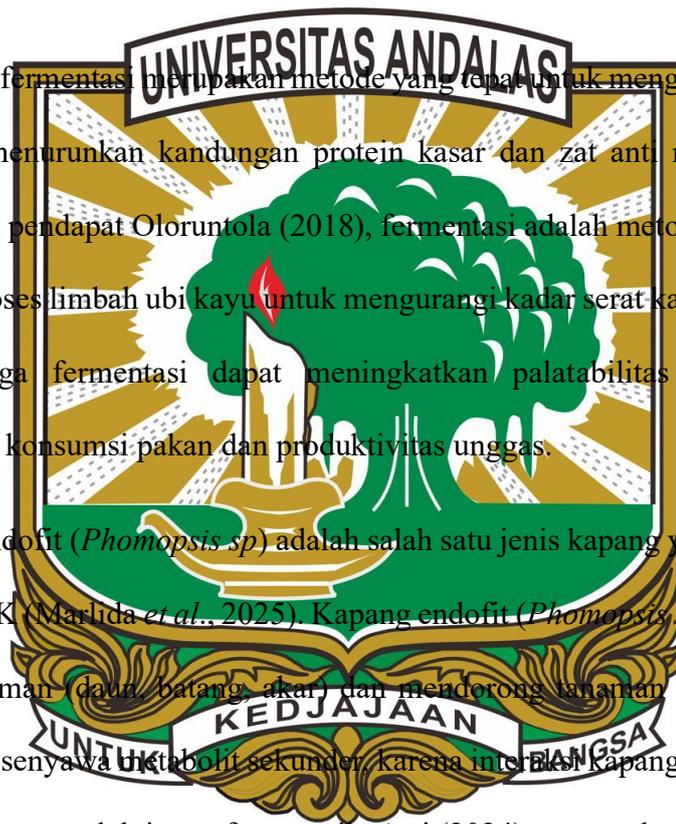
Menurut Marlida *et al.* (2025), menyatakan bahwa campuran limbah ubi kayu (KUK 80% + DUK 20%) mengandung zat makanan seperti protein kasar 21,39%, lemak kasar 2,37%, bahan kering 90,995%, kadar abu 8,52% dan bahan organik 91,48%, SK 17,048%. Selain itu, KUK mengandung anti nutrisi berupa HCN sebanyak 230 ppm (Mandayani, 2021); sebaliknya DUK memiliki kandungan HCN yang lebih tinggi yaitu 550-620 ppm pada DUK yang masih muda dan 400-530 ppm pada daun yang sudah tua (Hidayat, 2024).

Faktor pembatas yang terdapat pada KUK dan DUK menjadi masalah utama jika digunakan dalam ransum ternak, karena adanya kandungan sianida dan serat kasar yang dapat berakibat fatal bagi ternak. Penggunaan serat kasar dalam ransum sebaiknya tidak melebihi 7% (Standar Nasional Indonesia, 2016). Jika melebihi batas tersebut, perlu dilakukan penyesuaian untuk menurunkan kadar serat kasar.

Selanjutnya, Melesse *et al.*, (2018) melaporkan bahwa penggunaan limbah ubi kayu dalam ransum ayam broiler sebaiknya dibatasi hingga 5%, karena pada tingkat 10% dapat menurunkan efisiensi pemanfaatan pakan. Selain itu, efek negatif sianida dapat mengganggu sistem respirasi seluler dengan meningkatkan aktivitas enzim sitokrom oksidase, sehingga pemanfaatan oksigen oleh jaringan menjadi terhambat, sedangkan batas toleransi sianida dalam pakan unggas maksimal adalah 50 ppm (Triani, 2024).

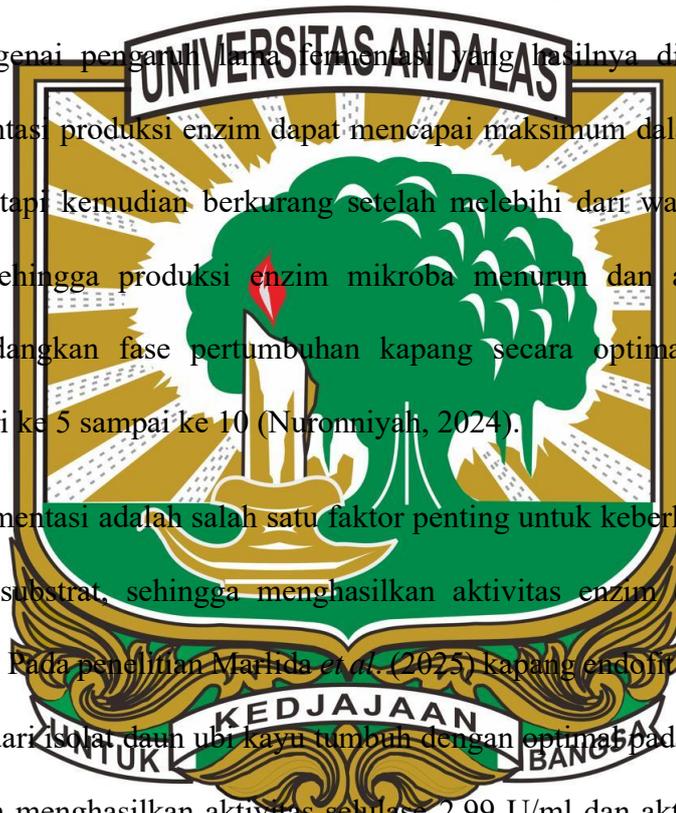
Teknologi fermentasi merupakan metode yang tepat untuk mengolah limbah ubi kayu dalam menurunkan kandungan protein kasar dan zat anti nutrisi tersebut. Sesuai dengan pendapat Oloruntola (2018), fermentasi adalah metode yang terbaik untuk memproses limbah ubi kayu untuk mengurangi kadar serat kasar dan sianida, selain itu juga fermentasi dapat meningkatkan palatabilitas bahan pakan, meningkatkan konsumsi pakan dan produktivitas unggas.

Kapang endofit (*Phomopsis sp*) adalah salah satu jenis kapang yang didapatkan dari isolat DUK (Marlida *et al.*, 2025). Kapang endofit (*Phomopsis sp*) hidup dalam jaringan tanaman (daun, batang, akar) dan mendorong tanaman inangnya untuk menghasilkan senyawa metabolit sekunder, karena interaksi kapang endofit dengan tanaman inangnya melalui transfer genetik. Asti (2024) menyatakan bahwa kapang endofit memiliki sifat simbiosis mutualisme dengan tanaman inangnya dan dapat mensintesis senyawa anti mikroba yang sama. Pada penelitian Marlida *et al.* (2025) menyatakan bahwa isolat kapang endofit (*Phomopsis sp*) dari daun ubi kayu berpotensi penghasil enzim pendegradasi selulosa dan sianida.



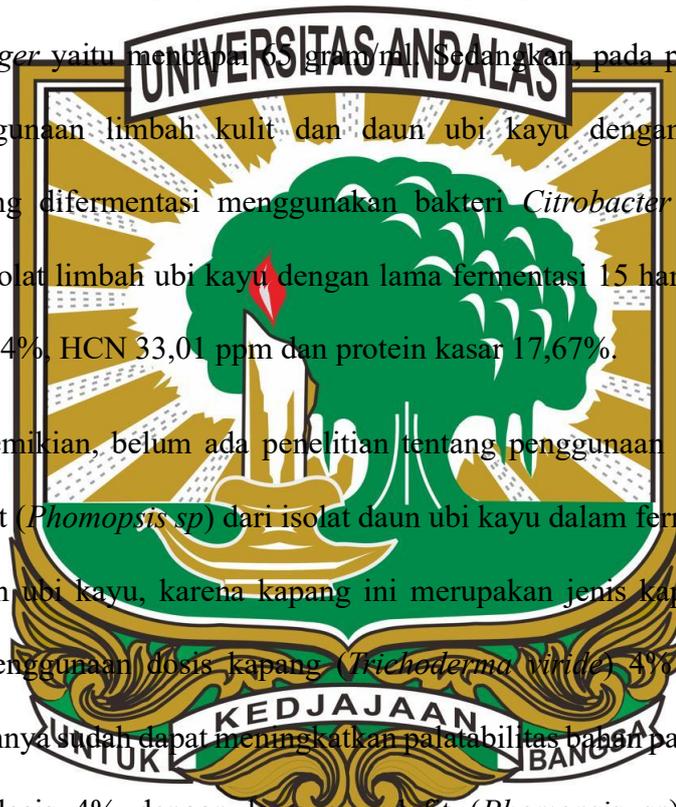
Pada tahap fermentasi terdapat dua hal yang harus diperhatikan yaitu dosis inokulum dan lama fermentasi. Adli dan Sjoftan (2020) juga menyatakan bahwa dosis inokulum yang lebih tinggi meningkatkan populasi mikroba (kapang) dan komponen substrat yang dirombak juga lebih cepat. Selain itu, Putri dan Chuzaemi (2021) juga menyatakan bahwa level dosis yang diberikan terikat dengan populasi mikroba dan dapat menentukan seberapa cepat perkembangan mikroba dalam menghasilkan enzim untuk mengubah substrat. Selanjutnya, Maulana (2021) meneliti mengenai pengaruh lama fermentasi yang hasilnya diketahui bahwa selama fermentasi produksi enzim dapat mencapai maksimum dalam dosis/waktu yang tepat, tetapi kemudian berkurang setelah melebihi dari waktu pencapaian maksimum, sehingga produksi enzim mikroba menurun dan aktivitas enzim menurun. Sedangkan fase pertumbuhan kapang secara optimal berada pada fermentasi hari ke 5 sampai ke 10 (Nurromiyah, 2024).

Lama fermentasi adalah salah satu faktor penting untuk keberhasilan mikroba menguraikan substrat, sehingga menghasilkan aktivitas enzim dan kandungan protein enzim. Pada penelitian Marlida *et al.* (2025) kapang endofit (*Phomopsis sp*) yang berasal dari isolat daun ubi kayu tumbuh dengan optimal pada lama inkubasi 7 hari, dengan menghasilkan aktivitas selulase 2.99 U/ml dan aktivitas sianidase 2,19 U/ml. Akan tetapi fermentasi campuran kulit dan daun ubi kayu (80%:20%) dengan kapang endofit (*Phomopsis sp*) belum tentu menghasilkan aktivitas enzim yang terbaik pada lama fermentasi 7 hari. maka dari uraian tersebut perlu dilakukan uji coba waktu fermentasi selain dari 7 hari dengan menggunakan substrat daun ubi kayu dan kulit ubi kayu.



Selanjutnya, Indayati dkk. (2024) melakukan penelitian menggunakan kapang endofit (*Trichoderma viride*) dengan dosis 4% dan lama fermentasi 7 hari dari substrat onggok dan ampas tahu (60%:40%) memiliki aktivitas enzim selulase dan sianidase yang optimal, ditandai dengan menghasilkan protein kasar 21,28%, serat kasar 16,07%, kandungan HCN turun dari 167,5 ppm menjadi 2,1 ppm. Sedangkan pada penelitian Sulistryarsi dkk. (2016), penggunaan dosis 10% dan lama inkubasi 9 hari terdapat hasil yang optimal pada kandungan protein enzim dari kapang *Aspergillus niger* yaitu mencapai 0,5 gram/ml. Sedangkan, pada penelitian Triani (2024), penggunaan limbah kulit dan daun ubi kayu dengan perbandingan 80%:20% yang difermentasi menggunakan bakteri *Citrobacter Freundii* yang berasal dari isolat limbah ubi kayu dengan lama fermentasi 15 hari menghasilkan serat kasar 9,24%, HCN 33,01 ppm dan protein kasar 17,67%.

Namun demikian, belum ada penelitian tentang penggunaan dosis inokulum kapang endofit (*Phomopsis sp*) dari isolat daun ubi kayu dalam fermentasi substrat kulit dan daun ubi kayu, karena kapang ini merupakan jenis kapang yang baru ditemukan. Penggunaan dosis kapang (*Trichoderma viride*) 4% dari penelitian diatas sebelumnya sudah dapat meningkatkan palatabilitas bahan pakan, akan tetapi penggunaan dosis 4% dengan kapang endofit (*Phomopsis sp*) menggunakan substrat campuran limbah ubi kayu (KUK 80%:DUK 20%) belum pasti mendapatkan hasil yang optimal pula, karena jenis inokulum dan substrat yang digunakan berbeda. Maka dari itu, selain dilakukan penggunaan kapang 4% perlu dilakukan pengujian dosis kapang endofit (*Phomopsis sp*) dibawah 4% dan diatas dosis 4%.



Selain itu, dari uraian diatas juga terdapat lama fermentasi yang optimal sampai 9 hari, akan tetapi lama fermentasi 9 hari belum tentu mendapatkan aktivitas enzim dari kapang endofit (*Phomopsis sp*) yang menggunakan substrat campuran limbah ubi kayu (KUK 80%: DUK 20%). Oleh karena itu, perlu dilakukan uji coba penggunaan lama fermentasi dibawah 9 hari dan 9 hari.

Pengaruh dosis inokulum dan lama fermentasi dengan kapang endofit (*Phomopsis sp*) belum diketahui akan berpengaruh pada KUK dan DUK (80%:20%) terhadap aktivitas selulase, sianidase dan kandungan protein enzim untuk meningkatkan kualitas KUK dan DUK. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui **“Pengaruh Dosis Inokulum Dan Lama Fermentasi Campuran Limbah Ubi Kayu Menggunakan Kapang Endofit Terhadap Aktivitas Selulase, Sianidase dan Kandungan Protein Enzim”**.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah terdapat interaksi antara dosis inokulum dan lama fermentasi campuran limbah ubi kayu menggunakan kapang endofit terhadap aktivitas selulase, sianidase dan kandungan protein enzim?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh interaksi dosis inokulum dan lama fermentasi campuran limbah ubi kayu menggunakan kapang endofit terhadap aktivitas selulase, sianidase dan kandungan protein enzim.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dan informasi kepada masyarakat terkait pengaruh pemberian dosis inokulum dan lama



fermentasi campuran limbah ubi kayu terhadap aktivitas selulase, sianidase dan kandungan protein enzim yang sesuai.

1.5 Hipotesis Penelitian

Terdapat interaksi yang nyata ($P < 0,05$) antara dosis inokulum dan lama fermentasi campuran limbah ubi kayu menggunakan kapang endofit terhadap aktivitas selulase, sianidase dan kandungan protein enzim.

