

## **II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **A. Limbah Cair Industri Tempe**

Limbah adalah buangan yang dihasilkan dari suatu proses industri maupun domestik (rumah tangga), yang lebih di kenal sebagai sampah, yang kehadirannya pada suatu saat dan tempat tertentu tidak dikehendaki lingkungan karna tidak memiliki nilai ekonomis. Limbah cair rebusan kedelai yang berasal dari proses pembuatan tempe apabila tidak dikelola dengan baik dan hanya langsung dibuang diperairan akan sangat mengganggu lingkungan disekitarnya. Limbah cair industri tempe tersebut memiliki kandungan kompleks terdiri dari protein sebesar 0,42%, lemak 0,113%, karbohidrat 0,11%, air 98,87%, kalsium 13,60 ppm, fospor 1,74 ppm, dan besi 4,55 ppm. Jika dimanfaatkan dengan tepat maka akan mengurangi pencemaran lingkungan dan menghilangkan sumber penyakit (Said, 1999).

Pupuk merupakan bahan yang mengandung satu atau lebih unsur hara tanaman yang diberikan ke pertanaman dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Pupuk organik merupakan pupuk yang tersusun dari materi mahluk hidup, seperti pelapukan dari sisa-sisa tanaman, hewan, dan manusia. Manfaat utama pupuk organik adalah dapat memperbaiki kesuburan kimia, fisik, biologis tanah, selain sebagai sumber hara bagi tanaman. Seiring dengan berkembangnya teknologi pupuk organik, banyak berbagai macam bentuk pupuk organik diantaranya ialah pupuk organik bokasi, curah, granul, pelet, dan cair. Menurut Sutejo (2002), apabila limbah cair industri tempe langsung masuk ke lingkungan tanpa diolah maka akan meninggalkan total nitrogen (N-total)

sebesar 226,06 mg/L sampai 434,78 mg/L, komponen terbesar limbah cair rebusan kedelai industri tempe yaitu protein.

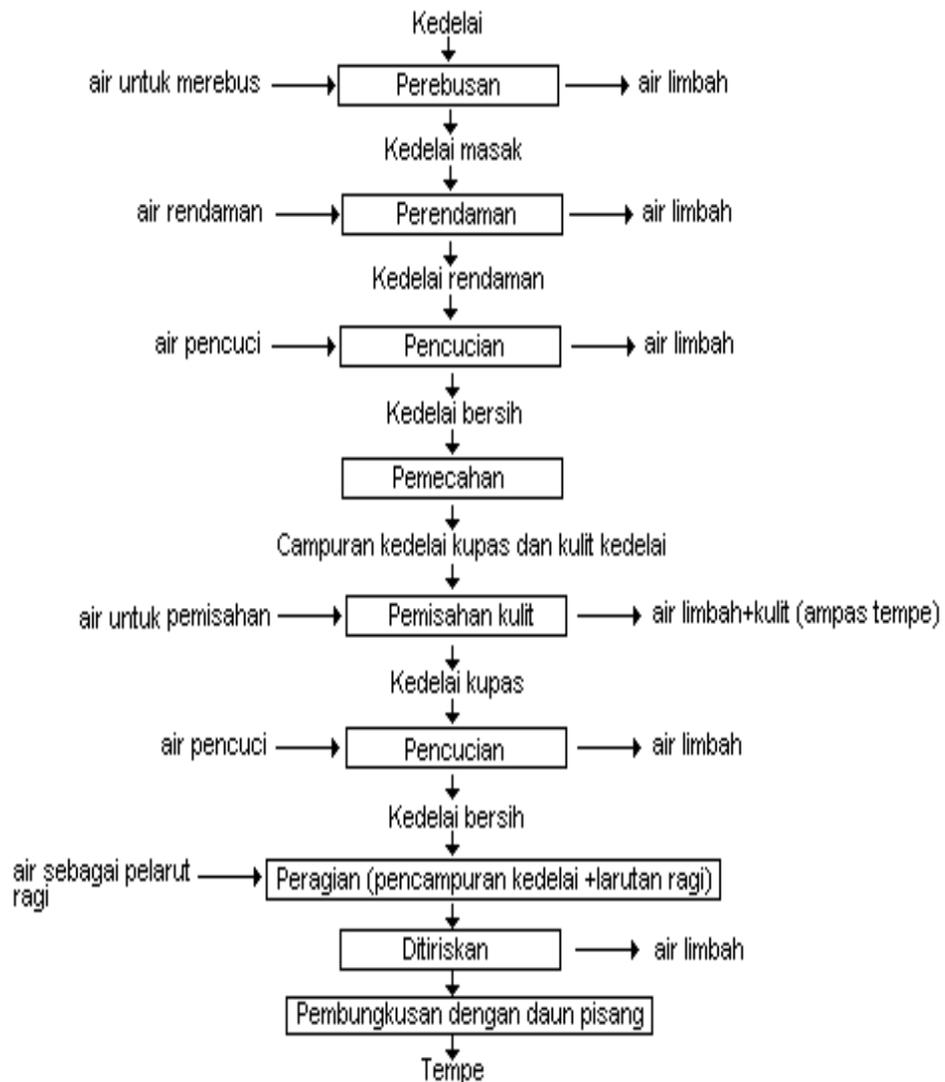
Pupuk organik cair merupakan salah satu jenis pupuk yang banyak beredar di pasaran. Pupuk organik cair kebanyakan diaplikasikan melalui daun atau disebut sebagai pupuk cair *foliar* yang mengandung hara makro dan mikro esensial (N, P, K, S, Ca, Mg, B, Mo, Cu, Fe, Mn, dan bahan organik). Fungsi dari unsur hara tersebut adalah Unsur Nitrogen (N), untuk pertumbuhan tunas, batang dan daun. Unsur Fosfor (P), untuk merangsang pertumbuhan akar buah, dan biji. Unsur Kalium (K), untuk meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit. Menurut Isminarni, dkk. (2007) limbah cair selain dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, juga membantu meningkatkan produksi tanaman, meningkatkan kualitas produk tanaman, mengurangi penggunaan pupuk anorganik dan sebagai alternatif pengganti pupuk kandang (Silvina dkk., 2008). Pupuk organik cair mempunyai beberapa manfaat di antaranya adalah.

1. Dapat mendorong dan meningkatkan pembentukan klorofil daun dan pembentukan bintil akar pada tanaman leguminosae sehingga meningkatkan kemampuan fotosintesis tanaman dan penyerapan nitrogen dari udara.
2. Dapat meningkatkan vigor tanaman sehingga tanaman menjadi kokoh dan kuat, meningkatkan daya tahan tanaman terhadap kekeringan, cekaman cuaca dan serangan patogen penyebab penyakit.
3. Merangsang pertumbuhan cabang produksi.
4. Meningkatkan pembentukan bunga dan bakal buah, serta

##### 5. Mengurangi gugurnya daun, bunga dan bakal buah.

Pemberian pupuk memperhatikan konsentrasi atau dosis yang diaplikasikan terhadap tanaman. Berdasarkan beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair melalui daun memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman yang lebih baik daripada pemberian melalui tanah. Semakin tinggi dosis pupuk yang diberikan maka kandungan unsur hara yang diterima oleh tanaman akan semakin tinggi, begitu pula dengan semakin seringnya frekuensi aplikasi pupuk daun yang dilakukan pada tanaman, maka kandungan unsur hara juga semakin tinggi. Namun pemberian dengan dosis yang berlebihan justru akan mengakibatkan timbulnya gejala kelayuan pada tanaman oleh karena itu, pemilihan dosis yang tepat perlu diketahui oleh para peneliti maupun petani dan hal ini dapat diperoleh melalui pengujian-pengujian di lapangan (Abdul Rahmi dan Jumiati, 2007).

Pupuk cair ini memiliki keistimewaan yaitu pupuk ini dibanding dengan pupuk alam yang lain (pupuk kandang, pupuk hijau dan kompos) lebih cepat diserap tanaman. pemberian pupuk cair berbeban limbah cair industri tempe mengandung unsur - unsur yang baik bagi pertumbuhan tanaman. Unsur tersebut akan terdekomposisi dengan baik, sehingga siap diserap oleh tanaman. Sesuai dengan pernyataan Sutejo (2002), bahwa nitrogen merupakan unsur hara utama untuk pertumbuhan bagian-bagian vegetatif tanaman. Hasil analisis laboratorium limbah cair rebusan kedelai industri tempe mengandung N (0,45%), P (0,087%), dan K (0,086%) (Zuchrotus S, 2009). Dan Tempe merupakan hasil fermentasi kedelai, secara garis besar urutan proses pembuatan tempe adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Bagan Proses Pembuatan Tempe ( Said dan Herlambang, 2003)

Berdasarkan bagan tersebut penggunaan bahan dasar maupun hasil akhir dari proses pengolahan kedelai sebagian besar komposisinya terdiri

dari protein, karbohidrat dan lemak, maka dalam limbahnya pun dapat diduga akan terkandung unsur unsur tersebut. Dalam banyak hal, akibat nyata dari polutan organik adalah penurunan konsentrasi oksigen terlarut dalam air karena dibutuhkan untuk proses penguraian zat zat organik.

## B. Budidaya Selada

Selada (*Lactuca sativa L.*) pada dasarnya termasuk ke dalam famili Compositae. Selada merupakan tanaman semusim, mempunyai ciri diantaranya bentuk bunganya mengumpul dalam tandan membentuk sebuah rangkaian. Selada biasanya disajikan sebagai sayuran penyegar. Tanaman selada dapat tumbuh dengan baik di dataran tinggi (pegunungan) namun tidak memungkiri selada dapat tumbuh baik di dataran rendah. Di daerah pegunungan, daunnya dapat membentuk krop yang besar. Sebaliknya di dataran rendah, tanaman ini hanya membentuk krop yang kecil tetapi cepat berbunga. Adapun persyaratan penting agar tanaman selada dapat tumbuh dengan baik ialah tanah yang remah, banyak mengandung bahan organik, suhu udara yang dikehendaki 15 – 20°C, dan derajat keasaman tanah (pH) 5 – 6,5. Waktu penanaman selada yang paling baik adalah pada akhir musim hujan (Maret/April). Akan tetapi selada dapat pula ditanam pada musim kemarau, asalkan cukup diberi air. Selada dibudidayakan melalui tahapan sebagai berikut:

Benih selada disemaikan dalam bak semai yang sudah di isi campuran tanah dan pupuk kandang (1:1) selama 2 minggu (Balitsa, 2012). Setelah berumur 2 minggu atau memiliki 4-5 helai daun tanaman selada dapat dipindahkan ke polybag yang sudah dipersiapkan. Penanaman sebaiknya dilakukan pada sore hari (Hendro Sunarjono,1984). Penyiraman dilakukan setiap pagi dan sore hari, menggunakan ember atau selang. Penyulaman dilakukan jika ditemukan ada tanaman yang mati, dengan cara mencabut dan mengganti dengan tanaman selada yang lain. Pemupukan dilakukan pada umur 2 minggu setelah tanam. Tanah yang

akan ditanami dicangkul sedalam 20 - 30 cm kemudian diberi pupuk kandang sebanyak 20 ton/hektar, Pupuk ditabur di sekeliling tanaman dengan dosis untuk setiap hektarnya, Urea 200 kg/hektar, SP-36 100 kg/hektar, dan KCl 100 kg/hektar. (Sunarjono, 2010). Penyakit yang sering menyerang tanaman selada yaitu bercak hitam daun dan cacar daun. Hama yang sering ditemui adalah ulat daun, belalang, dan nyamuk kecil bila keadaan lembab. Pengendalian hama dapat dilakukan secara mekanik yaitu dipungut dengan tangan, jika terpaksa gunakan pestisida yang aman mudah terurai seperti pestisida biologi, pestisida nabati atau pestisida piretroid sintetis. Penggunaan pestisida tersebut harus dilakukan dengan benar baik pemilihan jenis, takaran, volume semprot, cara aplikasi, interval dan waktu aplikasinya. Selada dapat dipanen setelah berumur  $\pm$  1 bulan, dengan mencabut batang tanaman atau memotong pangkal batang. Tanaman yang baik dapat menghasilkan  $\pm$  15 ton/hektar. Sedangkan Untuk menjaga kualitasnya, dengan cara merendam bagian akar tanaman dalam air dan pengiriman produk secepat mungkin.

### **C. Hipotesis**

Hasil apikasi limbah cair industri tempe dapat menggantikan kebutuhan unsur hara N pada Urea dalam budidaya selada.