

**KAJIAN KERAPATAN TANAMAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL
TANAMAN TOMAT (*Lycopersicum esculentum* Mill) VARIETAS BETAVILA
YANG DI PANGKAS PUCUK APIKAL**

Maria Klara Salli¹ dan Yosefina Lewar¹

¹ Politeknik Pertanian Negeri Kupang

Jln. Prof. Herman Yohanes Penfui – Kupang P.O. Box 1152 Kupang 85001

Telpon: (0380)881600, 881601 E-mail: arie.salli@yahoo.com

ABSTRACT

The productivity of tomato plants in East Nusa Tenggara (NTT) in 2016 reached 4.70 tons/ha, increasing by 17.66% from 2015. However, the harvested area decreased by 6.74%. Based on the above data, there is an increase in tomato productivity in NTT but still low compared to national productivity of 15.31 tons/ha. Some of the possible differences in productivity, in addition to the decline in harvested area are also caused by inadequate cultivation techniques that include plant density regulation and other cultivation measures. The purpose of this study was 1) to examine the effect of plant density on growth and yield of tomato plants cut by apical buds and 2) to obtain the best size of plant density that can increase the growth and yield of tomato plants. This study used a randomized block design with a planting distance factor consisting of 8 treatment levels with 4 replications: spacing of 50cmx40cm, 60cmx40cm, 70cmx40cm, 50cm x 50cm, 60cm x 50cm, 70cm x 50cm, 60cm x 60cm, 60cm x 60cm and 70cm x 60cm. The results showed that plant density had an effect on plant growth, namely stem diameter and number of productive branches, and influenced the yield of tomato plants namely fruit weights, plant density/spacing of 70 cm x 40 cm and 70 cm x 60 cm had the best influence on plant growth and fruit weight per plant highest (1037.19 grams/plant and 907.50 grams/plant) of betavila variety.

Keyword: plant density, growth, yield and betavila tomatoes

PENDAHULUAN

Tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) merupakan salah satu tanaman hortikultura dari kelompok sayuran buah yang sudah lama dikenal orang dan banyak dibudidayakan di dataran rendah sampai dataran tinggi. Peranannya yang penting dalam pemenuhan gizi masyarakat sudah sejak lama diketahui (Anonymous, 1993), hal ini menyebabkan permintaan akan buah tomat semakin meningkat. Produktivitas tanaman tomat di Nusa Tenggara Timur (NTT) pada tahun 2016 mencapai 4.70 ton/ha mengalami kenaikan 17,66 % dari Tahun 2015. Namun demikian, luas panen mengalami penurunan sebesar 6,74%. (BPS Direktorat Jenderal Hortikultura, 2016). Berdasarkan data tersebut diatas bahwa terjadi sedikit kenaikan produktivitas tomat di NTT namun masih rendah di bandingkan dengan produktivitas secara nasional sebesar 15,31 ton/ha. Beberapa kemungkinan terjadinya perbedaan

produktivitas tersebut, selain karena terjadi penurunan luas panen juga disebabkan teknik budidaya yang kurang memadai sehingga perlu perlu perbaikan dalam teknologi budidaya tanaman, antara lain pemangkasan pucuk apikal dan pengaturan kerapatan tanaman.

Pemangkasan pucuk tanaman tomat dapat merangsang pertumbuhan tunas lateral, karena dominansi apikal dihambat. Sejalan dengan penelitian Salli, dkk. 2016 menunjukkan bahwa bahwa waktu pemangkasan pucuk apical 7 hari setelah tanam memberikan pengaruh terbaik terhadap jumlah cabang produktif. Semakin banyak cabang produktif terbentuk maka habitus tanaman semakin besar/lebar. Habitus tanaman yang semakin lebar apabila tidak dilakukan pengaturan kerapatan tanama/jarak tanam yang tepat maka akan terjadi saling tumpang tidih cabang-cabang pada tanaman tomat yang menyebabkan cahaya yang diterima tanaman sedikit sehingga fotosintesis tidak berjalan dengan baik, pembentukan buah terganggu. Semakin banyak cabang produktif terbentuk maka semakin banyak organ generatif terbentuk yakni bunga yang berpotensi menjadi buah.

Kerapatan tanaman ditentukan oleh penentuan jarak tanam dan mempengaruhi hasil tanaman. Pengaturan jarak tanam/kerapatan tanaman akan mengurangi kompetisi antar dan dalam tanaman serta dapat meningkatkan produksi karena populasi persatuan area yang optimal. Jarak tanam yang di gunakan pada tanaman tomat beragam, tergantung system tanam yang digunakan. Pada system tanam bebas, jarak tanaman tomat dapat di atur jarak tanam dalam barisan 50-60 cm dan jarak tanam antar barisan 70 cm – 80 cm bahkan sampai dengan 100 cm.

Banyak varietas tomat yang telah di lepas dan dikembangkan di masyarakat untuk dataran renadah, menengah maupun dataran tinggi. Salah satu varietas tomat yang banyak digunakan petani termasuk di Nusa Tenggara Timur adalah varietas Betavila. Varietas ini termasuk varietas hibrida yang sangat cocok untuk dikembangkan di dataran rendah. Berdasarkan beberapa hal yang dijelaskan diatas, maka kajian tentang kerapatan tanaman terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat varietas betavila yang dipangkas pucuk apikalnya perlu dilakukan

TUJUAN PENELITIAN

1. Mengkaji pengaruh kerapatan tanaman terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat varietas betavila yang di pangkas pucuk apikalnya.
-

2. Mendapatkan ukuran kerapatan tanaman terbaik yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman tomat varietas betavila yang di pangkas pucuk apikalnya.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di lahan petani di Desa Baumata Timur Kecamatan Taebenu. Penelitian dilaksanakan sejak bulan Mei sampai dengan September 2018.

Alat dan Bahan

Alat yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, sekop, ember, gembor, meter, tali rafia, tray, ajir, timbangan digital, jangka sorong, mistar, papan label, keranjang buah, gunting kertas, alat tulis dan kamera. Sedangkan bahan yang digunakan adalah benih tomat Varietas Betavila, pupuk bokashi, pasir, Furadan 3G, Gandasil D, pupuk Urea, NPK, alcohol dan pestisida.

Rancangan Penelitian

Penelitian Tahun I menggunakan Rancangan Acak Kelompok, menggunakan satu factor penelitian yaitu jarak tanam dengan 8 (delapan) level jarak tanam yaitu jarak tanam 50 cm x 40 cm (J1), 60 cm x 40 cm (J2), 70 cm x 40 cm (J3), 50 cm x 50 cm (J4), 60 cm x 50 cm (J5), 70 cm x 50 cm (J6), 60 cm x 60 cm (J7), 70 cm x 60 cm (J8) yang di ulang 4 kali sehingga terdapat 32 perlakuan percobaan.

Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian mengikuti tahapan sebagai berikut :

1. Persiapan benih

Benih yang digunakan adalah benih tomat Varietas Betavila. Benih tersebut dibeli di toko pertanian yang ada di Kota Kupang.

2. Persemaian Benih

Media semai yang digunakan berupa campuran bokashi, tanah, dan pasir (1 : 1 : 1). Media yang telah disiapkan disiram hingga kapasitas lapang kemudian benih ditanam pada setiap lubang tray satu butir benih. Bibit diperlihara sampai umur 3 minggu. Bibit disiram setiap hari pada pagi dan sore hari.

Untuk merangsang pertumbuhan bibit maka dilakukan penyemprotan dengan pupuk Gandasil D 1 gram/liter air pada umur bibit 2 minggu setelah semai.

3. Pengolahan tanah dan pembuatan petak perlakuan

Pengolahan tanah dilakukan 1 minggu sebelum penanaman. Tanah dipacul sedalam ± 30 cm, kemudian digaru sampai gembur dan diratakan. Kemudian dibuatkan petak atau bedeng dengan ukuran petak $2.3 \text{ m} \times 1.6 \text{ m}$. Petak-petak perlakuan dibagi dalam 4 blok, dengan jarak antara petak 0,5 m dan antar blok 1 m. Setelah bedeng terbentuk maka diberikan pupuk kandang 7 kg/ bedeng (20 ton/ha) sebagai pupuk dasar.

4. Penanaman

Penanaman dilakukan pada sore hari. Bibit tomat yang telah berumur ± 3 minggu setelah semai dipindahkan ke lahan penanaman dengan jarak tanam sesuai perlakuan. Ditanam 1 tanaman per lubang tanam.

5. Pemeliharaan tanaman

Adapun pemeliharaan tomat meliputi beberapa kegiatan yaitu:

- a) Penyiraman; Pemberian air dilakukan pada pagi dan sore hari.
 - b) Pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman; penyiangan dilakukan dengan mencabut gulma secara hati-hati jangan sampai merusak tanaman tomat. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara fisik yakni ditangkap dan dimatikan, dan apabila tanaman terinfeksi penyakit maka tanaman atau bagian yang terserang dicabut/dipotong dan dibuang. Jika tanaman terserang hama dan penyakit melebihi ambang ekonomis maka dilakukan pengendalian menggunakan pestisida sesuai anjuran.
 - c) Pemupukan; pemupukan untuk tanaman dilakukan dengan cara ditugal melingkari tanaman dengan jarak daun terluar dari tanaman. Pupuk diberikan 300 kg urea/ha, dan NPK dengan dosis 250 kg/ha. Pupuk urea diberikan $\frac{1}{2}$ diberikan pada umur 4 MST.
 - d) Pemangkasan; pemangkasan dilakukan dengan memangkas pucuk apikal pada 7 hst. Cara pemangkasan pucuk apikal yakni pucuk di atas percabangan terakhir. Bagian yang dipangkas ± 2 cm dan dipangkas menggunakan gunting pangkas yang tajam. Pemangkasan dilakukan pada sore hari.
 - e) Pemasangan Ajir; Pemasangan ajir dengan cara bilah bambu ditancapkan pada tanah ± 15 cm dari tanaman kemudian tali ajir dililitkan melingkari
-

cabang batang tanaman membentuk angka 8 dan diikat pada bilah bambu tersebut.

6. Panen

Buah tomat Varietas Betavila dipanen pada umur 70–75 hari setelah tanam. Adapun ciri visual tanaman tomat yang siap dipanen yakni warna merah seragam dengan persentase kematangan 50%.

Pengumpulan Data Penelitian

Pengumpulan data dilakukan pada tanaman sampel dan juga tanaman secara keseluruhan dalam satu petak. Variabel pengamatan berupa komponen pertumbuhan dan hasil, yakni:

- Diameter batang, diukur pada umur tanaman 3 MST sampai 6 MST
- Jumlah cabang produktif, dihitung secara keseluruhan dari jumlah cabang yang tumbuh pada tanaman sampel.
- Bobot buah per tanaman (g), diketahui dengan cara menimbang berat buah menggunakan timbangan digital.

Model dan Analisis Data

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang diberikan, data hasil penelitian dianalisis dengan analisis ragam. Apabila terdapat pengaruh yang signifikan maka dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan Multiple Range Test (DMRT)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Diameter Batang

Hasil analisis ragam pengaruh perlakuan terhadap rerata diameter batang menunjukkan pengaruh tidak nyata akibat perlakuan jarak tanam terhadap diameter batang pada umur tanaman 3 minggu setelah tanam (MST) dan 4 MST sedangkan pada 5 MST menunjukkan pengaruh yang sangat nyata dan pada umur 6 MST menunjukkan pengaruh yang nyata. Hasil uji DMRT 1% dan 5% terhadap rerata diameter batang tanaman tomat per tanaman secara lengkap disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Diameter Batang Tomat pada Perlakuan Kerapatan Tanaman

Perlakuan	Diameter Batang (cm)			
	3 MST	4 MST	5 MST	6 MST
J1 (Jarak tanam 50 cm x 40cm)	0.694	0.787	0.945 a	0.991 abc
J2 (Jarak Tanam 60 cm x 40 cm)	0.650	0.784	0,909 ab	1.007 abc
J3 (Jarak Tanam 70 cm x 40 cm)	0,676	0.849	0.942 a	1.075 a
J4 (Jarak Tanam 50 cm x 50 cm)	0,635	0.696	0.849 ac	1.002 abc
J5 (Jarak Tanam 60 cm x 50 cm)	0,592	0.733	0.875 ab	0.963 bc
J6 (Jarak Tanam 70 cm x 50 cm)	0.545	0.665	0.813 c	0.959 bc

J7 (Jarak Tanam 60 cm x 60 cm)	0,630	0.749	0.896 ab	1.042 ab
J8 (Jarak Tanam 70 cm x 60 cm)	0,546	0.691	0.769 c	0.930 c

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama berbeda tidak nyata pada taraf 5%

Tabel 1 menunjukkan bahwa pada umur pengamatan 5 minggu setelah tanam menunjukkan jarak tanam 50 cm x 40 cm (J1) memberikan diameter batang tanaman tomat terbesar (0.945 cm) yang tidak berbeda dengan jarak tanam 70 cm x 40 cm (J3) yang tidak berbeda dengan jarak tanam 60 cm x 40 cm (J2), 60 cm x 60 cm (J7) dan jarak tanam 60 cm x 50 cm yang berbeda dengan jarak tanam 70 cm x 50 cm (J6) dan jarak tanam 70 cm x 60 cm (J8). Diameter batang tanaman tomat terkecil (0.769) terdapat pada perlakuan jarak tanam 70 cm x 60 cm (J8) yang tidak berbeda dengan perlakuan J5 dan J6.

Pada pengamatan 6 minggu setelah tanam, diameter batang terbesar (1.075 cm) terdapat pada jarak tanam 70 cm x 40 cm (J3), yang tidak berbeda dengan jarak tanam 60 cm x 60 cm (J7) tetapi berbeda dengan jarak tanam 70 cm x 60 cm (J8). Diameter batang tanaman tomat terkecil (0.930) terdapat pada perlakuan 70 cm x 60 cm (J8) yang tidak berbeda dengan perlakuan lainnya kecuali perlakuan J3 dan J7.

Jumlah Cabang Produktif

Hasil analisis ragam pengaruh perlakuan terhadap rerata jumlah cabang produktif menunjukkan pengaruh sangat nyata akibat perlakuan jarak tanam terhadap jumlah cabang produktif tanaman tomat. Hasil uji DMRT 1% terhadap rerata jumlah cabang produktif tanaman tomat disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata Jumlah Cabang Produktif Pada Perlakuan Kerapatan Tanaman

Perlakuan	Jumlah Cabang Produktif
J1 (Jarak tanam 50 cm x 40cm)	6.750 ab
J2 (Jarak Tanam 60 cm x 40 cm)	7.750 a
J3 (Jarak Tanam 70 cm x 40 cm)	7.750 a
J4 (Jarak Tanam 50 cm x 50 cm)	7.250 a
J5 (Jarak Tanam 60 cm x 50 cm)	5.875 b
J6 (Jarak Tanam 70 cm x 50 cm)	4.625 c
J7 (Jarak Tanam 60 cm x 60 cm)	6.625 ab
J8 (Jarak Tanam 70 cm x 60 cm)	6.000 b

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama berbeda tidak nyata pada taraf 1%

Rerata jumlah cabang produktif (Tabel 2), menunjukkan jumlah cabang produktif terbanyak (7.750) terdapat pada perlakuan kerapatan tanaman/jarak tanam 60 cm x 40 cm (J2) yang tidak berbeda dengan jarak tanam 70 cm x 40 cm (J3) dan jarak tanam 50 cm x 50 cm (J4) yang berbeda dengan jarak tanam J5, J8 dan J6. Jumlah cabang produktif terendah (4.625) terdapat pada jarak tanam 70 cm x 50 cm (J6).

Bobot Buah Per Tanaman

Hasil analisis ragam pengaruh perlakuan terhadap rerata bobot buah per tanaman menunjukkan ada perbedaan yang sangat nyata akibat perlakuan jarak tanam terhadap bobot buah tomat per tanaman. Hasil uji DMRT 1% terhadap rerata bobot buah per tanaman disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 menunjukkan bahwa bobot buah per tanaman tertinggi (1037.19 gram) terdapat pada perlakuan jarak tanam 70 cm x 40 cm (J3) yang tidak berbeda dengan perlakuan jarak tanam 70 cm x 60 cm (J8). Bobot buah terendah (705.83 gram) terdapat pada perlakuan jarak tanam 50 cm x 40 cm (J1) dan perlakuan lainnya selain perlakuan J3 dan J8.

Tabel 3. Rerata Bobot Buah Per Tanaman Pada Perlakuan Kerapatan Tanaman

Perlakuan	Bobot Buah Per Tanaman (gram)
J1 (Jarak tanam 50 cm x 40cm)	705.83 c
J2 (Jarak Tanam 60 cm x 40 cm)	812.81 bc
J3 (Jarak Tanam 70 cm x 40 cm)	1037.19 a
J4 (Jarak Tanam 50 cm x 50 cm)	813.33 bc
J5 (Jarak Tanam 60 cm x 50 cm)	881.88 abc
J6 (Jarak Tanam 70 cm x 50 cm)	741.25 bc
J7 (Jarak Tanam 60 cm x 60 cm)	815.00 bc
J8 (Jarak Tanam 70 cm x 60 cm)	907.50 ab

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama berbeda tidak nyata pada taraf 5%

Pembahasan

Kerapatan tanaman/ jarak tanam dimaksudkan untuk memberikan ruang tumbuh yang lebih baik pada masing-masing individu tanaman. Kerapatan tanaman atau jarak tanam pada sebidang lahan dapat mempengaruhi tanaman dalam penerimaan dan penggunaan cahaya matahari. Kerapatan tanaman mempengaruhi kompetisi tanaman dalam memperoleh cahaya, unsur hara dan air.

Jarak tanam mempengaruhi kerapatan tanaman. Kerapatan tanaman mempengaruhi persaingan tanaman akan factor tumbuh. Pengaturan kerapatan/jarak tanam yang tepat akan mengurangi kompetisi akan air, unsur hara dan cahaya. Saran yang di utarakan untuk meminimalkan kompetisi adalah penyediaan hara sesuai kebutuhan tanaman, menggunakan varietas yang berdaya kompetisi tinggi, menggunakan populasi tanaman optimal dan memperpendek kompetisi yang terjadi. (Wargiono,2005). Selanjutnya dikatakan pengaturan populasi tanaman melalui pengaturan jarak tanam pada suatu tanaman akan mempengaruhi keefisienan tanaman dalam memanfaatkan

matahari dan persaingan tanaman dalam pemanfaatan hara dan air yang pada akhirnya akan mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman. Dengan pengaturan jarak tanam yang baik, maka pemanfaatan ruang yang ada bagi pertumbuhan tanaman dan kapasitas penyangga terhadap peristiwa yang merugikan dapat diefisienkan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan diameter batang terbaik ditunjukkan oleh perlakuan jarak tanam 70 cm x 40 cm yang tidak berbeda dengan jarak tanam 60 x 40 cm dan 50 x 40 cm dan berbeda dengan perlakuan lainnya yang mempunyai jarak tanam yang lebih renggang. Ini menunjukkan bahwa jarak tanam J3, J2 dan J1 belum memberikan kompetisi terhadap pengambilan unsure hara dan air sehingga tidak mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Hal ini sejalan dengan pendapat Sabanhanur dan Herawati (2017). Selanjutnya Dartius (2010) dalam Tripama dan Cahyono 2014, jarak tanam yang terlalu rapat akan menyebabkan terjadinya persaingan dalam memperoleh unsur hara, air, dan intensitas cahaya matahari, maka tanaman yang berada pada jarak tanam rapat akan menghasilkan buah yang jauh lebih kecil dibanding tanaman yang berada pada jarak tanam yang lebih lebar. Diameter batang suatu tanaman juga dapat menggambarkan pertumbuhan dan perkembangan vegetatif tanaman. Tanaman yang memiliki diameter batang besar, menunjukkan bahwa asimilat yang ditranslokasikan ke bagian batang cukup banyak untuk penimbunan asimilat. Selain daun, batang juga memiliki klorofil sehingga dapat melakukan fotosintesis (Tripama dan Cahyono, 2014).

Jumlah cabang produktif yang terbentuk mempengaruhi jumlah tandan bunga. Semakin banyak jumlah cabang produktif yang terbentuk maka peluang tandan bunga yang muncul semakin besar karena cabang produktif ini menjadi tempat keluarnya bunga tomat. Jumlah cabang produktif yang lebih banyak menghasilkan bunga dan terbentuknya buah. Jumlah cabang produktif yang semakin banyak maka organ fotosintesis seperti daun juga semakin banyak sehingga proses fotosintesis juga tinggi dan mendukung translokasi fotosintat untuk pengisian dan pematangan buah. Jarak tanam mempengaruhi terbentuknya cabang produktif. Jumlah cabang produktif pada tanaman tomat yang di pangkas pucuk apikalnya rata-rata lebih banyak (berkisar 5-7) di bandingkan dengan jumlah cabang produktif pada tanaman tomat yang tidak dipangkas pucuk apikalnya (berkisar 3-4), hal ini terjadi karena dengan

memangkas pucuk apikal tanaman tomat akan merangsang terbentuknya cabang lateral. Semakin banyak cabang lateral terbentuk, maka peluang terbentuknya cabang produktif semakin besar. Pada jarak tanam 70 cm x 40 cm, cabang produktif yang terbentuk lebih banyak dibandingkan dengan jarak tanam lainnya.. Jarak tanam mempengaruhi kerapatan tanaman. Pada jarak tanam 70 cm x 40 cm, kerapatannya adalah 16 tanaman perpetak sama dengan pada jarak tanam 60 cm x 40 cm. Hasil penelitian Hipi dan Erawati, 2015 pada tanaman jagung menunjukkan bahwa populasi yang sama tetapi penataan jarak tanam yang berbeda akan memberikan hasil biji kering yang berbeda pula. Hal ini banyak dipengaruhi oleh tingkat penyerapan sinar matahari oleh daun, yang akan digunakan untuk proses fotosintesa.

Bobot buah per tanaman tertinggi (1037.19 gram) pada jarak tanam 70 cm x 40 cm yang berbeda dengan perlakuan lainnya kecuali perlakuan J8. Bobot buah pertanaman di pengaruhi oleh jumlah buah yang terbentuk pada tanaman. Jumlah buah, bobot buah pertanaman akan mempengaruhi bobot buah per petak percobaan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka disimpulkan sebagai berikut :

1. Kerapatan tanaman berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat varietas Betavila yang dipangkas pucuk apikalnya yaitu diameter batang, jumlah cabang produktif dan bobot buah per tanaman.
2. Kerapatan tanaman/jarak tanam 70 cm x 40 cm dan 70 cm x 60 cm memberikan pengaruh terbaik terhadap hasil tanaman tomat varietas betavila yaitu bobot buah tertinggi (1037.19 gram/tanaman dan 907.50 gram/tanaman).

DAFTAR PUSTAKA

Anonimous. 1993. Bertanam Tomat. Penebar Swadaya. Jakarta.

Badan Pusat Statistik, Dirjen Hortikultura. 2016. Produksi Sayuran di Nusa Tenggara Timur 2011-2016. <http://www.deptan.co.id> diakses 20 Pebruari 2018.

- Hanafiah, K. A. 2012. Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi. Ed. 3-Cet.14. Rajawali Pers. Jakarta.
- Haryadi, S. S. 1993. Pengantar Agronomi. Gramedia. Jakarta.
- Hipi A dan Erawati, B.T.R., 2015. Pengaruh Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Jagung Hibrida di Kawasan Pengembangan Jagung Kabupaten Sumbawa. Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian (2016), Banjarbaru.
- Pardede, G. 2012. Katalog Benih Sayuran Unggul Cap Panah Merah. Hal 16. PT. East West Seed Indonesia. Jawa Barat-Indonesia.
- Salli, M.K; Ismail Yopi, Lewar; Y. 2016. Kajian pemangkasan Tunas Apikal Dan Pemupukan KNO₃ Terhadap Hasil Tanaman Tomat. Buletin Pertanian Terapan Patner. Tahun 21, No.1.
- Tripama, B dan Cahyono, B.H., 2014. Respon Tanaman Tomat Terhadap Pemberian Pupuk Bokashi dan Pengaturan Jarak Tanam. Agritrop Jurnal Ilmu Pertanian.
- Wargiono, J, 2005. Peluang Pengembangan Kacang Tanah Melalui Sistem Tumpangsari dengan Ubikayu, Puslitbang Tanaman Pangan. Bogor.: 1-8.
- Zulhasibuan, 2013. Pengaruh Jarak Tanam dan Olah Tanah Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis Varietas Master Sweet. zulhasibuan.blogspot.com. Diakses Desember 20
-