

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang dan Masalah

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan komoditas hortikultura berjenis umbi lapis yang memiliki banyak manfaat dan bernilai ekonomis tinggi serta mempunyai prospek pasar yang cukup baik. Bawang merah banyak digunakan sebagai bahan untuk bumbu berbagai macam masakan. Bawang merah juga memiliki manfaat lain yaitu sebagai obat tradisional karena mengandung banyak antiseptik dan senyawa aillin yang memiliki sifat anti mikroba termasuk bakteri sehingga berfungsi untuk menyembuhkan penyakit yang disebabkan oleh bakteri.

Berkaitan dengan nilai penting di atas, kebutuhan bawang merah di Indonesia dari tahun ke tahun mengalami peningkatan sebesar 5%. Hal ini sejalan dengan bertambahnya jumlah penduduk Indonesia yang setiap tahun mengalami peningkatan, sementara produksi bawang merah menurun. Menurut Direktorat Jenderal Hortikultura dan Biofarma (2013), produksi bawang merah per hektar 8-12 ton per ha. Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) dan Direktorat Jenderal Hortikultura (2013), produksi bawang merah di Indonesia pada tahun 2010 mengalami penurunan dari 1.048.934 ton menjadi 893.124 ton pada tahun 2011 akan tetapi pada tahun 2012 mengalami sedikit peningkatan menjadi 960.072 ton.

Sepanjang tahun 2010 impor bawang merah di Indonesia tercatat sebesar 73.864 ton dan dalam tiga bulan pertama tahun 2011, impor bawang merah di Indonesia mencapai 85.730 ton. Menurut Direktorat Jenderal Hortikultura (2004), konsumsi bawang merah di Indonesia 4,56 kg/kapita per tahun atau 0,38 kg/kapita per bulan sehingga konsumsi nasional diperkirakan mencapai 160.800.000 ton/tahun. Hal ini membuktikan bahwa ketersediaan bawang merah dalam negeri masih rendah dibandingkan kebutuhan akan bawang merah yang tinggi, dengan demikian produktivitas bawang merah di Indonesia perlu ditingkatkan.

Salah satu upaya untuk meningkatkan hasil bawang merah adalah penerapan teknologi yang sesuai dengan budidaya bawang merah yaitu pemupukan. Pemupukan adalah suatu tindakan memberikan tambahan unsur hara pada tanah baik langsung maupun tak langsung sehingga dapat memberikan nutrisi bagi tanaman. Pemupukan merupakan hal penting yang diberikan ke tanaman agar tanaman dapat tumbuh dan berkembang dengan baik. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman sangat dipengaruhi oleh pemberian pupuk dan ketersediaan unsur hara di dalam tanah (Irvan, 2013).

Bawang merah hanya dapat tumbuh dan berkembang dengan baik apabila kondisi fisik tanahnya baik dan cukup unsur hara. Penggunaan pupuk organik tampaknya dapat diterapkan dalam upaya untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil bawang merah melalui perbaikan sifat fisik dan kimia tanah.

Saat ini pemerintah sedang mencanangkan program BIRU (Biogas Rumah) yang merupakan suatu program yang mendukung penerapan energi terbarukan (*renewable energy*) untuk kalangan rumah tangga di wilayah pedesaan. Biogas

merupakan gas yang dihasilkan oleh aktivitas anaerobik atau fermentasi dari bahan-bahan organik termasuk diantaranya kotoran manusia dan hewan, limbah domestik (rumah tangga), sampah *biodegradable* atau setiap limbah organik yang *biodegradable* dalam kondisi anaerobik. Kandungan utama dalam biogas adalah metana ( $\text{CH}_4$ ) dan karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ) (Tim Biogas Rumah atau Tim BIRU, 2012).

Kehadiran BIRU, baik bagi peternak maupun petani tidak hanya mendapatkan manfaat gas sebagai sumber energi untuk memasak atau untuk penerangan, tetapi biogas juga menghasilkan produk atau bahan keluaran dari sisa proses pembuatan biogas yaitu ampas biogas (*Bio-slurry*) yang dapat digunakan sebagai pupuk organik bagi tanaman.

*Bio-slurry* adalah produk akhir pengolahan limbah berbahan kotoran sapi yang berbentuk padat dan cair yang sangat bermanfaat sebagai sumber nutrisi untuk tanaman. Pupuk *Bio-slurry* juga mengandung mikroba “pro-biotik” yang bermanfaat untuk meningkatkan kesuburan dan kesehatan lahan pertanian sehingga diharapkan akan berdampak pada peningkatan kualitas dan kuantitas panen (Tim BIRU, 2012).

Pemanfaatan *Bio-slurry* selain membantu perbaikan sifat fisik tanah juga akan mengurangi efek negatif dari pembuatan biogas seperti bau yang tidak sedap, pencemaran lingkungan, dan dapat menjadi sumber penyakit. Bahan keluaran dari biogas tersebut dicoba untuk dimanfaatkan sebagai pupuk organik bagi tanaman.

Berdasarkan analisa yang dilakukan oleh tim BIRU (2012), *Bio-slurry* mengandung nutrisi utama (makro) yang diperlukan oleh tanaman seperti NPK (nitrogen, fosfor dan kalium) dan nutrisi pelengkap (mikro) seperti magnesium (Mg), kalsium (Ca), dan sulfur (S). Adapun komposisi *Bio-slurry* setelah fermentasi adalah air 70-80% dan zat kering 20-30%, jika diuraikan lagi zat kering tersebut mengandung bahan organik 18-27% (International Training Workshop, 2010).

Pemberian pupuk selain pupuk organik adalah pemberian pupuk NPK. Pupuk NPK perlu dilakukan untuk melengkapi kebutuhan unsur hara makro yang dibutuhkan oleh tanaman. Berdasarkan kandungan unsur hara yang lengkap terdapat dalam pupuk *Bio-slurry* dan tambahan unsur hara dari pupuk NPK diharapkan penggunaan *Bio-slurry* sebagai pupuk organik dan pupuk NPK sebagai sumber unsur hara makro melengkapi kebutuhan hara bagi tanaman bawang merah. Penggunaan kedua pupuk tersebut diharapkan mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil bawang merah.

Penelitian ini dilakukan untuk menjawab masalah yang dirumuskan dalam pertanyaan sebagai berikut:

1. Apakah pemberian pupuk (*Bio-slurry* padat, NPK, atau pupuk campuran) berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium ascalonicum* L.)?
2. Apakah terdapat perbedaan pengaruh antara pemberian pupuk *Bio-slurry* padat dan NPK terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium ascalonicum* L.)?

3. Apakah terdapat perbedaan pengaruh pemberian pupuk tunggal (*Bio-slurry* padat atau NPK) dengan pupuk campuran terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium ascalonicum* L.)?

## 1.2 Tujuan Penelitian

Berdasarkan identifikasi dan masalah maka penelitian ini dilakukan dengan tujuan sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk (*Bio-slurry* padat, NPK, atau pupuk campuran) terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium ascalonicum* L.)
2. Untuk mengetahui perbedaan pengaruh antara pemberian pupuk organik *Bio-slurry* padat dengan pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium ascalonicum* L.).
3. Untuk mengetahui perbedaan pengaruh antara pemberian pupuk tunggal (pupuk organik *Bio-slurry* padat atau pupuk NPK) dengan pupuk campuran terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium ascalonicum* L.).

## 1.3 Landasan Teori

Bawang merah merupakan salah satu komoditas tanaman hortikultura yang banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari terutama sebagai bumbu dalam masakan. Kebutuhan bawang merah yang tinggi di Indonesia belum disertai dengan kontinuitas hasil yang maksimal sehingga masih kekurangan. Oleh karena itu perlu adanya upaya untuk meningkatkan hasil bawang merah salah

satunya adalah dengan penggunaan pupuk yang tepat baik jenis maupun jumlahnya.

Pemberian pupuk secara optimal, akan dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman bawang merah. Unsur hara makro utama yang mempengaruhi hasil dan kualitas bawang merah adalah N, P dan K. Unsur hara ini dibutuhkan lebih banyak karena tanaman sering mengalami defisiensi. Oleh sebab itu, bawang merah membutuhkan penambahan hara dari luar untuk dapat hidup optimal (Hidayat dan Rosliani, 1996).

Hasil penelitian Pangaribuan (1998) menunjukkan bahwa pemberian bahan organik pada bawang merah nyata mempengaruhi produksi umbi total. Pemberian bahan organik berupa campuran kompos dan kotoran ayam (10 ton/ha) menghasilkan jumlah umbi lebih banyak dibandingkan kontrol.

Menurut Rosliani dan Hilman (2002), penggunaan pupuk urea hayati dan pupuk organik penambat N yang dikombinasikan dengan pupuk anorganik standar urea, ZA, SP-36, dan KCI cenderung meningkatkan pertumbuhan dan hasil umbi bawang merah. Penggunaan kedua jenis pupuk tersebut yang dikombinasikan dengan pupuk anorganik standar selain dapat meningkatkan hasil umbi bawang merah juga cenderung meningkatkan efisiensi pemupukan.

Penambahan bahan organik dengan C/N ratio tinggi dapat menyebabkan mikroorganisme mati dan melepaskan kembali unsur hara ke tanah. Pupuk organik yang telah mengalami proses penguraian maka dapat menekan pertumbuhan penyakit di dalam tanah dan berperan sebagai penyedia unsur hara

bagi pertumbuhan tanaman dalam bentuk senyawa organik. Syarat utama mengatasi kekurangan hara dalam tanah adalah perbaikan struktur tanah melalui pemupukan organik (Hardjowigeno, 1989).

*Bio-slurry* merupakan produk dari hasil pengolahan biogas berbahan campuran kotoran ternak dan air melalui proses fermentasi yaitu tanpa oksigen (anaerobik) di dalam ruang tertutup. Proses fermentasi tersebut akan menghasilkan gas yaitu biogas yang mengandung 55-70 % metana ( $\text{CH}_4$ ), 25-45% karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ), nitrogen (N), hidrogen (H), hidrogen sulfide ( $\text{H}_2\text{S}$ ), dan oksigen ( $\text{O}_2$ ).

Beberapa jenis mikroba (bakteri) yang terdapat dalam proses fermentasi tersebut yaitu mikroba anaerob yang berperan dalam proses pembentukan biogas yang terbagi dalam tiga kelompok bakteri yaitu kelompok bakteri fermentatif (*Streptococci*, *Bacteriodes*, dan beberapa jenis *Enterobacteriaceae*), kelompok bakteri asetogenik (*Desulfovibrio*), dan kelompok bakteri metana (*Mathanobacterium*, *Mathanobacillus*, *Methanosacaria*, dan *Methanococcus*).

Bakteri Methanogen secara alami dapat diperoleh dari berbagai sumber seperti air bersih, endapan air laut, kotoran sapi, kotoran kambing (kotoran anaerob) ataupun tempat pembuangan akhir. Jumlah bakteri terutama bakteri pembentuk gas metan yaitu bakteri asam dan bakteri methan harus ada dalam jumlah yang berimbang (Komunitas Mahasiswa Sentra Energi atau KAMASE, 2009).

Kotoran sapi merupakan substrat yang paling cocok sebagai sumber penghasil biogas, karena telah mengandung bakteri penghasil gas metana yang terdapat dalam perut ruminansia. Bakteri tersebut membantu dalam proses fermentasi sehingga mempercepat proses pembentukan biogas (Sufyandi, 2001).

Proses pembuatan biogas maka akan menghasilkan keluaran berupa ampas biogas yaitu kotoran hewan yang dapat dijadikan bahan alternatif pupuk organik.

Pengolahan limbah hasil peternakan khususnya kotoran sapi sebagai biogas akan menghasilkan gas yang dapat digunakan sebagai energi. Ampas biogas (*Bio-slurry*) merupakan hasil keluaran yang dihasilkan selain energi. *Bio-slurry* tersebut sudah tidak mengandung gas tersebut ditampung dalam suatu wadah dan dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik bagi pertumbuhan tanaman yaitu berupa *Bio-slurry*. *Bio-slurry* memiliki kandungan bahan organik yang cukup tinggi. Berdasarkan analisa *Bio-slurry* yang dilakukan oleh Tim BIRU (2012), didapat hasil komposisi dalam *Bio-slurry* dari kotoran sapi pada analisis berbasis kering memiliki kandungan bahan organik 68,59 %, C-Organik 17,87 %, N-Total 1,47%, C/N ratio 9,09 %, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0,52 %, dan K<sub>2</sub>O 0,38 %. Kandungan lain yang terdapat dalam *Bio-slurry* yaitu asam amino, asam lemak, asam organik, asam humat, vitamin B-12, hormon auksin, sitokinin, antibiotik, dan nutrisi mikro yaitu besi (Fe), tembaga (Cu), zink (Zn), mangan (Mn), dan molibdenum (Mo) (International Training Workshop, 2010).

Manfaat *Bio-slurry*, selain menambah unsur hara juga dapat memperbaiki struktur tanah. Tanah yang diberi *Bio-slurry* menjadi lebih remah, mudah mengikat nutrisi dan air serta dapat meningkatkan populasi dan aktifitas mikroorganisme tanah (Tim BIRU, 2012).

Berdasarkan keunggulan yang terkandung dalam *Bio-slurry* maka *Bio-slurry* merupakan pupuk organik lengkap dan berkualitas tinggi yang baik bagi kesuburan lahan dan menambah mikro flora dan fauna pro-biotik di dalam tanah.



Pemanfaatan *Bio-slurry* sebagai pupuk organik dapat digunakan sebagai pupuk pelengkap dalam budidaya bawang merah (*Allium ascalonicum* L.).

Suriadikarta dan Simanungkalit (2006) menyatakan bahwa pupuk organik mensuplai bahan organik untuk memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah sehingga pupuk organik lebih ditujukan pada kandungan bahan organiknya saja dibandingkan kadar haranya.

Yetty dan Evawani (2008) menyatakan bahwa kandungan unsur hara pada pupuk organik masih belum dapat memenuhi kebutuhan tanaman bawang merah, sehingga perlu dikombinasikan dengan pupuk anorganik. Oleh karena itu masih perlu untuk menambahkan pupuk kimia dalam jumlah tertentu.

Penggunaan pupuk *Bio-slurry* padat dalam pertumbuhan bawang merah diharapkan dapat meningkatkan efisiensi pemupukan yaitu berkurangnya penggunaan pupuk kimia sehingga dapat menekan biaya produksi dan menguntungkan secara ekonomi.

#### **1.4 Kerangka Pemikiran**

Pemupukan merupakan hal terpenting yang harus dilakukan dalam melakukan budidaya bawang merah. Pemupukan merupakan kegiatan memberikan unsur hara bagi tanaman. Pemupukan yang berimbang harus diberikan pada tanaman sebagai penunjang pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Selain pupuk kimia, penggunaan pupuk organik juga sangat penting bagi pertumbuhan tanaman khususnya bagi tanaman bawang merah. Salah satu jenis pupuk organik yang sangat berpotensi dikembangkan adalah *Bio-slurry*.

Pemerintah sedang mencangkan program BIRU (Biogas rumah) yaitu merupakan suatu program dengan memanfaatkan energi terbarukan yang modern dan berkelanjutan bagi masyarakat pedesaan. Selain energi yang dihasilkan dari teknologi biogas juga terdapat keluaran dari teknologi tersebut yang sangat bermanfaat bagi pertanian yaitu *Bio-slurry* yang merupakan ampas biogas yang keluar sebagai hasil akhir dari biogas yang berbahan campuran kotoran ternak dan air melalui proses tanpa oksigen (anaerobik) di dalam ruang tertutup.

*Bio-slurry* ada dua macam yaitu *Bio-slurry* padat dan *Bio-slurry* cair. *Bio-slurry* dapat dijadikan pupuk yang sangat baik untuk menyuburkan lahan dan meningkatkan produksi tanaman budidaya karena mengandung berbagai macam unsur hara, yaitu unsur hara makro dan unsur hara mikro. Selain unsure hara juga mengandung asam amino, vitamin, dan hormon. Tanah yang diberi *Bio-slurry* menjadi lebih remah sehingga pertumbuhan akar tanaman bawang merah lebih mudah mencari dan mengikat nutrisi dan air di dalam tanah, akar tanaman lebih mudah menembus tanah, dan memiliki daya serap serta jelajah akar semakin luas.

*Bio-slurry* juga dapat meningkatkan populasi dan aktivitas mikroorganisme tanah yang berfungsi membantu mempercepat proses dekomposisi dan dapat menghasilkan hormon-hormon pertumbuhan seperti auksin, giberelin dan sitokinin yang berguna bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Perbandingan antarnutrisi pada *Bio-slurry* sapi menunjukkan kandungan nitrogen cenderung lebih tinggi dibandingkan fosfor dan kalium, kecuali pada *Bio-slurry* babi dalam bentuk padatan (kering). Kandungan unsur hara lengkap dan rata-rata C-organik pada *Bio-slurry* yang lebih tinggi dari standar pupuk organik yang

dikeluarkan oleh standar mutu pupuk organik, No.28/Permentan/OT.140/2/2009 yaitu lebih besar dari 12 membuat pupuk ini lebih baik kualitasnya bila dibandingkan dengan kotoran ternak murni.

Berdasarkan kelengkapan kandungan unsur haranya, *Bio-slurry* ini sangat baik jika digunakan sebagai pupuk bagi tanaman dan diharapkan dapat mengoptimalkan pertumbuhan bawang merah dan mampu meningkatkan hasil bawang merah. Penelitian mengenai pengaruh pemberian *Bio-slurry* sebagai pupuk yang diaplikasikan pada tanaman sayuran belum banyak dilakukan.

Pemanfaatan *Bio-slurry* belum banyak diminati oleh petani maupun masyarakat di Indonesia sebagai pupuk bagi tanaman, untuk melihat pengaruhnya pada tanaman pertanian perlu dilakukan penelitian pemberian pupuk organik *Bio-slurry* padat pada pertanaman bawang merah. Penggunaan pupuk organik saja pada pertanaman sayuran khususnya yang berjenis umbi seperti bawang merah, kurang dapat memaksimalkan pertumbuhan maupun hasil tanaman bawang merah. Pada umumnya, pupuk organik hanya mampu memenuhi sebagian kecil kebutuhan hara yang penting bagi pertumbuhan tanaman sehingga kurang optimal. Oleh karena itu untuk mendapatkan pertumbuhan yang baik perlu ditambahkan dengan pupuk kimia yaitu pupuk NPK yang diharapkan dapat memberi pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah.

### 1.5 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran yang dikemukakan maka disusun hipotesis sebagai berikut:

1. Terdapat pengaruh pemberian pupuk (*Bio-slurry* padat, NPK, atau pupuk campuran) terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium ascalonicum* L.)
2. Terdapat perbedaan pengaruh antara pemberian pupuk organik *Bio-slurry* padat dan NPK terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium ascalonicum* L.)
3. Terdapat perbedaan pengaruh antara pemberian pupuk tunggal (*Bio-slurry* padat dan NPK) dengan pupuk campuran terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.)