

## Pengaruh Komposisi Media Tanam dan Dosis Pupuk NPK Majemuk Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) Varietas Permata

### The Effect of Planting Media Composition and Dosage of Compound NPK Fertilizer on The Growth and Yield of Tomato (*Lycopersicum esculentum* Mill) Varieties Permata

Neni Yuniandhari\*) dan Nunun Barunawati

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya  
Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur  
)Email : nenyuniandhari82@gmail.com

#### ABSTRAK

Tanaman tomat adalah salah satu jenis sayuran buah yang digemari masyarakat Indonesia. Produktivitas tomat di Indonesia tahun 2017 adalah 18,04 ton/ha sedangkan tahun 2018 produktivitas 17,31 ton/ha. Berdasarkan data tersebut terjadi penurunan produktivitas dari tahun 2017 sampai tahun 2018. Salah satu faktor yang menyebabkan penurunan produksi tomat adalah ketersediaan unsur hara yang rendah pada media tanam. Peningkatan produksi tomat dapat dilakukan dengan menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman dengan penambahan bahan organik melalui komposisi media tanam dan aplikasi pupuk NPK majemuk dengan dosis tepat dan sesuai. Penelitian bertujuan untuk mendapatkan kombinasi antara komposisi media tanam dan dosis pupuk NPK majemuk yang tepat bagi pertumbuhan dan hasil tanaman tomat. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari 2021 hingga Juni 2021 di Green House Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Gresik. Penelitian ini merupakan percobaan non faktorial dengan Rancangan Acak Kelompok terdiri dari 9 perlakuan yaitu: P1 = T : PK (1:1) + NPK 150 kg/ha, P2 = T : PK (1:1) + NPK 300 kg/ha, P3 = T : PK (1:1) + NPK 450 kg/ha, P4 = T : AS (1:1) + NPK 150 kg/ha, P5 = T : AS (1:1) + NPK 300 kg/ha, P6 = T : AS (1:1) + NPK 450 kg/ha, P7 = T : AS : PK (1:1:1) + NPK 150 kg/ha, P8 = T : AS : PK (1:1:1) + NPK 300 kg/ha dan P9 = T

: AS : PK (1:1:1) + NPK 450 kg/ha. Hasil penelitian menunjukkan bahwa P2 dapat memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman tomat yang lebih baik.

Kata Kunci: Komposisi, Media Tanam, NPK, Permata, Tomat.

#### ABSTRACT

Tomato plants are one of the most popular types of fruit vegetables in Indonesia. Tomato productivity in Indonesia in 2017 was 18.04 tons/ha. In 2018 the productivity was 17.31 tons/ha. Based on these data, there was a decrease in tomato productivity in Indonesia from 2017 to 2018. One of the factors that caused a decrease in tomato production was the low availability of nutrients in the growing media. Increasing tomato production can be done by providing the nutrients needed by plants with the addition of organic matter through the composition of the growing media and the application of compound NPK fertilizers with the right and appropriate doses. The aim of the research was to study and obtain a combination of composition of planting media and compound NPK fertilizer dosage for the growth and yield of tomato plants. The research was carried out from February 2021 to June 2021 at the Green House of the Faculty of Agriculture, University of Muhammadiyah Gresik. This study was a non-factorial experiment with a randomized block design consisting of 9 treatments,

namely: P1 = T: PK (1:1) + NPK 150 kg/ha, P2 = T: PK (1:1) + NPK 300 kg/ha, P3 = T : PK (1:1) + NPK 450 kg/ha, P4 = T : AS (1:1) + NPK 150 kg/ha, P5 = T : AS (1:1) + NPK 300 kg/ha , P6 = H : AS (1:1) + NPK 450 kg/ha, P7 = T : AS : PK (1:1:1) + NPK 150 kg/ha, P8 = H : AS : PK (1:1 :1) + NPK 300 kg/ha and P9 = T : AS : PK (1:1:1) + NPK 450 kg/ha. The results showed that P2 could provide better growth and yield of tomato plants.

Keywords: Composition, NPK, Permata, Planting Media, Tomato.

## PENDAHULUAN

Tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) adalah salah satu jenis sayuran buah yang digemari masyarakat Indonesia. Tomat merupakan salah satu tanaman hortikultura yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Berdasarkan informasi Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura (2017) produksi tomat di Indonesia tahun 2017 mencapai 962,845 ton dan produktivitas nya mencapai 18,04 ton/ha. Pada tahun 2018 Indonesia mampu menghasilkan tomat sebesar 976,772 ton dan produktivitas 17,31 ton/ha (Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura, 2017). Berdasarkan data tersebut diketahui bahwa terjadi penurunan produktivitas tomat di Indonesia dari tahun 2017 sampai tahun 2018. Salah satu faktor yang menyebabkan penurunan produksi tomat adalah ketersediaan unsur hara pada media tanam yang rendah (Simamora *et al.*, 2019).

Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi tomat dapat dilakukan dengan menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman melalui penambahan bahan organik melalui komposisi media tanam dan pengaplikasian pupuk NPK majemuk dengan dosis yang tepat dan sesuai.

Penggunaan media tanam tanah saja kurang mampu untuk memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman tomat. Ketersediaan unsur hara dalam media tanam termasuk faktor penting yang dapat mendukung pertumbuhan tanaman tomat, bersama

dengan karakteristik fisik, kimia dan biologi tanah sehingga produktivitas tomat dapat meningkat. Hal tersebut dapat diatasi dengan melakukan penambahan bahan organik sebagai campuran untuk media tanam. Pemberian pupuk kandang pada media tanam merupakan salah satu cara yang dapat menambah bahan organik tanah sehingga dapat mempengaruhi sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Penambahan bahan organik dapat menambah unsur hara dan memperbaiki struktur tanah akibat adanya peningkatan porositas tanah, sehingga kemampuan tanah dalam mengikat air tinggi (Mustoyo *et al.*, 2013). Menurut Sumarni dan Rosliani (2001) media arang sekam mempunyai sifat fisik dan kimia yang baik sebagai media tumbuh. Pengaturan kombinasi media tanam diharapkan mampu menyediakan unsur hara yang cukup untuk tanaman, memiliki daya serap yang tinggi dan tidak mudah rusak.

Selain itu, penambahan unsur hara melalui penambahan bahan organik seperti pupuk kandang dan arang sekam belum cukup untuk memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman tomat. Oleh karena itu perlu dilakukan penambahan pupuk anorganik untuk menambah ketersediaan unsur hara. Pupuk anorganik yang sering digunakan pada lahan budidaya tomat adalah pupuk NPK. Pada komposisi media tanam tertentu memerlukan dosis pupuk NPK majemuk yang sesuai untuk diterapkan pada budidaya. Pemberian pupuk NPK majemuk dengan dosis yang tepat dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian tentang komposisi media tanam dan dosis pupuk NPK majemuk untuk mendukung pertumbuhan dan peningkatan hasil tanaman tomat.

## BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari 2021 hingga Juni 2021 di Green House Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Gresik

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cetok, meteran, tray semai, botol, polybag, timbangan analitik, jangka sorong, ajir, tali rafia, alvaboard dan spidol, kamera,

serta alat tulis. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih tomat varietas Permata F1, tanah, pupuk kandang kambing dan arang sekam sebagai media tanam, air, dan pupuk NPK majemuk 16:16:16

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) terdiri atas 9 perlakuan sebagai berikut: P1 = Tanah : Pupuk Kandang (1:1) + NPK 150 kg/ha, P2 = Tanah : Pupuk Kandang (1:1) + NPK 300 kg/ha, P3 = Tanah : Pupuk Kandang (1:1) + NPK 450 kg/ha, P4 = Tanah : Arang Sekam (1:1) + NPK 150 kg/ha, P5 = Tanah : Arang Sekam (1:1) + NPK 300 kg/ha, P6 = Tanah : Arang Sekam (1:1) + NPK 450 kg/ha, P7 = Tanah : Arang Sekam : Pupuk Kandang (1:1:1) + NPK 150 kg/ha, P8 = Tanah : Arang Sekam : Pupuk Kandang (1:1:1) + NPK 300 kg/ha dan P9 = Tanah : Arang Sekam : Pupuk Kandang (1:1:1) + NPK 450 kg/ha. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 27 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri dari 8 polybag yang masing-masing berisi 1 tanaman, sehingga keseluruhan digunakan 216 tanaman percobaan

Pengamatan pertumbuhan dan hasil meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, fruitset, jumlah buah per tanaman dan bobot buah per tanaman. Data hasil pengamatan yang diperoleh diuji dengan menggunakan analisis ragam (uji F) pada taraf 5% untuk mengetahui adanya pengaruh nyata antar perlakuan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) taraf 5% untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### **Pengaruh Kombinasi Komposisi Media Tanam dan Dosis NPK Majemuk Pada Pertumbuhan Tanaman Tomat Varietas Permata.**

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi komposisi media tanam dan dosis NPK majemuk berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah buah dan total bobot buah per tanaman. Pada Tabel 1. Menunjukkan bahwa Tinggi tanaman tomat akibat perlakuan komposisi media tanam tanah :

pupuk kandang (1:1) dengan dosis NPK majemuk 300 kg/ha memiliki tinggi tanaman yang lebih baik dibandingkan komposisi media tanam tanah : arang sekam (1:1) dengan dosis NPK majemuk 150 kg/ha. Hal tersebut dikarenakan media tanam yang ditambah pupuk kandang lebih baik daripada hanya dengan media tanam tanah dengan arang sekam. Menurut Rosadi et al (2019) menyatakan bahwa penambahan bahan organik (pupuk kandang) ke tanah dapat meningkatkan kapasitas tukar kation tanah, memperbaiki stuktur tanah, menambah ketersediaan unsur hara serta meningkatkan kemampuan tanah mengikat air. Selain itu dosis pupuk NPK majemuk 150 kg/ha pada perlakuan P4 kurang mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman tomat. Pemberian pupuk kotoran kambing dapat memperbaiki nilai peubah yang diamati pada fase pertumbuhan salah satunya yaitu tinggi tanaman. Pada Tabel 2. Menunjukkan Jumlah daun tomat akibat perlakuan komposisi media tanam tanah : pupuk kandang (1:1) dengan dosis NPK majemuk 300 kg/ha memiliki jumlah daun yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan komposisi media tanam tanah : arang sekam (1:1) dengan dosis NPK majemuk 150 kg/ha. Hal tersebut mengindikasikan bahwa penambahan pupuk kandang dan dosis NPK majemuk 300 kg/ha dapat meningkatkan jumlah daun tanaman tomat karena dengan menambah bahan organik (pupuk kandang) dan pupuk NPK majemuk ke dalam tanah dapat menambah ketersediaan unsur hara sehingga dapat memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman tomat. Menurut Nahak *et al.*, (2018) pemberian NPK Mutiara 300 kg/ha dapat meningkatkan hasil tanaman tomat baik pada masa vegetatif maupun masa generatif. Pemberian pupuk kandang kambing yang memiliki kandungan unsur hara makro dan mikro, kandungan unsurhara tersebut antara lain N 2,10 %, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0,66 %, K<sub>2</sub>O 1,97 %, Ca 1,64 %, Mg 0,60 %, Mn 233 ppm dan Zn 90,8 ppm (Nainmule, 2016). Dalam penelitian Jaya (2015) menyatakan bahwa Pemberian pupuk kotoran kambing dapat memperbaiki nilai peubah yang diamati pada fase

**Tabel 1.** Tinggi Tanaman Tomat Akibat Perlakuan Kombinasi Komposisi Media Tanam dan Dosis NPK Majemuk

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)		
	14 hst	21 hst	28 hst
P1 (T : PK (1:1) + NPK Majemuk 150 kg/ha)	16,63 bc	30,13 bcd	45,32 ab
P2 (T : PK (1:1) + NPK Majemuk 300 kg/ha)	20,35 c	36,04 d	51,79 b
P3 (T : PK (1:1) + NPK Majemuk 450 kg/ha)	18,99 c	33,59 cd	51,78 b
P4 (T : AS (1:1) + NPK Majemuk 150 kg/ha)	12,00 a	21,71 a	32,60 a
P5 (T : AS (1:1) + NPK Majemuk 300 kg/ha)	13,40 ab	21,85 a	34,94 ab
P6 (T : AS (1:1) + NPK Majemuk 450 kg/ha)	13,91 ab	23,36 ab	36,78 ab
P7 (T : AS : PK (1:1:1) + NPK Majemuk 150 kg/ha)	17,25 bc	28,36 abc	47,02 ab
P8 (T : AS : PK (1:1:1) + NPK Majemuk 300 kg/ha)	17,09 bc	30,89 cd	48,38 ab
P9 (T : AS : PK (1:1:1) + NPK Majemuk 450 kg/ha)	17,58 bc	33,32 d	48,75 ab
BNJ 5%	4,46	6,94	18,20
KK %	9,64	8,51	14,69

Keterangan : Bilangan yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%; T = tanah, AS = arang sekam, PK = pupuk kandang, hst = hari setelah tanam, KK = koefisien keragaman.

**Tabel 2.** Jumlah Daun Tanaman Tomat Akibat Perlakuan Kombinasi Komposisi Media Tanam dan Dosis NPK Majemuk

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)		
	14 hst	21 hst	28 hst
P1 (T : PK (1:1) + NPK Majemuk 150 kg/ha)	6,33 ab	9,46 ab	13,20 ab
P2 (T : PK (1:1) + NPK Majemuk 300 kg/ha)	6,86 b	10,60 b	14,60 b
P3 (T : PK (1:1) + NPK Majemuk 450 kg/ha)	6,53 ab	10,40 ab	14,40 b
P4 (T : AS (1:1) + NPK Majemuk 150 kg/ha)	5,40 a	8,13 a	11,00 a
P5 (T : AS (1:1) + NPK Majemuk 300 kg/ha)	5,73 ab	8,33 ab	11,80 ab
P6 (T : AS (1:1) + NPK Majemuk 450 kg/ha)	5,80 ab	8,66 ab	11,86 ab
P7 (T : AS : PK (1:1:1) + NPK Majemuk 150 kg/ha)	6,40 ab	9,86 ab	13,80 b
P8 (T : AS : PK (1:1:1) + NPK Majemuk 300 kg/ha)	6,73 ab	10,33 ab	14,46 b
P9 (T : AS : PK (1:1:1) + NPK Majemuk 450 kg/ha)	6,66 ab	10,26 ab	14,06 b
BNJ 5%	1,39	2,40	3,36
KK %	7,86	8,90	8,96

Keterangan : Bilangan yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%; T = tanah, AS = arang sekam, PK = pupuk kandang, hst = hari setelah tanam, KK = koefisien keragaman.

**Tabel 3.** Presentase Fruitset Tanaman Tomat Akibat Perlakuan Kombinasi Komposisi Media Tanam dan Dosis NPK Majemuk

Perlakuan	Fruitset (%)
P1 (Tanah : Pupuk Kandang (1:1) + NPK Majemuk 150 kg/ha)	39,88
P2 (Tanah : Pupuk Kandang (1:1) + NPK Majemuk 300 kg/ha)	52,69
P3 (Tanah : Pupuk Kandang (1:1) + NPK Majemuk 450 kg/ha)	44,66
P4 (Tanah : Arang Sekam (1:1) + NPK Majemuk 150 kg/ha)	35,16
P5 (Tanah : Arang Sekam (1:1) + NPK Majemuk 300 kg/ha)	35,31
P6 (Tanah : Arang Sekam (1:1) + NPK Majemuk 450 kg/ha)	39,05
P7 (Tanah : Arang Sekam : Pupuk Kandang (1:1:1) + NPK Majemuk 150 kg/ha)	46,10
P8 (Tanah : Arang Sekam : Pupuk Kandang (1:1:1) + NPK Majemuk 300 kg/ha)	46,89
P9 (Tanah : Arang Sekam : Pupuk Kandang (1:1:1) + NPK Majemuk 450 kg/ha)	48,22
BNJ 5%	tn
KK %	16,49

Keterangan : Bilangan yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%; hst = hari setelah tanam, KK = koefisien keragaman.

**Tabel 4.** Total Jumlah Buah dan Bobot Buah pertanaman Tomat Akibat Perlakuan Kombinasi Komposisi Media Tanam dan Dosis NPK Majemuk

Perlakuan	Total Jumlah Buah pertanaman (buah)	Bobot Buah pertanaman (gram)
P1 (T : PK (1:1) + NPK Majemuk 150 kg/ha)	11,67 a	205,80 a
P2 (T : PK (1:1) + NPK Majemuk 300 kg/ha)	21,67 b	562,93 b
P3 (T : PK (1:1) + NPK Majemuk 450 kg/ha)	14,13 ab	259,60 a
P4 (T : AS (1:1) + NPK Majemuk 150 kg/ha)	9,87 a	170,47 a
P5 (T : AS (1:1) + NPK Majemuk 300 kg/ha)	10,00 a	194,20 a
P6 (T : AS (1:1) + NPK Majemuk 450 kg/ha)	10,47 a	196,33 a
P7 (T : AS : PK (1:1:1) + NPK Majemuk 150 kg/ha)	12,26 ab	257,93 a
P8 (T : AS : PK (1:1:1) + NPK Majemuk 300 kg/ha)	16,00 ab	322,47 ab
P9 (T : AS : PK (1:1:1) + NPK Majemuk 450 kg/ha)	15,67 ab	322,53 ab
BNJ 5%	9,43	302,50
KK %	24,66	38,53

Keterangan : Bilangan yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%; T = tanah, AS = arang sekam, PK = pupuk kandang, hst = hari setelah tanam, KK = koefisien keragaman.

pertumbuhan salah satunya yaitu jumlah daun tanaman.

#### **Pengaruh Kombinasi Komposisi Media Tanam dan Dosis NPK Majemuk Pada Hasil Tomat Varietas Permata.**

Pada tabel 3. Menunjukkan perlakuan komposisi media tanam dan dosis NPK majemuk tidak memberikan pengaruh nyata terhadap fruitset tanaman tomat. Hal tersebut dapat terjadi karena proses pembentukan bunga menjadi buah atau fruitset dipengaruhi beberapa faktor seperti faktor lingkungan. Kondisi suhu di dalam *greenhouse* berfluktuasi antara suhu pagi, siang dan sore. Suhu paling tinggi yaitu berkisar antara 32-45°C. Menurut Rubatzky dan Yamaguchi (1999) suhu tinggi mengganggu produksi dan keterbatasan tepung sari yang viable (berdaya tumbuh) dan juga mempengaruhi viabilitas sel telur. Kusumawardhani dan Widodo (2003) juga menyatakan bahwa kondisi lingkungan dengan rentang suhu 22°C–43°C serta komposisi unsur yang berbeda dari tiap perlakuan menyebabkan banyak bunga yang gugur sehingga buah yang terbentuk sedikit. Pada tabel 4. Menunjukkan bahwa Jumlah buah per tanaman akibat perlakuan komposisi media tanah : pukan (1:1) dengan dosis NPK majemuk 300 kg/ha memiliki jumlah buah tanaman lebih baik dibandingkan dengan komposisi media tanam tanah : arang sekam (1:1) dengan

dosis NPK majemuk 150 kg/ha. Hal ini dapat terjadi karena dengan penambahan bahan organik (pupuk kandang) menyebabkan unsur hara yang disediakan oleh pupuk anorganik lebih mudah diserap oleh tanaman karena adanya bantuan dari pupuk organik sehingga dapat lebih meningkatkan unsur hara didalam tanah sehingga lebih mudah diserap oleh tanaman, dan berpengaruh terhadap jumlah buah. Pemberian pupuk kotoran kambing dapat memperbaiki nilai peubah yang diamati pada jumlah buah (Jaya, 2015). Pada tabel 4. Menunjukkan Bobot buah per tanaman tomat akibat perlakuan kombinasi komposisi media tanah : pupuk kandang (1:1) dengan dosis NPK majemuk 300 kg/ha memiliki bobot buah tanaman lebih baik dibandingkan komposisi media tanam tanah : arang sekam (1:1) dengan dosis NPK majemuk 150 kg/ha. Hal tersebut dikarenakan ketersediaan unsur hara yang cukup bagi tanaman sebagaimana dikemukakan oleh Jumin (2008) bahwa pembentukan dan pengisian buah sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara untuk proses fotosintesis yang menghasilkan karbohidrat, lemak, protein, mineral dan vitamin yang Akan ditranslokasikan kebagian penyimpanan, seperti buah. Kandungan unsur hara pada media tanam tanah : pupuk kandang (1:1) + NPK majemuk 300 kg/ha lebih banyak dibandingkan dengan media tanam tanah :

arang sekam (1:1) + dosis 150 kg/ha. Hal ini mengindikasikan bahwa media tanam yang memiliki unsur hara yang cukup dapat memenuhi kebutuhan tanaman sehingga dapat meningkatkan hasil panen.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian perlakuan P2 (tanah : pupuk kandang (1:1) + NPK majemuk 300 kg/ha) memberikan pertumbuhan dan hasil yang lebih baik daripada perlakuan lainnya. Pengaplikasian pada perlakuan P2 lebih efektif dan efisien dibandingkan dengan P8 dan P9, karena hanya menggunakan 2 jenis media tanam saja yaitu tanah : pukan (1:1) dan dosis NPK majemuk 300 kg/ha dapat menghasilkan pengaruh yang sama sebagai perlakuan yang optimal dibandingkan perlakuan lainnya.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Universitas Muhammadiyah Gresik yang telah bersedia meminjamkan greenhouse fakultas pertanian sebagai tempat pelaksanaan penelitian.

### DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura. 2017.** Produksi Tomat Menurut Provinsi di Indonesia Tahun 2017.
- Jumin H.B. 1988.** Dasar-dasar Agronomi. Rajawali. Jakarta.
- Kusumawardhani, A. dan Widodo. 2003.** Pemanfaatan Pupuk Majemuk sebagai Sumber Hara Tomat secara Hidroponik. *Jurnal Buletin Agron*, 31(1) 15-20.
- Mustoyo, B. H. Simanjutak dan Suprihati. 2013.** Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Terhadap Stabilitas Agregat Tanah Pada Sistem Pertanian Organik. *Jurnal Agriculture* 25(1):51-57.
- Nahak, B. Antonius. S. S. N dan Muhammad K. 2018.** Pengaruh Kombinasi Pemberian Pupuk NPK Mutiara dan Pupuk Kandang Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) *Jurnal Agrisa* 7(2):2301-2310
- Nainmule, M. A. 2016.** Pengaruh Takaran Arang sekam dan Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). *Jurnal Savana Cendana* 1 (4) 118-120
- Rosadi A. P. Darni. L dan Lutfi. S. 2019.** Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan Jagung Bisi 2 Pada Dosis yang Berbeda. *Jurnal Babasal Agrocyt* 1(1) : 7-13
- Rubatzky, V.E. dan M. Yamaguchi. 1997.** Word Vegetable : Principle, Production, Nutritive Value. Second Edition. Department of Vegetable Crops. University of California.
- Simamora, H., K., Azizah, N., dan Sumarni, T. 2019.** Pengaruh Kombinasi Pupuk Vermikompos dan NPK Pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) Varietas Servo. *Jurnal Produksi Tanaman* 7 (9) : 1660–1668.
- Sumarni. N dan R. Rosliani. 2001.** Media Tumbuh Dan Waktu Aplikasi Larutan Hara Untuk Penanaman Cabai Secara Hidroponik. *Jurnal Hortikultura* 11(4):237-243.
- Sutapa, G. N., dan I. G. A. Kasmawan. 2016.** Efek Induksi Mutasi Radiasi Gamma 60 Co Pada Pertumbuhan Fisiologis Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* L.). *Jurnal Keselamatan Radiasi dan Lingkungan*. 1(2): 5 – 11.