



**RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN
KEDELAI (*Glycine Max L.*) DENGAN PEMBERIAN
PUPUK KOTORAN KAMBING DAN AIR CUCIAN BERAS**

SKRIPSI

OLEH :

**NAMA : PRAYOGA ADITAMA
NPM : 1513010060
PRODI : AGROTEKNOLOGI**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
MEDAN
2019**

ABSTRAK

Kacang kedelai (*Glycin Max L.*) merupakan komoditas tanaman pangan yang memiliki peran strategis dalam ketahanan dan kedaulatan pangan nasional, kecukupan gizi penduduk, dan merupakan bahan baku industri olahan pangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui interaksi pemberian pupuk kotoran kambing dan air cucian beras terhadap pertumbuhan dan produksi kacang kedelai (*Glycin Max L.*). penelitian ini menggunakan rancangan petak terpisah (Split Plot) dengan 2 faktor perlakuan 6 kombinasi dan 4 ulangan, sehingga diperoleh 24 plot dengan jumlah 384 tanaman penelitian. Main plot (petak utama) adalah pemberian pupuk kotoran kambing yang diberi dengan simbol “K” terdiri dari P0 : tanpa perlakuan (kontrol) dan P1 : 2 kg kotoran kambing/plot. Sub plot (anak petak) adalah air cucian beras yang diberi dengan simbol “C” terdiri dari C0 : tanpa perlakuan, C1 :1 liter air cucian beras/plot dan C2 : 2 liter air cucian beras/plot.

Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah bunga, produksi persample, produksi perplot. Disemua parameter yang diamati menunjukkan pengaruh tidak nyata dimana perlakuan terbaik didapat pada K1 (2kg/plot). Pemberian air cucian beras pada semua pengamatan tinggi tanaman, jumlah bunga, produksi persample dan produksi perplot menunjukkan pengaruh tidak nyata. Tidak ada interaksi pemberian pupuk kotoran kambing dan air cucian beras terhadap parameter yang di hadapi.

Kata kunci : Pertumbuhan dan produksi kedelai.

ABSTRACT

The soy bean (Glycine Max L.) is a food crop commodity that has a strategic role in the resilience and sovereignty of national food, the adequacy of population nutrition, and is a raw material for food processing industries. This study aims to determine the interaction of giving goat manure and rice washing water to the growth and productions of soybeans (Glycine Max L.) this study used split plot design with 2 treatment factors 6 combinations and 4 replications, so that 24 plots were obtained with a total of 384 research plants. Main plot is the provision of goat manure given with the symbol "K" consisting of P0 : no treatment and P1 : 2 kg goat manure plot. Sub plot is rice washing water given with the symbol "C" consisting of C0 : without treatment, C1 : 1 liter of rice washing water/plot and C2 : 2 liter of rice washing water/plot.

Parameters observed were plant height, number of flowers, productions per sample, productions per plot. Of all parameters observed showed no significant effect where the best treatment was obtained in K1 (2 kg/plot). Giving rice washing water to all observations of plant height, number flowers, productions per sample, productions per plot, shows no significant effect. There is no interaction of giving goat manure and rice washing water to the parameters faced.

Key words : Soybean growth and productions.

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
RIWAYAT HIDUP	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABLE	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
PENDAHULUAN.....	1
Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian	3
Hipotesa Penelitian.....	3
Kegunaan Penelitian.....	4
TINJAUAN PUSTAKA	5
Taksonomi Tanaman Kacang Kedelai	5
Morfologi Tumbun Tanaman Kacang Kedelai.....	5
Akar	5
Batang	6
Daun	7
Bunga	8
Polong	9
Syarat Tumbuh Kacang Kedelai	9
Ketinggian tempat	10
Temperatur	10
Curah hujan	11
Peninaran Matahari	12
Tanah	12
Pupuk Organik	12
Pupuk Kotoran Kambing.....	13
Pupuk Cair Cucian Beras	14
METODA PENELITIAN	16
Tempat dan Waktu Penelitian.....	16
Bahan dan Alat Penelitian	16
Metodologi Penelitian	16
Metoda Analisa Data.....	18
PELAKSANAAN PENELITIAN	20
Persiapan Lahan	20

Persiapan Benih	20
Pembuatan Plot	20
Penanaman	20
Pemberian Pupuk	20
Penentuan Tanaman Sampel.....	21
PemeliharaanTanaman	21
Penyiraman	21
Penyisipan.....	21
Penyiangan.....	21
Pengendalian Hama dan Penyakit	21
Panen	22
Parameter Pengamatan	22
Tinggi Tanaman (cm)	22
Jumlah Bunga	22
Produksi Persampel (gram)	22
Produksi Perplot (gram)	22
HASIL PENELITIAN	23
Tinggi Tanaman (cm).....	23
Jumlah Bunga	24
Produksi Persample (gram)	25
Produksi Perplot (gram)	26
PEMBAHASAN	27
Respon Pertumbuhan dan produksi tanaman kacang kedelai (<i>Glycine Max L.</i>) dengan pemberian pupuk kotoran kambing ...	27
Respon pertumbuhan dan produksi tanaman kacang kedelai (<i>Glycine Max L.</i>) dengan pemberian air cucian beras	29
Interaksi pemberian pupuk kotoran kambing dan air cucian beras terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai (<i>Glycine Max L.</i>)	31
KESIMPULAN DAN SARAN	32
Kesimpulan	32
Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	35

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Rata-rata tinggi tanaman terhadap pemberian pupuk kandang kambing dan air cucian beras pada umur 3, 5 dan 7 MST	23
2.	Rata-rata jumlah bunga dengan pemberian pupuk kandang Kambing dan air ccucian beras	24
3.	Rata-rata produksi persample dengan pemberian pupuk kandang kambing dan air cucian beras	25
4.	Rata-rata produksi perplot dengan pemberian pupuk kandang Kambing dan air cucian beras	26

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Layout pengacakan dilapangan	35
2.	Rencana kegiatan penelitian	35
3.	Data pengamatan tinggi tanaman (cm) pada umur 3 MST	37
4.	Daftar sidik ragam tinggi tanaman (cm) pada umur 3 MST	37
5.	Data pengamatan tinggi tanaman (cm) pada umur 5 MST	38
6.	Daftar sidik ragam tinggi tanaman (cm) pada umur 5 MST	38
7.	Data pengamatan tinggi tanaman (cm) pada umur 7 MST	39
8.	Daftar sidik ragam tinggi tanaman (cm) pada umur 7 MST	39
9.	Data pengamatan jumlah bunga	40
10.	Daftar sidik ragam jumlah bunga	40
11.	Data pengamatan produksi persample (gram)	41
12.	Daftar sidik ragam produksi persample (gram)	41
13.	Data pengamatan produksi perplot (gram)	42
14.	Daftar sidik ragam produksi perplot (gram)	42
15.	Kegiatan dilapangan	43

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kedelai merupakan salah satu komoditas prioritas dalam program kerevitalisasi pertanian yang telah dicanangkan pemerintah pada tahun 2005. Hal ini dilakukan sebagai upaya untuk meningkatkan produksi kedelai. Hanya saja, saat ini masyarakat masih banyak yang beranggapan bahwa kedelai merupakan tanaman subtropika sehingga sulit untuk dikembangkan. Bila dilihat dari daerah asalnya, anggapan ini memang tidak salah, tetapi dengan semakin berkembangnya teknologi dimungkinkan untuk memperoleh varietas kedelai unggul yang sangat cocok untuk daerah tropika dengan kualitas serta kuantitas produksi yang tidak kalah dengan kedelai dari daerah subtropika (Adisarwanto, 2008).

Kebutuhan kedelai di Indonesia setiap tahun terus meningkat seiring pertumbuhan penduduk dan perbaikan pendapatan perkapita. Oleh karena itu, diperlukan suplai kedelai tambahan yang harus diimpor karena produksi di dalam negeri belum mencukupi kebutuhan tersebut. Lahan budidaya kedelai pun diperluas, disertai pengembangan produktivitas tanaman. Untuk pencapaian usaha tersebut, diperlukan pengenalan beberapa teknologi.

Sampai saat ini, kedelai bisa dikatakan masih menjadi salah satu komoditas pangan yang sangat penting di Indonesia. Hal ini antara lain diindikasikan dari tingginya gejolak yang timbul akibat kenaikan harga kedelai yang cukup tinggi beberapa waktu lalu. Disisi lain, kejadian kenaikan harga kedelai yang mengguncangkan perekonomian ternyata memberi hikmah kepada kita untuk berpikir kembali bahwa aspek ketahanan pangan yang bertumpu pada kekuatan sendiri merupakan prihal yang memang harus digalakkan dan

diwujudkan dalam kehidupan penduduk, terutama bila kita tidak ingin selalu bergantung pada negara lain. Besarnya pengaruh perubahan harga kedelai tersebut sebenarnya sudah tercermin sejak lama, yakni dapat dilihat dari data tahun 1993 yang mencatat bahwa sekitar 83% penduduk kota telah mengkonsumsi kedelai dengan rata-rata 29,4 kg/kapita/tahun. Sementara konsumsi kedelai untuk penduduk desa baru mencapai 63% atau sekitar 17,8 kg/kapita/tahun (Adisarwanto, 2008).

Data BPS (2015) menyebutkan bahwa Produksi kedelai tahun 2015 sebanyak 963,10 ribu ton biji kering, meningkat sebanyak 8,10 ribu ton (0,85 persen) dibandingkan tahun 2014. Peningkatan produksi tersebut terjadi diluar pulau jawa sebanyak 30,41 ton, sementara dipulau jawa terjadi penurunan produksi sebanyak 22,31 ribu ton. Peningkatan produksi kedelai terjadi karena kenaikan produktivitas sebesar 0,18 kuintal/hektar (1,16 persen) meskipun luas panen mengalami penurunan seluas 1,80 ribu hektar (0,29 persen).

Dalam rangka meningkatkan ketahanan pangan ditingkat nasional, khususnya ketersediaan bahan pangan kedelai, diperlukan upaya yang sungguh-sungguh untuk meningkatkan produksinya dan tentunya harus diprogramkan secara teliti, terencana berjangka panjang, dan tepat sasaran. Tujuan utamanya tak lain adalah untuk meningkatkan produksi dalam negeri secara bertahap sehingga secara bertahap pula pemenuhan kebutuhan kedelai melalui impor bisa berkurang atau hanya dilakukan apabila kebutuhan dalam negeri benar-benar tidak dapat dipenuhi (Adisarwanto, 2008).

Untuk mengatasi kekurangan pasokan kedelai maka diperlukan suatu usaha untuk meningkatkan produksi kedelai nasional dan khususnya produksi

kedelai yang ada di Sumatera Utara. Rendahnya produksi kedelai Indonesia salah satunya dikarenakan belum maksimalnya pengetahuan petani dalam penggunaan teknologi produksi yang mendukung pertanian berkelanjutan dan semakin berkurangnya sumber daya lahan yang subur karena penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus (Jumrawati, 2008).

Pupuk organik merupakan pupuk yang berperan meningkatkan aktifitas biologi, kimia, fisik tanah sehingga tanah menjadi subur dan baik untuk pertumbuhan tanaman. Saat ini sebagian besar petani masih tergantung pada pupuk anorganik karena mengandung beberapa unsur hara dalam jumlah yang banyak, padahal jika pupuk anorganik digunakan secara terus menerus akan menimbulkan dampak negatif terhadap kondisi tanah (Rahmah *et al.*, 2014).

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon pemberian pupuk kotoran kambing terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai (*Glycine max* L.).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian air cucian beras terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai (*Glycine max* L.).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui interaksi pemberian pupuk kotoran kambing dan air cucian beras terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai (*Glycine max* L.).

Hipotesa Penelitian

Pemberian pupuk kotoran kambing memberikan respon terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai (*Glycine max* L.).

Pemberian air cucian beras memberikan respon terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai (*Glycine max* L.).

Ada interaksi pemberian pupuk kotoran kambing dan air cucian beras terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai (*Glycine max* L.).

Kegunaan Penelitian

Sebagai sumber data dalam pembuatan skripsi yang merupakan salah satu syarat untuk dapat melaksanakan ujian meja hijau guna memperoleh sarjana pertanian pada fakultas sains dan teknologi program studi agroteknologi universitas pembangunan pancabudi medan.

Sebagai bahan refrensi dan informasi bagi para pembaca, khususnya petani yang menggunakan pupuk kotoran kambing dan air cucin beras pada pertumbuhan dan produksi kedelai (*Glycine max* L.).

Sebagi bahan literatur bagi para mahasiswa yang melanjutkan penelitian yang berkaitan dengan tanaman kedelai (*Glycine max* L.).

TINJAUAN PUSTAKA

Taksonomi Tanaman Kacang Kedelai

Pada awalnya, kacang kedelai dikenal dengan beberapa nama botani, yaitu *Glicine soja* dan *Soja max*. Namun pada tahun 1948 telah disepakati bahwa nama botani yang dapat diterima dalam istilah ilmiah adalah *Glycine max* L. Klasifikasi tanaman kedelai adalah sebagai berikut:

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i>
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i>
Ordo	: <i>Fabales</i>
Famili	: <i>Fabaceae</i>
Genus	: <i>Glycine</i>
Spesies	: <i>Glycine max</i> L.

Morfologi tanaman kacang kedelai terdiri atas akar, daun, batang, bunga, polong dan biji.

a. Akar

Akar tanaman kacang kedelai mulai tumbuh dari belahan kulit yang muncul di sekitar misofil. Calon akar tersebut kemudian tumbuh dengan cepat kedalam tanah dan kotiledon yang terdiri dari dua keping akan terangkat kepermukaan tanah akibat pertumbuhan yang cepat dari hipokotil. Sistem perakaran tanaman kacang kedelai terdiri dari dua macam, yaitu akar tunggang dan akar sekunder (serabut) yang tumbuh dari akar tunggang. Selain itu, kacang kedelai sering membentuk akar adventif yang tumbuh dari bagian bawah

hipokotil. Pada umumnya, akar adventif terjadi karena cekaman tertentu, misalnya kadar air tanah yang terlalu tinggi.

Perkembangan akar tanaman kacang kedelai sangat dipengaruhi oleh kondisi fisik dan kimia tanah, jenis tanah, cara pengolahan tanah, kecukupan unsur hara, serta ketersediaan air didalam tanah. Pertumbuhan akar tunggang dapat mencapai panjang sekitar 2 meter atau lebih pada kondisi yang optimal. Namun, pada umumnya akar tunggang hanya tumbuh pada kedalaman lapisan tanah olah yang tidak terlalu dalam, sekitar 30-50 cm, sedangkan akar serabut dapat tumbuh pada kedalaman tanah sekitar 20-30 cm. Akar serabut ini mula-mula tumbuh didekat ujung akar tunggang, sekitar 3-4 hari setelah berkecambah dan akan semakin bertambah banyak dengan pembentukan akar muda yang lain.

Perakaran tanaman kacang kedelai mengandung bintil akar (nodula) akar yang merupakan koloni dari bakteri *Rhizobium japonicum*. Bakteri *Rhizobium* mengikat nitrogen dari udara kemudian dapat digunakan untuk pertumbuhan tanaman kacang kedelai. Sebaliknya, *Rhizobium* juga memerlukan makanan yang berasal dari tanaman kedelai untuk pertumbuhannya. Hubungan hidup yang saling menguntungkan ini disebut simbiosis (Rahmad dan Herdi, 2014).

b. Batang

Pada tanaman kedelai dikenal dua tipe pertumbuhan batang, yaitu determinit dan indeterminite. Jumlah buku pada batang akan bertambah sesuai pertambahan umur tanaman, tetapi pada kondisi normal jumlah buku berkisar antara 15-20 buku dengan jarak antar buku berkisar antar 2-9 cm. Batang pada tanaman kedelai ada yang bercabang dan ada pula yang tidak bercabang,

tergantung dari karakter varietas kedelai, tetapi umumnya cabang pada tanaman kedelai berjumlah antara 1-5 cabang.

Pada umumnya batang tanaman kedelai berbentuk semak dengan ketinggian antara 30-100 cm, agak mengayu, kulitnya berwarna ungu atau hijau, serta dapat membentuk 3-6 cabang. Pertumbuhan batang tanaman kacang kedelai dapat dibedakan menjadi dua tipe, yaitu tipe determinit dan indeterminit. Perbedaan sistem pertumbuhan batang didasarkan atas keberadaan bunga pada pucuk batang. Pertumbuhan batang tipe determinit ditunjukkan oleh batang yang tidak tumbuh lagi pada tanaman kedelai mulai berbunga. Sementara itu, pertumbuhan batang indeterminit di tandai oleh pucuk batang tanaman kedelai yang masih dapat tumbuh daun, walaupun tanaman tersebut sudah mulai berbunga.

c. Daun

Daun kedelai hampir seluruhnya trifoliat (menjari tiga) dan jarang sekali mempunyai empat atau lima jari daun. Bentuk daun tanaman kedelai bervariasi, yakni oval dan lanceolate, tetapi untuk praktisnya, diistilahkan dengan berdaun lebar (*broad leaf*) dan berdaun sempit (*narrow leaf*). Di Indonesia, kedelai berdaun sempit lebih banyak ditanam oleh petani dibandingkan tanaman kedelai berdaun lebar, walaupun dari aspek penyerapan sinar matahari, tanaman kedelai berdaun lebar menyerap sinar matahari lebih banyak dari pada berdaun sempit. Namun, keunggulan tanaman kedelai berdaun sempit adalah sinar matahari akan lebih menerobos di antar kanopi daun sehingga memacu pembentukan bunga.

Pada umumnya, daun kacang kedelai mempunyai bulu berwarna cerah dan jumlahnya bervariasi. Bulu kacang kedelai dapat mencapai panjang 1mm dan

lebar 0,0025 mm. Kepadatan bulu bervariasi, tergantung dari varietas, tetapi biasanya antara 3-20 buah/mm². Jumlah bulu pada varietas kacang kedelai berbulu lebat dapat mencapai 3-4 kali lipat dari varietas yang berbulu normal. Misalnya, varietas kacang kedelai yang berbulu lebat antara lain IAC 100, sedangkan varietas yang berbulu jarang diantaranya Wilis, Dieng, Anjasmoro, dan mahameru. Lebat tipisnya bulu pada daun kacang kedelai berkaitan dengan tingkat toleransi varietas kacang kedelai terhadap serangan jenis hama tertentu. Hama penggerak polong sangat jarang menyerang varietas kacang kedelai yang berbulu lebat. Oleh karena itu, para pemulia tanaman cenderung menekankan pada pembentukan varietas kacang kedelai yang tahan terhadap hama, yang diantaranya ditandai oleh bulu-bulu pada daun, polong dan batang.

d. Bunga

Bunga pada tanaman kedelai umumnya muncul pada ketiak daun, yakni setelah buku kedua, tetapi terkadang bunga dapat pula terbentuk pada cabang tanaman yang mempunyai daun. Hal ini karena sifat morfologi cabang tanaman kedelai serupa atau sama dengan morfologi batang utama. Pada kondisi lingkungan tumbuh dan populasi tanaman optimal, bunga akan terbentuk mulai dari tangkai daun yang paling bawah. Dalam satu kelompok bunga, pada ketiak daunnya akan berisi 1-7 bunga, tergantung karakter dari varietas kedelai yang ditanam. Bunga kedelai termasuk sempurna karena pada setiap bunga memiliki alat reproduksi jantan dan betina. Penyerbukan bunga terjadi pada saat bunga masih tertutup sehingga kemungkinan penyerbukan silang sangat kecil, yaitu hanya 0,1% warna bunga kedelai ada yang ungu dan putih.

Potensi jumlah bunga yang terbentuk bervariasi, tergantung dari varietas kedelai, tetapi umumnya berkisar antara 40-200 bunga pertanaman. Hanya saja, umumnya di tengah masa pertumbuhannya, tanaman kedelai kerap kali mengalami kerontokan bunga. Hal ini masih di kategorikan wajar bila kerontokan yang terjadi berada pada kisaran 20-40%.

e. Polong

Polong kedelai pertama kali muncul sekitar 10-14 hari masa pertumbuhan, yakni setelah bunga pertama muncul. Warna polong yang baru tumbuh berwarna hijau dan selanjutnya akan berubah menjadi kuning pada saat dipanen. Pembentukan dan pembesaran polong akan meningkat sejalan dengan pertumbuhannya umur dan jumlah bunga yang terbentuk. Jumlah polong yang terbentuk beragam, yakni antara 2-10 polong pada setiap kelompok bunga di ketiak daunnya. Sementara jumlah polong yang dapat di panen berkisar antara 20-200 polong pertanaman, tergantung pada varietas kedelai yang ditanam dan dukungan kondisi lingkungan tumbuh. Warna polong masak dan ukuran biji antara posisi polong paling bawah dan paling atas akan sama selama periode pemasakan polong optimal, yaitu antara 50-75 hari. Periode waktu tersebut dianggap optimal untuk proses pengisian biji dalam polong yang terletak disekitar pucuk tanaman (Adisarwanto, 2008).

Syarat Tumbuh

Menurut (Rahmad dan Herdi, 2014) Tanah dan iklim merupakan dua komponen lingkungan tumbuh yang berpengaruh pada pertumbuhan tanaman kacang kedelai. Kedua komponen ini saling mendukung satu sama lain sehingga pertumbuhan tanaman kacang kedelai menjadi optimal. Secara terperinci

lingkungan tumbuh yang cocok untuk tanam kacang kedelai adalah sebagai berikut:

Iklm

kacang kedelai pada umumnya di tanam didataran rendah yang tidak banyak mengandung air, seperti jawa, bali sumatra selatan, lampung, silawesi utara, sulawesi tenggara. Faktor iklim yang mempengaruhi pertumbuhan dan produksi kedelai adalah:

a. Ketinggian Tempat

pada umumnya tanaman kacang kedelai ditanam didataran rendah sampai dengan ketinggian 800 meter diatas permukaan laut, yang memiliki 3-6 bulan kering dan kelembapan udara 65%. Pengembangan kacang kedelai didataran tinggi di atas 1000 mdpl hasilnya kurang memuaskan.

b. Temperatur (Suhu)

Tanaman kacang kedelai dapat tumbuh pada kondisi suhu yang beragam, misalnya untuk proses perkecambahan benih suhu tanahnya adalah 30⁰C. Bila (< 15⁰C), proses perkecambahan benih kacang kedelai menjadi sangat lambat, dapat mencapai 2 minggu. Hal ini disebabkan perkecambahan benih tertekan pada kondisi kelembapan tanah yang tinggi. Sementara pada suhu (< 30⁰C), banyak benih kacang kedelai yang mati akibat respirasi air dari dalam biji yang terlalu cepat. Suhu lingkungan juga berpengaruh nyata terhadap perkembangan tanaman kacang kedelai. Bila suhu lingkungan tinggi (40⁰C), pada masa tanaman kacang kedelai berbunga, maka bunga tersebut akan rontok, sehingga jumlah polong dan biji kedelai yang terbentuk juga menjadi berkurang. Suhu udara yang ideal untuk

pertumbuhan dan produksi kedelai adalah antara 25-30⁰ C dan suhu optimalnya adalah 28⁰C.

c. Curah hujan

Kacang kedelai membutuhkan kondisi curah hujan antara 1000-2500 mm/tahun atau 100-200 mm/bulan. Hal yang penting yang perlu diperhatikan adalah aspek distribusi curah hujan, yaitu jumlahnya harus merata sehingga kebutuhan air pada tanaman kedelai dapat dipenuhi. Jumlah air yang digunakan tanaman kedelai tergantung pada kondisi iklim, sistem pengolahan tanaman, dan priode tumbuh. Pada saat perkecambahan, faktor air menjadi sangat penting karena akan berpengaruh terhadap proses pertumbuhan. Kebutuhan air semakin bertambah seiring bertambahnya umur tanaman kacang kedelai. Kebutuhan air paling tinggi terjadi pada saat masa berbunga dan pengisian polong. Kondisi kekeringan menjadi sangat kritis pada saat tanaman kacang kedelai berada pada stadium perkecambahan dan pembentukan polong. Upaya pencegahan terjadinya kekeringan pada tanaman kacang kedelai khususnya stadium berbunga dan pembentukan polong, adalah dengan melakukan waktu tanam yang tepat, yaitu saat kelembapan tanah sudah memadai untuk perkecambahan dan juga didasarkan pada pola distribusi curah hujan yang terjadi di daerah setempat. Tanaman kacang kedelai cukup toleran terhadap cekaman kekeringan karena masih dapat bertahan dan berproduksi dengan baik apabila kondisi cekaman kekeringan maksimal 50% dari kapasitas lapang. Selama masa stadium pematangan biji, tanaman kedelai memerlukan kondisi lingkungan yang kering agar diperoleh kualitas biji yang baik. Kondisi lingkungan yang kering akan mendorong proses pematangan biji lebih cepat dan bentuk biji seragam.

d. Penyinaran Matahari

Kacang kedelai termasuk tanaman berumur pendek sehingga sangat peka terhadap perubahan panjang hari atau lama penyinaran sinar matahari. Lama penyinaran yang ideal untuk tanaman kacang kedelai antara 10-12 jam/hari. Penurunan intensitas cahaya sebesar 40% dapat menurunkan hasil kedelai sampai 32%. Tanaman kedelai tidak akan berbunga apabila panjang hari melebihi batas kritis, yaitu > 15 jam per hari. Oleh karena itu, apabila varietas kacang kedelai yang berproduksi tinggi dari daerah subtropis dengan panjang hari 14-16 jam ditanam di daerah tropis dengan rata-rata panjang hari 12 jam, maka varietas tersebut akan mengalami penurunan produksi karena masa bunganya menjadi lebih pendek yaitu dari umur 50-60 hari menjadi 35-40 hari setelah tanam.

Tanah

Tanaman kacang kedelai dapat tumbuh pada semua jenis tanah pertanian. Secara umum, untuk pertumbuhan dan produksi kacang kedelai yang optimal membutuhkan tanah yang subur, gembur, banyak mengandung unsur hara, aerasi dan drainase tanah baik, mengandung cukup air, bebas dari gulma (rumput liar), dan tingkat kemasaman tanah (pH) sebesar 5,6-6,9. Jenis tanah yang sesuai untuk kacang kedelai adalah tanah *Aluvial*, *Regosol*, *Andosol*, *Latosol*, *Grpmusol*, dan *Ultisol* atau merah kuning dengan amelioran kapur, fosfat, dan bahan organik. Lahan gambut yang sudah direklamasi juga sesuai untuk tanaman kacang kedelai. (Rahmaad dan Herdi, 2014).

Pupuk Organik

Pupuk organik adalah nama kolektif untuk semua jenis bahan organik asal tanaman dan hewan yang dapat dirombak menjadi unsur hara tersedia bagi

tanaman. Dalam peraturan menteri pertanian nomor 70/permentan/SR.140/10/2011 tentang pupuk organik, pupuk hayati dan pembenah tanah dinyatakan bahwa pupuk organik adalah pupuk yang berasal dari tumbuhan mati, kotoran hewan atau bagian hewan atau limbah organik lainnya yang telah melalui proses rekayasa, berbentuk padfat atau cair, dapat diperkaya dengan bahan mineral atau mikroba, yang bermanfaat untuk meningkatkan kandungan hara dan bahan organik tanah serta memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Definisi tersebut menunjukkan bahwa pupuk organik harus memiliki kandungan C-organik minimal 15%, sedangkan kandungan hara ($N+P_2O_5K_2O$) minimal 4% (Dermiyati, 2017).

Menurut sutanto (2012) dalam jurnal Maria Erviana Kusuma, pupuk organik merupakan bahan pembenah tanah yang lebih baik dari pada bahan pembenah buatan, walaupun pada umumnya pupuk organik mempunyai kandungan hara makro N,P dan K yang rendah tetapi mengandung hara mikro dalam jumlah cukup yang sangat diperlukan tanaman.

Pupuk Kotoran Kambing

Penggunaan pupuk kandang sebagai pupuk tanaman sangat bermanfaat dalam mengoptimalkan penggunaan sumber daya alam yang terbaru, disisi lain penggunaan pupuk kandang dapat mengurangi unsur hara yang bersifat racun bagi tanaman (BPPP, 2006). Salah satu ternak dalam skala besar yaitu peternakan kambing dimana, pada penelitian BPS (2004) menyatakan bahwa jumlah kotoran ternak kambing mencapai 4,91 juta ton pertahunnya. Selain itu, pupuk kandang kambing juga memiliki kadar unsur N yang tinggi dimana, pada penelitian BPPP (2006) dinyatakan bahwa pupuk kandang kambing memiliki kadar N sebesar

0,7% dan CN sebesar 20-25 sehingga diharapkan dapat mengurangi penggunaan pupuk urea.

Air Cucian Beras

Air leri merupakan air bekas cucian beras yang belum banyak dimanfaatkan oleh masyarakat dalam budidaya jamur tiram. Air leri masih banyak mengandung gizi seperti vitamin B1 dan B12 (Fatimah, 2008).

Air leri juga mengandung unsur hara N, P, K, C dan unsur hara lainnya seperti asam nikotinat (vitamin B3), asam amino pantotenat (vitamin B5), biotin (vitamin B7), pirodoksin, dan inositol (winarni 2002).

Air cucian beras (leri) merupakan sisa air pencucian beras yang umumnya langsung dibuang dan tidak dimanfaatkan. Air cucian beras mengandung vitamin B1 0,043%, fosfor 16,306%, nitrogen 0,015%, kalium 0,02%, kalsium 2,944%, magnesium 14,252%, sulfur 0,027%, dan besi 0,0427% yang dapat digunakan sebagai nutrisi pertumbuhan tanaman (Wulandari, 2012). Berdasarkan penelitian Zakaria (2013).

Penggunaan pupuk organik mampu menjadi solusi dalam mengurangi aplikasi pupuk anorganik dikarenakan mampu memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, sehingga bisa meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil panen tanaman. Salah satu pupuk organik yang bisa memperbaiki unsur hara tanah dan bisa meningkatkan kualitas dan kuantitas panen adalah limbah air cucian beras. Air cucian beras mempunyai banyak manfaat untuk tanaman, mudah diperoleh petani dan ramah lingkungan memiliki harga yang murah sehingga dapat terjangkau oleh petani (Abidin, 1990).

Limbah cucian air beras merupakan hasil buangan yang berasal dari suatu proses produksi baik industri maupun domestik (rumah tangga) yang tidak memiliki nilai ekonomis lagi, air cucian beras mengandung banyak nutrisi yang terlarut didalamnya diantaranya adalah 80% vitamin B1, 70% vitamin B3, 90% vitamin B6, 50% mangan, 50% fosfor, 60% zat besi (Nurhasanah, 2011)

METODA PELAKSANAAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Jalan Bakhti, Desa Sendang Rejo, Pasar 7, Dusun 1, Kota Binjai, Kabupaten Langkat, Sumatra Utara.

Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kedelai, pupuk kandang kambing, air cucuan beras.

Sedangkan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, meteran, gembor, timbangan, hand sprayer, alat tulis dan alat-alat lain yang mendukung pelaksanaan penelitian ini.

Metoda Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan petak terpisah (Split Plot) dengan 2 faktor perlakuan 6 kombinasi dan 4 ulangan, sehingga diperoleh 24 plot

Faktor I adalah penggunaan pupuk kandang kambing dan tanpa pupuk kandang kambing dengan simbol (K) yaitu :

K0 : Tanpa pupuk kandang

K1 : 2 kg Pupuk kandang/plot

Faktor II adalah dosis air cucian beras dengan simbol (C) dengan 3 taraf yaitu :

C0 : tanpa air cucian beras (kontrol)

C1 : 1 liter air cucian beras

C2 : 2 liter air cucian beras

Jumlah Tanaman Per Plot	: 16 Tanaman
Jumlah Tanaman Semple	: 3 sample
Jumlah Tanaman Keseluruhan	: 384 Tanaman

Metode Analisa Data

Metode Analisa Data yang digunakan untuk menarik kesimpulan dalam penelitian ini adalah dengan metode linier sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + K_k + \alpha_i + \delta_{ik} + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk} :$$

$$i = 1, \dots, a$$

$$j = 1, \dots, b$$

$$k = 1, \dots, r$$

Dimana :

γ_{ijk} : nilai pengamatan pada kelompok ke-k, yang memperoleh taraf ke-idari faktor dan taraf ke-j dari faktor B

μ : nilai rata-rata yang sesungguhnya

K_k : pengaruh aditif dari kelompok ke-k

A_i : pengaruh aditif dari tarafke-ifaktor A

δ_{ik} : pengaruh galat yang muncul pada taraf ke-i dari faktor A dalam kelompok ke-k, sering disebut galat petak utama (galat a)

β_j : pengaruh aditif dari tarafke-j faktor B

$(A\beta)_{ij}$: Pengaruh interaksi tarafke-ifaktor A dan taraf ke-j faktor B

ϵ_{ijk} : Pengaruh galat pada kelompok ke-k yang memperoleh tarafke-i faktor A dan taraf ke-j faktor B, sering disebut sebagai galat anak petak (galat b).

Data-data yang di peroleh secara statistik berdasarkan analisis varian pada setiap pengamatan yang di ukur nyata dilanjutkan dengan menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan.

PELAKSANAAN PENELITIAN

Persiapan Lahan

Kegiatan persiapan lahan berupa pengolahan tanah harus dilakukan bila ingin menanam kedelai. Pembuatan saluran drainase juga diperlukan untuk mempercepat pembuangan kelebihan air dan untuk memasukan air kedalam lahan kedelai. Lahan juga di bersihkan bertujuan untuk menghindarkan serangan hama dan penyakit dan menekan persaingan gulma dalam penyerapan unsur hara yang mungkin bisa saja terjadi.

Persiapan Benih

Penelitian ini menggunakan benih kedelai varietas Agromulyo karna berumur lebih genjah dengan keragaman tanaman yang kompak dan polong yang cukup besar

Pembuatan Plot

Pembuatan plot dengan tujuan sebagai media tempat tanaman kacang kedelai. Ukuran plot 100 cm x 100 cm dengan jarak tanam 25 cm x 25 cm dengan jarak antar plot 25 cm dengan jarak antar ulangan 50 cm.

Penanaman

Setiap plot yang telah dibuat ditanam dengan benih kedelai sebanyak 2 benih per lubang tanam, dengan kedalaman lubang tanam 3 cm dengan jarak tanam 25 cm x 25 cm.

Pemberian Pupuk

Pemberian pupuk kandang kambing dilakukan pada saat seminggu sebelum tanam. Dan pemberian air cucian beras dilakukan pada saat umur 5 minggu setelah tanam dengan cara di siramkan ketanaman kedelai.

Penentuan Tanaman Sampel

Penentuan tanaman sample dilakukan dengan cara acak sebanyak 3 tanaman dari 16 tanaman per plot, setelah itu tanaman yang terpilih di beri nomor dan langsung di pasang patok standart dengan ketinggian 3 cm dari atas permukaan tanah dan 3 cm kedalam permukaan tanah. Pemasangan patok standart ini sangat perlu dilakukan untuk menghindari lebih besar kesalahan dalam pengukuran.

Pemeliharaan Tanaman

Penyiraman

Penyiraman dilakukan sehari dua kali yaitu pagi dan sore hari. Bila turun hujan dan keadaan tanah cukup basah, maka penyiraman tidak perlu dilakukan. Penyiraman dilakukan dengan menggunakan gembor dengan jumlah air yang diberikan yaitu satu gembor perplot.

Penyisipan

Satu minggu setelah penanaman dilakukan kegiatan penyisipan sampai dengan umur 3 minggu setelah tanam yang bertujuan untuk mengganti benih kedelai yang mati atau tidak tumbuh.

Penyiangan

Penyiangan bertujuan untuk membebaskan tanaman kedelai dari tanaman pengganggu (gulma). Penyiangan dapat dilakukan 3 kali, yaitu pada saat tanaman berumur 3 minggu, 6 minggu, dan 10 minggu setelah tanam.

Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit pada tanaman kedelai dilakukan apabila sudah terdapat gejala serangan pada tanaman.

Panen

Panen kacang kedelai dilakukan apabila sebagian besar polong sudah matang secara fisiologis, mulai berubah warna dari hijau menjadi kuning kecoklatan dan batang berwarna kuning agak kecoklatan. Umur kacang kedelai yang akan di panen berumur 90 hari. Waktu panen sebaiknya dimulai sekitar pukul 09.00 pagi, pada saat air embun sudah menguap dan cuaca cerah.

Parameter Pengamatan

Tinggi Tanaman (cm)

Tinggi tanaman diukur mulai dari ujungataspermukaan patok standar sampai titik tumbuh pada setiap tanaman sample dengan menggunakan penggaris dengan sataun cm yang diukur pada saat tanaman berumur 2 MST dan dengan interval 2 minggu sekali.

Jumlah bunga

jumlah bunga dihitung pada saat tanaman kedelai telah berbunga 50% dari seluruh jumlah tanaman yang ada dalam plot.

Produksi Persample (gram)

Penimbangan produksi persample dilakukan pada tanaman kedelai sudah dipanen

Produksi Perplot (gram)

penimbangan produksi perplot dilakukan saat tanaman sudah dipanen dengan menghitung produksi perplot pada setiap perlakuan.

HASIL PENELITIAN

Tinggi Tanaman (cm)

Data pengukuran rata-rata tinggi tanaman (cm) dengan pemberian pupuk kotoran kambing dan air cucian beras pada umur 3 sampai 7 minggu setelah tanam diperlihatkan pada lampiran 5, 7 dan 9, sedangkan analisa sidik ragam diperlihatkan pada lampiran 6, 8 dan 10.

Hasil analisa sidik ragam secara statistik menunjukkan bahwa pemberian pupuk kotoran kambing dan air cucian beras serta interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman kedelai (*Glycine max L.*) pada umur 3 sampai 7 minggu setelah tanam.

Hasil rataan tinggi tanaman (cm) dengan perlakuan pemberian pupuk kotoran kambing dan air cucian beras terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai (*Glycine max L.*) dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Rataan Tinggi Tanaman (cm) Dengan Pemberian Pupuk Kotoran Kambing dan Air Cucian Beras pada umur 3, 5, 7 Minggu Setelah Tanam

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)		
	3 MST	5 MST	7 MST
K : Kotoran Kambing			
K0 : Kontrol	21,81 aA	45,07 aA	64,05 aA
K1 : 2 Kg/Plot	22,15 aA	45,18 aA	64,38 aA
C : Air Cucian Beras			
C0 : Kontrol	21,85 aA	44,98 aA	64,04 aA
C1 : 1 L/Plot	21,88 aA	45,14 aA	64,15 aA
C2 : 2 L/Plot	22,22 aA	45,26 aA	64,47 aA

Keterangan :Angka – angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda (Duncan) pada taraf 5% (huruf kecil) dan 1% (huruf besar).

Tanaman tertinggi terdapat pada pemberian pupuk kotoran kambing K₁ (2 Kg/plot) yaitu 64,38 cm dan terendah pada K₀ (kontrol) yaitu 64,05 cm. Tanaman

tertinggi terdapat pada pemberian air cucian beras C₂ (2 L/Plot) yaitu 64,47 cm dan terendah pada C₀ (kontrol) yaitu 64,04 cm.

Jumlah Bunga

Data pengukuran rata-rata jumlah bunga dengan pemberian pupuk kotoran kambing dan air cucian beras diperlihatkan pada lampiran 11, 13 dan 15, sedangkan analisa sidik ragam diperlihatkan pada lampiran 12, 14, 16.

Hasil analisa sidik ragam secara statistik menunjukkan bahwa pemberian pupuk kotoran kambing dan air cucian beras serta interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah bunga tanaman kedelai (*Glycine max L.*)

Hasil rata-rata jumlah bunga dengan perlakuan pemberian pupuk kotoran kambing dan air cucian beras terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai (*Glycine max L.*) dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Rataan Jumlah Bunga Dengan Pemberian Pupuk Kotoran Kambing dan Air Cucian Beras

Perlakuan	Jumlah Bunga
K : Kotoran Kambing	
K0 : Kontrol	31,40 aA
K1 : 2 Kg/Plot	32,02 aA
C : Air Cucian Beras	
C0 : Kontrol	31,38 aA
C1 : 1 Liter/Plot	31,58 aA
C2 : 2 Liter/Plot	32,18 aA

Keterangan :Angka – angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda (Duncan) pada taraf 5% (huruf kecil) dan 1% (huruf besar).

Jumlah bunga terbanyak pada pemberian pupuk kotoran kambing K₁ (2 Kg/plot) yaitu 32,02 dan terendah pada K₀ (kontrol) yaitu 31,40. Jumlah bunga terbanyak terdapat pada pemberian air cucian beras C₂ (2 L/Plot) yaitu 32,18 dan terendah pada C₀ (kontrol) yaitu 31,38.

Produksi Per Sampel (gram)

Data pengukuran rata-rata produksi per sampel (g) dengan pemberian pupuk kotoran kambing dan air cucian beras pada umur 12 minggu setelah tanam diperlihatkan pada lampiran 17, 19 dan 21, sedangkan analisa sidik ragam diperlihatkan pada lampiran 18, 20 dan 22.

Hasil analisa sidik ragam secara statistik menunjukkan bahwa pemberian pupuk kotoran kambing dan air cucian beras serta interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata produksi per sampel tanaman kedelai (*Glycine max* L.) pada 12 minggu setelah tanam.

Hasil rata-rata produksi per sampel (g) dengan perlakuan pemberian pupuk kotoran kambing dan air cucian beras terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai (*Glycine max* L.) dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Rataan Produksi Per Sampel Dengan Pemberian Pupuk Kotoran Kambing dan Air Cucian Beras pada umur 12 Minggu Setelah Tanam

Perlakuan	Produksi Per Sampel (g)
K : Kotoran Kambing	
K0 : Kontrol	15,82 aA
K1 : 2 Kg/Plot	16,32 aA
C : Air Cucian Beras	
C0 : Kontrol	15,87 aA
C1 : 1 Liter/Plot	16,04 aA
C2 : 2 Liter/Plot	16,30 aA

Keterangan : Angka – angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda (Duncan) pada taraf 5% (huruf kecil) dan 1% (huruf besar).

Jumlah produksi per sampel terberat pada pemberian pupuk kotoran kambing K₁ (2 Kg/plot) yaitu 16,32 g dan terendah pada K₀ (kontrol) yaitu 15,82 g. Produksi per sampel terberat terdapat pada pemberian air cucian beras C₂ (2 L/Plot) yaitu 16,30 g dan terendah pada C₀ (kontrol) yaitu 15,87 g.

Produksi Per Plot (gram)

Data pengukuran rata-rata produksi per plot (g) dengan pemberian pupuk kotoran kambing dan air cucian beras pada umur 12 minggu setelah tanam diperlihatkan pada lampiran 23, 25 dan 27, sedangkan analisa sidik ragam diperlihatkan pada lampiran 24, 26 dan 28.

Hasil analisa sidik ragam secara statistik menunjukkan bahwa pemberian pupuk kotoran kambing dan air cucian beras serta interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata produksi per plot tanaman kedelai (*Glycine max* L.) pada 12 minggu setelah tanam.

Hasil rata-rata produksi per plot (g) dengan perlakuan pemberian pupuk kotoran kambing dan air cucian beras terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai (*Glycine max* L.) dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Rataan Produksi Per Plot Dengan Pemberian Pupuk Kotoran Kambing dan Air Cucian Beras

Perlakuan	Produksi Per Plot (g)
K : Kotoran Kambing	
K0 : Kontrol	191,00 aA
K1 : 2 Kg/Plot	192,96 aA
C : Air Cucian Beras	
C0 : Kontrol	191,45 aA
C1 : 1 Liter/Plot	191,73 aA
C2 : 2 Liter/Plot	192,76 aA

Keterangan : Angka – angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda (Duncan) pada taraf 5% (huruf kecil) dan 1% (huruf besar).

Jumlah produksi per plot terberat pada pemberian pupuk kotoran kambing K1 (2 Kg/plot) yaitu 192,96 g dan terendah pada K0 (kontrol) yaitu 191,00 g. Produksi per plot terberat terdapat pada pemberian air cucian beras C2 (2 L/Plot) yaitu 192,76 g dan terendah pada C0 (kontrol) yaitu 191,45 g.

PEMBAHASAN

Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.)

Dengan Pemberian Pupuk Kotoran Kambing

Dari hasil penelitian setelah dianalisa secara statistik menunjukkan bahwa pengaruh pupuk kotoran kambing terhadap pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.) pada tinggi tanaman (cm), jumlah bunga, produksi per sampel (g), produksi per plot (g) pada setiap pengamatan dimana pada 3 MST sampai 7 MST semua parameter yang diamati tidak berpengaruh nyata, dimana pertumbuhan terbaik ditunjukkan pada perlakuan K1 (2 kg/plot) dan terendah pada K0 (kontrol).

Pemberian pupuk kotoran kambing tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan diduga karena dosis pemberian kotoran kambing yang diberikan masih terlalu rendah untuk merangsang pertumbuhan tanaman kedelai, sehingga pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter yang diamati. Secara visual dapat dilihat bahwa semakin tinggi dosis kotoran kambing yang diberikan menunjukkan adanya kecenderungan semakin meningkatnya pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai. Yusrianti (2012) menyatakan bahwa semakin tinggi unsur hara yang diberikan, maka dapat dimanfaatkan untuk proses fisiologis tanaman tersebut. Ditambahkan Dartius (1990) bahwa apabila ketersediaan unsur-unsur yang dibutuhkan tanaman berada dalam keadaan cukup, maka hasil metabolisme tanaman akan berlangsung dengan cepat. Menurut Ibrahim (2012), kurangnya unsur hara dalam tanah dapat berakibat rendahnya produktivitas pada tanaman.

Ada beberapa faktor menyebabkan pertumbuhan tanaman kedelai kurang optimal selain dosis unsur hara yang diberikan pada tanaman tidak mencukupi untuk pertumbuhan tanaman, hal yang sangat penting adalah kondisi tanah tidak ideal serta adanya hujan pada saat setelah pemupukan yang menyebabkan bahan organik yang ditambahkan hilang akibat tercuci. Hal ini sesuai dengan pernyataan Reijntjes et al. (1999) yang menyatakan bahwa pengelolaan yang tidak memadai dapat menyebabkan pemanfaatan unsur hara yang tidak efisien dan hilangnya unsur hara. Kemudian kondisi tanah yang digunakan kurang baik yaitu tidak gembur dan teksturnya keras. Tanaman membutuhkan tanah yang berkadar bahan organik tinggi. Kadar bahan organik yang tinggi akan memperbaiki struktur tanah, biologi tanah, kemampuan penyerapan (absorpsi) hara dan daya simpan lengas tanah. Selain itu, Syamsulbahri (1996) menyatakan bahwa kandungan bahan organik tanah dapat mencerminkan tingkat kesuburan tanah, baik kandungan hara makro maupun mikro, keserasan tanah (aerasi) dan ketersediaan lengas tanah. Jika unsur hara dalam tanah tidak tersedia maka pertumbuhan tanaman akan terhambat dan produksinya menurun. Kekurangan salah satu atau beberapa unsur hara akan mengakibatkan pertumbuhan tanaman tidak sebagaimana mestinya yaitu ada kelainan dan penyimpangan-penyimpangan (Thania, 2011).

Menurut Wijayanti (2013) untuk kotoran kambing itu sendiri memiliki tekstur yang khas, karena berbentuk butiran – butiran yang agak sukar dipecah secara fisik sehingga sangat berpengaruh terhadap proses dekomposisi dan proses persediaan haranya sehingga unsur hara yang masuk ke tanaman perlahan-lahan sehingga pertumbuhan tanaman tidak terlalu signifikan perkembangannya.

Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.) Dengan Pemberian Air Cucian Beras

Dari hasil penelitian setelah dianalisa secara statistik menunjukkan bahwa pengaruh air cucian beras terhadap pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.) pada tinggi tanaman (cm), jumlah bunga, produksi per sampel (g), produksi per plot (g) pada setiap pengamatan dimana pada 3 MST sampai 7 MST semua parameter yang diamati tidak berpengaruh nyata, dimana pertumbuhan terbaik ditunjukkan pada perlakuan K1 (2 kg/plot) dan terendah pada K0 (kontrol).

Pemberian air cucian beras tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan diduga karena dosis pemberian air cucian beras yang diberikan masih terlalu rendah untuk merangsang pertumbuhan tanaman kedelai, sehingga pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter yang diamati. Hal ini sejalan dengan pendapat Susanto (2002) yang menyatakan bahwa kekurangan unsur hara makro dan mikro pada tanaman dapat mengakibatkan hambatan bagi pertumbuhan suatu tanaman.

Menurut Leiwakabessy (1997) menyatakan bahwa, pertumbuhan dan perkembangan tanaman sangat dipengaruhi oleh unsur hara yang tersedia. Pertumbuhan tanaman akan maksimum jika unsur hara yang tersedia berada dalam keadaan optimum dan seimbang. Selanjutnya Dwidjoseputro (2003) menambahkan bahwa, ketersediaan unsur hara yang cukup dan seimbang akan mempengaruhi proses metabolisme pada jaringan tanaman. Proses metabolisme merupakan proses pembentukan dan perombakan unsur-unsur dan senyawa

organik dalam tubuh tanaman guna mencukupi pertumbuhan dan perkembangan tanaman itu sendiri.

Kemudian faktor lain selain dosis unsur hara yang kurang yaitu pada saat memasuki 4 MST sampai panen itu jarang terjadi hujan dan penyiraman yang dilakukan juga kurang, menurut Gardner (1991) kekurangan air akan mempengaruhi turgor sel sehingga akan mengurangi pengembangan sel, sintesis protein dan sintesis dinding sel. Dalam proses pertumbuhan tanaman sangat membutuhkan air, baik untuk kebutuhan menjaga turgiditas sel maupun untuk melangsungkan metabolisme, khususnya fotosintesis. Proses fotosintesis membutuhkan air sebagai bahan baku dalam pembentukan fotosintat, khususnya karbohidrat (Sarawa, 2009). Kekurangan air merupakan salah satu faktor abiotik yang dapat menjadi faktor pembatas dalam pertumbuhan tanaman (Ghannoun, 2009).

Air berfungsi bukan hanya sebagai bahan baku dalam proses fotosintesis, akan tetapi air juga sebagai bagian terbesar dari protoplasma sel (Sarawa, 2009). Oleh karena itu apabila tanaman mengalami kekurangan air, maka pertumbuhan tanaman akan mengalami hambatan (Praba *et. Al.*, 2009).

Kemudian faktor lain yaitu tanah yang tidak ideal yaitu keras dan tidak gembur, karena tanah memberikan pengaruh bagi kelangsungan pertumbuhan tanaman. Pengaruh–pengaruh tersebut antara lain temperatur tanah, kelembapan tanah, kesarangan tanah, permeabilitas, tersedianya unsur hara, kegiatan hidup jasad renik dan banyak sifat tanah lainnya (Sutedjo dan Kartasapoetra, 2002),

**Interaksi Pemberian Pupuk Kotoran kambing dan Air Cucian Beras
Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai
(*Glycine max L.*)**

Interaksi pemberian pupuk kotoran kambing dan air cucian beras tidak berpengaruh nyata untuk tinggi tanaman, jumlah bunga, produksi per sampel, produksi per plot.

Steel dan Torrie (1991) menyatakan bahwa apabila pengaruh interaksi berbeda tidak nyata maka disimpulkan bahwa diantara faktor perlakuan tersebut bertindak bebas satu sama lain.

Menurut Sutedjo dan Kartasapoetra (2002), menyatakan bahwa bila salah satu faktor lebih kuat pengaruhnya terhadap faktor lain, maka faktor lain tersebut akan tertutup dan masing–masing faktor mempunyai sifat atau cara kerjanya yang berbeda akan menghasilkan hubungan yang tidak berbeda nyata untuk mendukung suatu pertumbuhan tanaman.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

hasil analisis statistik terhadap pemberian pupuk kotoran kambing dengan taraf 0 & 2 kg/ plot tidak berbeda nyata pada semua parameter mulai dari tinggi tanaman, jumlah bunga, hasil produksi per sampel dan hasil produksi per plot.

hasil analisis statistik terhadap pemberian air cucian beras dengan taraf 0, 1 L/Plot & 2 L/ Plot tidak berbeda nyata pada semua parameter mulai dari tinggi tanaman, jumlah bunga, hasil produksi per sampel dan hasil produksi per plot.

Tidak terjadi interaksi antara pemberian pupuk kotoran kambing dan air cucian beras untuk tinggi tanaman, jumlah bunga, hasil produksi per sampel dan hasil produksi per plot

Saran

Dapat dilakukan penelitian lanjutan untuk taraf pemberian pupuk kotoran kambing dan air cucian beras dengan taraf yang lebih besar/ tinggi, dan juga penanaman kedelai jangan dilakukan pada saat akhir musim hujan. Diusahakan apabila ingin melakukan pemupukan, gunakan pupuk (kotoran kambing) yang sudah menjadi tanah (pauder) agar cepat di serap oleh tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, H. A. S. R. I., Iqbal, M. U. H. A. M. M. A. D., & Amrul, H. M. (2012). First breeding records of Black-winged stilt *Himantopus himantopus* himantopus in Indonesia. 456-489, 18.
- Adisarwanto, T. 2008. *Budidaya Kedelai Tropik*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Badan Pusat Statistik, 2015. *Data Produksi Tanaman Kedelai 2013-2015*. BPS Sumatra Utara. Medan.
- BPPP. 2006. *Pupuk organik dan pupuk hayati*. Balai Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Jawa Barat.
- BPS. 2004. *Statistik Indonesia*. Badan Pusat Statistik. Jakarta.
- Dartius. 1990. *Fisiologi Tumbuhan 2*. Medan: Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.
- Dermiyati, 2017. *PUPUK ORGANIK; "Organonitrofos dan Implementasinya"*. Plantaxia. Yogyakarta.
- Dwijoseputro, D. 2003. *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. Penerbit PT.Gramedia Jakarta. 232 halaman.
- Gardner, F. P., R. B. Pearce, dan R. L. Mitchell. 1991. *Physiology of Crop Plant (Fisiologi Tanaman Budidaya: Terjemahan Herawati Susilo)*. Jakarta: UI Press.
- Ghannoum O. 2009. C4 photosynthesis and water stress. *Ann Bot* 103: 635-644.
- Ginting, T. Y. (2017). Daya Predasi Dan Respon Fungsional *Curinus Coeruleus* Mulsant (Coleoptera; Coccinelidae) Terhadap *Paracoccus Marginatus* Williams Dan *Granara De Willink* (Hemiptera; Pseudococcidae) Di Rumah Kaca. *Jurnal Pertanian Tropik*, 4(3), 196-202.
- Ginting, T. Y. (2017). Daya Predasi dan Respon Fungsional *Curinus coeruleus* Mulsant (Coleoptera; Coccinelidae) Terhadap Kutu Putih *Paracoccus marginatus* Williams and *Granara De Willink* (Hemiptera: Pseudococcidae) di Rumah Kaca.
- Harahap, A. S. (2018). Uji kualitas dan kuantitas DNA beberapa populasi pohon kapur Sumatera. *JASA PADI*, 2(02), 1-6.
- Ibrahim. 2012. <http://petunjukbudidaya.blogspot.com/2012/12/12/defisiensi-unsur-hara.tml>. Diakses 3 Juni 2013 pukul 22:19 WIB.
- Jumarawati., 2008. Efektifitas Inokulasi *Rhizobium sp.* Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai pada Tanah Jenuh Air LIPI Press. Jakarta
- Leiwakabessy, F.M. 1997. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Departemen Ilmu Tanah. IPB. Bogor. 294 halaman.

- Lubis, N. (2018). Pengabdian Masyarakat Pemanfaatan Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) sebagai Minuman Kesehatan di Kelurahan Tanjung Selamat-Kotamadya Medan. *JASA PADI*, 3(1), 18-21.
- Nur, Fatimah S. 2008. Efektifitas Air Kelapa dan Leri Terhadap Hias Bromelia (*Neoregelia caroline*) pada Media yang Berbeda. [Skripsi] <http://etd.eprints.ums.ac.id/2035/1/A420030153.pdf>(diakses tanggal 5 september 2010).
- Praba, MI, Cairns JE, Babu RC, Lafitte HR. 2009. Identification of physiological traits underlying cultivar differences in drought tolerance in rice and wheat. *J. Agro Crop Sci.* 195 : 30-46.
- Putih (*Pleurotus ostreatus*). <http://pustaka.ut.ac.id/pdfpenelitian/70032.pdf> (diakses tanggal 20 Desember 2010).

- Rahmah, A., M. Izzati., S. Parman. 2014. Pengaruh Pupuk Organik Cair Berbahan Dasar Limbah Sawi putih (*Brassica chinensis* L) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis (*Zea Mays* L. Var. Saccharata). Buletin Anatomi Dan Fisiologi. Volume XX11, (1) Hal: 65-71, Maret 2014.
- Rahmat Rukmana, Herdi. 2014. Budidaya dan Pengolahan Hasil Kacang Kedelai Unggul. Nuansa Aulia. Bandung.
- Reijntjes, C., B. Havekort., dan W. Bayer. 1999. Pertanian Masa Depan: Pengantar Untuk Pertanian Berkelanjutan Dengan Input Luar Rendah diterjemahkan oleh Y. Sukoco, Yogyakarta. Hal. 68.
- Sajar, S. (2017). Kisaran Inang *Corynespora cassiicola* (Berk. & Curt) Wei Pada Tanaman Di Sekitar Pertanaman Karet (*Hevea brassiliensis* Muell). Jurnal Pertanian Tropik, 4(1), 9-19.
- Sajar, S. (2018). Karakteristik Kultur *Corynespora cassiicola* (Berk. & Curt) Wei dari Berbagai Tanaman Inang yang Ditumbuhkan di Media PDA. AGRIMUM: Jurnal Ilmu Pertanian, 21(3), 210-217.
- Sanusi, A., Rusiadi, M., Fatmawati, I., Novalina, A., Samrin, A. P. U. S., Sebayang, S., ... & Taufik, A. (2018). Gravity Model Approach using Vector Autoregression in Indonesian Plywood Exports. Int. J. Civ. Eng. Technol, 9(10), 409-421.
- Sarawa. 2009. Fisiologi Tanaman: Pendekatan Praktis. Unhalu Press.
- Setiawan, A. (2018). Pengaruh Promosi Jabatan Dan Lingkungan Kerja Terhadap Semangat Kerja Pegawai Di Lingkungan Universitas Pembangunan Panca Budi Medan. Jurnal Akuntansi Bisnis dan Publik, 8(2), 191-203.
- Siregar, M., & Idris, A. H. (2018). The Production of F0 Oyster Mushroom Seeds (*Pleurotus ostreatus*), The Post-Harvest Handling, and The Utilization of Baglog Waste into Compost Fertilizer. Journal of Saintech Transfer, 1(1), 58-68.
- Siregar, M. (2018). Respon Pemberian Nutrisi Abmix pada Sistem Tanam Hidroponik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica Juncea*). Jasa Padi, 2(02), 18-24.
- Sitepu, S. M. B. (2016). Strategi Pengembangan Agribisnis Sirsak di Kabupaten Deli Serdang (Studi Kasus Desa Durin Simbelang Kecamatan Pancur Batu).
- Steel, R.G.D. dan Torrie, J.H. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik (Terjemahan oleh Bambang Sumantri). Gramedia. Jakarta.19.

- Sulardi, T., & Sany, A. M. (2018). Uji pemberian limbah padat pabrik kopi dan urin kambing terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*Lycopersicum esculatum*). *Journal of Animal Science and Agronomy panca budi*, 3(2).
- Susanto, F. X., 2003. *Tanaman Kakao Budidaya Pengolahan Hasilnya*. Kanisius. Yogyakarta. 130 halaman.
- Sutedjo, M.M dan A.G. Kartasapoetra. 2002. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Syahputra, B. S. A., Sinniah, U. R., Ismail, M. R., & Swamy, M. K. (2016). Optimization of paclobutrazol concentration and application time for increased lodging resistance and yield in field-grown rice. *Philippine Agricultural Scientist*, 99(3), 221-228.
- Syamsulbahri. 1996. *Bercocok Tanam Tanaman Perkebunan Tahunan*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Thania. 2011. <http://tha.co.id/berita-3-akibat-kekurangan-salah-satu-unsur-hara-html>. diakses 3 Juni 2013 pukul 22:36 WIB.
- Wiwarni, Inggit dan Ucu Rahayu 2002 *Pengaruh Formulasi Media Tanam Dengan Bahan Dasar Serbuk Gergaji Terhadap Produksi Jamur Tiram*
- Yusrianti. 2012. *Pengaruh Pupuk Kandang dan Kadar Air Tanah Terhadap Produksi Selada (*Lactuna sativa* L)*. J. Agroteknologi Universitas Riau.
- Zakaria. 2013. *Pemanfaatan Kulit Telur Dan Air Cucian Beras Dengan Penambahan CMA Pada Media Tanaman Untuk Pertumbuhan Tanaman Tomat Universitas (Solanum lycopersium)*. Skripsi. Surakarta: Muhammadiyah Surakarta.