

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Botani selada

Selada (*Lactuca sativa L.*) pada dasarnya termasuk ke dalam famili Compositae. Selada merupakan tanaman semusim. Selada 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). Selada (*Lactuca sativa L.*) termasuk dalam kingdom :*Plantae* divisi: *Spermatophyta*, sub divisi *Angiospermae*, kelas *Dicotyledonae*, famili *Asteraceae (Compositae)*, Genus *Lactuca*, spesies *Lactuca sativa L.*

Selada adalah tanaman semusim polimorf (memiliki banyak bentuk), khususnya dalam hal bentuk daunnya. Tanaman ini cepat menghasilkan akar tunggang diikuti dengan penebalan perkembangan cabang-cabang akar yang menyebar pada kedalaman antara 25-50 cm (Rubatzky dan Yamaguchi, 1997).

Batang tanaman selada selama fase vegetatif, pendek, berbuku-buku sebagai tempat kedudukan daun. Setelah tanaman selada memasuki masa generatif batangnya memanjang, bunganya berwarna kuning, terletak pada rangkaian yang lebat dan tangkai bunganya dapat mencapai ketinggian 90 cm. Bunga ini menghasilkan buah berbentuk polong yang berisi biji. Biji selada berbentuk pipih, berukuran kecil-kecil serta berbulu dan tajam (Rukmana, 1994)

Daun selada bentuknya bulat panjang, daun sering berjumlah banyak dan biasanya berposisi duduk (sessile), tersusun berbentuk spiral dalam roset padat. Warna daunnya beragam mulai dari hijau muda hingga hijau tua. Daun tak berambut, mulus, berkeriput atau kusut berlipat (Rubatzky dan Yamaguchi, 1997)

Menurut Nazaruddin (2000) ada empat jenis selada yang dikenal, yaitu selada telur, selada daun, selada rapuh dan selada batang. Jenis yang banyak dibudidayakan didataran rendah adalah selada daun. Selada yang memiliki daun yang berwarna hijau segar, tepinya bergerigi atau berombak.

Selada yang dibudidayakan dan dikembangkan saat ini memiliki banyak varietas diantaranya yaitu :

- a. Selada kepala atau selada telur (head lettuce)

Selada yang memiliki ciri-ciri membentuk krop yaitu daun-daun saling merapat membentuk bulatan menyerupai kepala, daun bergelombang atau keriting dan berwarna hijau muda.

b. Selada rapuh (Cos lettuce dan Romaine lettuce)

Selada yang memiliki ciri-ciri membentuk krop seperti tipe selada kepala tetapi krop pada tipe selada rapuh berbentuk lonjong dengan pertumbuhan meninggi, daunnya lebih tegak, dan kropnya berukuran besar dan kurang padat.

c. Selada daun (Cutting lettuce atau leaf lettuce)

Selada yang memiliki ciri-ciri daun selada lepas, berombak dan tidak membentuk krop, daunnya halus dan renyah.

d. Selada batang (Asparagus lettuce atau stem lettuce)

Selada yang memiliki ciri-ciri tidak membentuk krop, daun berukuran besar, bulat panjang, tangkai daun lebar dan berwarna hijau tua serta memiliki tulang daun menyirip.

Pada penelitian ini yang digunakan adalah varietas dari selada merah atau red lettuce, selada merah memiliki kandungan gizi yang berbeda selain sumber kolin, juga merupakan sumber nutrisi padat berupa vitamin A, B1, B2 dan C. Selada merah mendapat warna merah dari pigmen yang disebut antosianin. Pigmen ini berfungsi sebagai antioksidan, menghilangkan radikal bebas yang merusak sel. Beberapa peneliti menemukan kandungan selada merah mengandung flavonoid, yang merupakan antioksidan kuat.

B. Limbah Pengolahan Susu Kambing

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 industri dapat mengandung bahan organik atau bahan anorganik yang dapat menurunkan kualitas air atau bahkan dapat mengandung logam berat dapat memberikan efek beracun yang berbahaya bagi ekosistem dimana limbah tersebut dibuang. Beberapa jenis industri pengolahan makanan menghasilkan limbah cair berbau tidak sedap yang sangat mengganggu lingkungan sekitar pabrik tempat pengolahan. Limbah bila dibuang ke lingkungan harus mengalami pengolahan terlebih dahulu agar dapat memenuhi baku mutu limbah cair yang sudah ditetapkan pemerintah.

UMKM Etawa Agro prima yang terletak di Dusun Kemirikebo, Girikerto, Turi, Sleman, Yogyakarta merupakan pencetus usaha pengolahan susu yang pertama kali di Dusun Kemirikebo, yang didirikan pertama kali pada 24 November 1999 dengan nama Koperasi Etawa Mulya oleh Kirma Sutrisno, yang kemudian berganti nama menjadi Etawa Agro Prima pada 11 Januari 2011. Dimulai dari perkumpulan ibu-ibu yang berjumlah 7 orang sebagai tindak lanjut dari saran yang diberikan oleh Balai Penelitian dan Teknologi Pangan (BPTP) Yogyakarta, Etawa Agro Prima mulai bergerak di bidang pengolahan susu kambing Etawa murni menjadi susu bubuk, dan bekerja sama dengan berbagai kelompok petani ternak (KPP). Produk hasil olahannya telah mendapat rekomendasi dari Depkes RI Kabupaten Sleman di bawah pengawasan Balai Penelitian dan Teknologi Pangan (BPTP) Yogyakarta.

Etawa Agro Prima merupakan usaha berskala mikro berdasarkan Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2008 tentang Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM). Proses produksi yang dilakukan pada UMKM Etawa Agro Prima masih tergolong sederhana, hal ini dapat terlihat dari belum adanya standar operasional yang tetap dalam proses produksi mereka. Pengolahan susu murni menjadi bubuk dilakukan dengan memanaskan susu cair dan dilakukan beberapa proses hingga menjadi susu bubuk. Dalam proses produksinya, UMKM Etawa Agro Prima menggunakan tiga wajan untuk mengolah 3,5 liter susu murni. Susu tersebut dimasak secara merata. Dalam prosesnya hingga menjadi bubuk proses memasak dengan banyak tempat menyebabkan hasil produksi yang tidak optimal dan mempengaruhi proses pencucian peralatan produksi yang menyebabkan penggunaan air serta hasil limbah yang berlebihan.

Limbah cair susu kambing diperoleh dari pencucian peralatan yang digunakan setelah proses memasak susu yang aliran airnya telah di khususkan untuk pembuangan akhir. Hasil pengolahan susu kambing yang berasal dari proses pembuatan susu bubuk yang dinamakan proses pasteurisasi dengan memanaskan air susu kambing yang baru di perah dipanaskan pada suhu $\pm 65^{\circ}\text{C}$, pada proses ini susu kambing dipanaskan menggunakan dandang.

Pengolahan limbah selama ini masih terkendala pembuangan akhir setelah tank penyimpanan limbah penuh sehingga limbah dibuang saja di lahan pertanian salak di sekitar tempat produksi. Masalah yang dihadapi apabila tidak dikelola dengan baik dan hanya langsung dibuang diperaian akan sangat mengganggu lingkungan disekitarnya. Hasil analisa laboratorium yang dilakukan di Chemix

berupa sampel dari limbah pengolahan susu kambing yang sudah dibuang ke tempat pembuangan khusus selama kurang lebih 2-3 hari dalam wadah berupa tank pengumpul limbah, sampel yang di uji diambil sebanyak satu botol. Hasilnya setelah proses perhitungan di laboratorium menghasilkan Limbah susu kambing tersebut memiliki kandungan N (0,848 %), P (0,35415%), dan K (0,346%).

C. Pupuk Organik Cair

Pupuk merupakan bahan yang mengandung satu atau lebih unsur hara tanaman yang diberikan ke pertanian dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Pupuk organik merupakan pupuk yang tersusun dari materi makhluk 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, pupuk organik curah, pupuk organik granul, pupuk organik pelet, dan pupuk organik cair.

Pupuk organik cair sangat baik dipergunakan pada tanah pasir/regosol. Selain unsur hara yang terkandung dalam pupuk organik cair, juga mempunyai pengaruh terhadap sifat tanah yaitu dapat memperbaiki sifat fisik tanah melalui fungsi humus sebagai perekat yang baik untuk mengikat butir-butir tanah menjadi agregat (Sanchez, 1976), sehingga pupuk organik cair dapat diberikan melalui tanah. Agregat yang terbentuk akan memperbaiki struktur tanah, sehingga tanah lebih tahan terhadap daya perusak dari luar, misalnya hanyutan air dan angin. Selain itu agregat yang terbentuk akan dapat mengikat air lebih banyak (Soedjiyanto, 1997).

Pupuk organik cair juga memiliki pengaruh terhadap sifat biologi tanah (Sanchez, 1976). Hal ini terjadi karena mikroorganisme memanfaatkan zat-zat yang terkandung dalam pupuk organik untuk keperluan hidup, zat-zat tersebut diperoleh dari bahan-bahan organik yang terurai melalui proses mineralisasi. Mikroorganisme yang mengurai bahan organik tidak hanya berasal dari tanah, tapi juga berasal dari pupuk organik itu sendiri.

Limbah cair/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). Menurut Nur Fitri, 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 diantaranya 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.
5. Mengurangi gugurnya daun, bunga dan bakal buah.

Pupuk cair dibuat dengan cara melarutkan bahan organik baik yang berbentuk kotoran ternak, limbah industri dan limbah pertanian. Pupuk organik cair mengandung unsur-unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan, perkembangan, kesehatan tanaman. Unsur-unsur hara itu terdiri dari: 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.

Pupuk organik 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 limbah pengolahan susu kambing mengandung unsur-unsur yang baik bagi pertumbuhan tanaman. Unsur-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.

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 merupakan bahan yang mengandung satu atau lebih unsur hara tanaman yang jika diberikan ke tanaman maka dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Pupuk organik merupakan pupuk yang tersusun dari materi makhluk hidup, seperti pelapukan sisa-sisa tanaman, hewan, dan manusia. Untuk memudahkan unsur hara dapat diserap tanah dan tanaman, bahan organik dapat dibuat menjadi pupuk cair terlebih dahulu. Pupuk cair menyediakan nitrogen dan unsur mineral lainnya yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman, seperti halnya pupuk kimia.

Pupuk organik cair memiliki manfaat bagi tanaman yaitu untuk menyuburkan tanaman, untuk menjaga stabilitas unsur hara dalam tanah, untuk mengurangi dampak sampah organik di lingkungan sekitar, untuk membantu revitalisasi produktivitas tanah, dan untuk meningkatkan kualitas produk (Suriadikarta, 2006). Menurut Yudi Sastro, dkk (2010). Pupuk organik cair (POC) berbahan baku limbah mampu mengurangi takaran pemberian NPK sebanyak 50% pada selada dan kangkung dan 25% pada sawi dan bayam.

D. Hipotesis

Hasil yang paling baik diduga pada perlakuan penggunaan konsentrasi 100% POC limbah pengolahan susu kambing yaitu pada perlakuan P5 = (0% N-urea) + (100 % N-POC limbah susu kambing)