**PENGARUH MACAM PUPUK KANDANG DAN PUPUK HAYATI TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TOMAT**

**SETYOWIBOWO RESTU AL**

Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Agroindustri

 Universitas Mercu Buana Yogyakarta

Jl.Wates Km.10 Yogyakarta 55753 Telp: 0274-6498212 Fax:0274-6498213

Email: setyowiboworestu@gmail.com

**INTISARI**

Penelitian ini dilakukan pada bulan September sampai dengan bulan November 2020, di Desa Semen, Kecamatan Salam, Kabupaten Magelang, yang bertujuan untuk mengetahui interaksi antara penggunaan macam pupuk kandang dengan pupuk hayati terhadap pertumbuhan dan hasil tomat (Lycopersicum esculentum Mill.). Penelitian ini merupakan penelitian faktorial (2 x 2) yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 ulangan. Faktor pertama adalah macam pupuk kandang yang terdiri dari 2 aras yaitu pupuk kandang kambing (D1) ,pupuk kandang sapi (D2). Faktor kedua adalah macam pupuk hayati yang terdiri dari 2 macam yaitu liquid organic biofertilizer (W1) dan bioferti (W2). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pupuk kandang kambing memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman tomat servo lebih baik dibandingkan pupuk kandang sapi ,sedangkan pupuk hayati liquid organik bifertilizer dan pupuk hayati bioferti memberikan pertumbuhan dan hasil yang tidak berbeda.

Kata kunci : *tomat servo ,pupuk kandang ,pupuk hayati*

**PENDAHULUAN**

## **Latar Belakang**

Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) adalah tumbuhan dari familia Solanaceae. Tomat merupakan tanaman semusim, dapat tumbuh setinggi 1-3 meter. Tomat termasuk sayuran buah yang paling digemari oleh hampir setiap orang. Hal ini disebabkan karena rasanya yang enak, dan sedikit asam. Tomat merupakan sumber vitamin A, vitamin C, dan sedikit vitamin B, terutama pada buah tomat yang telah tua (merah). Banyaknya vitamin A pada tanaman tomat adalah 2 - 3 kali banyaknya vitamin A yang terkandung dalam buah semangka.

Masyarakat pada umumnya menyukai buah tomat yang warna kulitnya merah-terang, kekerasan buah sedang (110-130 mm/50 g/10 det), bentuk buah agak lonjong,ukuran buah agak besar, rasa buah manis (4,25-5%), tidak masam (kadar total asam(0,34-0,37%), banyak mengandung air buah (kandungan air 92-93%), dan buahnya renyah (Purwati, 2007).Kendala yang sering dihadapi petani dalam memenuhi peluang pasar swalayan dan ekspor terletak pada ketidaksesuaian antara kualitas yang dibutuhkan pasar dengan kualitas produk yang dihasilkan. Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas tanaman agar buah sesuai dengan permintaan pasar adalah dengan menggunakan varietas unggul dan memperhatikan teknik budidaya tanaman. Salah satu varietas tomat dataran rendah yang memiliki keunggulan produksi tinggi dantahan terhadap gemini virus adalah varietas Servo. Selain itu,tomat ’Servo’ memiliki buah keras dimana konsumen juga lebih menyukai tomat berkulit keras karena dapat disimpan lebih lama.

Pupuk organik merupakan produk yang berasal dari limbah usaha peternakan dalam hal ini adalah kotoran ternak (Setiawan, 2010). Jenis ternak yang bisa menghasilkan pupuk organik ini sangat beragam diantaranya sapi, kambing, domba, kuda, kerbau, ayam dan babi. Alasan dari penggunaan pupuk organik sebagai berikut ,sebagai operator, yaitu memperbaiki struktur tanah ,sebagai penyedia sumber hara makro dan mikro ,menambah kemampuan tanah dalam menahan air ,menambah kemampuan tanah untuk menahan unsur-unsur hara (melepas hara sesuai kebutuhan tanah) ,sumber energi bagi mikro organisme ,menambah vitamin pada tanaman ,dan pupuk organik aman bagi kesehatan. Subha Rao (1982) menganggap sebenarnya pemakaian inokulan mikroba lebih tepat dari istilah pupuk hayati. Ia sendiri mendefinisikan pupuk hayati sebagai preparasi yang mengandung sel-sel dari strain-strain efektif mikroba penambat nitrogen, pelarut fosfat atau selulolitik yang digunakan pada biji, tanah atau tempat pengomposan dengan tujuan meningkatkan jumlah mikroba tersebut dan mempercepat proses mikrobial tertentu untuk menambah banyak ketersediaan hara dalam bentuk tersedia yang dapat diasimilasi tanaman.

Pupuk hayati memiliki manfaat yaitu untuk meningkatkan ketersediaan N, menungkatkan ketersediaan P, meningkatkan ketersediaan beberapa insur 3 lainnya, dan merangsan pertumbuhan akar sehingga jangkauan akar mengambil hara meningkat. Secara umum, pupuk hayati memberikan alternative yang tepat untuk meperbaiki ,meningkatkan ,dan mempertahankan kualitas tanah sehingga mampu meningkatkan pertumbuhan dan menaikkan hasil maupun kualitas berbagai tanaman dengan signifikan.

**MATERI DAN METODE PENELITIAN**

1. **Waktu dan tempat**

Penelitian dilaksanakan di Desa Semen ,Kecamatan Salam ,Kabupaten Magelang yang memiliki ketinggian tempat 230 m dpl. Penelitian dilaksanakan pada bulan September sampai November 2020.

1. **Alat dan bahan**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah polybag 25cm x 25cm, wadah semai dari plastik semai ukuran 6x8 cm, cangkul, selang, gembor, sprayer, kayu patok, label, paku payung, plastik, meteran, timbangan, gelas ukur, selang air, cangkul, kertas label, alat tulis dan kamera digital.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman tomat varietas cervo panah merah, pupuk kandang sapi, pupuk kandang ayam, pupuk sekam padi, pupuk hayati Liquid Organic Biofertilizer,Pupuk hayati Bioferti dan NPK 10 gram/tanaman.

1. **Metode penelitian**

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 2 faktor. Faktor pertama adalah macam pupuk kandang yang terdiri dari 2 aras yaitu pupuk kandang kambing (D1) ,pupuk kandang sapi (D2). Faktor kedua adalah macam pupuk hayati yang terdiri dari 2 macam yaitu liquid organic biofertilizer (W1) dan bioferti (W2). Kombinasi antara faktor adalah sebagai berikut :

 D1W1 = pupuk kandang kambing ditambahkan pupuk hayati LOB

 D1W2 = pupuk kandang kambing ditambahkan pupuk hayati bioferti

 D2W1 = pupuk kandang sapi ditambahkan pupuk hayati LOB

 D2W2 = pupuk kandang sapi ditambahkan pupuk hayati bioferti

Masing – masing perlakuan dilakukan pengulangan 3 kali ,sehingga total tanaman yang diperlukan sejumlah 4 x 3 x 5. Tanaman diambil untuk tanaman kurban berjumlah 2 per tanaman dan tanaman sample berjumlah 3 per keseluruhan tanaman.

1. **Pelaksanaan penelitian**
2. Penyiapan benih

Benih dipilih yang bernas tidak keriput kemudian direndam dalam air hangat untuk mematahakan masa dormansi benih. Benih yang tidak mengambang kemudian diambil untuk ditanam di media pembibitan.

1. Penyemaian

Benih disiapkan yang bernas dengan cara direndam. Untuk persemaian menggunakan polybag semai, isi polybag dengan media persemaian regosol. Kemudian benamkan benih tomat sedalam 1 cm kedalam media tersebut. Lalu tutup permukaannya dan siram secukupnya ,lama penyemaian tanaman tomat sampai dipindahkan ke media tanam saat memasuki umur 20 hari.

1. Penyiapan media tanam

Media tanam yang digunakan yaitu tanah regosol dan pupuk kandang kambing dan pupuk kandang sapi. Tanah dihaluskan terlebih dahulu dengan tujuan menghilangkan kotoran-kotoran yang terdapat pada tanah kemudian diayak dengan ayakan pasir. Perbandingan komposisi media tanam yaitu tanah + pupuk yaitu 1:1. Media tanam diaduk kemudian dimasukkan ke dalam 2/3 polybag setelah itu disiram dengan air.

1. Penanaman

 Penanaman bibit tanaman tomat dilakukan dengan memindahkan bibit tanaman tomat kedalam polybag yang sudah terisi media tanam. Media tanamnya tanah yang sudah tercampur dengan pupuk kandang kambing dan pupuk kandang sapi.

1. Penyulaman

Penyulaman dilakukan pada awal pertumbuhan hingga umur 7 hari setelah tanam, dengan cara mengganti bibit yang mati. Umur tanaman sama dengan yang disulam telah dipersiapkan sebagai tanaman cadangan.

1. Pengaplikasian pupuk hayati

Pemberian pupuk hayati diberikan pada tanaman tomat didalam polybag dengan cara dikocor supaya pupuk merata pada media tanam. Masing masing konsentrasi 15 ml/l Liquid Organic Biofertilizer dan 15 ml/l Biofetri. Masing masing 15 ml/l Liquid Organic Biofertilizer dan 15 ml/l Biofetri dicampur dengan air 1 liter per tanaman. Pengaplikasian pupuk hayati dilakukan sekali dalam seminggu ,caranya dengan dokocor pada media tanam diberikan dengan hati hati.

1. Pemeliharaan

Penyiraman tomat dilakukan setiap pagi dan sore hari (menyesuaikan keadaan cuaca di lapangan). Sumber air diperoleh dari saluran air yang mengalir di dekat lahan penelitian. Penyiraman dilakukan dengan alat bantu gembor.

Penyiangan gulma dilakukan dengan cara mekanik, yaitu dengan cara mencabut gulma yang mengganggu tanaman pada petakan atau menggunakan alat bantu berupa koret. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan pestisida organik, pestisida organik daun pepaya ditimbang sebanyak 1 kg kemudian dicuci dan diblender. Setelah halus ditambahkan air 10 L yang telah ditambah 30 gram deterjen dan didiamkan selama 24 jam dan hasil perendaman disaring dengan kain halus. Yang kemudian langsung diaplikasikan ke tanaman. Tanaman yang sudah mulai tumbuh tinggi kemudian dipasangkan tajuk atau lanjaran untuk menopang batang tanaman dengan cara diikat pada lanjaran supaya batang tanaman tidak patah. Pestisida organik diberikan tiap satu minggu sekali keseluruhan tanaman.

Pemupukannya dilakukan dengan pupuk dasar berupa pupuk kendang sesuai perlakuan yang dicampurkan pada saat penyiapan media. Pupuk susulan digunkan NPK setelah 10 hari masa tanam dengan dosis 10g/tanaman.

1. Panen

Tanaman tomat dipanen saat berumur 60-100 hari setelah tanam. Dengan mengamati fisik tanaman. Ciri buah tiap panen adalah apabila warna buah yang mulanya hijau menjadi kekuningan sampai merah. Panen tomat dilakukan secara satu persatu pada buah yang sudah memenuhi kriteria panen.

1. **Pengamatan**

Variabel pengamatan yang akan diamati pada penelitian ini adalah tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah bunga, jumlah buah, diameter buah, bobot buah pada 3 tanaman sampel.

1. Tinggi tanaman

Pengukuran dilakukan dengan cara mengukur tinggi tanaman tomat per sampel dengan menggunakan alat bantu benang dan meteran. Pengukuran dilakukan pada saat 3 mst, 5 mst, 7 mst (sampai memasuki fase generatif).

2. Jumlah cabang

Pengamatan jumlah cabang dilakukan dengan menghitung cabang dari bagian bawah batang hingga bagian atas batang. Pengamatan dilakukan pada saat 3 mst, 5 mst, dan 7 mst.

 3. Bobot segar tanaman

Bobot segar tanaman dilakukan dengan mencabut tanaman korban setelah tanaman mulai memasuki vase generatif ( saat berbunga). Tanaman dibersihkan dari kotoran atau tanah yang menempel dan selanjutnya dilakukan penimbangan.

 4. Bobot kering tanaman

Tanaman yang telah diketahui bobot segarnya selanjutnya dilakukan peng ovenan dengan temperature yang disesuaikan sampai diperoleh bobot yang konstan.

5. Waktu berbunga dan jumlah Bunga

Waktu berbunga diamati dari mulai tanam sampai 50% populasi tanaman berbunga.Pengamatan jumlah bunga dilakukan dengan menghitung bunga tanaman tomat yang sudah terbuka dan berwarna kuning cerah.

6. Jumlah Buah

Pengamatan jumlah buah setiap kali panen dan total buah yang dipanen.

7. Diameter Buah

Perhitungan diameter buah tomat dilakukan tiap kali panen buah tomat pada keseluruhan panen. Caranya mengambil panen tomat dari tanaman sampel kemudian diukur menggunakan jangka sorong.

8. Bobot buah tiap panen

Perhitungan bobot tiap panen dilakukan dengan cara menimbang tomat yang berbentuk sempurna pada satu tanaman. Perhitungan bobot buah tiap panen dan total panen dilakukan pada saat panen.

9. Total bobot buah

Perhitungan total bobot buah dilakukan dengan cara menimbang kesuluruhan panen tiap perlakuan.

1. **Analisis Data**

Data yang sudah diperoleh dari hasil pengamatan dari masing-masing parameter dianalisis mengunakan analisis varian dengan taraf 5%. Apabila pada parlakuan menunjukan pengaruh nyata maka dilakukan uji lanjut DMRT (Duncans Multiple Range Tes) dengan taraf 5% untuk mengetahui perbedaan diantara perlakuan.

**HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

## Hasil

* + - 1. **Tinggi Tanaman**

Tabel 1. Purata tinggi tanaman tomat pada 3 minggu setelah tanam (cm).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Macam pupuk kandang | Macam pupuk hayati | Rerata |
| LOB | Bioferti |
| Kambing | 24,12 | 22,71 | 23,42 a |
| Sapi | 20,57 | 19,40 | 19,98 b |
| Rerata | 22,34 p | 21,06 p | - |

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan ada beda nyata, berdasarkan DMRT dengan taraf signifikan 5%

Hasil annova menunjukkan tidak adanya interaksi anatara macam pupuk kandang dan macam pupuk hayati dan tidak terdapat perbedaan pada macam pupuk hayati, namun ada beda nyata pada pemberian macam pupuk kendang. Pemberian pupuk kendang kambing memebrikan tinggi tanaman umur 3 MST lebih baik daripada pupuk kandang sapi.

Tabel 2. Purata tinggi tanaman tomat pada 5 minggu setelah tanam

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Macam pupuk kandang | Macam pupuk hayati | Rerata |
| LOB | Bioferti |
| Kambing | 44,42 | 43,37 | 43,89 a |
| Sapi | 36,00 | 34,69 | 35,34 b |
| Rerata | 40,21 p | 39,03 p | - |

Keterarangan : Angkat rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom dari baris yang sama menujukan ada beda nyata, berdasarkan DMRT dengan tarif signifikan 5%

Hasil annova menunjukkan tidak adanya interaksi anatara macam pupuk kandang dan macam pupuk hayati dan tidak terdapat perbedaan pada macam pupuk hayati, namun ada beda nyata pada pemberian macam pupuk kendang. Pemberian pupuk kandang kambing memebrikan tinggi tanaman umur 5 MST lebih baik daripada pupuk kandang sapi.

Tabel 3. Purata tinggi tanaman tomat pada 7 minggu setelah tanam

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Macam pupuk kandang | Macam pupuk hayati | Rerata |
| LOB | Bioferti |
| Kambing | 63,84 | 62,64 | 63,24 a |
| Sapi | 54,96 | 53,70 | 54,33 b |
| Rerata | 59,40 p | 58,17 p | - |

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan ada beda nyata, berdasarkan DMRT dengan taraf signifikan 5%

Hasil annova menunjukkan tidak adanya interaksi anatara macam pupuk kandang dan macam pupuk hayati dan tidak terdapat perbedaan pada macam pupuk hayati, namun ada beda nyata pada pemberian macam pupuk kendang. Pemberian pupuk kandang kambing memebrikan tinggi tanaman umur 7 MST lebih baik daripada pupuk kandang sapi.

**2. Jumlah Cabang**

Tabel 4. Purata jumlah cabang tanaman tomat pada 3 minggu setelah tanam(cm)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Macam pupuk kandang | Macam pupuk hayati | Rerata |
| LOB | Bioferti |
| Kambing | 1,67 | 1,33 | 1,50 a |
| Sapi | 1,22 | 1,11 | 1,17 a |
| Rerata | 1,44 p | 1,22 p | - |

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata ,berdasarkan Uji F dengan taraf signifikan 5%

Hasil analisis sidik ragam terhadap jumlah cabang tanaman tomat pada 3 MST menunjukkan tidak adanya beda nyata pada pemberian macam pupuk kandang dan macam pupuk hayati.

Tabel 5. Purata jumlah cabang tanaman tomat pada 5 minggu setelah tanam(cm)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Macam pupuk kandang | Macam pupuk hayati | Rerata |
| LOB | Bioferti |
| Kambing | 2,44 | 2,11 | 2,28 a |
| Sapi | 2,11 | 1,89 | 2,00 a |
| Rerata | 2,28 p | 2,00 p | - |

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata ,berdasarkan Uji F dengan taraf signifikan 5%

Hasil analisis sidik ragam terhadap jumlah cabang tanaman tomat pada 5 MST menunjukkan tidak adanya beda nyata pada pemberian macam pupuk kandang dan macam pupuk hayati.

Tabel 6. Purata jumlah cabang tanaman tomat pada 7 minggu setelah tanam(cm)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Macam pupuk kandang | Macam pupuk hayati | Rerata |
| LOB | Bioferti |
| D1 | 3,22 | 2,56 | 2,89 a |
| D2 | 2,56 | 2,45 | 2,50 a |
| Rerata | 2,89 p | 2,50 p | - |

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata ,berdasarkan uji F dengan taraf signifikan 5%

Hasil analisis sidik ragam terhadap jumlah cabang tanaman tomat pada 7 MST menunjukkan tidak adanya beda nyata pada pemberian macam pupuk kandang dan macam pupuk hayati.

**3. Jumlah bunga**

Tabel 7. Purata jumlah bunga tanaman tomat saat minggu ke 3 waktu tanaman tomat berbunga(buah)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Macam pupuk kandang | Macam pupuk hayati | Rerata |
| LOB | Bioferti |
| Kandang | 23,56 | 23,22 | 23,39 a |
| Sapi | 22,67 | 21,56 | 22,11 a |
| Rerata | 23,11 p | 22,39 p | - |

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata ,berdasarkan uji F dengan taraf signifikan 5%

Hasil analisis sidik ragam terhadap jumlah bunga tanaman tomat pada 3 MST menunjukkan tidak adanya beda nyata pada pemberian macam pupuk kandang dan macam pupuk hayati.

Tabel 8. Purata jumlah bunga tanaman tomat saat minggu ke 5 (buah)

|  |  |
| --- | --- |
| Macam pupuk kandang |  Macam pupuk hayati |
| LOB | Bioferti | Rerata |
| Kambing | 40,78 | 42,12 | 41,45 a |
| Sapi | 42 | 42,56 | 42,28 a |
| Rerata | 41,39 p | 42,34 p |  - |

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata ,berdasarkan uji F dengan taraf signifikan 5%

Hasil analisis sidik ragam terhadap jumlah bunga tanaman tomat pada 5 MST menunjukkan tidak adanya beda nyata pada pemberian macam pupuk kandang dan macam pupuk hayati.

Tabel 9. Purata jumlah bunga tanaman tomat saat minggu ke 7 (buah)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Macam pupuk organik | Macam pupuk hayati | Rerata |
| LOB | Bioferti |
| Kambing | 58,67 | 59,11 | 58,89 a |
| Sapi | 59,31 | 59,79 | 59,55 a |
| Rerata | 58,99 p | 59,45 p | - |

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata ,berdasarkan uji F dengan taraf signifikan 5%

Hasil analisis sidik ragam terhadap jumlah bunga tanaman tomat pada 7 MST menunjukkan tidak adanya beda nyata pada pemberian macam pupuk kandang dan macam pupuk hayati.

**4. Bobot segar tanaman tomat**

Tabel 10. Bobot segar tanaman tomat (g)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Macam pupuk kandang | Macam pupuk hayati | Rerata |
| LOB | Bioferti |
| Kambing | 56,33 | 55,95 | 56,14 a |
| Sapi | 53,92 | 53,74 | 53,83 b |
| Rerata | 55,13 p | 54,84 p | - |

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan adanya beda nyata, berdasarkan DMRT dengan taraf signifikan 5%

Hasil annova menunjukkan tidak adanya interaksi anatara macam pupuk kandang dan macam pupuk hayati dan tidak terdapat perbedaan pada macam pupuk hayati, namun ada beda nyata pada pemberian macam pupuk kendang. Pemberian pupuk kandang kambing memebrikan bobot segar tanaman tomat lebih baik daripada pupuk kandang sapi.

**5. Bobot kering tanaman tomat**

Tabel 11. Bobot kering tanaman tomat(g)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Jenis pupuk organik | Macam pupuk hayati | Rerata |
| W1 | W2 |
| D1 | 9,50 | 9,45 | 9,48 a |
| D2 | 8,60 | 8,28 | 8,44 b |
| Rerata | 9,05 p | 8,87 p |  |

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan adanya beda nyata, berdasarkan DMRT dengan taraf signifikan 5%

Hasil annova menunjukkan tidak adanya interaksi anatara macam pupuk kandang dan macam pupuk hayati dan tidak terdapat perbedaan pada macam pupuk hayati, namun ada beda nyata pada pemberian macam pupuk kendang. Pemberian pupuk kandang kambing memebrikan bobot kering tanaman tomat lebih baik daripada pupuk kandang sapi.

**6. Jumlah Buah**

Tabel 12. Purata jumlah buah saat panen pertama (buah)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Macam pupuk kandang | Macam pupuk hayati | Rerata |
| LOB | Bioferti |
| Kambing | 26,45 | 25,67 | 26,06 a |
| Sapi | 20,11 | 19,33 | 19,72 b |
| Rerata | 23,28 p | 22,50 p | - |

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan ada beda nyata, berdasarkan DMRT dengan taraf signifikan 5%

Hasil annova menunjukkan tidak adanya interaksi anatara macam pupuk kandang dan macam pupuk hayati dan tidak terdapat perbedaan pada macam pupuk hayati, namun ada beda nyata pada pemberian macam pupuk kendang. Pemberian pupuk kendang kambing memebrikan jumlah buah saat panen pertama lebih baik daripada pupuk kandang sapi.

Table 13. Purata jumlah buah tanaman tomat saat panen ke 2 (buah)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Macam pupuk kandang | Macam pupuk hayati | Rerata |
| LOB | Bioferti |
| Kambing | 28,22 | 26,44 | 27,33 a |
| Sapi | 21,56 | 20,78 | 21,17 b |
| Rerata | 24,89 p | 23,61 p | - |

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan adanya beda nyata, berdasarkan DMRT dengan taraf signifikan 5%

Hasil annova menunjukkan tidak adanya interaksi anatara macam pupuk kandang dan macam pupuk hayati dan tidak terdapat perbedaan pada macam pupuk hayati, namun ada beda nyata pada pemberian macam pupuk kendang. Pemberian pupuk kendang kambing memberikan jumlah buah saat panen kedua lebih baik daripada pupuk kandang sapi.

Tabel 14. Purata jumlah buah tanaman tomat saat panen ke 3 (buah)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Macam pupuk kandang | Macam pupuk hayati | Rerata |
| LOB | Bioferti |
| Kambing | 21,33 | 20,89 | 21,11 a |
| Sapi | 20,78 | 20,00 | 20,39 b |
| Rerata | 21,06 p | 20,45 p | - |

Kterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata ,berdasarkan uji F dengan taraf signifikan 5%

Hasil analisis sidik ragam terhadap jumlah buah saat panen ketiga tanaman tomat menunjukkan tidak adanya beda nyata pada pemberian macam pupuk kandang dan macam pupuk hayati.

**7. Diameter buah**

Tabel 15. Purata diameter buah tanaman tomat pada panen pertama (cm)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Macam pupuk kandang | Macam pupuk hayati | Rerata |
| LOB | Bioferti |
| Kambing | 3,79 | 3,69 | 3,74 a |
| Sapi | 3,58 | 3,56 | 3,57 b |
| Rerata | 3,69 p | 3,63 p | - |

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan adanya beda nyata, berdasarkan DMRT dengan taraf signifikan 5%

Hasil annova menunjukkan tidak adanya interaksi anatara macam pupuk kandang dan macam pupuk hayati dan tidak terdapat perbedaan pada macam pupuk hayati, namun ada beda nyata pada pemberian macam pupuk kendang. Pemberian pupuk kendang kambing memberikan diameter buah saat panen pertama lebih baik daripada pupuk kandang sapi.

Tabel 16. Purata diameter buah tanaman tomat pada panen kedua (cm)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Macam pupuk kandang | Macam pupuk hayati | Rerata |
| LOB | Bioferti |
| Kambing | 3,88 | 3,68 | 3,78 a |
| Sapi | 3,65 | 3,65 | 3,65 a |
| Rerata | 3,77 p | 3,67 p | - |

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata ,berdasarkan uji F dengan taraf signifikan 5%

Hasil analisis sidik ragam terhadap diameter buah saat panen kedua tanaman tomat menunjukkan tidak adanya beda nyata pada pemberian macam pupuk kandang dan macam pupuk hayati.

Tabel 17. Purata diameter buah tanaman tomat saat panen ketiga (cm)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Macam pupuk kandang | Macam pupuk hayati | Rerata |
| LOB | Bioferti |
| Kambing | 3,21 | 3,18 | 3,20 a |
| Sapi | 3,12 | 3,09 | 3,11 b |
| Rerata | 3,17 p | 3,14 p | - |

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan adanya beda nyata, berdasarkan uji F dengan taraf signifikan 5%

Hasil annova menunjukkan tidak adanya interaksi anatara macam pupuk kandang dan macam pupuk hayati dan tidak terdapat perbedaan pada macam pupuk hayati, namun ada beda nyata pada pemberian macam pupuk kendang. Pemberian pupuk kendang kambing memberikan diameter buah saat panen ketiga lebih baik daripada pupuk kandang sapi.

**8. Bobot buah**

Tabel 18. Purata bobot buah tanaman tomat saat panen pertama (kg)/tanaman

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Macam pupuk kandang | Macam pupuk hayati | Rerata |
| LOB | Bioferti |
| Kambing | 1,25 | 1,16 | 1,20 a |
| Sapi | 1,13 | 1,03 | 1,08 b |
| Rerata | 1,19 p | 1,10 p | - |

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan adanya beda nyata, berdasarkan DMRT dengan taraf signifikan 5%

Hasil annova menunjukkan tidak adanya interaksi anatara macam pupuk kandang dan macam pupuk hayati dan tidak terdapat perbedaan pada macam pupuk hayati, namun ada beda nyata pada pemberian macam pupuk kendang. Pemberian pupuk kendang kambing memberikan bobot buah saat panen pertama lebih baik daripada pupuk kandang sapi.

Tabel 19. Purata bobot buah tanaman tomat saat panen ke 2(kg)/tanaman

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Macam pupuk kandang | Macam pupuk hayati | Rerata |
| LOB | Bioferti |
| Kambing | 1,55 | 1,28 | 1,41 a |
| Sapi | 1,31 | 1,19 | 1,25 b |
| Rerata | 1,43 p | 1,23 p | - |

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan adanya beda nyata, berdasarkan DMRT dengan taraf signifikan 5%

Hasil annova menunjukkan tidak adanya interaksi anatara macam pupuk kandang dan macam pupuk hayati dan tidak terdapat perbedaan pada macam pupuk hayati, namun ada beda nyata pada pemberian macam pupuk kendang. Pemberian pupuk kendang kambing memberikan bobot buah saat panen kedua lebih baik daripada pupuk kandang sapi.

Tabel 20. Purata bobot buah tanaman tomat saat panen ke 3(kg)/tanaman

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Macam pupuk kandang | Macam pupuk hayati | Rerata |
| LOB | Bioferti |
| Kambing | 1,03 | 1,00 | 1,02 a |
| Sapi | 0,97 | 0,85 | 0,91 b |
| Rerata | 1,00 p | 0,93 p | - |

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan adanya beda nyata, berdasarkan DMRT dengan taraf signifikan 5%

Hasil annova menunjukkan tidak adanya interaksi anatara macam pupuk kandang dan macam pupuk hayati dan tidak terdapat perbedaan pada macam pupuk hayati, namun ada beda nyata pada pemberian macam pupuk kendang. Pemberian pupuk kendang kambing memberikan bobot buah saat panen ketiga lebih baik daripada pupuk kandang sapi.

**9. Total bobot buah**

Tabel 21. Purata total bobot buah tanaman tomat saat seluruh panen (kg)/sampel

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Macam pupuk kandang | Macam pupuk hayati | Rerata |
| LOB | Bioferti |
| Kambing | 3,83 | 3,43 | 3,63 a |
| Sapi | 3,41 | 3,07 | 3,24 a |
| Rerata | 3,62 p | 3,25 p | - |

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan adanya beda nyata, berdasarkan uji F dengan taraf signifikan 5%

Hasil analisis sidik ragam terhadap total bobot buah keseluruhan panen tanaman tomat menunjukkan tidak adanya beda nyata pada pemberian macam pupuk kandang dan macam pupuk hayati.

1. **Pembahasan**

Tomat servo F1 merupakan varietas tomat hibrida dari cap panah merah. Pertumbuhannya bersifat determinat ,sangat vigor ,toleran terhadap panas ,serta tahan gemini virus ,bercak daun ,dan layu bakteri. Cocok dibudidayakan di dataran rendah hingga menengah. Tomat servo memiliki beberapa keunggulan ,diantaranya memiliki kualitas buah yang lebih besar dibandingkan dengan buah tomat varietas Timoti F1 ,dan lebih tahan terhadap serangan hama.

Pupuk hayati didefinisikan sebagai zat yang mengandung mikroorganisme hidup dan bila diterapkan pada benih, permukaan tanaman, atau tanah, dapat berkolonisasi dengan rhizosfer atau bagian dalam tanaman dan mendorong pertumbuhan tanaman dengan meningkatkan pasokan atau ketersediaan nutrisi utama bagi tanaman inang (Vessey, 2003).

Pupuk hayati (biofertilizer) merupakan pupuk yang mengandung 9 konsorsium mikroba dan bermanfaat untuk pertumbuhan tanaman agar menjadi lebih baik. Mikroba yang digunakan yaitu (1) bakteri fiksasi nitrogen non simbiotik Azotobacter sp. dan Azospirillum sp.; (2) bakteri fiksasi nitrogen simbiotik Rhizobium sp.; (3) bakteri pelarut fosfat Bacillus megaterium dan Pseudomonas sp.; (4) bakteri pelarut fosfat Bacillus subtillis; (5) mikroba dekomposer Cellulomonas sp.; (6) mikroba dekomposer Lactobacillus sp.; dan (7) mikroba dekomposer Saccharomyces cereviceae (Suwahyono, 2011). Mikroba yang tumbuh pada perakaran atau zona rizofer dan yang mampu memacu pertumbuhan tanaman disebut PGPR (Husen et al., 2007).

Dalam penelitian sebelumnya oleh Aiman et al. (2013) menyatakan bahwa dari tumbuhan dominan dipasir pantai samas DIY ,dapat diperoleh 13 isolat mikrobia yang potensial sebagai PGPR yang dibuktikan dengan kemampuaannya menghasilkan IAA serta kemampuaannya menghasilkan fosfat dengan dibuktikan adanya zona terang pada media Pikovkaya. Dari 13 mikrob yang sudah diisolasi ,bakteri C7,K2,K9, dan K15, IAA yang dihasilkan relative lebih tinggi dibandingkan isolate lainnya. IAA yang dihasilkan dari keempat bakteri tersebyt berturut turut sebesar 0,63 ppm untuk C7, 0,40 ppm untuk K2, dan K9 menghasilkan 0,60 ppm serta 0,59 ppm untuk isolate K15. Oleh karena itu ,pada penelitian ini dilakukan uji penelitian lanjut untuk mengetahui kombinasi konsorsium PGPR terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Dari penelitian ini dihasilkan produk yang diberi nama Bio Ferti. Bio Ferti sudah dianalisis kimia dan biologisnya ,kandungan N,P,K dan jumlah mikrobianya ada penambah N dan mikrobia pelarut fosfat.

Pupuk hayati Liquid Organic Biofertilizer adalah inokulan campuran yang berbentuk cair ,mengandung hormon tumbuh dan berbahan aktif bakteri penambah N2 secara asosiatif ,mikroba pelarut Phospat dan penghasil selulase yang dikembangkan melalui riset unggulan dan berkesinambungan dan merupakan trobosan teknologi ramah lingkungan untuk peningkatan produksi pertanian secara efisien dan berkelanjutan. Kandungan Liquid Organic Biofertilizer yaitu *Azospirillium sp. ,Azotobacter sp. ,Lactobacillus sp. ,Microba pelarut fosfat ,Microba sululolitik ,Pseudomonas sp. ,Hormon Indole Acetis Acid ,Ensim Alkaline Fosfatase ,Anzim Active Fosfatase.* Manfaat Liquid Organik Biofertilizer yaitu memperbaiki sifat fisika ,kimia,biologis tanah sehingga strukturnya sehat ,meningkatkan ketersediaan N dan fiksasi N2 udara oleh bakteri ,meningkatkan ketersediaan P dengan aktivitas bakteri pelarut ,merangsang pertumbuhan akar dari hormon tumbuh yang dikandung sehingga jangkauan akar mengambil hara meningkat ,dirancang untuk meminimalisir atau mengurai faktor penghambat yang menyebabkan unsur hara tanah terikat ,meningkatkan kinerja enzim dan media mikroba tanah dan tanaman yang menguntungkan ,mengandung hara mikro terdiri atas rumusan enxim dan nutrisi mikroba dan sari tumbuhan yang aktif secara bologis.

Peranan pupuk organik terhadap sifat fisika tanah antara lain adalah (a) memperbaiki struktur tanah karena bahan organik dapat “mengikat” partikel tanah menjadi agregat yang mantap, (b) memperbaiki distribusi ukuran pori tanah sehingga daya pegang air (water holding capacity) tanah menjadi lebih baik dan pergerakan udara (aerase) di dalam tanah juga menjadi lebih baik, dan (c) mengurangi (buffer) fluktuasi suhu tanah (Djamaan ,Djanifah ,2006).

Pupuk organik apabila dilihat secara fisik ada dua macam yaitu pupuk organik cair dan pupuk organik padat. Pupuk organik padat lebih umum digunakan karena berkaitan dengan ketersediaan dan cara penggunaannya. Pupuk organik padat termasuk pupuk yang kandungan unsur haranya dilepaskan secara perlahan – lahan. Pelepasan pupuk organic berbeda dengan pupuk kimia, pelepasan unsur hara organic akan semakin baik apabila dibantu dengan aktifitas mikroorganisme (Isnaini, 2006).



Pupuk kandang kambing mempunyai sifat memperbaiki aerasi tanah, menambah kemampuan tanah menahan unsur hara, meningkatkan kapasitas menahan air, meningkatkan daya sangga tanah, sumber energy bagi mikroorganisme tanah dan sebagai sumber unsur hara. Pupuk kandang kambing mengandung unsur N yang dapat mendorong pertumbuhan organ – organ yang berkaitan dengan fotosintesis yaitu daun. Kalium berperan sebagai aktivator berbagai enzim yang esensial dalam reaksi – reaksi fotosintesis dan respirasi serta enzim yang terlibat dalam sintesis protein dan pati. Unsur P yang tinggi yang dapat menyusun aenosin triphosphate (ATP) yang secara langsung berperan dalam proses penyimpanan dan transfer energy yang terkait dalam proses metabolism tanaman serta berperan dalam peningkatan komponen hasil (Subhan *et al.,*2005 dan Rizwan, 2008).

Menurut hasil penelitian Sarief (1989) mengemukakan penambahan dosis pupuk kandang kambing akan berpengaruh pada penambahan bahan organik dan bobot isi tanah. Bobot isi tanah yang rendah menjadikan kepadatan dan kekerasan tanah rendah, sehingga kondisi demikian memberikan lingkungan yang baik untuk perakaran tanaman dan secara tidak langsung memberi kemudahan penyerapan unsur hara.

Pupuk kandang sapi adalah limbah peternakan yang merupakan buangan dari usaha peternakan sapi yang bersifat padat dan dalam proses pembuangannya sering bercampur dengan urindan gas seperti metana dan amoniak. Kandungan unsur hara dalam pupuk kandang sapi bervariasi tergantung pada keadaan tingkat produksinya, macam, jumlah makanan yang dimakannya, serta individu ternak sendiri (Abdulgani,1988).

Menurut Sutanto (2002) dalam Calista (2017) pupuk organik memiliki peranan penting dalam meningkatkan kesuburan fisik, kimia, dan biologi tanah. Tanah yang mengandung banyak bahan organik memiliki aerasi tanah lebih baik dan tidak mudah mengalami pemadatan dibandingkan dengan tanah yang mengandung bahan organik rendah. Manfaat pupuk organic pada tanaman tidak hanya sebagai penyumbang unsurhara, tetapi juga dapat membantu memperbaiki keadaan strukltur tanah menjadi lebih longgar dan lepas, dan juga meningkatkan aktifitas mikroorganisme dalam tanah (Maryanto, 2015).

Berdasarkan hasil pengamatan variabel tinggi tanaman yang disajikan pada (tabel 1, 2, dan 3) menunjukkan pertumbuhan tinggi tanaman ada beda nyata dari pengamatan minggu ke tiga setelah tanam ,minggu ke lima setelah tanam ,dan minggu ke tujuh setelah tanam. Pengaruh nyata pada tinggi tanaman yang ditunjukkan oleh tanaman tomat diakibatkan karena adanya peningkatan jumlah sel. Tinggi tanaman terbaik didapat dari perlakuan jenis pupuk kambing pada pengamatan 3 MST ,5 MST , dan 7 MST. Menurut Salisbury dan Ross (1995) proses perkembangan sel terdiri dari tiga tahapan yaitu pemanjangan, pembelahan dan diferensiasi sel. Perkembangan sel tanaman tomat untuk proses pertumbuhan tinggi tanaman berlangsung secara terus menerus sampai masa vegetatif berakhir, tergantung hormon, hasil asimilasi,faktor lingkungan yang mendukungdan faktor pertumbuhan lainnya (Gardner dkk, 1991).Masa vegetatif berakhir ditandai dengan munculnya bunga pada tanaman. Hal ini dikarenakan perkembangan sel tanaman untuk pertumbuhan vegetatif telah berhenti dan hanya fokus pada pertumbuhan generatif (Supriati & Siregar, 2009).

Hasil dari variable pengamatan (tabel 4) jumlah cabang pada tiga minggu setelah tanam menunjukkan tidak adanya beda nyata dari perlakuan pemberian jenis pupuk dan pupuk hayati ,pada pengamatan jumlah cabang tanaman tomat lima minggu setalah tanam (tabel 5) menunjukkan hasil yang sama dari pengamatan sebelumnya yaitu tidak ada beda nyata dari perlakuan pemberian jenis pupuk organik dan pupuk hayati ,dan pada pengamatan jumlah cabang tanaman tomat tujuh minggu setelah tanam (tabel 6) menunjukkan tidak adanya beda nyata terhadap perlakuan pemberian jenis pupuk organik dan pupuk hayati. Menurut Fisher dan Goldsworthy (1992), tanaman yang tinggi akan mudah mendapatkan cahaya untuk melakukan fotosintesis, hasil dari fotosintesis akan ditranslokasikan keseluruh bagian tanaman untuk memacu perkembangan vegetatif dan generatif tanaman.

Selanjutnya hasil pengamatan jumlah bunga tanaman tomat ,waktu berbunga tanaman tomat saat memasuki tiga minggu setelah tanam. Menurut Hartati (2000) ,tanaman tomat mulai berbunga ketika memasuki umur 18-25 hari setelah tanam. Umur berbunga pada setiap varietas tanaman tomat berbeda beda (tabel 7, 8, dan 9) ,hasil pengamatan menunjukkan tidak ada beda nyata terhadap jumlah bunga tanaman tomat. Menurut Fisher dan Golsworthy (1992), pertumbuhan vegetatif tanaman, termasuk jumlah daun, umur berbunga, umur berbuah dan umur panen pada tanaman tertentu hanya dipengaruhi oleh sifat genetik tanaman itu sendiri. Hal ini sejalan dengan Rositawaty (2009), menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman termasuk jumlah daun, umur tanaman berbunga, umur berbuah dan pemasakan buah ditentukan oleh faktor genetiknya, sehingga proses munculnya daun, bunga dan buah sesuai dengan umur pertumbuhan tanaman, selain itu faktor lingkungan seperti suhu, intensitas cahaya, kelembaban, lama penyinaran atau panjang hari juga berpengaruh tehadap jumlah daun,waktu berbunga, umur berbuah dan umur panen.

Data pengamatan variable bobot segar dan bobot kering tanaman tomat ditunjukkan pada (tabel 10 dan 11) masing masing menunjukkan adanya beda nyata ,pemberian perlakuan jenis pupuk menghasilkan bobot kering dan bobot basah yang baik. Hal ini di duga karena pemberian pupuk kandang kambing mampu menyediakan unsur hara yang cukup dan seimbang untuk kebutuhan tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sutoro (2003), bahwa bahan organik berperan dalam meningkatkan kesuburan tanah, danakan menentukan produktivitas tanah, penyediaan hara bagi tanaman, dan memperbaiki sifat fisik, biologi dansifat kimia tanah lainnya seperti terhadap pH tanah, kapasiatas pertukaran kation dan anion tanah, daya sangga tanah dan netralisasi unsur meracun seperti Fe,Al, Mn dan logam berat lainnya termasuk netralisasi terhadap insektisida.

Menurut Krishnamoorthy (1981), bahwa unsur nitrogen yang dominan terkandung dalam pupuk kandang kambing berfungsi dalam meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman terutama untuk memacu pertumbuhan daun. Diasumsikan semakin luas daun, maka semakin tinggi fotosintat yang dihasilkan, sehingga semakin tinggi pula fotosintat yang di translokasikan. Fotosintat tersebut digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman, antara lain pertambahan ukuran panjang, atau tinggi tanaman, pembentukan cabang dan daun baru.

Lebih lanjut Pratiwi *et al* (2007), makanan adalah sumber energi dan sumber materi untuk menyintesiskan berbagai komponen sel, jika suatu tumbuhan kekurangan sebagian nutrisi maka tumbuhan itu disebut mengalami defisiensi. Defisiensi mengakibatkan pertumbuhan terganggu dan jika berkelanjutan akan menyebabkan kematian. Misalnya, kekurangan nitrogen yang merupakan unsur pembentuk klorofil akan mengakibatkan daun menguning atau klorosis. Suhu pada umumnya, tumbuhan membutuhkan suhu untuk tumbuh dan berkembang dengan baik, pertumbuhan akan mengalami keterhambatan pada suhu minimum dan maksimum.

Selanjutnya hasil pengamatan dari jumlah buah tanaman tomat pada panen pertama dan panen kedua (tabel 12 dan 13) menunjukkan adanya beda nyata ,jumlah buah tomat tertinggi pada panen pertama dan panen kedua didapat dari perlakuan pemberian jenis pupuk kambing. Tingginya jumlah buah pada perlakuan tersebut, diduga karena unsur hara yang diberikan pada perlakuan tersebut dapat memenuhi kebutuhan hara tanaman selama fase generatif. Sedangkan hasil pengamatan jumlah buah tanaman tomat pada panen ketiga (tabel 14) menunjukkan hasil tidak beda nyata. Unsur hara merupakan faktor yang mempengaruhi banyaknya jumlah buah, dikarenakan dalam pembentukan buah, tanaman memerlukan unsur hara dalam jumlah besar antara lain Posfor(P) dan Kalium(K). Menurut Sutedjo (2002), unsur Posfor(P)dapatmerangsangprosespembentukan bunga, buah dan biji serta mempercepat pembentukan dan pematangan buah tomat, sedangkan Kalium(K) mencegah terjadinya kerontokan bunga tanaman. Marliah et al.(2012), menyatakan bahwa pertumbuhan dan hasil tanaman tomat akan lebih baik apabilasemua unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman berada dalam keadaan yang tersedia dancukup.

Hasil pengamatan diameter buah tanaman tomat pada panen pertama dan panen ketiga (tabel 15 dan 16) menunjukkan adanya beda nyata ,diameter tertinggi tanaman tomat pada panen pertama dan ketiga didapat dari perlakuan pemberian jenis pupuk kambing. Hal ini diduga karena berat buah yang dihasilkan tinggi,maka bentuk dan ukuran buah semakin besar,sehingga volume dan diameter buah juga besar. Maka unsur hara yang telah diserap tanaman dapat dimaksimalkan untuk merangsang metabolisme tanaman, sebab perkembangan jaringan tanaman sangat ditentukan oleh ketersedianan unsur hara terutama unsur N. Hal ini sesuai dengan pendapat Soegiman (1982)bahwa ketersediaan nitrogen yang cukup pada tanaman akan meningkatkan kuantitas dan kualitas hasil tanaman, ketersediaan nitrogen memegang peranan penting dalam produksi tanaman sehingga berpengaruh pada kuantitas dan kualitas suatu tanaman. Sedangkan pada pengmatan diameter buah tanaman tomat pada panen kedua (tabel 17) menunjukkan tidak adanya beda nyata.

Hasil pengamatan bobot buah tanaman tomat tiap panen ditunjukkan pada (tabel 18, 19, dan 20) menunjukkan adanya beda nyata ,bobot buah tertinggi didapatkan dari perlakuan pemberian jenis pupuk kambing dan pada variable pengamatan total bobot buah tanaman tomat seluruh panen (tabel 21) menunjukkan tidak adanya beda nyata ,rata rata total bobot buah keseluruhan panen tiap sampel perlakuan yaitu 3,63kg dan 3,24kg. Semakin sedikit buah yang ada, maka semakin besar volume buah dan bobot buah persatuan buah, hal ini disebabkan fotosintat yang dihasilkan oleh daun hanya terkonsentrasi kepada buah yang tidak terlalu banyak, sehingga bobot satuan buah akan meningkat (Zamzamiet al. 2015). Gumelaret al (2014) menambahkan bahwa pengurangan buah dapat meningkatkan bobot buah per butir. Hal tersebut dimaksudkan mengurangi persaingan penggunaan fotosintat antara buah dan bunga, sehingga fotosintat dapat terkonsentrasi untuk perkembangan buah. Menurut Rosmarkam dan Yuwono (2002), pemupukan nitrogen akan menaikkan produksi tanaman, kadar protein dan kadar selulosa. Hasil asimilasi CO2 diubah menjadi karbohidrat dan disimpan dalam jaringan tanaman. Bahwa semakin besar fotosintat yang ditranslokasikan ke buah maka semakin meningkat pula berat segar buah. Isdamanto (2009) cit Majid (2012) menambahkan, semakin banyak hasilfotosintesis maka cadangan makanan semakin banyak pula dan dapat digunakan untuk menigkatkan berat buah.

Primanto (1998) menyatakan bahwa pada masa generatif tanaman membutuhkan unsur hara yang banyak untuk menghasilkan energi bagi tanaman, yaitu fosfor dan kalium. Energi yang dibutuhkan tanaman dipakai untuk membentuk bunga serta proses pertumbuhan lainnya. Hal ini sejalan dengan pendapat Syarief (1985) menyatakan bahwa fosfor dan kalium adalah unsur penting yang banyak berperan dalam pembungaan dan pemasakan buah dan biji. Pembentukan bunga pada tanaman ini dipengaruhi oleh ketersediaan hara di dalam tanah yang berasal dari pupuk kandang kambing.

**PENUTUP**

1. **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Tidak terdapat interaksi antara pemberian macam pupuk kandang kambing dan sapi dan macam pemberian pupuk hayati Liquid Organik Biofertilizer dan pupuk hayati Bioferti terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat servo.
2. Pupuk kandang kambing menghasilkan pertumbuhan tanaman tomat maupun hasil tomat jenis servo lebih baik dibandingkan dengan pupuk kandang sapi ,sedangkan pemberian pupuk hayati Liquid Organik Biofertilizer dan pupuk hayati Bioferti memberikan pertumbuhan dan hasil yang tidak berbeda.

# DAFTAR PUSTAKA

Aiman , U., Sriwijaya B. dan Swasono D.H. 2013. *Eksplorasi Mikrobia Rhizosfer Tumbuhan Pantai Potensial Sebagai Pemacu Pertumbuhan Tanaman.* Prosiding Seminar Nasional UNS. Akselerasi Pembangunan pertanian menuju kemandirian pangan dan energy tahun 2013.

Ainun Marliah, Mardhiah Hayati dan Indra Muliansyah. 2012. *Pemanfaatan Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Tomat (Lycopersicum esculentumL.).* Jurnal Agrista Vol 16 No3: hal 122-128

Ardiyaningsih P. L. 2011. *Pengaruh Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat(Lycopersicum esculentumMill..).* Jurnal

Dermiyati. 2015. *Sistem Pertanian Organik Berkelanjutan.* Plantaxia. Bandar

Lampung.

Gardner, F. P., R. B. Pearce, dan R. L. Mitchell. 1991.*Fisiologi Tanaman Budidaya (terjemahan)*. UI. Hal 86.

Gumelar, R. M. R., S. H. Sutjahjo, S. Marwiyah, dan A. Nindita. 2014. *Karakterisasi dan respon pemangkasan tunas air terhadap produksi serta kualitas buah genotype tomat lokal*. Jurnal Hortikultura Indonesia.5:73-83.

Herry Tugiyono. 1985. *Seri Agribisnis: Bertanam Tomat*. Jakarta: Penebar Swadaya

Kemas, A. 2005. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah.* PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta

Krishnamoorthy, H.N. 1981. *Plant Growth and Development.* Tata Mac Grow-Hill. Publishing Company Ltd. New Delhi. 53 hal.

Leiwakabessy, F.M. dan Ahmad. Sutandi. 2004. *Diktat kuliah Pupuk dan Pemupukan.* Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Makarim, A.K. dan Sumarno. 2007. *Jerami Padi: Pengelolaan dan Pemanfaatan.*

*Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan.* Bogor. 58 hal.

Muchlisin, R. 2012. *Rasio Solvabilitas.* [http://www.kajianpustaka.com.](http://www.kajianpustaka.com/) Diakses pada tanggal 20 November 2018

Mulyani, A. 2010. *Pengaruh Posisi Limbah dan Kantung Udara Terhadap Debit* *Air.* Universitas Muhammadiyah Surakarta. Jawa Tengah

Nazzarudin. 1999. *Budidaya dan Pengaturan Panen Sayuran Sayuran Dataran* *Rendah.* Penebar Swadaya. Jakarta.

Pratiwi. 2007. *Prinsip-Prinsip Biologi Tumbuhan Untuk Daerah Tropik*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 182 hal.

Primanto, H. 1998. *Pemupukan Tanaman Buah*. Penebar Swadaya. Jakarta. 73 hal.

Salisbury, B. Frank dan Ross, W. C. 1995. *Fisiologi Tumbuhan Jilid 2 dan 3*. ITB. Bandung. Hal 88.

Santoso. 1994. *Komposisi Zat Gizi Buah Tomat*. Penebar swadaya: Jakarta

Sarief, S. 1989. *Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian*. Pustaka Buana, Bandung. Hlm 120-125.

Simanungkalit RDM, Suriadikarta DA, Sarawati R, Setyorini dan Hartatik. 2006. *Pupuk organik dan pupuk hayati.* Bogor: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Lahan Pertanian.