

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pertanian organik merupakan suatu kegiatan budidaya pertanian yang menggunakan bahan-bahan alami serta meminimalisir penggunaan bahan kimia sintetis yang dapat merusak lingkungan akibat residu yang ditimbulkannya. Tujuan dari pertanian organik itu sendiri diantaranya untuk menghasilkan produk yang bermutu, aman dikonsumsi, dan menjaga kelestarian bagi lingkungan. Residu akibat dari penggunaan pupuk kimia sintetis yang terus menerus akan merusak kondisi tanah baik dari segi kimia serta fisika tanahnya. Memperbaiki kualitas tanah yang sudah tercemar dapat dilakukan dengan tata kelola lahan seperti pengolahan tanah dan pemberian pupuk organik. Kedua hal ini pun dilakukan dalam rangka menerapkan dan meningkatkan budidaya pertanian organik pada tanaman kailan.

Tanaman kailan (*Brassica oleraceae*) varietas long leaf memiliki keunggulan produktivitas yang tinggi, cocok ditanam di dataran menengah sampai tinggi, tahan terhadap serangan penyakit busuk daun, daun berbentuk bulat dan berwarna hijau gelap dengan rasa renyah dan agak manis. Tanaman ini beradaptasi dengan baik di dataran tinggi dan merupakan salah satu diantara sekian banyak jenis sayuran daun yang cukup populer di masyarakat (Keputusan Menteri Pertanian, 2006). Kailan memiliki kandungan vitamin dan mineral yang baik untuk perkembangan manusia, dengan kandungan gizi tinggi dan rasanya

yang enak, kailan menjadi salah satu produk pertanian yang diminati masyarakat sehingga mempunyai potensi serta nilai komersial yang tinggi.

Berdasarkan data Direktorat Jenderal Hortikultura (2015), produksi kailan yang tergolong keluarga kubis-kubisan di Indonesia mengalami pasang surut. Rata-rata produksi tanaman kailan tahun 2013 sebesar 22,69 ton/ha dan pada tahun 2014 mengalami peningkatan yaitu menjadi 22,75 ton/ha (Direktorat Jenderal Hortikultura 2015). Belum optimalnya produksi kailan terjadi karena menurunnya kualitas tanah baik sifat fisik, kimia dan biologi tanah disebabkan hilangnya unsur hara di dalam tanah. Diasumsikan bahwa kesadaran masyarakat untuk mengonsumsi sayuran saat ini semakin tinggi sehingga menyebabkan permintaan sayuran termasuk kailan menjadi naik. Berdasarkan data tersebut perlu dilakukan suatu usaha untuk meningkatkan kembali produksi kailan secara konsisten supaya permintaan pasar terhadap kailan dapat terus terpenuhi.

Selama ini budidaya kailan dilakukan masal oleh petani secara konvensional pada dataran sedang sampai tinggi dengan kondisi tanah yang relatif baik karena mengandung keseimbangan faktor penunjang berupa kimia, biologi, dan fisika tanah. Tanah yang kurang baik kriteria fisiknya perlu dilakukan pengolahan tanah yang bertujuan untuk mengubah kondisi tanah menjadi prima ditanami tanaman kailan, pengolahan tanah adalah perlakuan terhadap tanah untuk menciptakan keadaan tanah yang baik bagi pertumbuhan tanaman. Tanaman kailan membutuhkan kondisi fisik dan kimia tanah yang ideal, adapun yang dimaksud sifat fisik adalah tanah yang berstruktur remah, gembur, banyak mengandung bahan organik, bertekstur lempung ringan berpasir dan mudah

mengikat air, sedangkan sifat kimia adalah tanah yang memiliki pH antara 5,5 – 6,5 dan mengandung mineral-mineral seperti humus (Samadi, 2013).

Perlu tidaknya tanah diolah dapat dipengaruhi oleh tingkat kepadatan dan aerasi, pada tanah dengan tingkat kepadatan tinggi dan tidak pernah diolah mengakibatkan pertumbuhan akan terbatas, sehingga zona serapan akar menjadi sempit. Sedangkan pengolahan tanah yang dilakukan secara terus menerus dapat menurunkan laju infiltrasi tanah sebagai akibat dari terjadinya pemadatan tanah (Alibasyah, 1996).

Selain dengan pengolahan tanah upaya lain yang dapat dilakukan adalah dengan penggunaan lindi pada budidaya kailan yang mereduksi penggunaan pupuk sintetis, dan memperkuat identitas dari pertanian organik itu sendiri. Salah satu cara yang dapat diaplikasikan dalam rangka melaksanakan budidaya pertanian organik ialah pemanfaatan sampah perkotaan untuk dijadikan pupuk kompos yang tinggi manfaat dan rendah biaya.

Besarnya timbulan rata-rata sampah perorangan ialah sebesar 0,6 kg/orang/hari, yang apabila dijumlahkan dengan jumlah penduduk kota Bandung pada tahun 2012 sebanyak 2.455.557 jiwa (BPLH Kota Bandung, 2013), maka timbulan sampah diperkirakan bisa mencapai 1.473 t/hari. Bila menggunakan asumsi tersebut maka tingkatan timbulan sampah pada tahun 2012 adalah 1.692 t/hari. Besarnya timbulan sampah di kota Bandung dengan produksi sampah yang terus meningkat setiap tahunnya berpotensi menjadi sumber dari berbagai masalah yang merugikan warga kotanya sendiri seperti pencemaran udara, dan pencemaran lingkungan sekitar (tanah dan air).

Tahap pembuangan akhir merupakan suatu tahapan dimana sampah akan terakumulasi seluruhnya, sebagian besar sampah akan mengalami dekomposisi dan sebagian sulit atau bahkan tidak dapat terdekomposisi. Sampah yang tidak terdekomposisi akan menyebabkan pencemaran pada tanah, sedangkan sampah yang terdekomposisi akan menghasilkan gas dan cairan yang dikenal dengan istilah *leachate* (air lindi). Air lindi dengan berbagai bahan pencemar yang dikandungnya seperti kesadahan mangan, nitrit, besi dan logam berat akan mengalir meninggalkan timbunan sampah. Mengalirnya air lindi dapat menyebabkan pencemaran pada air permukaan maupun air tanah di sekitar tempat pembuangan sampah.

Air lindi (*leachate*) terbentuk dari proses dekomposisi sampah akibat aktivitas mikroba yang mengubahnya menjadi bentuk organik yang lebih sederhana (Chen, 1975). Permasalahan lindi menjadi seperti dua sisi mata uang yang berbeda, di satu sisi lindi mencemari lingkungan dan menjadi sumber masalah namun disisi lain lindi menyimpan potensi besar yang memenuhi kriteria untuk dijadikan bahan baku pupuk organik cair. Oleh karena itu sangat dibutuhkan solusi untuk mencari metode penanganan lindi yang tepat sehingga menjadi suatu bahan yang bermanfaat, pengomposan menjadi jawaban mengenai teknologi pengolahan lindi yang sangat aplikatif.

Pupuk organik cair berbahan lindi adalah salah satu jenis pupuk organik yang mengandung unsur hara makro dan mikro. Pupuk organik cair ini dapat melengkapi dan menambah ketersediaan bahan organik dalam tanah. Bahan organik tersebut memberikan beberapa manfaat yaitu menyediakan unsur hara

makro dan mikro bagi tanaman, mengemburkan tanah, memperbaiki tekstur dan struktur tanah. Bahan organik juga dapat meningkatkan porositas tanah, aerasi dan komposisi mikroorganisme tanah, membantu pertumbuhan akar tanaman, dan meningkatkan daya serap air yang lebih lama oleh tanah (Murbandono, 2000). Uraian diatas merupakan keunggulan-keunggulan mengenai lindi, penulis melihat lindi sebagai bahan penting yang diperlukan untuk menunjang pertumbuhan tanaman kailan karena mengandung unsur N, P, K, Ca, Fe, Zn dan Mg. Harapan penulis adalah dengan kombinasi antara perlakuan pengolahan tanah dengan pemberian pupuk organik cair lindi dapat memaksimalkan pertumbuhan dan meningkatkan hasil produksi tanaman kailan secara menyeluruh.

## 1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang dapat diambil dari uraian latar belakang diatas diantaranya adalah:

1. Apakah terjadi interaksi antara frekuensi pengolahan tanah dan pemberian pupuk organik cair lindi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kailan (*Brassica oleraceae*) varietas long leaf.
2. Frekuensi pengolahan tanah dan konsentrasi pupuk organik cair lindi manakah yang paling baik untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kailan (*Brassica oleraceae*) varietas long leaf.

### 1.3 Tujuan Penelitian

1. Mempelajari dan mengetahui interaksi antara perlakuan frekuensi pengolahan tanah dan pemberian pupuk organik cair lindi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kailan (*Brassica oleraceae*) varietas long leaf.
2. Menentukan frekuensi pengolahan tanah yang baik dan konsentrasi optimum pupuk organik cair lindi untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kailan (*Brassica oleraceae*) varietas long leaf.

### 1.4 Kegunaan Penelitian

1. Mengetahui interaksi antara perlakuan frekuensi pengolahan tanah dan pemberian konsentrasi pupuk organik cair lindi pertumbuhan tanaman kailan (*Brassica oleraceae*) varietas long leaf.
2. Bagi petani serta instansi/lembaga tertentu diharapkan hasil penelitian ini bisa menjadi alternatif pengembangan usaha tani tanaman kailan, dan dapat memberikan sumbangan pemikiran baru dalam upaya meningkatkan produksi tanaman kailan, khususnya dalam hal frekuensi pengolahan tanah dan penggunaan pupuk organik cair lindi. Disamping itu juga diharapkan dapat digunakan sebagai bahan rujukan atau referensi untuk peneliti lainnya dengan materi yang relevan.

### 1.5 Kerangka Pemikiran

Pengolahan tanah secara umum dilakukan dengan tujuan untuk meningkatkan tingkat porositas tanah, aerasi dan kemampuan tanah dalam

mengikat hara dari lindi. Pengolahan tanah juga bermanfaat untuk menciptakan zona perakaran tanaman kailan yang optimal dan meningkatkan kualitas tanah sehingga baik untuk menjadi habitat akar tanaman kailan. Tanah yang mengandung cukup udara akan meningkatkan pertumbuhan zona perakaran sehingga memudahkan untuk penetrasi akar dan menyerap berbagai unsur hara sehingga unsur hara tersebut menjadi tersedia bagi tanaman. Berbagai unsur hara yang masuk melalui difusi akar selanjutnya akan diteruskan ke seluruh bagian tubuh tanaman.

Pengolahan tanah akan mengurangi pembentukan panas, membentuk ruang perakaran yang optimum dan memecah saluran kapiler dalam tanah. Lapisan yang diolah akan mengering dengan cepat, tetapi kelembaban dibawah dapat terkonservasi dengan baik. Pengolahan tanah yang berlebihan berpengaruh negatif terhadap sifat fisik, kimia dan biologi tanah sehingga diperlukan metode pengolahan yang tepat dalam budidaya tanaman agar diperoleh cara budidaya tanaman yang berdayaguna dan produktif (Suryanto *et al.*, 2013).

Saat ini manfaat pengolahan tanah masih sering diragukan. Sebab banyak kenyataan menunjukkan bahwa pengolahan tanah secara intensif justru membawa akibat yang sangat merugikan. Kerugian yang ditimbulkan adalah antara lain akan memperbesar terjadinya erosi pada lahan-lahan yang miring, selain itu pengolahan tanah menyebabkan mineralisasi bahan organik tanah akan dipercepat sehingga berakibat kemantapan agregat akan menurun (Ananto, 2010).

Hasil penelitian Raintung (2010), menunjukkan pada cara pengolahan tanah mempengaruhi jumlah polong/tanaman dan berat 100 biji kedelai. Dua kali

pengolahan (1 minggu dan 2 minggu sebelum tanam kedelai) memberikan jumlah polong/tanaman terbanyak.

Untuk menunjang pertumbuhan tanaman kailan hal lain yang perlu dilakukan selain dengan pengolahan tanah adalah pemberian pupuk organik cair yang berasal dari limbah organik.

Sampah adalah suatu bahan terbuang atau yang dibuang, dan bersumber dari hasil aktivitas manusia atau melalui proses alam yang belum mempunyai nilai ekonomis. Selain itu sampah merupakan limbah yang berpotensi menimbulkan pencemaran terhadap lingkungan, baik udara, air, maupun tanah. Pengelolaan sampah bertujuan untuk menanggulangi pencemaran lingkungan akibat tertumpuknya sampah dari waktu ke waktu yang semakin banyak.

Pembuangan akhir sampah merupakan tahap terakhir dalam pengelolaan sampah. Sebagian besar pembuangan akhir yang ada di Indonesia adalah pembuangan sampah terbuka. Pembuangan sampah dengan sistem terbuka banyak menimbulkan pengaruh negatif terhadap lingkungan terutama terhadap pemukiman di sekitar Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Sampah yang dibuang ke TPA berupa sampah organik maupun anorganik. Sampah organik yang tertimbun akan mengalami proses dekomposisi, hasil dekomposisi dapat berupa cairan maupun gas. Hasil dekomposisi yang berupa gas dapat menimbulkan pencemaran udara yang berupa bau busuk, sedangkan hasil dekomposisi yang berupa cairan yang biasa disebut air lindi (*leachate*) dapat menimbulkan pencemaran air tanah maupun air permukaan. Padahal sebetulnya air lindi banyak mengandung unsur-unsur yang dibutuhkan tanaman, jika dimanfaatkan untuk

pembuatan pupuk cair, maka diperoleh keuntungan ganda yaitu selain mencegah pencemaran lingkungan, juga menghasilkan pupuk yang bernilai ekonomis.

Hasil analisa terhadap pupuk organik cair lindi menghasilkan air lindi yang mengandung unsur-unsur yang dibutuhkan tanaman, diantaranya adalah N (0,025%/l), P (0,003%/l), K (0,455%/l), Fe (95 ppm/l) dan Zn (20 ppm/l) (Lampiran 5). Sementara kalau tidak dimanfaatkan, air lindi ini mencemari air di sekitar tempat pembuangan sampah, sehingga dapat menyebabkan penurunan kualitas lingkungan. Berdasarkan kandungan air lindi tersebut dirasa cukup bagus oleh penulis untuk dijadikan bahan utama pupuk organik cair.

Pupuk organik dapat memperbaiki struktur tanah yang semula padat menjadi gembur, tanah berpasir menjadi lebih kompak, dan tanah lempung menjadi gembur. Pupuk organik juga dapat bereaksi dengan ion-ion logam untuk membentuk senyawa kompleks, dan ion-ion logam yang bersifat meracuni tanaman dan menurunkan ketersediaan hara pada tanah seperti Al, Fe, dan Mn dapat diperkecil. Selain itu pupuk organik juga dapat memicu berkembangnya mikroorganisme dalam tanah. Mikroorganisme yang hidup di dalam tanah tersebut akan menghasilkan gas CO<sub>2</sub> yang bermanfaat untuk proses fotosintesis tanaman selain itu mikroorganisme juga menghasilkan hormon-hormon pertumbuhan.

Pupuk organik cair limbah sayuran berpengaruh terhadap jumlah dan luas daun total tanaman sawi. Pada dosis 125 ml per tanaman sudah mampu meningkatkan jumlah dan luas daun total tanaman sawi. Bahkan dengan peningkatan dosis pupuk organik cair limbah sayuran hingga 500 ml per tanaman

masih terus menunjukkan peningkatan jumlah dan luas daun total tanaman sawi (Pardosi *et al.*, 2014).

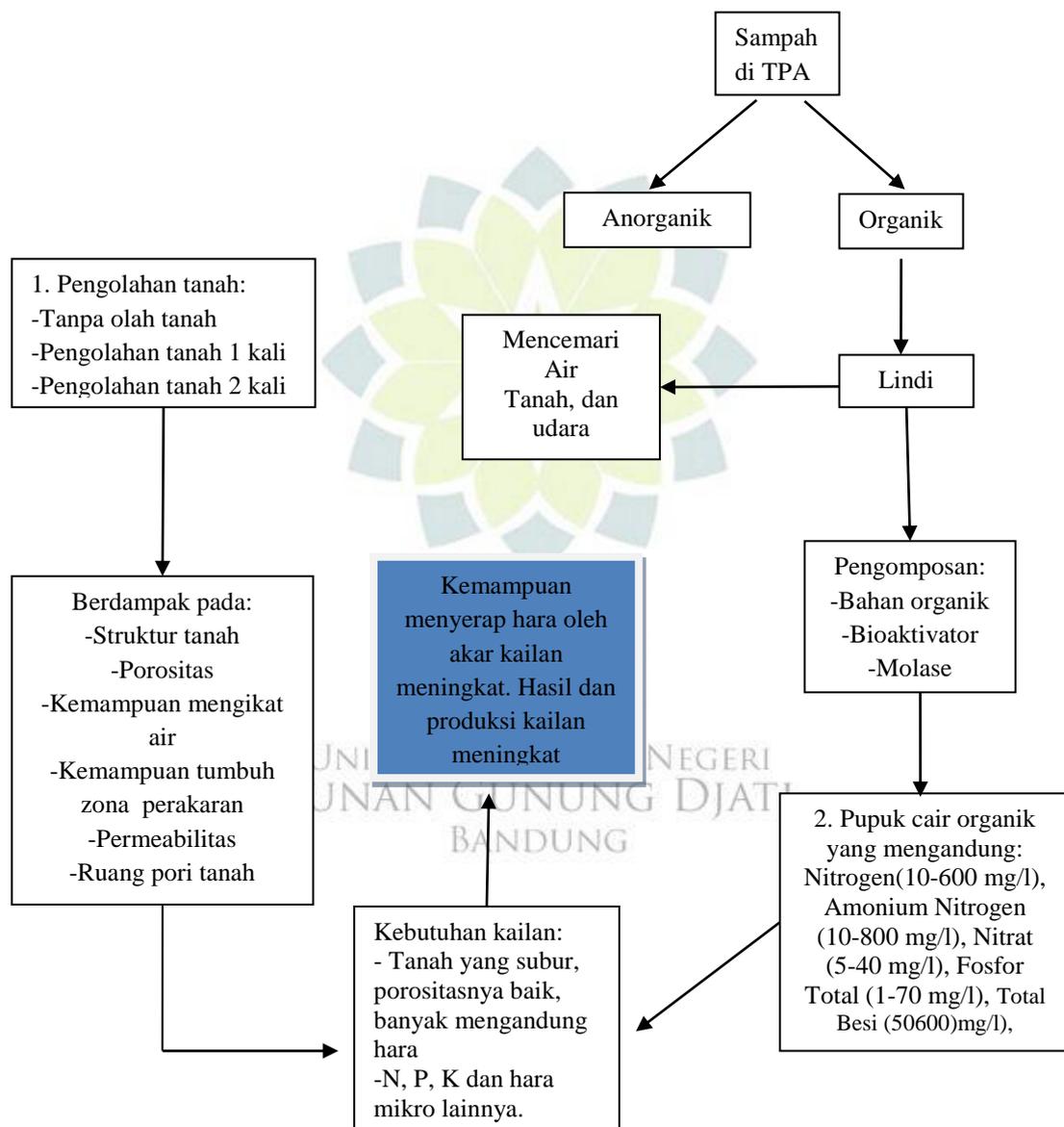
Pemanfaatan pupuk organik cair lindi dapat meningkatkan produksi tanaman kailan dimana pupuk organik lindi yang berjenis cair akan cepat meresap ke dalam lapisan tanah, karena jenisnya yang cair, lindi akan mudah diserap oleh akar tanaman kailan. Akar tanaman kailan merupakan akar tunggang yang banyak dilapisi oleh bulu-bulu akar. Akar tanaman ini menyerap berbagai jenis unsur hara dari lindi di dalam tanah dan mendistribusikannya ke seluruh bagian tanaman melalui siklus biokimia didalam tubuh kailan. Kemampuan akar dalam menyerap unsur hara di dalam tanah berbeda-beda bergantung pada kondisi tanahnya sendiri baik dari sifat fisik dan kimia tanahnya.

Unsur hara yang dibutuhkan oleh kailan antara lain: Nitrogen (N-total) 250 ppm, Posphor (P) 75 ppm, Kalium (K) 350 ppm, Kalsium (Ca) 175 ppm, dan Magnesium (Mg) 62 ppm (Samadi, 2013). Sehingga dengan kandungan hara yang terdapat pada lindi yang sudah diuraikan sebelumnya mampu menyuplai kebutuhan hara tanaman kailan.

Pemberian pupuk organik cair limbah sayur dan buah yang semakin tinggi dengan perlakuan pengolahan tanah minimum memberikan hasil tertinggi pada panjang tongkol, diameter tongkol, berat tongkol per tanaman, dan berat tongkol per plot dengan konsentrasi 3 ml/l air (Syofia *et al.*, 2014).

Hasil penelitian Samad (2011) menyatakan terjadi interaksi antara pupuk organik cair kombinasi dengan konsentrasi masing masing berurutan (20 cc/l air dan 40 cc/l air) dengan pengolahan tanah minimum menghasilkan produksi

bawang merah tertinggi yaitu 15,17 kg per petak. Berdasarkan uraian diatas diharapkan kombinasi perlakuan antara frekuensi pengolahan tanah dengan pemberian pupuk organik cair lindi mampu meningkatkan kualitas dan kuantitas tanaman kailan (Gambar 1).



Gambar 1. Diagram alur kerangka pemikiran.

## 1.6 Hipotesis

Berdasarkan uraian kerangka pemikiran diatas, dapat diambil beberapa hipotesis yang diantaranya adalah:

1. Terdapat interaksi antara frekuensi pengolahan tanah dengan konsentrasi pupuk organik cair lindi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kailan (*Brassica oleraceae*) varietas long leaf.
2. Terdapat salah satu kombinasi taraf perlakuan frekuensi pengolahan tanah dan konsentrasi pupuk organik cair lindi yang berpengaruh optimum terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kailan (*Brassica oleraceae*) varietas long leaf.

