

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Plastik merupakan salah satu kemasan yang paling banyak digunakan dalam industri pertanian. Plastik adalah salah satu jenis sampah non organik yang memiliki kelebihan dibandingkan dengan bahan yang lain. Plastik memiliki beberapa kelebihan, yakni fleksibel (mengikuti bentuk produk), transparan, tidak mudah pecah, dapat dikombinasikan dengan kemasan lain, dan tidak korosif (Coniwanti, 2014), akan tetapi disamping keunggulan yang dimiliki plastik, plastik memiliki dampak negatif terhadap lingkungan karena tidak dapat terurai dengan cepat atau tidak dapat dihancurkan secara alami (*non-biodegradable*). Selain itu, dampak negatif plastik yang lainnya adalah mampu menurunkan kesuburan tanah dan menyebabkan pencemaran terhadap lingkungan.

Sampah plastik menjadi tantangan yang sulit untuk diatasi, karena sulitnya mendegradasi bahan polimer sintetik seperti plastik, maka terjadi penumpukan sampah plastik yang dapat menyebabkan pencemaran ekosistem lingkungan. Pencemaran tersebut dapat diatasi dengan cara mengurangi jumlah penumpukan sampah plastik, sehingga dibuatlah plastik yang ramah lingkungan atau plastik *biodegradable* (bioplastik). Salah satu alternatif untuk mengurangi penumpukan sampah plastik sintetik atau konvensional adalah dengan mengembangkan plastik *biodegradable* (Nahir, 2017).

Bahan pembuatan plastik *biodegradable* adalah berbahan dasar protein diantaranya protein yang berasal dari kacang kedelai karena memiliki kandungan protein yang tinggi. Tahu merupakan makanan yang terbuat dari kacang kedelai yang difermentasikan dan diambil sarinya (Rahmawati, 2013). Proses pengolahan tahu menghasilkan limbah padat (*curd*) dan limbah cair (*whey*). Pada proses perebusan kedelai, penyaringan, dan pencetakan tahu, dihasilkan limbah cair. Mayoritas usaha tahu membuang limbah cairnya langsung ke selokan, sungai, atau badan air penerima lainnya tanpa diolah terlebih dahulu, yang seringkali menimbulkan masalah bagi lingkungan (Kurnianto, 2017).

Pemerintah maupun warga telah melakukan upaya untuk penanganan limbah cair dengan membangun Instalasi Pengolahan Akhir Limbah (IPAL), namun tidak semua industri memiliki IPAL sehingga sebagian besar limbah cair dibuang langsung ke aliran sungai tanpa pengolahan terlebih dahulu, sehingga limbah cair dapat menimbulkan bau busuk dan akan menyebabkan tercemarnya sungai tersebut. Perlu upaya lebih lanjut selain dengan upaya yang sudah dilakukan untuk mengatasi limbah cair. Untuk itu dicoba alternatif pemanfaatan limbah tahu (*whey*) menjadi suatu produk yaitu bioplastik.

Limbah cair tahu juga memiliki kandungan bahan-bahan organik yang sangat tinggi. Senyawa-senyawa organik tersebut dapat berupa protein, karbohidrat dan lemak. Haerun, 2017 menyatakan bahwa limbah cair tahu dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan bioplastik karena mengandung protein sebesar 40 - 60%, karbohidrat sebesar 25 - 50%, lemak berkisar 8 - 12%, dan sisanya berupa kalsium, besi, fosfor dan vitamin.

Karakteristik bioplastik ialah elastis, transparan dan tidak mudah rapuh, sedangkan bioplastik yang berbahan *whey* protein saja tidak menghasilkan karakteristik yang baik (Zuwanna, 2017). Oleh karena itu, diperlukanlah bahan penyusun lain yang ditambahkan pada bioplastik yaitu *plasticizer* dan hidrokoloid. Hidrokoloid yang digunakan adalah *Carboxymethyl Cellulose* (CMC). CMC berfungsi sebagai pengental, penstabil emulsi, dan pengikat dalam industri pangan. Selain itu CMC juga digunakan secara luas dalam industri farmasi, deterjen, tekstil, kosmetik, dan industri pangan (Ningsih, 2019). Oleh karena itu, dilakukan penambahan CMC untuk meningkatkan daya tarik dan perbaikan struktur permukaan bioplastik. Penambahan hidrokoloid pada proses pembuatan bioplastik dapat memberikan interaksi sinergis sehingga karakteristik bioplastik menjadi jauh lebih baik serta dapat menurunkan kandungan air yang terdapat pada bahan pangan. Menurut Zuwanna (2017), susut bobot pada bioplastik dapat meningkat dengan penambahan hidrokoloid.

Pembuatan bioplastik diperlukan bahan tambahan berupa *plasticizer* (pemlastis) yang berfungsi untuk meningkatkan fleksibilitas dan elastisitas plastik (Suryani, 2021). Pemlastis polimer yang biasa digunakan adalah pemlastis dari

golongan kelompok poliol seperti gliserol, sorbitol dan xilitol guna meningkatkan elastisitas dan meningkatkan sifat mekanik. Pada penelitian ini pemlastis yang digunakan adalah gliserol karena gliserol tidak dapat larut dalam minyak akan tetapi larut sempurna pada air dan alkohol. Penambahan gliserol dimaksudkan agar mengatasi sifat kaku pada bioplastik serta meningkatkan fleksibilitas (Fauziyah, 2020).

Gliserol memiliki kelebihan sebagai *plasticizer* yaitu dapat memberikan fleksibilitas pada struktur bioplastik yang dibentuk. Penambahan gliserol akan meningkatkan elastisitas polimer yang dihasilkan dibandingkan dengan *plasticizer* yang lainnya (Bancin, 2022). Gliserol merupakan senyawa yang banyak ditemukan di alam dan harganya yang relatif lebih murah. Gliserol juga bersifat ramah lingkungan karena senyawa ini dapat dengan mudah terdegradasi oleh mikroorganisme.

Penelitian ini dilakukan dengan pemberian *plasticizer* gliserol yang berbeda, yaitu pada konsentrasi 3%, 5%, 7%, 9% dan 11%. Penentuan konsentrasi ini merujuk pada penelitian Zuwana (2017) yang menggunakan limbah cair tahu (*whey*) dengan konsentrasi *plasticizer* sorbitol dengan konsentrasi 1%, 3%, 5%, 7% dan 9% dimana didapatkan hasil bioplastik yang terbaik pada konsentrasi 3 dan 5%.

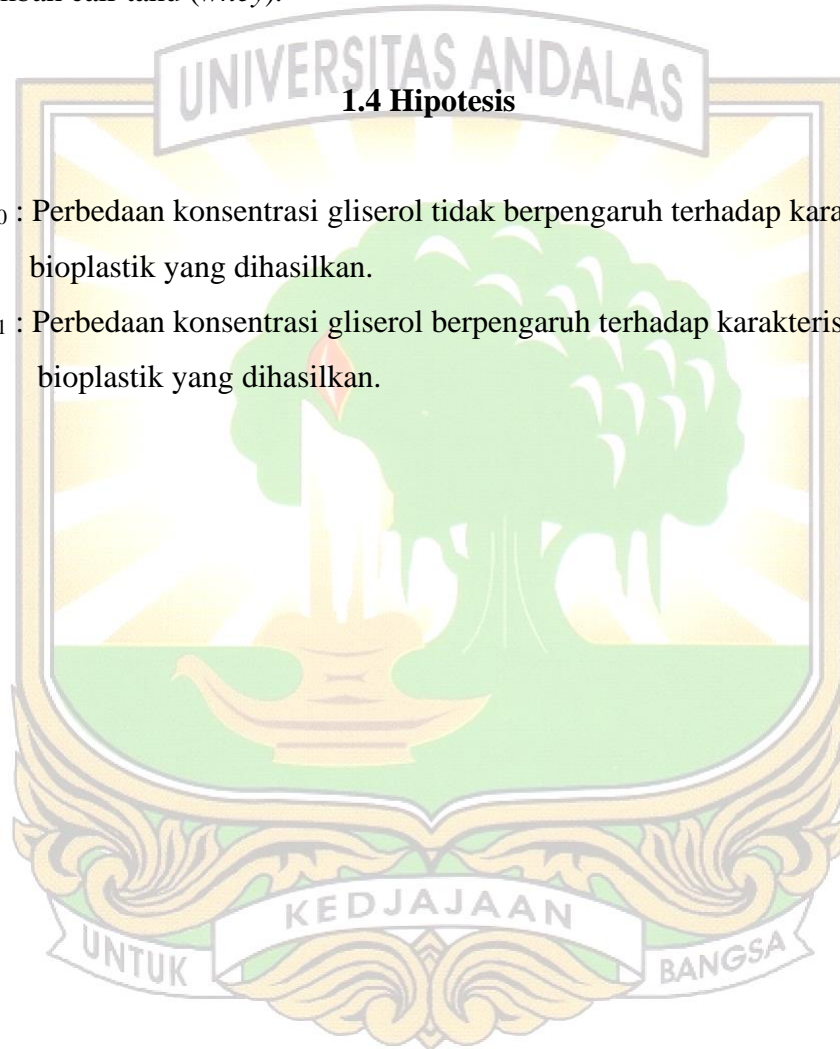
Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan maka, penulis telah melakukan penelitian dengan judul **“Pemanfaatan Limbah Cair Tahu (*Whey*) sebagai Bahan Baku Pembuatan Bioplastik dengan Penambahan Gliserol pada Berbagai Konsentrasi”**.

## 1.2 Tujuan Penelitian

1. Menganalisis pengaruh konsentrasi gliserol terhadap bioplastik yang dihasilkan.
2. Memperoleh konsentrasi gliserol yang terbaik terhadap bioplastik limbah cair tahu (*whey*) yang dihasilkan.

### 1.3 Manfaat Penelitian

1. Memberikan pengetahuan tentang pemanfaatan limbah cair tahu (*whey*) sebagai bahan dasar pembuatan bioplastik.
2. Menjadikan alternatif dalam menangani permasalahan sampah plastik dan limbah cair tahu (*whey*).



### 1.4 Hipotesis

- $H_0$  : Perbedaan konsentrasi gliserol tidak berpengaruh terhadap karakteristik bioplastik yang dihasilkan.
- $H_1$  : Perbedaan konsentrasi gliserol berpengaruh terhadap karakteristik bioplastik yang dihasilkan.