

Respon Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Cabai Rawit (*Capsicum Frutescens L.*)

Nikson Yumte^{1*}, Akhmad Ali², Zulkarnain Sangadji³

^{1,2,3}Prodi Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Sorong, Papua Barat, 91944

*Corresponding author: niksonyumte43@gmail.com

Abstrak

Cabai terkendala terhadap luas tanam sehingga untuk meningkatkan produksi cabai rawit dapat menggunakan jarak tanam yang sesuai dengan petunjuk anjuran yang akan bermanfaat secara ekologis dan ekonomis, selain itu pestisida nabati berbahan aktif organisme hidup dapat berfungsi sebagai penghambat unsur hara tertentu atau memperlancar ketersediaan unsur hara dalam tanah bagi cabai rawit (*Capsicum frutescens L.*). Penelitian ini bertujuan untuk menilai respon jarak tanam terhadap pertumbuhan dan produksi cabai rawit (*Capsicum Frutescens L.*). Penelitian di lahan petani KM 12 Jalan Makbon, Kelurahan Giwu Distrik Klawurung Kota Sorong yang berlangsung pada bulan Mei sampai dengan bulan Agustus 2021. Berdasarkan hasil analisis statistik, menunjukkan bahwa perlakuan jarak tanam (J2) berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman cabai rawit terbanyak pada umur 8 minggu setelah tanam (40.91 helai) tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan (J3) sedang perlakuan pupuk kandang biogas (J3) berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pada umur 10 minggu setelah tanam (52.86 helai) dan berbeda nyata dengan perlakuan (J2) tetapi berbeda sangat nyata dengan perlakuan lainnya. Respon jarak tanam pada pertumbuhan dan produksi cabai rawit memberikan pengaruh nyata sampai sangat nyata terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun, berat buah per tanaman, berat buah per plot sehingga produksi (ton ha⁻¹).

Kata Kunci: cabai, jarak tanam, pupuk, produksi

Abstract

Chili is constrained by planting area so that to increase the production of cayenne pepper one can use a spacing that is in accordance with recommended instructions which will be beneficial ecologically and economically, besides that vegetable pesticides made from active living organisms can function as inhibitors of certain nutrients or facilitate the availability of nutrients in the soil for cayenne pepper (*Capsicum frutescens L.*). This study aims to assess the response of spacing to the growth and production of cayenne pepper (*Capsicum Frutescens L.*). Research on the farmer's land KM 12 Jalan Makbon, Giwu Village, Klawurung District, Sorong City which took place from May to August 2021. Based on the results of statistical analysis, it shows that the spacing treatment (J2) has a significant effect on the number of leaves of the cayenne pepper plant, which is the highest in the age of 8 weeks after planting (40.91 strands) but not significantly different from treatment (J3) while the biogas manure treatment (J3) had a significant effect on the number of leaves at the age of 10 weeks after planting (52.86 strands) and significantly different from treatment (J2) but different very real with other treatments. The response of spacing on the growth and production of cayenne pepper had a significant to very significant effect on the parameters of plant height, number of leaves, fruit weight per plant, fruit weight per plot so that production (tons ha⁻¹).

Keywords: chili, fertilizer, spacing, production

Pendahuluan

Cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) merupakan salah satu tanaman hortikultura dari jenis sayuran yang memiliki buah kecil dengan rasa yang pedas. Cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) ini dibudidayakan oleh para petani karena banyak dibutuhkan oleh masyarakat terkhususnya didaerah Kota Sorong, tidak hanya dalam skala rumah tangga, tetapi juga digunakan dalam skala industri, dan diekspor ke luar negeri. Tanaman ini mempunyai banyak manfaat terutama pada buahnya, yaitu sebagai bumbu masak, bahan campuran industri makanan, dan sebagai bahan kosmetik. Selain buahnya, bagian lain dari tanaman ini seperti batang, daun, dan akarnya juga dapat digunakan sebagai obat-obatan (Ashari, 1995). Produksi cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) ini dari tahun ke tahun terus meningkat, tahun 2009 produksinya sebesar 591.294 ton.

Cabai merupakan salah satu komoditas sayuran yang sangat terkenal di nusantara, karena rasa pedasnya yang khas maha cabai banyak digunakan sebagai tambahan bumbu pelengkap masakan dan makanan khas Indonesia, sehingga cabai banyak diminati dan dicari oleh konsumen sehingga permintaan cabai di pasaran meningkat. Salah satu usaha untuk meningkatkan produksi cabai rawit yaitu dengan mengatur jarak tanam yang tepat. Jarak tanam merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi produksi tanaman. Peningkatan produksi cabai rawit dapat dilakukan dengan cara perbaikan tingkat kerapatan tanam. Untuk meningkatkan hasil cabai rawit. Tingkat kerapatan tanam persatuan luas sampai suatu batas. Tertentu dapat meningkatkan hasil, tetapi penambahan jumlah tanam akan menurunkan hasil karena terjadi kompetisi hara, air, radiasi matahari dan ruang tumbuh sehingga akan mengurangi jumlah buah per tanaman (Irfan, 1999). Kendala tersebut dengan melakukan pemupukan menggunakan pupuk kimia. Pupuk ini memegang peranan penting dalam memacu peningkatan produktivitas baik pada tanaman pangan, hortikultura maupun tanaman perkebunan, karena dapat menyediakan zat hara bagi tanaman lebih cepat dengan kandungan yang tinggi (Taniwiryo dan Isroi, 2008). Akan tetapi pupuk kimia sering mengalami kelangkaan sehingga harganya melonjak tinggi. Selain itu pemakaian pupuk ini dapat menyebabkan pencemaran tanah, menurunkan pH tanah, cepat terserapnya zat hara dapat menjadikan tanah menjadi miskin akan unsur hara, khususnya unsur hara mikro yang sangat diperlukan oleh tanaman untuk meningkatkan hasil dan daya tahan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit (Syaifudin dkk., 2010).

Dengan adanya berbagai kendala tersebut, untuk meningkatkan produksi cabai rawit dapat menggunakan jarak tanam yang sesuai dengan petunjuk yang direkomendasikan akan mempunyai keuntungan ekologis maupun ekonomis, selain itu pestisida nabati yang berbahan aktif organisme hidup ini dapat berfungsi sebagai perhambat hara tertentu atau memfasilitasi tersedianya hara dalam tanah bagi cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.). Menurut Suwahyono (2011), Jarak tanam dan dalam penggunaan pupuk, para petani harus mengetahui secara pasti tentang takaran dosis penyemprotan pertama dan penyemprotan selanjutnya, serta interval penyemprotan yang harus disesuaikan dengan media tanam yang dipakai agar dapat mengoptimalkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman, karena pemberian pupuk yang tidak sesuai dosis, terutama untuk pupuk buatan dapat menimbulkan kerusakan sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (Cahyono (1995) dalam Budi dan Cahyo (2008)). Begitu juga dengan pupuk hayati yang memerlukan takaran dosis pemupukan yang disesuaikan dengan jenis media tanam yang dipakai agar hasilnya dapat sesuai dengan harapan. Media tanaman (media tumbuh) merupakan salah satu unsur penting yang menunjang pertumbuhan tanaman. Sebagian besar unsur-unsur hara yang dibutuhkan tanaman disediakan melalui media tanam, selanjutnya diserap oleh perakaran dan digunakan untuk proses fisiologis tanaman.

Media tanam yang umum digunakan adalah tanah, karena di dalam tanah tersedia faktor-faktor utama untuk pertumbuhan tanaman seperti unsur hara, air, dan udara. Akan tetapi menurut Isroi (2009), kondisi tanah sekarang semakin mengalami penurunan karena rendahnya bahan organik. Sehingga para petani mengkombinasikan tanah dengan kompos. Penanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) ini membutuhkan lahan yang luas, akan tetapi sejalan dengan laju pertumbuhan penduduk yang semakin meningkat di Kota Sorong, proses perubahan bentuk penggunaan lahan ini akan berlangsung terus-menerus secara berkesinambungan menjadikan lahan semakin sempit (Wahyudi, 2009). Dengan demikian perlu mempelajari bagaimana respon jarak tanam terhadap pertumbuhan dan hasil cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.).

Bahan dan Metode

Penelitian dilaksanakan di lahan petani KM 12 Jalan Makbon, Kelurahan Giwu Distrik Klawurung Kota Sorong yang berlangsung pada bulan Mei sampai dengan bulan Agustus 2021. Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi cangkul, *Hand sprayer*, Cangkul, parang, meteran, timbangan biasa, bambu, papan perlakuan Kamera, kalkulator, dan alat tulis menulis. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih cabai rawit, pupuk kandang ayam.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 kali perlakuan dengan 3 kali Ulangan sehingga diperoleh 12 petak percobaan. Dari Rekomendasi tentang Jarak tanam (Zainuddin 2017). Faktor perlakuan adalah sebagai berikut:

$J_1 = 60 \times 60$ cm (petak)

$J_2 = 60 \times 65$ cm (petak)

$J_3 = 60 \times 70$ cm (petak)

Pelaksanaan Penelitian

Benih cabai rawit yang di gunakan adalah benih cabai rawit varietas T555. Persemaian di lakukan pada tempat persemaian berupa koker terbuat dari pelepah pisang yang telah dipersiapkan. Sebelum benih disebar persemaian dari koker pelepah pisang diberi tanah lalu disiram secara merata dengan air yang cukup basah. Selanjutnya benih tanaman pada tiap-tiap koker yang diberi lubang sedalam 0.5 sampai 1 cm, kemudian ditutup dengan tanah. Setelah bibit berumur 2 sampai 3 minggu, sudah siap untuk dikurangi bibitnya tumbuh lebih dari 1 cabai. Hal ini dimaksudkan agar mudah penanaman dan menghindari persaingan pada waktu dipindahkan kelapang. Penanaman dilapangan dilakukan pada saat bibit cabai rawit berumur 5 minggu cara sebagai :

1. Penyiapan Lahan

Lahan yang digunakan kelurahan Giwu, Pupuk Kandang asal kotoran ayam diperoleh dari kotoran ayam yang telah menjadi kompos. Pupuk Kandang tersebut terlebih dahulu ditumbuk-tumbuk agar halus secara menyeluruh, karena didalam satu karung pupuk kandang ada yang telah mengeras dan perlu seleksi terlebih dahulu, hal ini untuk mempercepat proses dekomposer. Selanjutnya dilakukan persiapan penyemaian. Arah persemaian menghadap ke timur dengan naungan atap rumbiah. Media tumbuh dari campuran tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 3:1.

2. Pemeliharaan

Pemeliharaan cabai rawit meliputi penyiraman dengan air yang dilakukan setiap hari yaitu pada pagi dan sore hari atau menyesuaikan keadaan di lapangan. Penyulaman dilakukan untuk mengganti bibit yang mati 3-7 hari setelah tanam. Penyiangan dilakukan dengan cara mencabut gulma secara hati-hati agar tidak merusak tanaman.

3. Pemanenan

Pada umur 1, 3, 5 MSPT (minggu setelah pindah tanam) atau masa vegetative, ditandai dengan tanaman sudah mulai berbunga. Pengamatan dilakukan pada umur 84, 91 dan 98 hari setelah tanam (HST). Berat Buah/Plot (g) Pengamatan produksi per plot cabai rawit dihitung dengan menimbang seluruh hasil tanaman per plot, hasil produksi setiap plot perlakuan ditimbang menggunakan timbangan analitik dengan satuan gram. Pengamatan dilakukan pada umur 84, 91 dan 98 hari setelah tanam (HST). Kriteria panen cabai rawit ketika daun paling bawah menunjukkan warna kekuningan.

Variabel Pengamatan

Adapun parameter vegetatif yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

- Pengamatan tinggi cabai rawit diukur mulai dari pangkal batang hingga sampai ke titik tumbuh tertinggi pada umur 1, 3, 5 MSPT (minggu setelah pindah tanam) atau masa vegetatif sudah selesai ditandai dengan tanaman sudah mulai berbunga.
- Jumlah Daun (helai) pengamatan jumlah daun dihitung pada daun tanaman yang sudah terbuka sempurna. Jumlah daun di ukur pada umur 1 MSPT sampai 5 MSPT atau tanaman sudah mulai berbunga dengan interval 2 minggu, yang di ukur dari permukaan tanah sampai ujung daun tertinggi.

- c. Bobot Buah Tanaman (g). Pengamatan berat buah per sampel cabai rawit dihitung dengan menjumlahkan berat buah tanaman per sampel dari panen 1 sampai panen ke 3, panen dilakukan 7 hari sekali. Pengamatan dilakukan pada umur 84, 91 dan 98 hari setelah tanam (MSPT).

Analisa Data

Hasil penelitian ini selanjutnya akan dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (Anova) sesuai dengan rancangan yang digunakan apabila berpengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan Uji Beda nyata Terkecil (BNT) pada taraf kepercayaan 95%.

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis statistik, menunjukkan bahwa perlakuan jarak tanam (J_2) berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman cabai rawit terbanyak pada umur 8 minggu setelah tanam (40.91 helai) tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan (J_3) sedang perlakuan pupuk kandang biogas (J_3) berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pada umur 10 minggu setelah tanam (52.86 helai) dan berbeda nyata dengan perlakuan (J_2) tetapi berbeda sangat nyata dengan perlakuan lainnya.

Tinggi Tanaman

Tinggi cabai rawit pada umur 5 minggu setelah pindah tanam dan sidik ragamnya disajikan pada **Tabel 1**. Sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian jenis pupuk kandang berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman cabai rawit pada umur 6, 8 dan 10 minggu setelah pindah tanam, tetapi tidak berpengaruh nyata pada umur 1 minggu setelah pindah tanam. Rataan tinggi tanaman dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata tinggi cabai rawit (cm) umur 6, 8 dan 10 MST pada perlakuan jarak taman

Jarak Tanam	Tinggi Tanaman		
	6 MSPT	8 MSPT	10 MSPT
$J_1 = 60 \times 60$ cm /petak	21.20	34.79a	47.18
$J_2 = 60 \times 65$ cm /petak	20.81	34.31a	47.95
$J_3 = 60 \times 70$ cm/petak	22.18	35.82a	47.12
NP BNT _{0.05}	2.13	1.26	2.02

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata pada taraf uji BNT 0.05

Berdasarkan hasil analisis statistik, menunjukkan bahwa perlakuan jarak tanam (J_3) memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 6 MSPT (22.18 cm), dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 8 minggu setelah pindah tanam, (36.59 cm) dan 10 minggu setelah pindah tanam (49.22 cm) dan berbeda nyata dengan perlakuan pada umur 10 minggu setelah pindah tanam, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya (J_3).

Jumlah Daun

Jumlah daun cabai rawit pada umur 5 minggu setelah pindah tanam dan sidik ragamnya disajikan pada **Tabel 2**. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan jarak tanam berpengaruh nyata dan sangat nyata terhadap jumlah daun tanaman cabai rawit pada umur 8 dan 10 minggu setelah pindah tanam, tetapi sangat berpengaruh nyata pada umur 8 dan 10 minggu setelah tanam.

Tabel 2. Rata-rata jumlah daun tanaman cabai rawit (helai) umur 8 dan 10 MST pada perlakuan jarak tanam.

Jarak Tanam	Jumlah daun		
	6 MSPT	8 MSPT	10 MSPT
J ₁ = 60 x 60 cm /Petak	12.79	40.75a	51.14a
J ₂ = 60 x 65 cm/petak	12.64	43.14a	51.73a
J ₃ = 60 x 70 cm/petak	12.95	40.91a	52.86a
NP BNT_{0.05}	0.39	4.18	2.22

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf sama pada baris (a, b) berarti berbeda tidak nyata pada taraf uji BNT 0.05

Bobot Buah

Bobot buah tanaman cabai rawitkg/ petak dan sidik ragamnya disajikan pada (Tabel 3) yang menunjukkan bahwa perlakuan jarak tanam berpengaruh sangat nyata terhadap bobot segar cabai rawit yang di timbang segar.

Tabel 3. Rata-rata jumlah buah cabai rawit buah Umur 1, 2, 3 MST pada perlakuan jarak tanam.

Jarak Tanam	Berat Buah cabai Rawit		
	84 hari	91 hari	98 hari
J ₁ = 60 x 60 cm /petak	49.75a	78.79 a	71.31a
J ₂ = 60 x 65 cm/petak	49.15a	78.22 a	72.38b
J ₃ = 60 x 70 cm/petak	49.75a	78.26 a	72.44b
NP BNT_{0.05}	0.56	1.68	1.18

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf sama pada baris (a, b) berarti berbeda tidak nyata pada taraf uji BNT 0.05.

Dari hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan jarak tanam berpengaruh nyata dan sangat nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, bobot segar tanaman, per petak dengan tinggi 49.75 cm. Hal ini diduga unsur hara yang tersedia dan pemberian kalium yang dilakukan dapat mempercepat pertumbuhan pada umur 1 MSPT sedangkan pada umur 3 MSPT dan 5 MSPT unsur hara sudah tidak mencukupi untuk pertumbuhan tinggi tanaman. Pengaruh pemberian level pupuk kalium dan unsur hara yang mencukupi untuk pertumbuhan memberikan efek pada penambahan pertumbuhan batang. Sehingga perlakuan pupuk KCl yang mengandung unsur hara kalium dapat membantu pertumbuhan vegetatif cabai rawit. Syarief (1989), menyatakan bahwa unsur kalium merupakan salah satu unsur utama yang diperlukan tanaman dan sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Unsur kalium sangat penting dalam setiap proses metabolisme dalam tanaman yaitu dalam sintesis asam amino dan protein dari unsur-unsur ammonium yang diperlukan tanaman untuk pembentukan karbohidrat memberi kekuatan pada batang.

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan jarak tanam berpengaruh nyata sampai sangat nyata terhadap parameter jumlah daun cabai rawit umur 6, 8 dan 10 MSPT. Hal ini disebabkan karena jarak tanam berhubungan dengan populasi tanaman per satuan luas, dan persaingan antar tanaman dalam penggunaan cahaya, air, unsur hara dan ruang, sehingga dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil. Hasibuan (2009) menyatakan bahwa dosis pupuk dalam pemupukan haruslah tepat, artinya dosis tidak terlalu sedikit atau terlalu banyak dapat menyebabkan pemborosan atau dapat merusak akar tanaman. Jika dosis pupuk terlalu rendah, tidak ada pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman dan apabila dosis terlalu banyak maka sangat mengganggu keseimbangan hara dan dapat meracuni akar.

Peningkatan produksi dan kualitas dapat tercapai melalui tindakan budidaya seperti pemupukan, terutama nitrogen, fosfor dan kalium yang merupakan unsur hara makro. Selain untuk memenuhi kebutuhan hara tanaman, pemupukan juga dimaksudkan untuk menjaga kesuburan tanah. Ali (2015) menyatakan bahwa kalium diserap tanaman dalam jumlah yang cukup besar, bahkan kadang-kadang lebih besar daripada nitrogen. Hal ini diduga pengaturan kerapatan jarak tanaman didalam satu areal penanaman sangat diperlukan, hal ini dilakukan untuk mengurangi kompetisi diantara tanaman dan untuk memperoleh peningkatan hasil dari tanaman budidaya, yaitu dengan menambah kerapatan tanaman atau populasi tanaman. Husin, (2021), menyatakan bahwa penggunaan jarak tanam yang tidak sesuai dapat mengakibatkan kompetisi diantara tanaman terhadap penggunaan air, hara, udara dan cahaya oleh tanaman. Pada jarak tanam yang berbeda maka berbeda pula pertumbuhannya. Hidayat (2011) menyatakan apabila jarak tanam terlalu rapat, akar tanaman yang satu akan masuk kedalam perakaran tanaman yang lainnya, sehingga saling berebut dalam penyerapan zat hara dan pertumbuhan generatif tidak maksimal, di samping itu cahaya yang diperoleh tanaman menjadi lebih sedikit karena saling menutupi sehingga hasil fotosintesis kurang sehingga menyebabkan produksi tanaman tidak maksimal.

Berdasarkan hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian pupuk kalium berpengaruh nyata terhadap parameter berat basah biomassa cabai rawit, sedangkan perlakuan jarak tanam beserta interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap parameter bobot basah buah cabai rawit. Dapat dilihat pengaruh pemberian beberapa jarak tanam pada parameter berat basah biomassa tanaman untuk perlakuan jarak tanam menunjukkan pengaruh yang nyata. Pengaruh perlakuan jarak tanam diasumsikan yang mana sudah dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara mineral dan esensial serta menunjang pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik sehingga tidak berpengaruh nyata pada parameter berat basah biomassa tanaman (Budi Cahyo, 2009). Pengaturan kerapatan tanaman atau jarak tanam pada dasarnya adalah memberikan kemungkinan agar tanaman untuk tumbuh dengan baik tanpa mengalami persaingan dalam hal pengambilan air. Turmuktini et al., (2012), menyatakan kompetisi tanaman untuk mendapatkan sinar matahari semakin tinggi pada kerapatan tanaman yang padat.

Kesimpulan

Respon perlakuan jarak tanam pada pertumbuhan dan produksi cabai rawit berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman umur 1 MSPT, parameter luas total daun umur 5 MSPT dan parameter berat basah biomassa tanaman. Pengaruh perlakuan Jarak tanam berpengaruh nyata sampai sangat nyata terhadap parameter jumlah daun, luas daun, berat buah per tanaman, produksi dan berat kering biomassa tanaman. Respon jarak tanam pada pertumbuhan dan produksi cabai rawit memberikan pengaruh nyata sampai sangat nyata terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun, berat buah per tanaman, berat buah per plot, produksi (ton ha⁻¹).

Daftar Pustaka

- Ali, M. (2015). Pengaruh dosis pemupukan NPK terhadap produksi dan kandungan capsaicin pada buah tanaman cabe rawit (*Capsicum frutescens* L.). *Jurnal Agrosains: Karya Kreatif Dan Inovatif*, 2(2), 171-178.
- Budi Cahyo. (2009). Pengaruh Pemberian Pupuk Hayati (Biofertilizer) dan Media Tanam Yang Berbeda Pada Pertumbuhan dan Produktivitas cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) di Polybag
- Cahyono (1995) dalam Budi dan Cahyo (2008)). Begitu juga dengan pupuk hayati, menimbulkan kerusakan sifat fisik, kimia, dan biologi tanah.
- Hasibuan. B. E. (2009). Pupuk dan Pemupukan. Medan. USU Press.
- Hidayat, T. (2011). Analisis perubahan musim dan penyusunan pola tanam tanaman padi berdasarkan data curah hujan di Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Agrista*, 15(3), 87-93.
- Husin, G.E. (2021). Respon pertumbuhan dan produksi tanaman cabai rawit (*capsicum frutescens* L.) terhadap pemberian pupuk kalium dengan beberapa jarak tanam (doctoral dissertation).
- Irfan, M. (1999). Respon Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Terhadap Pengolahan tanah dan Kerapatan Tanam Pada Tanah Andisol dan Ultisol. Pasca Sarjana Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Isroi. (2009). Pupuk Limbah Padat. Peneliti Pada Balai Penelitian Bioteknologi. Perkebunan Indonesia. Bogor.
- Indriani, H.Y. 2001. Membuat Pupuk Kompos.
- Suwahyono, Untung. (2011). Petunjuk Praktis Penggunaan Pupuk Organik Secara. Efektif Dan Efisien. Jakarta: Penebar Swadaya. Suwita, I Komang.

- Syaifudin, A., L. Mulyani & E.Sulastri. (2010). Pemberdayaan mikro organisme lokal sebagai upaya peningkatan kemandirian petani.karya tulis.
- Syarief, E.S.(1989). Kesuburan Tanah dan Pemupukan Tanah Pertanian.Pustaka Buana.Bandung.
- Taniwiryono dan Isroi. (2008). Pupuk Kimia buatan memiliki keunggulan di bandingkan pupuk yang lain, yaitu memiliki kandungan hara yang tinggi dan cepat.
- Tjandra, E. (2011). Panen cabai rawit di polybag. Cahaya atma Pustaka Jogyakarta.
- Turmuktini, T., Widodo, W., & Kanta, K. (2012). Karakterisasi pertumbuhan dan hasil beberapa varietas padi akibat pengaturan jarak tanam yang berbeda di lahan sawah irigasi. *Cefars: Jurnal Agribisnis dan Pengembangan Wilayah*, 3(2), 18-26.
- Wahyudi, I. (2009). Serapan N tanaman jagung (*Zea Mays L.*) akibat pemberian pupuk guano dan pupuk hijau lamtoro pada Ultisol Wanga.*Agroland: Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian*, 16(4).
- Wijoyo, Padniarso M. (2009). Taktik Jitu menanam Cabai di musim hujan. Bee Media Indonesia Jakarta.
- Yenie, E., Elystia S., Calvin, A., Irfhan, M. (2013). Pembuatan pestisida organik menggunakan metode ekstraksi dari pestisida nabati daun pepaya. 10(1): 46-59.