

**PENGARUH APLIKASI FERMENTASI URIN SAPI DAN
GRAND-K TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL
TANAMAN TOMAT CERI
(*Solanum lycopersicum* var. *Cerasiforme*)**

OLEH

LEONARDUS COKY RYANTO SITUMORANG

154110244

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Pertanian*



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU
2020**

**PENGARUH APLIKASI FERMENTASI URIN SAPI DAN
GRAND-K TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL
TANAMAN TOMAT CERI
(*Solanum lycopersicum* var. Cerasiforme)**

SKRIPSI

**NAMA : LEONARDUS COKY R.S
NPM : 154110244
PROGRAM STUDI : AGROTEKNOLOGI**

**KARYA ILMIAH INI TELAH DIPERTAHANKAN DALAM UJIAN
KOMPREHENSIF YANG DILAKSANAKAN PADA HARI SENIN
TANGGAL 4 MEI 2020 DAN TELAH DISEMPURNAKAN SESUAI
SARAN YANG DISEPAKATI. KARYA ILMIAH INI MERUPAKAN
SYARAT PENYELESAIAN STUDI PADA FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

MENYETUJUI

Pembimbing

Dr. Herman, SP, M.Sc

**Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Islam Riau**

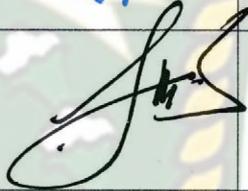
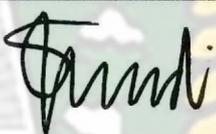

Dr. H. Siti Zahrah, MP

**Ketua Program Studi
Agroteknologi**


Ir. Ernita, MP

SKRIPSI INI TELAH DI UJI DAN DIPERTAHANKAN DI DEPAN
SIDANG PANITIA UJIAN SARJANA FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

TANGGAL 4 MEI 2020

NO.	NAMA	TANDA TANGAN	JABATAN
1	Dr. Herman, SP, M.Sc		Ketua
2	Dr. Ir. Siti Zahrah, MP		Anggota
3	Ir. Sulhaswardi, MP		Anggota
4	Salmita Salman, S.Si, M.Si		Notulen

Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Berfirmanlah Allah: Sebab aku ini mengetahui rancangan-rancangan apa yang ada pada-Ku mengenai kamu, demikianlah firman Tuhan, yaitu rancangan damai sejahtera dan bukan rancangan kecelakaan, untuk memberikan kepadamu hari depan yang penuh harapan”. (Yeremia 29:11)

Segala puji dan syukur kepada Tuhan atas kasih karunia, limpah berkat penyertaan dan pertolongannya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Aplikasi Fermentasi Urin Sapi Dan Grand- K Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Tomat Ceri (Solanum lycopersicum var. Cerasiforme) ”. Penulis menyadari bahwa dalam penyelesaian skripsi ini tidak akan terancang dengan baik dan benar tanpa ada dukungan dari teman – teman seperjuangan dan doa orang tua serta bimbingan dan arahan yang diberikan oleh dosen pembimbing. Oleh karena itu dengan kesempatan ini, sepenuh hati penulis menyampaikan banyak terima kasih atas semua dukungan yang telah kalian berikan kepadaku.

Terima kasih atas perjuangan dan doamu Bapakku Robinson Situmorang dan Ibuku Nurmainim Purba, karena kebesaran hati dan doa yang selalu kalian sampaikan kepada Tuhan untukku dimasa depanku, semoga kalian selalu dalam lindungan Tuhan dimanapun kalian berada.

Perjuanganmu untukku tidak pernah ada habisnya walaupun banyak rintangan yang kalian hadapi dalam kehidupan ini, seiring doamu yang telah disampaikan kepada Tuhan telah merangkul diriku menuju masa depan yang cerah, dan hingga pada akhirnya diriku telah selesai melaksanakan studiku, atas kebesaran dan pertolonganmu Tuhan serta Rahmat dan kasih sayang yang engkau berikan, kupersembahkan hasil karya tulisku untukmu kedua orang tuaku yang termulia, Bapakku Robinson Situmorang dan Ibuku Nurmainim Purba.

Terimakasih untuk dosen Pembimbingku Bapak Dr.Herman, SP, M.Sc yang selalu memberikan arahan, motivasi, dukungan, pengetahuan, nasehat dalam mempelajari suatu ilmu pengetahuan dan memperluas wawasan. Beliau selalu baik hati dan sabar selama membimbing saya untuk penyelesaian skripsi ini. Dan terimakasih juga kepada Bapak/Ibu dosen serta tata usaha di Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Serta untukmu kampusku tercinta Universitas Islam Riau

Pekanbaru, Terimakasih banyak dan saya sangat bangga menjadi salah satu alumni lulusan kampus ini, sampai kapanpun akan selalu teringat dimanapun aku berada.

Terima kasih banyak kepada semua teman-teman seperjuanganku Agroteknologi D 2015, para seniorku dan junior yang berada di fakultas pertanian yang tidak dapat disebut satu persatu nama kalian, semoga atas semua perjuangan dan persahabatan bersama kita dalam menyelesaikan masa kuliah ini menjadi tali persaudaraan untuk selamanya, dengan adanya kalian dalam hidupku dipenuhi warna kehidupan yang indah, suka dan duka yang kita lalui bersama akan menjadi suatu catatan terindah dalam kenangan. Terima kasih atas doa dan motivasi yang kalian berikan dari awal kita memasuki pendidikan kuliah hingga selesai, tanpa kalian mungkin aku tidak akan menjadi orang yang bijak dan berguna bagi sesama. Terima kasih banyak buat kalian semuanya, semoga kalian sukses semua. Amin.

Sebuah karya kecil yang dapat kurangkaikan menjadi kata-kata indah yang kupersembahkan untuk kalian semuanya, sekali lagi kuucapkan terimakasih banyak yang sebesar-besarnya. Atas segala kekurangan dan kekhilafanku, aku minta maaf sepenuh hati dan kurendahkan hati serta diri ini untuk menjabat tangan.

“Tidak ada kata menyerah dalam membangun kesuksesan dimasa depan kita, tetap semangat berjuang dengan penuh keyakinan dan kesabaran, serta jangan lupa berdoa”

By: Leonardus Coky Ryanto Situmorang SP

BIOGRAFI PENULIS



Leonardus Coky Ryanto Situmorang SP dilahirkan di Suka Ramai Kecamatan Tapung Hulu Kabupaten Kampar pada tanggal 7 Desember 1996, merupakan anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Robinson Situmorang dan Ibu Nurmainim Purba. Penulis menyelesaikan pendidikan Pendidikan Dasar pada tahun 2009 di SDN 015 Suka Ramai Kecamatan Tapung Hulu Pada tahun yang sama melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Pertama (SMP) Bandar Baru dan selesai pada tahun 2012. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan ke SMATrisakti Medan dan selesai pada tahun 2015. Pada tahun 2015 penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang perguruan tinggi di Universitas Islam Riau Fakultas Pertanian dengan mengambil Program Studi Agroteknologi (S1). Penulis melakukan penelitian dengan judul **“Pengaruh Aplikasi Fermentasi Urin Sapi Dan Grand-K Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Tomat Ceri (Solanum lycopersicum var. Cerasiforme)”** dan pada tanggal 4 Mei 2020 penulis berhasil mempertahankan Ujian Komprehensif pada sidang Meja Hijau.

Leonardus Coky Ryanto Situmorang SP

ABSTRAK

Leonardus Coky Ryanto Situmorang (154110244) penelitian dengan judul “Pengaruh Aplikasi Fermentasi Urin Sapi dan Grand-K Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tomat Ceri (*Solanum lycopersicum* var. *Cerasiforme*). Penelitian ini telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau Jalan kaharuddin Nasution Km. 11 No 113, Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru. Penelitian ini dilaksanakan selama 4 bulan dari Juli - Oktober 2019. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh interaksi dan utama fermentasi urin sapi dan Grand-K Pada Produksi tanaman tomat ceri.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap Faktorial. Faktor pertama yaitu konsentrasi urin sapi (U) dengan taraf 0, 20, 40 dan 60 ml/l air, faktor kedua yaitu dosis pupuk Grand-K (G) dengan taraf 0, 2,5, 3,5 dan 5,0 g/polybag. Masing-masing faktor terdapat 4 taraf, sehingga terdapat 16 kombinasi perlakuan dengan 3 kali ulangan sehingga percobaan ini terdiri 48 satuan percobaan (polybag). Setiap plot terdiri dari 4 polybag (tanaman) dan 2 polybag dijadikan sampel, jumlah keseluruhan 192 tanaman. Parameter pengamatan yaitu tinggi tanaman, jumlah cabang produktif, umur berbunga, umur panen, jumlah buah per tanaman, berat buah per tanaman dan jumlah buah sisa. Apabila F hitung lebih besar dari F tabel, maka dilanjutkan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5 %.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa: Interaksi pemberian urin sapi dengan pupuk Grand K berpengaruh terhadap jumlah buah per tanaman, berat buah per tanaman dan jumlah buah sisa. Perlakuan terbaik konsentrasi urin sapi 60 ml/ 1 air dan dosis pupuk Grand K 4,5 g/ polybag (U3G3). Pengaruh utama konsentrasi urin sapi berpengaruh terhadap semua parameter pengamatan. Perlakuan terbaik adalah konsentrasi urin sapi 60 ml/ 1 air (U3). Pengaruh utama dosis Grand K berpengaruh terhadap semua parameter pengamatan. Perlakuan terbaik adalah dosis Grand K 4,5 g/ polybag (G3).

ABSTRACT

Leonardus Coky Ryanto Situmorang (154110244) research with the title "Effect of Application of Fermented Cow and Grand-K Urine on Growth and Yield of Cherry Tomato (*Solanum lycopersicum* var. *Cerasiforme*). This research has been carried out in the Experimental Garden of the Faculty of Agriculture, Riau Islamic University, Jalan Kaharuddin Nasution Km. 11 No 113, Kelurahan Air Dingin, Bukit Raya District, Pekanbaru City. This research was conducted for 4 months from July - October 2019. The purpose of this study was to determine the effect of interaction and main fermentation of cow urine and Grand-K on the production of cherry tomato plants.

The experimental design used was a Factorial Complete Randomized Design. The first factor is the concentration of cow urine (U) with a level of 0, 20, 40 and 60 ml / l water, the second factor is the dose of Grand-K (G) fertilizer with a level of 0, 2.5, 3.5 and 5.0 g / polybag. Each factor has 4 levels, so there are 16 combinations of treatments with 3 replications so that this experiment consists of 48 experimental units (polybags). Each plot consisted of 4 polybags (plants) and 2 polybags were sampled, a total of 192 plants. Observation parameters were plant height, number of productive branches, age of flowering, age of harvest, number of fruits per plant, weight of fruit per plant and number of remaining fruit. If the F count is greater than the F table, then a further test of Honest Significant Difference (BNJ) is at the 5% level.

Based on the results of research that has been done, it can be concluded that: The interaction of giving cow urine with Grand K fertilizer affects the number of fruits per plant, weight of fruit per plant and the number of remaining fruit. The best treatment of cow urine concentration is 60 ml / l of water and a dose of Grand K fertilizer 4.5 g / polybag (U3G3). The main effect of cow urine concentration affects all parameters of the observation. The best treatment is cow urine concentration 60 ml / l water (U3). The main effect of Grand K dose affects all observed parameters. The best treatment is the Grand K dose of 4.5 g / polybag (G3).

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya, serta kesehatan kepada penulis, yang akhirnya dapat menyelesaikan skripsi ini. Dengan judul “Pengaruh Aplikasi Fermentasi Urin Sapi dan Grand-K terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat Ceri (*Solanum lycopersicum* var. *Cerasiforme*)

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Dr. Herman, SP M.Sc selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan dan nasehat dalam penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga penulis disampaikan kepada ibu Dekan, Ketua Prodi Agroteknologi, Dosen dan Tata Usaha Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau yang telah memberikan bantuan. Tidak lupa ucapan terima kasih kepada kedua Orang Tua dan rekan mahasiswa atas segala bantuan yang telah diberikan dalam penyelesaian penulisan skripsi ini.

Penulis sudah berusaha maksimal dalam penulisan skripsi ini, dan penulis mengharapkan kritik dan juga saran yang bersifat membangun untuk skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan dapat dijadikan panduan dalam melaksanakan penelitian.

Pekanbaru, Mei 2020

Penulis

DAFTAR ISI

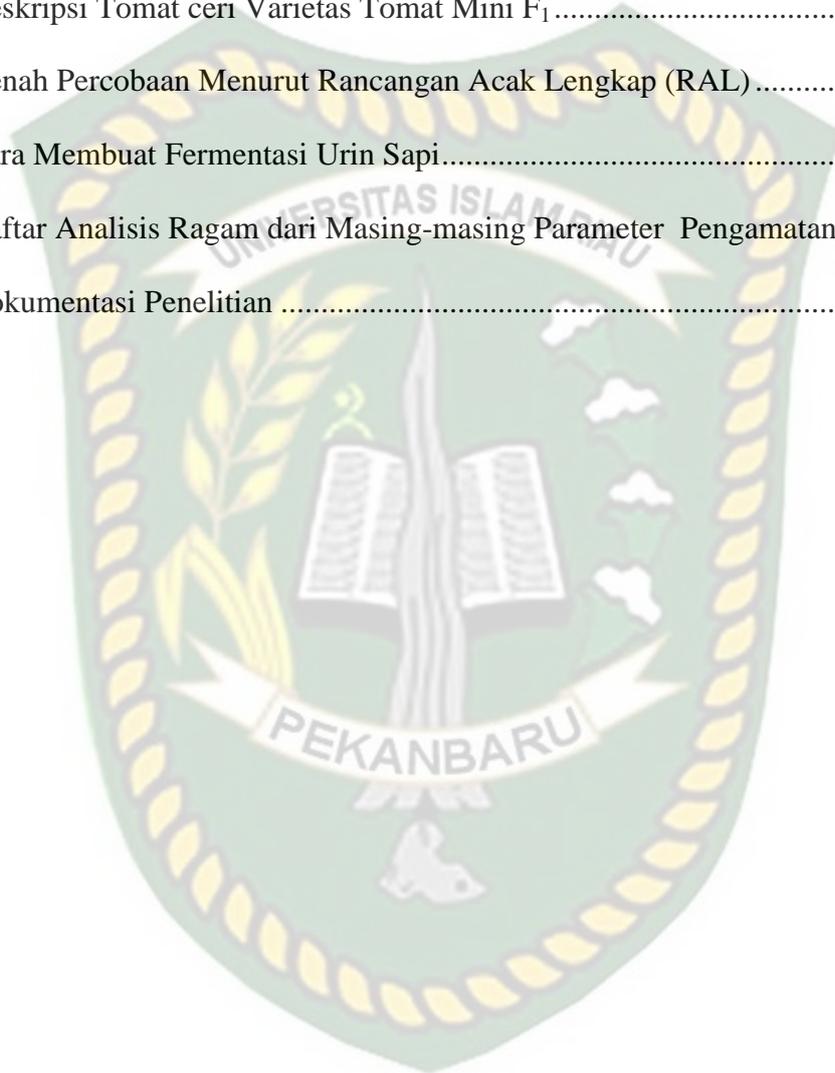
	<u>Halaman</u>
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL.....	iii
DAFTAR LAMPIRAN.....	iv
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan Penelitian	3
C. Manfaat Penelitian	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
III. BAHAN DAN METODE.....	14
A. Tempat dan Waktu	14
B. Bahan dan Alat.....	14
C. Rancangan Percobaan.....	14
D. Pelaksanaan Penelitian.....	16
E. Parameter Pengamatan.....	20
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
A. Tinggi Tanaman	22
B. Jumlah Cabang Produktif.....	25
C. Umur Berbunga.....	27
D. Umur Panen.....	29
E. Jumlah Buah Per Tanaman.....	31
F. Berat Buah Per Tanaman	32
G. Jumlah Buah Sisa	35
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	37
A. Kesimpulan	37
B. Saran.....	37
RINGKASAN	38
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN.....	45

DAFTAR TABEL

<u>Tabel</u>	<u>Halaman</u>
1. Kombinasi Perlakuan Urin Sapi dengan Grand K.....	15
2. Rata-rata tinggi tanaman dengan perlakuan urin sapi dengan pupuk Grand K (cm)	22
3. Rata-rata jumlah cabang produktif dengan perlakuan urin sapi dengan pupuk Grand K (buah)	25
4. Rata-rata umur berbunga dengan perlakuan urin sapi dengan pupuk Grand K (HST).....	27
5. Rata-rata umur panen dengan perlakuan urin sapi dengan pupuk Grand K (HST).....	29
6. Rata-rata jumlah buah per tanaman dengan perlakuan urin sapi dengan pupuk Grand K (buah)	31
7. Rata-rata berat buah per tanaman dengan perlakuan urin sapi dengan pupuk Grand K (g).....	32
8. Rata-rata jumlah buah sisa dengan perlakuan urin sapi dengan pupuk Grand K (buah)	35

DAFTAR LAMPIRAN

<u>Lampiran</u>	<u>Halaman</u>
1. Jadwal Kegiatan Penelitian	45
2. Deskripsi Tomat ceri Varietas Tomat Mini F ₁	46
3. Denah Percobaan Menurut Rancangan Acak Lengkap (RAL)	47
4. Cara Membuat Fermentasi Urin Sapi	48
5. Daftar Analisis Ragam dari Masing-masing Parameter Pengamatan	49
6. Dokumentasi Penelitian	51



I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tomat (*Solanum lycopersicum*) sangat digemari dan dikenal oleh masyarakat karena rasa buahnya yang segar dengan cita rasa manis-manis masam. Tomat merupakan sayuran populer di Indonesia yang permintaan tiap tahunnya akan meningkat mengimbangi kebutuhan masyarakat. Selain itu tomat banyak sekali dimanfaatkan antara lain sebagai bumbu sayur, lalap, dimakanan langsung yang diawetkan (saus tomat), buah segar, minuman (juice) dan antioksidan. Buah tomat juga banyak mengandung vitamin A, vitamin C, dan sedikit vitamin B. Tomat berkhasiat untuk mengatasi gusi berdarah, sembelit, menurunkan resiko kanker dan menghaluskan wajah (Anarto *dkk.*, 2013).

Produksi tanaman tomat di Indonesia dari tahun ke tahun menunjukkan angka yang tidak stabil. Tahun 2015 Indonesia mampu memproduksi buah tomat sebesar 59.008 ton, kemudian produksi tomat tersebut turun menjadi 54.544 ton pada tahun 2016, sedangkan pada tahun 2017 memproduksi sebesar 57.688 ton, pada tahun 2018 sebesar 55.623 ton dan turun lagi pada tahun 2019 yaitu 53.850 ton (Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jendral Hortikultura 2019).

Tomat ceri di Indonesia masih belum banyak di produksi karena kurangnya pengetahuan masyarakat tentang budidaya tomat ceri. Permintaan tomat ceri di Indonesia setiap tahun selalu meningkat sehingga membuat Indonesia harus mengimpor tomat ceri dari luar negeri. Produktifitas tomat di Indonesiasangat rendah, menempati urutan ke 21 di dunia dengan menyumbang kurang dari 4 % akan kebutuhan tomat dunia. Angka ini merupakan angka yang kecil mengingat Indonesia adalah negara agraris yang merupakan sentra pertanian.

Tomat ceri banyak diminati karena mengandung vitamin C lebih tinggi serta rasa yang lebih manis dan segar dari tomat biasa. Bentuk dan ukurannya unik dengan berat rata-rata hanya 15-22 gram/ buah dan diameter 2-3 cm/buah. Oleh karena itu tomat ceri lebih banyak digunakan untuk salad atau dikonsumsi sebagai buah segar. Tingginya permintaan terhadap tomat ceri hanya dapat dipenuhi 60% oleh produksi dalam negeri, sehingga sisanya masih harus diimpor hingga senilai US \$12.148/tahun (Saragih, 2010). Dengan demikian diperlukan berbagai solusi untuk meningkatkan produksi maupun kualitas hasil tanaman tomat ceri. Salah satu teknologi yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas yaitu dengan pemberian pupuk organik dan pupuk Grand-K pada tanaman tomat ceri. Adapun pupuk organik salah satunya yaitu urin sapi.

Pupuk organik mempunyai peranan penting dalam mempertahankan kesuburan fisik, kimia dan biologi tanah. Penambahan bahan organik membuat tanah bersifat lebih gembur, sehingga aerasinya lebih baik dan tidak mudah mengalami pemadatan dibandingkan dengan tanah yang mengandung bahan organik rendah (Hadisuwito, 2012).

Urin merupakan salah pupuk organik yang dihasilkan oleh ternak sapi. Kandungan dari urin sapi adalah N : 1,4 % = 2,2 %, P : 0,6 = 0,7 %, dan K : 1,6 = 2,1 %, Urin sapi juga memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan vegetatif (Hadi, 2010). Pemberian urin sapi pada tanaman merupakan solusi dalam pemanfaatan urin yang berkelanjutan, karena urin sapi mengandung unsur hara yang dibutuhkan dalam pertumbuhan tanaman.

Penggunaan Grand-K pada tanaman tomat ceridiharapkan mampu mengatasi masalah petani dalam meningkatkan hasil produksi tanaman tomat ceri, karena Grand-K mengandung unsur hara N dan K. Unsur hara N berfungsi

sebagai perangsang pertumbuhan vegetatif tanaman seperti akar, batang, dan daun, merangsang titik tumbuh dan sebagai katalisator dalam mengubah protein dan asam amino dalam proses fotosintesis. Sedangkan unsur hara K berfungsi sebagai meningkatkan tekanan turgor akar, meningkatkan resistensi tanaman terhadap kekeringan dan serangan hama penyakit.

Penggunaan pupuk majemuk Grand-K yang diberikan lewat akar merupakan gabungan dari pupuk tunggal seperti Urea dan KCL yang dapat memberikan keuntungan dan penghematan tenaga kerja dan juga dapat memberikan dua jenis unsur hara dalam satu kali pemberian yaitu unsur nitrogen dan kalium (Tjionger, 2006 dalam Maharani, 2018).

Berdasarkan uraian diatas maka penulis telah melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Aplikasi Fermentasi Urin Sapi dan Grand-K Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tomat Ceri (*Solanum lycopersicum* Var. Cerasiforme).

B. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh interaksi fermentasi urin sapi dan Grand-K Pada Produksi tanaman tomat ceri
2. Untuk mengetahui pengaruh utama fermentasi urin sapi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat ceri
3. Untuk mengetahui pengaruh utama Grand-K terhadap pertumbuhan tanaman tomat ceri

C. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini ialah:

1. Sebagai syarat untuk menjadi sarjana Pertanian.
2. Mengetahui cara budidaya tanaman tomat ceri dengan pemberian perlakuan urin sapi dan Grand-K terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat ceri.
3. Memberikan manfaat bagi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau sebagai karya ilmiah dan referensi
4. Sebagai informasi kepada masyarakat untuk memanfaatkan limbah organik dalam budidaya tomat ceri



II. TINJAUAN PUSTAKA

Dalam Alqur'an terdapat ayat-ayat yang menjelaskan tentang tumbuhan yang memiliki manfaat yang baik. Allah tidak menjelaskan secara detail di dalam Alqur'an, tetapi Allah memberikan gambaran besar dan petunjuk terhadap manusia untuk menggunakan akal yang mereka miliki. Seperti halnya dalam Q.S al-A'raaf.58 yang artinya "Dan tanah yang baik, tanaman-tanamannya tumbuh subur dengan seizin Allah, dan tanah yang tidak subur, tanaman-tanamannya hanya tumbuh merana. Demikianlah kami mengulangi tanda-tanda kebesaran (kami) bagi orang-orang yang bersyukur".

Ayat tersebut menjelaskan bahwa Allah menciptakan tanah yang subur agar digunakan sebagai media tanam. Dijelaskan bahwa pertumbuhan tanaman sangat ditentukan oleh struktur dan tekstur tanah, unsur hara tanah yang tersedia dalam keadaan optimum dan seimbang.

Tomat pertama kali dikenal sebagai tanaman liar yang tidak banyak manfaatnya. Tanaman ini mulanya menyebar di Amerika Selatan dan beberapa Negara di Eropa, Afrika, dan Asia. Pada tahun 1523, pedagang-pedagang Spanyol membawa benih tanaman tomat dari benua Amerika ke Eropa. Penyebarluasan tanaman tomat ini di kawasan Eropa terjadi pada tahun 1600. Peru merupakan negara yang menjadikan tomat sebagai bahan makanan. Di Filipina, tanaman tomat mulai diperkenalkan pada tahun 1571. Tanaman ini kemudian menyebar ke berbagai negara lainnya di Asia, termasuk ke Indonesia pada tahun 1811 (Prahasta, 2010).

Dengan rasa yang segar dan bermacam-macam khasiat, tomat dapat dijadikan alternatif pemberdayaan masyarakat baik itu untuk peningkatan pendapat petani, masuknya modal atau investasi, membuka kesempatan usaha

atau lowongan pekerjaan, menunjang pengembangan agribisnis serta melestarikan sumber daya alam (Prahasta,2010). Di Indonesia pengembangan budidaya tanaman tomat mendapat prioritas perhatian sejak tahun 1961. Sampai dengan sekarang tingkat produktivitas tomat di Indonesia hanya 13,2 ton/ha.Potensi pasar buah tomat dimasa depan dapat menyita perhatian masyarakat hal itu dilihat dari peningkatan jumlah penduduk, harga yang terjangkau oleh seluruh lapisan masyarakat, dan gizi yang terkandung dalam tomat.

Salah satu jenis tomat yang umum digunakan oleh masyarakat adalah tomat ceri berbentuk bulat atau bulat panjang, berwarna merah atau kuning, ruang buah sedikit, dan ukurannya kecil-kecil. Tomat ceri banyak diminati karena mengandung vitamin C lebih tinggi serta rasa yang lebih manis dan segar dari tomat yang biasa. Tomat ceri merupakan tanaman perdu semusim dari Famili solanaceae. Tanaman tomat ceri diklasifikasikan sebagai berikut: Kingdom: Plantae, Divisi: Spermatophyta, Subdivisi: Angiospermae, kelas: Dicotyledoneae, Ordo: Solanales, Famili: Solanaceae, Genus: Lycopersicon (*Lycopersicum*), Spesies: *Solanum lycopersicum* var. *Cerasiforme*(Prahasta, 2010).

Tomat ceri memiliki sistem perakaran tunggang dengan akar-akar cabang yang menyebar ke segala arah pada kedalaman 60-70 cm. Perakaran tomat ceri cukup kuat dan berwarna kecokelatan (Gehel, 2012). Tomat ceri memiliki batang bulat dan pada bagian buku-bukunya membengkak. Bagian yang masih mudah patah dan dapat naik bersandar pada turus atau merambat pada tali. Ada bagian batang yang dibiarkan melata menutupi tanah dengan rimbun. Ada juga yang bagian yang bercabang banyak (Budiani, 2011).

Daun tomat ceri umumnya lebar, bersirip dan berbulu, panjangnya antara 2-3 cm atau lebih. Tangkai daun bulat panjang sekitar 7-10 cm dan tebalnya

antara 0,3-0,5 cm. Daun tomat berjumlah antara 5-7 helai. Umumnya diantara pasangan daun besar terdapat 1-2 daun kecil (Apriyanti, 2013).

Tomat ceri biasanya memiliki bunga berwarna kuning dan tersusun dalam dompolan dengan jumlah 5-10 bunga. Kuntum bunga terdiri dari lima helai daun kelopak dan lima helai daun mahkota. Serbuk sari bunga memiliki kantong, letaknya menjadi satu dan membentuk bumbung mengelilingi tangkai kepala putik. Bunga tomat ceri dapat melakukan penyerbukan sendiri karena tipe bunganya berumah satu (Arnanto *dkk.*, 2013).

Buah tomat ceri berbentuk bulat dengan diameter 1,5-3 cm. Bobot buah sekitar 25-30 gram, serta memiliki kulit buah yang tipis. Kulit buah ada yang berwarna merah muda, merah, orange dan kuning (Pongoh, 2011). Biji tomat ceri umumnya berukuran kecil dan berbentuk pipih, berbulu serta diselimuti daging buah. Warna bijinya ada yang putih, putih kekuningan, serta kecoklatan. Biji ini umumnya digunakan untuk perbanyakan tanaman (Putri *dkk.*, 2014).

Menurut Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI 1972 Tugiyono, (1999) dalam Apriyanti (2013), nilai gizi buah tomat segar pada umumnya (per 100 gram) adalah Karoten (Vitamin A) 1500 SI, Thiamin (vitamin B) 60 gram, Asam Askorbat (vitamin C) 40 mg, Protein 1 gram, karbohidrat 4,2 gram, lemak 0,3 mg, Kalsium (Ca) 5 mg, Posfor (P) 27 mg, Zat Besi (Fe) 0,5 mg.

Tomat baik dalam bentuk segar maupun olahan, memiliki kandungan zat gizi yang cukup lengkap dan vitamin yang penting bagi tubuh. Buah tomat terdiri dari 90-95% berat kering mengandung air dan 1% kulit dan biji. Jika buah tomat dikeringkan sekitar 50% dari berat keringnya terdiri dari gula-gula pereduksi seperti glukosa dan fruktosa, sisanya asam-asam organik, mineral, pigmen, vitamin dan lipid (Prahasta, 2010).

Tomat ceri dapat tumbuh baik apabila lingkungan sekitar mendukung pertumbuhannya. Pada umumnya permasalahan yang sering dihadapi petani tomat di Indonesia adalah teknologi budidaya, mulai dari pemilihan benih, penanaman, pemupukan, pengendalian hama dan penyakit sampai dengan penanganan pasca panen. Syarat tumbuh yang penting untuk mendukung pertumbuhan tanaman tomat ceri diantaranya antara iklim dan tanah. Tomat ceri tumbuh dan berproduksi dengan baik pada daerah yang mempunyai ketinggian diatas 700 meter diatas permukaan laut. Suhu yang optimum untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman tomat cheri adalah 21-24⁰C. Suhu diatas 27⁰C akan menghambat pertumbuhan dan pembentukan buah (Yamin, 2012).

Tomat ceri memerlukan sinar matahari minimal 8 jam per hari dengan curah hujan sekitar 5.750-1.250 mm per tahun. Keadaan temperatur dan kelembaban yang tinggi, berpengaruh kurang baik terhadap pertumbuhan, produksi dan kualitas buah tomat ceri (Gehel, 2012).

Tomat ceri dapat ditanam pada jenis tanah, seperti andosol, latosol, ultisol. Tanah yang paling ideal adalah jenis lempung berpasir, subur, gembur, memiliki kandungan bahan organik tinggi, serta mudah mengikat air (*porous*). Jenis tanah berkaitan dengan peredaran dan ketersediaan oksigen didalam tanah bagi kebutuhan akar tanaman. Ketersediaan oksigen penting bagi pernapasan akar yang rentan terhadap kekurangan oksigen. Kadar oksigen harus mencukupi disekitar akar sehingga pernapasan akar berlangsung dengan baik. Tanaman tomat ceri membutuhkan pH tanah sekitar 6-7 untuk pertumbuhan (Hapsari *dkk.*, 2017).

Berbagai solusi untuk meningkatkan produksi maupun kualitas hasil tanaman tomat ceri dengan penggunaan pupuk organik dan pupuk anorganik. Pupuk organik adalah pupuk yang tersusun dari materi makhluk hidup, seperti

pelapukan sisa-sisa tanaman, hewan, dan manusia. Pupuk organik dapat berbentuk padat atau cair yang digunakan untuk memperbaiki sifat fisika, kimia, dan biologi tanah. Pupuk organik mengandung banyak bahan organik dari pada kadar haranya. Sumber bahan organik dapat berupa kompos, pupuk hijau, pupuk kandang, sisa panen (jerami, brangkasan, tongkol jagung, bagas tebu, dan sabut kelapa), limbah ternak, limbah industri yang menggunakan bahan pertanian, dan limbah kota (sampah). Salah satunya sumber organik yaitu urin sapi.

Menurut Safruddin *dkk.*, (2017) Pemberian fermentasi urin sapi dengan konsentrasi 20 ml berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, berat buah pertanaman, dan berat produksi per plot. Lamanya fermentasi urin sapi selama 30 hari. Interaksi perlakuan pupuk kandang sapi dan fermentasi urine sapi menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman pada semua parameter yang di amati pada tanaman tomat.

Menurut Haerul *dkk.*, (2015), pemberian biourin dengan konsentrasi sebesar 60 ml memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi, jumlah cabang, umur berbunga tanaman, jumlah tandan dan jumlah buah pertanaman, hal tersebut jelas membuktikan bahwa urin sapi mampu mempercepat pertumbuhan tanaman tomat.

Hasil penelitian Chaniago (2017) menyatakan bahwa pemberian fermentasi urin sapi berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, berat buah pertanaman, dan berat produksi per plot. Lamanya fermentasi urin sapi terbaik yaitu selama 30 hari. Interaksi perlakuan pupuk kandang sapi dan fermentasi urin sapi menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman pada semua parameter yang di amati pada tanaman tomat.

Urin sapi sering juga disebut pupuk kandang cair, urin sapi mengandung auksin sebagai salah satu zat yang terkandung didalam makanan hijau yang tidak tercerna dalam tubuh sapi dan akhirnya terbuang bersama urin sapi, kadar auksin urin sapi betina lebih tinggi dari pada urin sapi jantan serta hara N, P, K dan bahan organik yang berperan memperbaiki struktur tanah. Urin sapi dapat digunakan langsung sebagai pupuk baik sebagai pupuk dasar maupun pupuk susulan (Desiana *dkk.*, 2013).

Selain itu tanaman tomat membutuhkan konsentrasi nutrisi yang tinggi yaitu 180 kg N, 150 kg P₂O₅ dan 100 kg K₂O₅ per ha (Apriyanti, 2013). Masukan pupuk kimia yang tinggi dapat mengakibatkan tanaman peka terhadap kelebihan unsur karena dapat menyebabkan busuk ujung buah dan gugur bunga (Arnanto *dkk.*, 2013).

Ada beberapa keuntungan dari pupuk anorganik, yaitu (1) pemberiannya dapat terukur dengan tepat, (2) kebutuhan tanaman akan hara dapat dipenuhi dengan perbandingan yang tepat, (3) pupuk anorganik tersedia dalam jumlah cukup, dan (4) pupuk anorganik mudah diangkut karena jumlahnya relatif sedikit dibandingkan dengan pupuk organik. Pupuk anorganik mempunyai kelemahan, yaitu selain hanya mempunyai unsur makro, pupuk anorganik ini sangat sedikit ataupun hampir tidak mengandung unsur hara mikro (Rosinawaty *dkk.*, 2015).

Dari analisis laboratorium terhadap sifat urin sapi sebelum dan sesudah fermentasi terdapat perbedaan, sebelum fermentasi pH (7,2), N (1,1%), P (0,5%), K (1,5%), Ca (1,1%) warna kuning, dan bau menyengat, sesudah fermentasi pH (8,7), N (2,7%), P (2,4%), K (3,8%), Ca (5,8%) warna hitam dan bau berkurang (Karya *dkk.*, 2014).

Keunggulan lain dari pupuk cair urin ini adalah dapat mengusir hama tikus, wereng, walang sangit dan hama penggerek. Sehingga tanaman terhindar dari serangan hama-hama tersebut. Namun tidak menganjurkan anda menggunakan urin secara langsung, dengan alasan ingin praktis, setelah ternak kencing anda tampung lalu langsung disemprotkan pada tanaman, karena kadar gas amonia yang terdapat dalam urin dapat membahayakan tanaman, jadi urin ini minimal didiamkan dulu selama 2 minggu tanpa diolah atau lebih bagusnya diolah terlebih dahulu, caranya pengolahannya yang sederhana (Susetya, 2013).

Urin sapi merupakan salah satu alternatif untuk meningkatkan ketersediaan, kecukupan, dan efisiensi serapan hara bagi tanaman yang mengandung mikroorganisme sehingga dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik (N,P,K) dan meningkatkan hasil tanaman secara maksimal. Adanya bahan organik dalam Biourin mampu memperbaiki sifat fisika, kimia, dan biologi tanah. Pemberiaan pupuk organik cair seperti Biourin merupakan salah satu cara untuk mendapatkan tanaman bayam organik yang sehat dengan kandungan hara yang cukup tanpa penambahan pupuk (Dharmayanti *dkk.*, 2013).

Menurut (Syahfitri *dkk.*, 2019) pupuk Grand-K merupakan salah satu jenis pupuk majemuk yang mengandung unsur hara makro dan mikro yang sangat dibutuhkan tanaman dalam meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan serta hasil produksi karena mampu menjamin ketersediaan hara. Pupuk Grand-K mempunyai komposisi kandungan hara yaitu K 46%, NO_3 13%, Na 0,82%, P_2O_5 0,01%, Mg 0,01%, Zn 1ppm, Cu 1 ppm, Ca 100 ppm, Fe 85 ppm.

Hasil penelitian Mulyono (2014) menunjukkan bahwa pemberian pupuk Grand-K dengan dosis 12,0 g/plot (100 kg/ha) memberikan pengaruh nyata terhadap seluruh parameter yang diamati pada tanaman cabai merah. Penggunaan

pupuk majemuk Grand-K yang diberikan lewat akar merupakan gabungan dari pupuk tunggal seperti Urea dan KCL yang dapat memberikan keuntungan dan penghematan tenaga kerja dan juga dapat memberikan dua jenis unsur hara dalam satu kali pemberian yaitu unsur nitrogen dan kalium.

Penggunaan pupuk majemuk Grand-K yang diberikan lewat akar merupakan gabungan dari pupuk tunggal seperti Urea dan KCL yang dapat memberikan keuntungan dan penghematan tenaga kerja dan juga dapat memberikan dua jenis unsur hara dalam satu kali pemberiaan yaitu unsur nitrogen dan kalium (Wahyuni, 2011). Dari hasil penelitian terhadap pupuk Grand-K ini yang sudah diaplikasikan pada tanaman cabai dengan anjuran dosis 150 kg/ha, dengan perlakuan pemberian pupuk Grand-K ini menambah tinggi dan menghasilkan produksi buah yang baik. Pupuk majemuk Grand-K memiliki manfaat diantaranya: mudah diserap oleh tanaman sehingga pertumbuhan tanaman lebih cepat dan seragam, dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan penyakit, panen menjadi serentak, dapat mengurangi pembusukan umbi, bebas chlor (CI) sehingga tidak menyebabkan keracunan keasaman pada tanah, dapat merangsang pembentukan bunga dan kualitas buah serta buah menjadi lebih berisi.

Menurut Nasri dan Suhaila (2006) dalam Maharani (2018) keuntungan penggunaan pupuk Grand-K yaitu memiliki daya kelarutan yang tinggi, dapat diaplikasikan baik melalui daun maupun akar, meningkatkan kualitas hasil produksi, dan efek residu tidak menyebabkan tanah menjadi masam. Keuntungan lainnya yaitu kandungan hara N dan K yang tinggi dapat meningkatkan hasil produksi tanaman karena unsur N merupakan unsur esensial yang sangat dibutuhkan tanaman dalam meningkatkan pertumbuhan daun, jumlah klorofil

daun, meningkatkan pembentukan cabang produktif. Sedangkan unsur K berfungsi dalam pembentukan gula dan pati, sintesis protein, sebagai katalis bagi reaksi enzimatik, penetral asam organik, serta berperan dalam pertumbuhan jaringan meristem. Pemberian pupuk Grand-K akan memberikan peningkatan hasil produksi tanaman karena kedua kandungan hara tersebut akan saling berhubungan dalam merangsang peningkatan hasil produksi.

Pupuk Grand-K memiliki fungsi dalam meningkatkan tekanan turgor akar sehingga penyerapan dan penyebaran hara dan air keseluruhan bagian tanaman lebih baik, meningkatkan sistem kekebalan tubuh tanaman terhadap kekeringan dan serangan hama penyakit sehingga hasil produksi meningkat. Disamping itu, pupuk Grand-K berfungsi dalam meningkatkan presentase munculnya bunga dan keberhasilan penyerbukan yang lebih tinggi pada tanaman, merangsang pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman agar maksimal, dan meningkatkan kandungan klorofil sehingga proses fotosintesis menjadi maksimal (Syahfitri *dkk.*, 2019).

Winarso (2012) Kalium merupakan satu-satunya unsur hara kation kovalen yang esensial bagi tanaman dan diabsorpsi dalam bentuk ion K^+ (terutama pada tanaman muda). Unsur K berperan dalam pembentukan protein, karbohidrat, aktivator enzim-enzim, meningkatkan resistensi terhadap penyakit, tahan kekeringan dan meningkatkan kualitas buah.

III. BAHAN DAN METODE

A. Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau Jalan kahrudin Nasution KM. 11 No 113, Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru. Penelitian ini dilaksanakan selama 4 bulan dari Juli - Oktober 2019 (Lampiran 1).

B. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit tomat varietas Tropical Ruby F₁(Lampiran 2), urin sapi, pupuk Grand-K, polybag 35 x 40 cm, Dithane M-45, tali plastik, Curater 3G. Sedangkan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: handsprayer, gembor, cangkul, papan plot penelitan, sabit, paku, cat, sarung tangan, meteran, parang, timbangan, kamera, dan alat tulis.

C. Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap Faktorial. Faktor pertama yaitu U merupakan konsentrasi urin sapi, faktor kedua yaitu G merupakan dosis pupuk Grand-K. Masng-masing faktor terdapat 4 taraf, sehingga didapat 16 kombinasi perlakuan dengan 3 kali ulangan sehingga percobaan ini terdri 48 satuan percobaan. Setiap plot terdiri dari 4 polybag (tanaman) dan 2 polybag dijadikan sampel pengamatan, sehingga jumlah keseluruhan tanaman ialah 192.

Adapun faktor perlakuan tersebut sebagai berikut:

Faktor Urin Sapi (U) yang terdiri dari 4 taraf yaitu:

U0 : Tanpa pemberian Urin Sapi (0 ml/l air)

U1 : Pemberian Urin Sapi 20ml/l air

U2 : Pemberian Urin Sapi 40 ml/l air

U3 : Pemberian Urin Sapi 60 ml/l air

Faktor Grand K (G) yang terdiri dari 4 taraf yaitu:

G0 : Tanpa pemberian Grand K

G1 : Pemberian Grand K sebanyak 2,5 g/polybag

G2 : Pemberian Grand K sebanyak 3,5 g/polybag

G3 : Pemberian Grand K sebanyak 4,5 g/polybag

Kombinasi dari kedua faktor tersebut didapat dilihat pada tabel 1 dibawah:

Tabel 1. Kombinasi perlakuan Fermentasi Urin Sapi dan Grand K.

Urin Sapi	Grand K			
	G0	G1	G2	G3
U0	U0G0	U0G1	U0G2	U0G3
U1	U1G0	U1G1	U1G2	U1G3
U2	U2G0	U2G1	U2G2	U2G3
U3	U3G0	U3G1	U3G2	U3G3

Dari hasil pengamatan dari masing-masing perlakuan dianalisis secara statistik dengan menggunakan analisis ragam (ANOVA). Jika F hitung lebih besar dari F tabel maka dilakukan uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5%.

D. Pelaksanaan Penelitian

1. Persiapan Lahan

Sebelum dilakukan penelitian, terlebih dahulu dilakukan pengukuran luas lahan yang akan dijadikan tempat penelitian yaitu dengan ukuran 12 m x 6 m. Setelah itu lahan tempat penelitian dibersihkan dari ranting-ranting kayu dan tanaman bekas penelitian atau pratikum sebelumnya, yaitu dengan menggunakan cangkul, sabit dan garu. Kemudian lahan diratakan agar memudahkan dalam penyusunan polybag.

2. Persiapan media tanam

Polybag ukuran 35 x 40 cm diisi dengan tanah lapisan atas (0-25 cm) yang dibeli dari Bangkinang. Pengisian media dengan menggunakan cangkul. Penyusunan polybag dilapangan dengan jarak 50 x 50 cm, kemudian media tanam disiram, untuk mengurangi penguapan pada media tanam.

3. Persemaian

Benih disemaikan pada polybag ukuran 12 x 8 cm yang telah diisi dengan tanah yang dicampur bokashi dengan dengan perbandingan 1:1. Persemaian dilakukan selama 20 hari, dengan jumlah daun pada bibit tanaman tomat ceri telah mencapai 5 helai dan sehat.

4. Persiapan bahan

a). Persiapan benih tomat ceri

benih tomat ceri yang digunakan yaitu varietas tropical ruby F₁ yang diperoleh dari toko pertanian jalan Kaharuddin Nasution.

b). Persiapan Grand K

Pupuk Grand K yang digunakan diperoleh dari toko pertanian di Marpoyan Damai Kota Pekanbaru.

c). Persiapan Urin Sapi

Urin Sapi yang digunakan diperoleh dari peternakan Sapi di Rumbai, Pekanbaru. Urin sapi yang digunakan sebanyak 20 liter kemudian di fermentasikan (Lampiran 3).

5. Pemasangan Label

Label yang telah disiapkan dipasang sesuai dengan perlakuan masing-masing plot sesuai dengan denah penelitian. Pemasangan label dilakukan sebelum tanam (lampiran 4)

6. Penanaman

Penanaman dilakukan dengan cara pemindahan bibit tomat dari polybag kecil ke polybag besar. Bibit tomat dipilih yang pertumbuhannya sehat dan normal dan telah memiliki 5 helai daun dan tinggi 10 cm. Kriteria bibit yang dipilih sebaiknya terlihat segar dan daun-daunnya tidak rusak. Penanaman bibit tomat dilakukan pada sore hari agar bibit tidak menjadi layu.

7. Pemberian perlakuan

a). Pemberian Urin Sapi

Pemberian urin sapi dilakukan sebanyak 2 kali. Pada umur 2 minggu setelah tanam dan pada umur 4 minggu setelah tanam. Dengan cara disemprotkan pada tanaman hingga basah. Pemberian perlakuan urin sapi 2 minggu setelah tanam dengan volume penyemprotan 50 ml/tanaman dan 4 minggu setelah tanam dengan volume penyemprotan 100 ml/tanaman. perlakuan U_0 tanpa pemberian urin sapi, U_1 pemberian urin sapi 20 ml/l air, U_2 pemberian urin sapi 40 ml/l air, U_3 pemberian urin sapi 60 ml/l air.

b). Pemberian Grand K

Pemberian perlakuan Grand K diberikan berjarak satu minggu setelah tanam dengan cara ditugal sedalam 5 cm dan 10 cm dari pangkal batang tanaman, kemudian ditutup kembali dengan tanah. Perlakuan Grand K terdiri dari 4 taraf yaitu G0 tanpa pemberian Grand K, G1 pemberian Grand K 2,5 g/polybag, G2 pemberian Grand K 3,5 g/ polybag, G3 pemberian Grand K 4,5 g/ polybag.

8. Pemeliharaan

a). Pupuk dasar TSP

Pupuk TSP diberikan bersamaan penanaman dengan cara ditugal yaitu membuat lubang 7 cm dari pangkal batang kemudian lubang di tutup setelah pupuk dimasukkan dengan dosis 3,75 g/ polybag (150 kg/ ha).

b). Penyiraman

Penyiraman dilakukan 2 kali sehari yaitu pada pagi dan sore hari. Penyiraman tidak dilakukan pada saat hujan. Tujuan penyiraman untuk menjaga kelembaban tanah disekitar perakaran tanaman. Penyiraman dilakukan dengan menggunakan gembor dan handsprayer saat benih masih dalam persemaian.

c). Penyulaman

Penyulaman dilakukan seminggu setelah tanam yaitu dengan mengganti tanaman yang tidak tumbuh dengan baik, dan diganti dengan tanaman cadangan yang diberi perlakuan yang sama.

d). Penyiangan

Penyiangan gulma dilakukan pada saat tanaman berada pada masa periode kritis yaitu pada umur 2 minggu setelah tanam sampai umur 5 minggu setelah tanam, dimana tanaman belum mampu bersaing dengan gulma yang tumbuh.

Pada lahan penelitian penyiangan gulma dilakukan secara mekanik yang berada di sekitar lahan penelitian, sedangkan gulma yang berada di dalam polybag dan disekitar tanaman dilakukan dengan cara mencabut gulma.

e). Pemasangan Ajir

Pemasangan ajir dengan menggunakan bambu sepanjang 2 meter, pemasangan ajir dilakukan seminggu setelah tanam di dalam polybag. Karena apabila dilakukan saat tanam sudah tumbuh besar yang dikhawatirkan kayu ajir dapat melukai akar yang dapat menyebabkan kerusakan pada akar tanaman tomat. Pemasangan ajir bertujuan untuk menghindari rebahnya tanaman agar tanaman tetap tegak sehingga buah tidak rusak dan busuk

f). Pemangkasan

Pemangkasan terhadap tanaman tomat lebih diartikan sebagai pembuangan tunas liar yang tumbuh di sela-sela dan ketiak tangkai daun tomat, pemangkasan juga dilakukan pada daun-daun tua. Pemangkasan berfungsi untuk mengoptimalkan unsur hara yang diserap oleh tanaman tomat sehingga mempercepat proses pemasakan buah serta mengurangi resiko menularnya penyakit. Pemangkasan tunas air atau tunas liar dilakukan mulai dari tanaman berumur 21 hari setelah tanam dan pemangkasan dilakukan pagi hari, pemangkasan dilakukan pada semua tanaman, dengan interval 1 minggu.

g). Pengendalian hama dan penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan strategi pengendalian preventif yaitu dengan cara sanitasi lahan, kemudian menggunakan benih bersertifikat. Pengendalian kuratif menggunakan bahan kimia fungisida dithane M 45 dengan dosis 2 cc/liter air untuk mengendalikan jamur. Tanaman yang terserang tingkat serangannya berkurang pada tanaman tomat

ceri dan menggunakan insektisida Pegasus 500 EC dengan dosis 2 cc/liter air untuk mengendalikan serangan hama kutu kebul, penyemprotan dilakukan pada sore hari dengan cara menyemprotkan ketanaman dengan interval 2 minggu sekali dan tanaman yang diserang tingkat serangan berkurang.

9. Pemanenan

Pemanenan dilakukan setelah memenuhi Kriteria siap panen yaitu kulit buah berubah, dari warna hijau menjadi kekuning-kuningan atau merah, bagian tepi daun tua telah mengering, batang tanaman menguning/mengering. Panen dilakukan sebanyak 8 kali dengan interval 4 hari sekali.

E. Parameter Pengamatan

1. Tinggi Tanaman (cm)

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan sebanyak 4 kali yaitu 2, 4, 6 dan 8 dan pengukuran dilakukan dari ajir standar (10 cm dari permukaan tanah) sampai ketitik tumbuh. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dan ditampilkan dalam bentuk tabel.

2. Jumlah Cabang Produktif (cabang)

Pengamatan Jumlah cabang produktif dilakukan dengan cara menghitung jumlah cabang yang menghasilkan buah pada setiap tanaman sampel. Pengamatan dilakukan sekali pada saat panen pertama. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dan ditampilkan dalam bentuk tabel.

3. Umur Berbunga (HST)

Pengamatan dilakukan terhadap tanaman yang diamati dengan mencatat hari sejak mulai tanam sampai 50% keluar bunga pada tanaman per plot. Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

4. Umur panen (HST)

Pengamatan umur panen dilakukan dengan cara menghitung jumlah hari sejak bibit ditanam sampai 50% dari populasi tanaman telah memenuhi kriteria panen. Data yang diperoleh dianalisis dan ditampilkan dalam bentuk tabel.

5. Jumlah Buah Per Tanaman (buah)

Buah yang dihitung adalah buah semuanya yang terdapat pada tanaman, tidak termasuk buah yang jatuh, pada saat pemanenan. Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel

6. Berat Buah Per Tanaman (g)

Buah tiap tanaman sampel yang telah dipanen selanjutnya ditimbang dengan menggunakan timbangan sebanyak 8 kali panen. Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel

7. Jumlah Buah Sisa (buah)

Pengamatan jumlah buah sisa dilakukan pada panen ke 9. Data yang diperoleh, kemudian dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tinggi Tanaman (cm)

Hasil pengamatan tinggi tanaman setelah dianalisis ragam (Lampiran 4a) menunjukkan bahwa secara interaksi pemberian urin sapi dan pupuk Grand K tidak memberikan pengaruh yang nyata, namun pengaruh utama nyata terhadap tinggi tanaman. Rata-rata hasil pengamatan terhadap tinggi tanaman dapat di lihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata tinggi tanaman dengan perlakuan urin sapi dengan pupuk Grand K (cm).

Urin Sapi (ml/l air)	Dosis Pupuk Grand K (g/polybag)				Rata-Rata
	0 (G0)	2,5 (G1)	3,5 (G2)	4,5 (G3)	
0 (U)	97,00	97,69	99,11	100,33	98,53 b
20 (U1)	100,41	97,86	101,45	100,05	99,94 ab
40 (U2)	98,36	100,55	101,50	102,53	100,74 ab
60 (U3)	98,89	101,97	102,94	105,81	102,40 a
Rata-Rata	98,67 b	99,52 ba	101,25 ab	102,18 a	
	KK = 2,39%		BNJ U &G = 2,66		

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa pengaruh utama perlakuan urin sapi memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman tomat ceri, dimana perlakuan terbaik pada perlakuan konsentrasi urin sapi 60 ml/ 1 air (U3) dengan tinggi tanaman yaitu 102,40 cm. Perlakuan U tidak berbeda dengan perlakuan U2 dan U1 tetapi berbeda dengan perlakuan U0. Hal ini disebabkan dengan semakin meningkatnya konsentrasi urin sapi yang diberikan maka ketersediaan unsur hara N, P dan K dan auksin yang terdapat pada urin sapi dimanfaatkan oleh tanaman tomat ceri sehingga meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman tomat ceri.

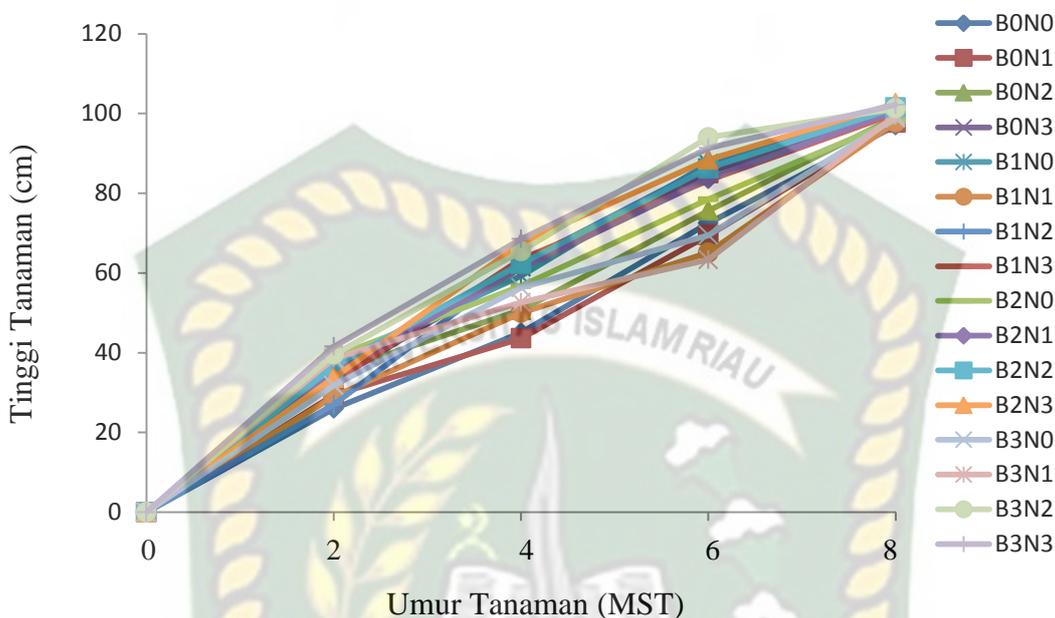
Unsur N, P dan K merupakan unsur hara makro yang banyak dibutuhkan dalam pertumbuhan tanaman tomat ceri. Nitrogen merupakan salah satu unsur

yang dibutuhkan tanaman pada awal pertumbuhan, dengan terpenuhinya unsur hara nitrogen pada tanaman tomat ceri maka penyusun khlorofil yang terdapat pada bagian daun tanaman berlangsung dengan maksimal. Khlorofil merupakan absorben cahaya matahari dalam proses fotosintesis. Menurut Jamilin (2011) apabila serapan N meningkat, maka kandungan khlorofil juga meningkat sehingga fotosintesis dan fotosintat yang dihasilkan serta dialokasikan ke pertumbuhan tinggi tanaman juga semakin meningkat.

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa pengaruh utama pupuk Grand K memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap tinggi tanaman tomat ceri, dimana perlakuan terbaik pada perlakuan dosis pupuk Grand K 4,5 g/ polybag (G3) yaitu 102,18 cm. Perlakuan G3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan G2 dan G1 tetapi berbeda nyata dengan perlakuan G0. Ini disebabkan pemberian pupuk Grand K pada tanaman mampu menyumbangkan kebutuhan unsur hara kalium pada pertumbuhan tanaman tomat ceri. Pemberian pupuk Grand K berperan dalam perkembangan sel pada tanaman tomat ceri seperti menaikkan pertumbuhan jaringan meristem tanaman. Syahfitri (2019) mengemukakan dengan pemberian unsur kalium yang cukup pada tanaman kacang tanah menunjukkan pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pada parameter tinggi tanaman, jumlah polong bernas dan berat polong.

Menurut Gunadi (2010) bahwa fungsi unsur kalium dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan hama dan patogen. Kondisi tanaman yang kekurangan kalium menyebabkan komponen ketahanannya terganggu, sehingga akan memudahkan penetrasi patogen pada daun. Begitu sebaliknya jika unsur hara kalium pada tanaman dalam keadaan optimal maka perkembangan tanaman berlangsung dengan baik.

Untuk mengetahui pertambahan tinggi tanaman tomat ceri setiap minggunya, dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Pertumbuhan Tinggi Tanaman Tomat Ceri

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman dipengaruhi oleh serapan unsur hara. Unsur hara yang diberikan melalui pemupukan urin sapi dan pupuk Grand K mampu diserap dengan baik oleh akar tanaman tomat ceri. Semakin baik jumlah unsur hara yang dihasilkan oleh akar tanaman, maka akan semakin baik pertumbuhan vegetatif tanaman yang terlihat pada pertambahan tinggi tanaman tomat ceri. Unsur hara makro berperan penting dalam pertumbuhan vegetatif tanaman, terutama hara N yang berpengaruh terhadap perkembangan daun pada tanaman, baiknya perkembangan daun memberikan laju fotosintesis yang optimal pada tanaman. Unsur hara P juga berpengaruh terhadap pertambahan tinggi tanaman tomat ceri, dimana unsur hara ini berperan dalam memacu perkembangan akar-akar muda pada tanaman tomat ceri. Maghfoer *dkk.*, (2013). Unsur hara N berperan dalam pembentukan klorofil. Klorofil pada daun dibutuhkan dalam proses fotosintesis.

B. Jumlah Cabang Produktif (cabang)

Hasil pengamatan jumlah cabang produktif setelah dianalisis ragam (Lampiran 4b) memperlihatkan bahwa secara interaksi pemberian urin sapi dan pupuk Grand K tidak memberikan pengaruh nyata, namun pengaruh utama nyata terhadap jumlah cabang produktif. Rata-rata hasil pengamatan terhadap jumlah cabang produktif dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata jumlah cabang produktif dengan perlakuan urin sapi dengan pupuk Grand K (cabang).

Urin Sapi (ml/l air)	Dosis Pupuk Grand K (g/polybag)				Rata-Rata
	0 (G0)	2,5 (G1)	3,5 (G2)	4,5 (G3)	
0 (U)	7,00	6,67	7,33	8,00	7,25 c
20 (U1)	7,33	7,00	8,33	8,67	7,83 c
40 (U2)	8,33	9,67	10,33	11,00	9,83 b
60 (U3)	9,00	11,33	12,33	14,67	11,83 a
Rata-Rata	7,92 b	8,67 b	9,58 ab	10,58 a	
	KK = 12,07 %		BNJ U &G = 1,23		

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa pengaruh utama pemberian urin sapi memberikan pengaruh berbeda terhadap jumlah cabang produkti tanaman, dimana perlakuan terbaik pada perlakuan konsentrasi urin sapi 60 ml/ 1 air (U3) yaitu 11,83 cabang. Perlakuan U3 berbeda dengan perlakuan lainnya, begitu juga dengan perlakuan U2, U1 dan U0 berbeda antar sesamanya. Hal ini dikarenakan urin sapi selain memiliki kandungan hormon pertumbuhan juga terkandung unsur hara P dalam jumlah kecil 0,5 tetapi dengan pemberian konsentrasi 60 ml/ 1 air, unsur hara P yang terkandung pada urin sapi mampu memenuhi kebutuhan unsur P yang dibutuhkan tanaman tomat ceri.

Rosniawaty *dkk.*, (2015) menyatakan bahwa unsur P merupakan sumber energi (ATP) untuk fotosintesis. ATP yang tersedia dalam jumlah sedikit dapat menyebabkan fotosintesis berjalan lambat dan fotosintat yang dihasilkan sedikit

sehingga tidak dapat digunakan untuk pembentukan daun. Berdasarkan hal tersebut, dapat dikatakan bahwa ketersediaan unsur P dalam urin sapi yang digunakan sebagai pupuk terpenuhi dengan optimal.

Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa pengaruh utama pupuk Grand K memberikan pengaruh yang berbeda terhadap jumlah cabang produktif tanaman tomat ceri, dimana perlakuan terbaik pada dosis pupuk Grand K 4,5 g/ polybag (G3) yaitu 10,58 cabang. Perlakuan G3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan G2 tetapi berbeda dengan perlakuan G1 dan G0. Hal ini disebabkan kandungan unsur hara makro yang terdapat pada pupuk Grand K mampu memenuhi kebutuhan unsur hara pada masa pertumbuhan vegetatif tanaman tomat ceri, sehingga pada perlakuan G3 menghasilkan jumlah cabang produktif banyak. Selain itu, unsur hara K pada pupuk yang diberikan mengatur penyerapan unsur hara yang dilakukan oleh akar tanaman.

Hal ini sesuai dengan pendapat Wahyudi (2011) menyatakan bahwa unsur K mempunyai peranan penting dalam proses fisiologis tanaman dan mempunyai pengaruh khusus dalam absorpsi hara, pengaturan respirasi, transpirasi, kerja enzim, serta translokasi karbohidrat.

Tanaman yang mengalami kekurangan unsur K, maka banyak proses yang tidak berjalan dengan baik, misalnya terjadinya akumulasi karbohidrat, menurunnya kadar patidan akumulasi senyawa nitrogen dalam tanaman, karena fungsi K adalah: membentuk dan mengangkut karbohidrat, sebagai katalisator dalam pembentuk protein, menaikkan pertumbuhan jaringan meristem, mengatur pergerakan stomata. Hal ini berkaitan dengan jumlah cabang yang dihasilkan pada perlakuan G3, perlakuan tersebut mampu menghasilkan jumlah cabang yang

banyak dibandingkan dengan perlakuan lainnya, ini berkaitan dengan serapan unsur hara yang optimal pada pertumbuhan tomat ceri (Anonimus, 2010).

C. Umur Berbunga (HST)

Hasil pengamatan umur berbunga setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 4c) memperlihatkan bahwa secara interaksi pemberian urin sapi dan pupuk Grand K tidak memberikan pengaruh nyata, namun pengaruh utama nyata terhadap umur berbunga. Rata-rata hasil pengamatan terhadap umur berbunga dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata umur berbunga dengan perlakuan urin sapi dengan pupuk Grand K (HST)

Urin Sapi (ml/l air)	Dosis Pupuk Grand K (g/polybag)				Rata-Rata
	0 (G0)	2,5 (G1)	3,5 (G2)	4,5 (G3)	
0 (U)	31,67	30,33	30,33	29,00	30,33 b
20 (U1)	30,33	29,67	29,33	28,67	29,50 ab
40 (U2)	30,33	29,33	29,00	28,33	29,25 a
60 (U3)	29,67	28,67	28,67	28,67	28,92 a
Rata-Rata	30,50 b	29,50 ab	29,33 a	28,67 a	
KK = 3,91 %		BNJ U &G = 1,06			

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Data pada Tabel 4 menunjukkan bahwa pengaruh utama pemberian urin sapi memberikan pengaruh yang berbeda berbeda terhadap umur berbunga tanaman tomat ceri, dimana perlakuan terbaik pada konsentrasi urin sapi 60 ml/ l air (U3) dengan umur berbunga tanaman yaitu 28,92 hari. Perlakuan U3 tidak berbeda dengan perlakuan U2 dan U1 tetapi berbeda dengan perlakuan U0. Hal ini disebabkan kandungan unsur hara N, P dan K pada urin sapi mampu mempercepat pembungaan pada tanaman tomat ceri. Kandungan unsur hara makro pada urin sapi lebih kecil bila dibandingkan dengan pupuk kimia, tetapi dengan pemberian 60 ml/ l air pada tanaman tomat ceri mampu mencukupi kebutuhan unsur hara makro pada tanaman tomat ceri. Desiana *dkk.*, (2013) menyebutkan bahwa urine

sapi mengandung N sebanyak 0,58%, P sebesar 126 ppm dan K sebesar 0,94 me/100 gram.

Urin sapi tergolong kedalam pupuk organik yang dihasilkan dari limbah ternak sapi. Urin sapi memiliki peran dalam memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah, sehingga tanaman tomat ceri dengan pemberian konsentrasi 60 ml l air mampu berbunga cepat. Patil *dkk.*, (2013) menyebutkan bahwa pupuk organik berperan dalam perubahan struktur tanah dan ketersediaan nutrisi yang dapat mendukung pertumbuhan tanaman.

Data pada Tabel 4 menunjukkan bahwa pengaruh utama perlakuan pupuk Grand K memberikan pengaruh berbeda terhadap umur berbunga tanaman, dimana perlakuan terbaik pada dosis Grand K 4,5 g/ polybag (G3) yaitu 28,67 hari. Perlakuan G3 tidak berbeda dengan perlakuan G2 dan G1 tetapi berbeda nyata dengan perlakuan G0. Hal ini disebabkan pupuk Grand K mampu mempercepat pembungaan pada tanaman tomat ceri, dengan adanya kandungan unsur hara P, walau dalam jumlah yang sedikit, tetapi dengan pemberian dosis mencapai 212 g/ polybag mampu meningkatkan pertumbuhan pada tanaman tomat ceri.

Pemberian pupuk Grand-K bermanfaat untuk: merangsang pertumbuhan tanaman, terutama batang, cabang dan daun serta berguna dalam pembentukan bunga dan memperbaiki kualitas buah, merangsang akar, khususnya akar benih dan tanaman muda, sehingga pertumbuhan tanaman lebih cepat dan seragam, memperkuat tubuh tanaman agar tidak roboh, serta bunga dan buah tidak mudah gugur, mudah diserap tanaman, sehingga pertumbuhan tanaman lebih cepat dan seragam, meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan penyakit, panen menjadi serentak, mengurangi pembusukan buah, buah menjadi lebih tahan terhadap penyimpanan dan pengiriman jarak jauh, bebas CI, sehingga tidak

menyebabkan keasaman pada tanah, sel tanaman menjadi lebih rapat, sehingga buah menjadi lebih berisi (Anonimus, 2010).

D. Umur panen (HST)

Hasil pengamatan umur panen setelah dianalisis ragam (Lampiran 4d) memperlihatkan bahwa secara interaksi pemberian urin sapi dan pupuk Grand K tidak memberikan pengaruh yang nyata, namun pengaruh utama nyata terhadap umur panen tanaman tomat ceri. Rata-rata pengamatan terhadap umur panen dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata umur panen dengan perlakuan urin sapi dengan pupuk Grand K (HST).

Urin Sapi (ml/l air)	Dosis Pupuk Grand K (g/polybag)				Rata-Rata
	0 (G0)	2,5 (G1)	3,5 (G2)	4,5 (G3)	
0 (U)	62,00	59,67	59,67	58,33	59,92 b
20 (U1)	61,33	58,67	59,33	58,33	59,42 a
40 (U2)	60,33	59,33	58,67	58,33	59,17 a
60 (U3)	59,67	58,67	58,33	58,00	58,67 a
Rata-Rata	60,83 b	59,08 a	59,00 a	58,25 a	
	KK = 1,76 %		BNJ U &G = 1,06		

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Data pada Tabel 5 menunjukkan bahwa pengaruh utama pemberian urin sapi memberikan pengaruh yang berbeda terhadap umur panen tanaman tomat ceri, dimana perlakuan terbaik pada konsentrasi urin sapi 60 ml /l air (U3) yaitu 58,56 hari. Perlakuan U3 tidak berbeda dengan perlakuan U2 dan U1 tetapi berbeda nyata dengan perlakuan U0. Ini disebabkan pemberian urin sapi mampu meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman karena adanya kandungan unsur hara makro P pada urin. Unsur hara P dibutuhkan tanaman pada fase generatif. Pertumbuhan fase vegetatif tanaman berakhir dengan keluarnya bunga yang disebut fase generatif, pada tahap ini tanaman mulai mengalokasikan hasil asimilatnya untuk bunga yang akan menjadi buah. Menurut Prasetya (2014),

unsur P berfungsi sebagai zat pembangun yang terikat dalam bentuk senyawa organik yang berhubungan dengan perkembangan generatif bunga dan bakal biji.

Pangaribuan (2012) mengemukakan beberapa keunggulan pupuk organik, Meningkatkan kandungan air dan dapat menahan air untuk kondisi berpasir. Meningkatkan daya tahan terhadap pengikisan. Meningkatkan pertukaran udara, jumlah pori-pori dan sifat peresapan air untuk kondisi tanah liat. Menurunkan tingkat kekerasan lapisan permukaan tanah. Mengandung unsur hara makro mikro yang lengkap. Efektif dan ekonomis, mudah di dapat dan mudah diaplikasikan.

Data pada Tabel 5 menunjukkan bahwa pengaruh utama pupuk Grand K memberikan pengaruh yang berbeda terhadap umur panen tanaman tomat ceri, dimana perlakuan terbaik dosis Grand K 4,5 g/ polybag (G3) dengan umur panen tanaman yaitu 58,25 hari. Perlakuan G3 tidak berbeda dengan perlakuan G2 dan G1 tetapi berbeda dengan perlakuan G0. Hal ini disebabkan pemberian pupuk Grand K meningkatkan distribusi kandungan hara yang dihasilkan bagian akar tanaman keseluruh tubuh tanaman akibat dari baiknya pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman tomat ceri yang berdampak secara langsung terhadap umur panen tanaman tomat ceri. Pemberian pupuk Grand-K pada tanaman tomat ceri mampu meningkatkan penyerapan unsur hara pada pemenuhan kebutuhan tanaman tomat ceri.

Menurut Wahyudi (2011), unsur kalium dapat meningkatkan pembentukan asimilat dan melancarkan distribusi asimilat sehingga sumber cadangan makanan tanaman meningkat yang akan meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan buah lebih maksimal untuk memperbesar daya simpan cadangan makanan sehingga dengan semakin meningkatnya asimilat yang tersimpan maka buah akan lebih cepat membesar dan memenuhi kriteria panen.

E. Jumlah Buah Per Tanaman (buah)

Hasil pengamatan jumlah buah per tanaman setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 4e) memperlihatkan bahwa secara interaksi dan pengaruh utama pemberian urin sapi dan pupuk Grand K memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah buah per tanaman. Rata-rata hasil pengamatan terhadap jumlah buah per tanaman dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata jumlah buah per tanaman dengan perlakuan urin sapi dengan pupuk Grand K (buah).

Urin Sapi (ml/l air)	Dosis Pupuk Grand K (g/polybag)				Rata-Rata
	0 (G0)	2,5 (G1)	3,5 (G2)	4,5 (G3)	
0 (U)	38,00 b	41,33 b	41,00 b	45,00 b	41,33 b
20 (U1)	41,33 b	42,33 b	42,33 b	43,33 b	42,33 b
40 (U2)	41,67 b	45,67 b	54,00 ab	57,00 ab	49,58 a
60 (U3)	43,67 b	49,67 b	50,00 b	66,67 a	52,50 a
Rata-Rata	41,17 c	44,75 bc	46,83 b	53,00 a	
	KK = 9,13 %	BNJ UG = 12,98	BNJ U & G = 4,70		

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Data pada Tabel 6 menunjukkan bahwa secara interaksi pemberian urin sapi dan pupuk Grand K memberikan pengaruh yang berbeda terhadap jumlah buah per tanaman tomat ceri, dimana perlakuan terbaik pada konsentrasi urin sapi 60 ml /l air dan pupuk Grand K 4,5 g/ polybag (U3G3) dengan jumlah buah per tanaman 66,67 buah. Perlakuan U3G3 tidak berbeda dengan perlakuan U2G2 dan U2G3 tetapi berbeda dengan perlakuan lainnya. Kandungan unsur hara makro seperti N, P dan K pada urin sapi yang diberikan mampu memenuhi kebutuhan hara yang baik pada tanaman tomat ceri, sehingga pada perlakuan U3G3 menghasilkan umur panen yang cepat pada tanaman. Damanik *dkk.*, (2010) yang menyatakan bahwa dosis pupuk dalam pemupukan haruslah tepat artinya dosis tidak terlalu sedikit atau terlalu banyak yang dapat menyebabkan pemborosan atau

dapat merusakakar tanaman. Bila dosis pupuk terlalu rendah tidak ada pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman sedangkan dosis terlalu banyak dapat mengganggu keseimbangan hara dan dapat meracuni akar tanaman sehingga membuat proses tanaman menjadi terhambat pertumbuhanya.

Selain pemberian urin sapi juga diberikan pupuk Grand K yang memiliki unsur hara kalium yang berperan aktif dalam menghasilkan jumlah buah pada tanaman tomat ceri, dengan adanya kandungan K⁺ yang diberikan mampu meningkatkan jumlah buah pada tanaman, selain itu juga mampu memperbaiki kulaitas dari buah tomat ceri yang dihasilkan.

Pupuk Grand K mengandung unsur pokok kalium yang dibutuhkan oleh tanaman. Menurut Farhad *dkk.*, (2010) bahwa unsur K memegang peranan penting di dalam metabolisme tanaman sehingga proses perkembangan dan pertumbuhan tanaman berlangsung dengan baik. Kalium berperan dalam proses fisiologis tanaman. Pemberian pupuk kalium dapat membantu perkembangan akar, membantu proses pembentukan protein dan karbohidrat pada tanaman, sehingga mampu meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan bagian umbi tanaman.

Kombinasi urin sapi dan pupuk Grand K memberikan perkembangan buah tanaman tomat ceri yang optimal sehingga buah yang dihasilkan oleh tanaman tomat ceri menjadi lebih baik. Hal ini tidak lepas dari peran urin sapi yang mengandung hormon pertumbuhan dan juga didukung oleh unsur hara kalium yang cukup dari pemberian pupuk Grand K pada tanaman tomat ceri.

F. Berat Buah Per Tanaman (g)

Hasil pengamatan berat buah per tanaman setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 4f) memperlihatkan bahwa secara interaksi dan pengaruh utama pemberian urin sapi dan pupuk Grand K memberikan pengaruh nyaa terhadap

berat buah per tanaman. Rata-rata hasil pengamatan terhadap berat buah per tanaman dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata berat buah per tanaman dengan perlakuan urin sapi dengan pupuk Grand K (g).

Urin Sapi (ml/l air)	Dosis Pupuk Grand K (g/polybag)				Rata-Rata
	0 (G0)	2,5 (G1)	3,5 (G2)	4,5 (G3)	
0 (U)	165,38 c	177,33 c	198,33 c	203,62 bc	186,17 c
20 (U1)	184,28 c	254,00 bc	255,32 bc	257,30 bc	237,73 b
40 (U2)	196,83 c	287,55 b	279,75 b	363,40 a	281,88 a
60 (U3)	181,25 c	292,10 b	299,18 b	422,90 a	298,86 a
Rata-Rata	181,94 c	252,75 b	258,15 b	311,80 a	
	KK = 9,04%	BNJ UG = 69,05	BNJ U &G = 25,16		

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Data pada Tabel 7 menunjukkan bahwa secara interaksi pemberian urin sapi dan pupuk Grand K memberikan pengaruh yang berbeda terhadap berat buah per tanaman tomat ceri, dimana perlakuan terbaik pada konsentrasi urin sapi 60 ml/ l air dan dosis pupuk Grand K 4,5 g/ polybag (U3G3) dengan berat buah per tanaman 422,90 g. Perlakuan U3G3 tidak berbeda dengan perlakuan U3 G2 tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Ini disebabkan pemberian urin sapi yang mengandung hara N, P dan K serta pemberian pupuk Grand K mampu memberikan ketersediaan unsur hara yang baik, sehingga memacu pertumbuhan dan perkembangan tanaman dan berat buah yang dihasilkan tanaman tomat ceri menjadi tinggi. Selain menyumbang hara makro pada tanaman tomat ceri, urin sapi juga mampu memperbaiki kesuburan pada tanah.

Menurut Hervanidkk., (2010), semakin cepat pertumbuhan vegetatif tanaman terutama tinggi tanaman, maka jumlah daun dan perakaran mampu memberikan berat basah yang lebih besar. Unsur hara yang tersedia di dalam tanah cukup makabio sintesis dapat berjalan lancar, sehingga karbohidrat yang dihasilkan akan semakin banyak dan dapat disimpan sebagai cadangan makanan.

Unsur hara yang diperoleh tanaman akan dimanfaatkan untuk membentuk karbohidrat, protein dan lemak yang disimpan.

Pupuk organik dapat mengatasi akibat negatif dari penggunaan pupuk anorganik dosis tinggi secara terus menerus. Pupuk organik yang berasal dari kotoran hewan ada dua macam yaitu pupuk organik padat dan pupuk organik cair. Pupuk organik cair salah satunya adalah urin sapi (Hidayanti, 2011).

Hal lain yang mendukung berat buah pada tanaman tomat ceri ialah unsur hara kalium, unsur hara ini terpenuhi dengan optimal akibat dari pemberian pupuk Grand K, sehingga meningkatkan berat buah segar yang dihasilkan akibat pemberian pupuk kalium yang optimal pada tanaman tomat ceri.

Pemberian pupuk yang mengandung unsur hara kalium pada tanaman tomat ceri mampu meningkatkan berat buah pada tanaman. Menurut Napitupulu dan Winarto (2010) menyatakan unsur kalium diperlukan tanaman dalam proses sintesa protein, fotosintesis, perluasan sel dan translokasi karbohidrat sehingga mempercepat penebalan dinding sel dan ketegaran tangkai malai dan pengisian biji pada tanaman.

Pupuk Grand-K merupakan pupuk majemuk yang sangat cocok untuk pemupukan dasar, susulan dalam pertumbuhan dan produksi tanaman karena tingginya kandungan unsur hara kalium. Pupuk Grand-K berbentuk kristal yang dapat diaplikasikan melalui akar maupun daun karena mudah larut dan tidak menyebabkan gejala kebakaran pada daun. Tresya (2012), menyatakan bahwa unsur kalium merupakan unsur penting sebagai pembangun pertumbuhan dan perkembangan buah pada tanaman. Pertumbuhan dan produksi tanaman optimal apabila asupan Kalium yang baik dan tepat akan memberikan peningkatan hasil yang optimal pada tanaman.

G. Jumlah Buah Sisa (buah)

Hasil pengamatan jumlah buah sisa setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 4g) memperlihatkan bahwa secara interaksi dan pengaruh utama pemberian urin sapi dan pupuk Grand K memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah buah sisa. Rata-rata hasil pengamatan jumlah buah sisa tanaman dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata jumlah buah sisa dengan perlakuan urin sapi dengan pupuk Grand K (buah).

Urin Sapi (ml/l air)	Dosis Pupuk Grand K (g/polybag)				Rata-Rata
	0 (G0)	2,5 (G1)	3,5 (G2)	4,5 (G3)	
0 (U)	5,67 c	7,33 c	7,67 c	7,83 bc	7,13 c
20 (U1)	7,00 c	8,67 bc	9,00 bc	9,33 bc	8,50 b
40 (U2)	7,17 c	9,00 bc	10,00 b	10,00 b	9,04 b
60 (U3)	7,67 c	9,33 bc	11,67 ab	13,67 a	10,58 a
Rata-Rata	6,88 c	8,58 b	9,58 a	10,21 a	
KK = 8,59 %		BNJ UG = 2,30		BNJ U &G = 0,84	

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Data pada Tabel 8 menunjukkan bahwa secara interaksi pemberian urin sapi dan pupuk Grand K memberikan pengaruh yang berbeda terhadap jumlah buah sisa tanaman tomat cery, dimana perlakuan terbaik pada konsentrasi urin sapi 60 ml / l air dan dosis Grand K 4,5 g/ polybag (U3G3) dengan jumlah buah sisa tanaman tomat ceri 13,67 buah. Perlakuan U3G3 tidak berbeda dengan perlakuan U3G2 tetapi berbeda dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan tanaman yang diberi urin sapi dengan konsentrasi 60 ml/ lair menyerap lebih banyak unsur N, P dan Kyang berasal dari urin sapi sehingga menyebabkan daun tumbuh lebih lebar dan permukaan daun lebih luas untuk proses fotosintesis. Meningkatnya proses fotosintesis menyebabkan pembentukan karbohidrat meningkat pula serta tanaman mengalami peningkatan terhadap jumlah buah yang dihasilkan oleh tanaman.

Purwanto (2014) penetapan konsentrasi dan dosis dalam pemupukan sangat penting dilakukan karena akan berpengaruh tidak baik pada pertumbuhan jika tidak sesuai kebutuhan tanaman.

Hal lain yang mempengaruhi jumlah buah sisa pada tanaman tomat ialah kemampuan dalam mempertahankan asupan unsur hara secara berkelanjutan untuk mempertahankan hasil produksi agar tetap optimal secara terus menerus. Pada tanaman yang memperoleh asupan unsur hara lebih baik maka akan tetap dapat menghasilkan produksi tinggi secara terus menerus.

Tanaman yang hanya memperoleh asupan hara dalam keadaan cukup dan seimbang hanya akan mampu meningkatkan produksi dalam periode panen tertentu saja tanpa dapat mempertahankan hasil produksi pada periode-periode setelahnya. Akibat dari apa bila kekurangan unsur hara berdampak negatif pada hasil produksi tanaman yang tidak optimal pada masa produktif dan masa setelahnya (Sufianto, 2011).

Gunandi (2012), unsur kalium membantu proses fotosintesa dalam pembentukan senyawa organik yang diangkut ke organ penimbunan, dalam hal ini umbi dan sekaligus memperbaiki kualitas buah dan jumlah buah, kalium juga mengaktifkan enzim yang diperlukan untuk membentuk pati dan protein.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Interaksi pemberian urin sapi dan pupuk Grand K berpengaruh nyata terhadap jumlah buah per tanaman, berat buah per tanaman dan jumlah buah sisa. Perlakuan terbaik konsentrasi urin sapi 60 ml/ 1 air dan dosis pupuk Grand K 4,5 g/ polybag (U3G3).
2. Pengaruh utama konsentrasi urin sapi berpengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan. Perlakuan terbaik adalah konsentrasi urin sapi 60 ml/ 1 air (U3).
3. Pengaruh utama dosis Grand K berpengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan. Perlakuan terbaik adalah dosis Grand K 4,5 g/ polybag (G3).

B. Saran

Dari hasil penelitian, maka disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan dengan meningkatkan konsentrasi urin sapi dan dosis pupuk Grand K pada penelitian selanjutnya untuk tanaman tomat ceri.

RINGKASAN

Tomat (*Solanum lycopersicum*) sangat digemari dan dikenal oleh masyarakat karena rasa buahnya yang segar dengan citra rasa manis-manis masam. Tomat merupakan sayuran populer di Indonesia yang permintaan tiap tahunnya akan meningkat mengimbangi kebutuhan masyarakat. Selain itu tomat banyak sekali dimanfaatkan antara lain sebagai bumbu sayur, lalap, dimakanan langsung yang diawetkan (saus tomat), buah segar, minuman (juice) dan antioksidan. Buah tomat juga banyak mengandung vitamin A, vitamin C, dan sedikit vitamin B. Tomat berkhasiat untuk mengatasi gusi berdarah, sembelit, menurunkan resiko kanker dan menghaluskan wajah.

Tomat ceridi Indonesiamasih belum banyak di produksi karena kurangnya pengetahuan masyarakat tentang budidaya tomat ceri. Permintaan tomat ceri di Indonesia setiap tahun selalu meningkat sehingga membuat Indonesia harus mengimpor tomat ceri dari luar negeri. Produktifitas tomat di Indonesiasangat rendah,menempati urutan ke 21 di dunia dengan menyumbang kurang dari 4 % akan kebutuhan tomat dunia. Angka ini merupakan angka yang sangat kecil mengingat bahwa Indonesia adalah negara agraris yang merupakan sentra pertanian besar. Kecilnya produktivitas tomat di Indonesia disebabkan karena keterbatasan lahan untuk tomat dan kurangnya pengetahuan petani akan teknologi yang mampu meningkatkan produktivitas tomat.

Tomat ceri banyak diminati karena mengandung vitamin C lebih tinggi serta rasa yang lebih manis dan segar dari tomat biasa. Bentuk dan ukurannya unik dengan berat rata-rata hanya 15-22 gram/ buah dan diameter 2-3 cm/buah. Oleh karena itu tomat ceri lebih banyak digunakan untuk salad atau dikonsumsi

sebagai buah segar. Tingginya permintaan terhadap tomat ceri hanya dapat dipenuhi 60% oleh produksi dalam negeri, sehingga sisanya masih harus diimpor hingga senilai US \$12.148/tahun. Dengan demikian diperlukan berbagai solusi untuk meningkatkan produksi maupun kualitas hasil tanaman tomat ceri. Salah satu teknologi yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas yaitu dengan pemberian pupuk organik dan pupuk Grand-K pada tanaman tomat ceri. Adapun pupuk organik salah satunya yaitu urin sapi.

Urin merupakan salah satu kotoran ternak berupa cairan yang dikeluarkan oleh hewan ditemukan ditempat pemeliharaan hewan. Urin ini dibentuk di daerah ginjal setelah dieliminasi dari tubuh melalui saluran kencing (Urineary) dan berasal dari metabolisme nitrogen dalam tubuh (urea, asam urat, dan keratin) serta 90% urin terdiri dari air. Urin yang dihasilkan ternak dipengaruhi oleh makanan, aktivitas ternak, suhu eksternal, konsumsi air dan musim. Kandungan dari urin sapi adalah N : 1,4 % = 2,2 %, P : 0,6 = 0,7 %, dan K : 1,6 = 2,1 %, Urin sapi juga memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman.

Penggunaan Grand-K pada tanaman tomat ceri diharapkan mampu mengatasi masalah petani dalam meningkatkan hasil produksi tanaman tomat ceri, karena Grand-K mengandung unsur hara N dan K. Unsur hara N berfungsi sebagai perangsang pertumbuhan vegetatif tanaman seperti akar, batang, dan daun, merangsang titik tumbuh dan sebagai katalisator dalam mengubah protein dan asam amino dalam proses fotosintesis. Sedangkan unsur hara K berfungsi sebagai meningkatkan tekanan turgor akar, meningkatkan resistensi tanaman terhadap kekeringan dan serangan hama penyakit.

Penggunaan pupuk majemuk Grand-K yang diberikan lewat akar merupakan gabungan dari pupuk tunggal seperti Urea dan KCL yang dapat memberikan

keuntungan dan penghematan tenaga kerja dan juga dapat memberikan dua jenis unsur hara dalam satu kali pemberian yaitu unsur nitrogen dan kalium.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh interaksi dan utama fermentasi urin sapi dan Grand-K Pada Produksi tanaman tomat ceri.

Penelitian ini telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau Jalan kaharuddin Nasution Km. 11 No 113, Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru. Penelitian ini dilaksanakan selama 4 bulan dari Juli - Oktober 2019.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap Faktorial. Faktor pertama yaitu U merupakan konsentrasi urin sapi, faktor kedua yaitu G merupakan dosis pupuk Grand-K. Masing-masing faktor terdapat 4 taraf, sehingga didapat 16 kombinasi perlakuan dengan 3 kali ulangan sehingga percobaan ini terdiri 48 satuan percobaan. Setiap plot terdiri dari 4 polybag (tanaman) dan 2 polybag dijadikan sampel pengamatan, sehingga jumlah tanaman keseluruhan ialah 192.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa: Interaksi pemberian urin sapi dan pupuk Grand K berbeda terhadap jumlah buah per tanaman, berat buah per tanaman dan jumlah buah sisa. Perlakuan terbaik konsentrasi urin sapi 60 ml/ 1 air dan dosis pupuk Grand K 12 g/ polybag (U3G3). Pengaruh utama konsentrasi urin sapi berbeda terhadap semua parameter pengamatan. Perlakuan terbaik adalah konsentrasi urin sapi 60 ml/ 1 air (U3). Pengaruh utama dosis Grand K berbeda terhadap semua parameter pengamatan. Perlakuan terbaik adalah dosis Grand K 4,5 g/ polybag (G3).

DAFTAR PUSTAKA

- Apriyanti. L.H. 2013. Daya hasil galur harapan tomat di dataran rendah (*Solanum lycopersicum* L.). Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Alfarisi, N. dan T. Manurung. 2015. Pengaruh pemberian urin sapi terhadap pertumbuhan dan produksi jagung manis (*Zea mays* Var Sacchrata) dengan Menggunakan EM4. Jurnal Biosains. 1 (3): 93-99.
- Arnanto D., Basuki N. dan Respatijarti. 2013. Uji toleransi salinitas terhadap sepuluh genotip F1 tomat (*Solanum lycopersicum* L.). J. Prod. Tanaman 1(5): 415- 421.
- Anonimus. 2009. Pupuk majemuk Grand-K. Retrieved August 12, 2019, from <http://mitrapetani.blogspot.com/2009/12/pupuk-majemuk.html>.
- Apriyanti L.H. 2013. Daya hasil galur harapan tomat di dataran rendah (*Solanum lycopersicum* L.). Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Arnanto D., N. Basuki dan Respatijarti. 2013. Uji toleransi salinitas terhadap sepuluh genotip F1 tomat (*Solanum lycopersicum* L.). J. Prod. Tanaman 1(5): 415- 421.
- Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jendral Hortikultura. 2019. Luas Panen Tanaman Sayuran di Indonesia.
- Budhiani S.M. 2011. Penerapan Good Agriculture Practice(GAP) pada produksi tanaman tomat cherry (*Lycopersicon esculentum* var. Cerasiforme) di PT Saung Mirwan, Megamendung, Bogor, Jawa Barat. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Chaniago. N., Safruddin dan D. Kurniawan. 2017. Respon Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) Terhadap Pemberian Pupuk Kandang Sapi Dan Fermentasi Urin Sapi. Jurnal Penelitian Pertanian BERNAS. 13 (1): 23-29.
- Damanik, M. M. B., B. E. Hasibuan., F. Sarifuddin dan H. Hanum. 2010. Kesuburan Tanah dan Pemupukan. USU. Press. Medan.
- Desiana, C., I. S. Banuwa., R. Evizal dan S. Yusnaini. 2013. Pengaruh pupuk organik cair urin sapi dan limbah tahu terhadap pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao* L.). Jurnal Agrotek Tropika. 1(1): 113-119.
- Dharmayanti. N. K. S., N. Supadman., D. M. Arthagama. 2013. Pengaruh pemberian biourine dan dosis pupuk anorganik (N,P,K) terhadap beberapa sifat kimia tanah dan hasil tanaman bayam (*Amaranthus* sp.). Fakultas Pertanian, Universitas Udayana.

- Gehel J.Z. 2012. Teknik budidaya tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*). www.bbpp-lembang.info. Diakses pada Tanggal 23 Oktober 2019.
- Gunadi. 2010. Respons tanaman tomat terhadap penggunaan pupuk majemuk NPK 15-15-15 pada tanah latosol pada musim kemarau. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Jl. Tangkuban Parahu No. 517 Lembang. Bandung.
- Hadisuwito, S. 2012. Membuat Pupuk Organik Cair. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Haerul.Mdan L. I. Junyah. 2015. Pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L) terhadap POC (Pupuk Organik Cair). J. Agrotan 1(2):69 – 80.
- Hapsari R., D. Indradewa dan E. Ambarwari. 2017. Pengaruh pengurangan jumlah cabang dan jumlah buah terhadap pertumbuhan dan hasil tomat (*Solanum lycopersicum* L.). J. Vegetalika 6(3): 37-49.
- Hervani, D., L. Syukriani, E. Swasi dan Erbasrida. 2010. Teknologi budidaya bawang merah pada beberapa media dalam pot di Kota Padang. Warta Pengabdian Andalas, 15(22): 1-8.
- Hidayanti, Y., B. Kurnani., E. Marlina., Harlia. 2011. Kualitas pupuk organik cair hasil pengolahan feses sapi potong menggunakan *Saccharomyces cereviceae* (Liquid Fertilizer Quality Produced by Beef Cattle Feces Fermentation Using *Saccharomyces cereviceae*). Jurnal Ilmu Ternak. 11 (2): 104-107. Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Hadi S, 2010. Urin Sapi Bangkitkan Harapan Petani. Penerbit Ghaila Indonesia, Bogor.
- Jamilin. 2011. Pengaruh pemberian kombinasi pupuk NPK dan pupuk organik terhadap pertumbuhan dan produksi beberapa varietas jagung (*Zea mays* L.). Skripsi. USU. Medan.
- Karya R., R. Alimdan Murniati 2014. Pengaruh pemberian urin sapi yang difermentasikan terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi hijau (*Brassica rafa*). Jurnal Jom Faperta . Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru.
- Maghoer, M.D., R. Soelistyono and N. Herlina. 2013. Response of eggplant (*Solanum melongena* L.) to combination of inorganic-organic N and EM4. Agrivita. 35 (3) : 296 – 303.
- Maharani. M. 2018. Aplikasi pupuk bio organik plus (pomi) dan pupuk Grand-K terhadap pertumbuhan serta hasil bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr). Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Mulyono, T. 2014. Pengaruh pemberian bokasi ampas sagu dan pemberian pupuk Grand-K terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman cabai merah

(*Capsicum annum* L.). Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru.

- Prasetya, M.E. 2014. Pengaruh pupuk NPK mutiara dan pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah keriting Varietas Arimbi. Jurnal AGRIFOR. 13 (2): 191-198.
- Pongoh J. 2011. Penampilan beberapa varietas tomat pada dua kondisi lingkungan. J. Eugenia 17(2): 142-149.
- Purwanto, J. K., K. Agustina dan Yursida. 2014. Tanggapan tanaman jagungmanis terhadap aplikasi urin sapi dan pupuk anorganik di lahan pasangsurut tipe luapan C. Jurnal Lahan Suboptimal. 3 (2): 132-137.
- Putri R.M., Adiwirman dan E. Zuhry. 2014. Studi pertumbuhan dan daya hasil empat galur tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) di dataran rendah. JOM Faperta 1(2): 26-35.
- Rinekso,K.,B.E. SutrisnodanS. Sumiyati.2014.Studi pembuatan pupukorganik cair dari fermentasiurinsapi (Ferisa) dengan variasi lokasipeternakan yang berbeda.JurnalProgram Studi Teknik Lingkungan. 3 (2):1-11.
- Rosinawaty, S., Sudirja, R., & Afrianto, H. 2015. Pemanfaatan Urin Kelinci dan Urine Sapi sebagai Alternatif Pupuk Organik Cair Pada Pembibitan Kakao (*Theobrome cacao* L.). Jurnal Kultivasi. 14 (1): 32-36.
- Safruddin. 2017. Respon pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum*Mill) terhadap pemberian pupuk kandang sapi dan fermentasi urin sapi. Jurnal Agroteknologi, Universitas Asahan.
- Syahfitri, H., E. Efendi dan D. W. Purba.2019. Respon pertumbuhan dan produksitanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.)terhadap pemberian pupuk Grand-K danZPT hantu. BERNAS Agricultural ResearchJournal, 15(1): 147–164.
- Saragih, W.C. 2010. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tomat Terhadap Pemberian Pupuk Phospat dan Bahan Organik. Skripsi. Universitas Sumatra Utara.
- Usmardiono, A. 2013. Pengaruh urin sapi dan NPK organik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pare. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau.Pekanbaru.
- Wahyudi. 2011. Pengaruh pemupukan KCl kedua dan pemberian jerami terhadap pertumbuhan dan produksi bengkuang ayamurashke (*Ipomoea batatas* L). Departemen Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Winarso, S. 2012. Kesuburan Tanah Dasar Kesehatan Dan Kualitas Tanah. Penerbit Gava Media. Yogyakarta

Yamin, A. 2012. Analisis resiko produksi tomat cheri pada daerah pacet segar kecamatan cipanas kabupaten cianjur, Provinsi Jawa Barat. Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau