



(MUDIMA)



Effect of Liquid Organic Fertilizer of Tofu Waste and Pruning Lateral Branches on the Growth and Production of Long Beans (*Vigna Sinensis L*)

Yusnita Wahyuni Silitonga^{1*}, Darmadi Erwin Harahap², Rafiqah Amanda Lubis³, Zaidal Ansori⁴, Muhammad Nizar Hanafiah Nasution⁵

¹²³⁴Departemen Agroteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Tapanuli Selatan, Padangsidempuan, Sumatera Utara

⁵Departemen Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Graha Nusantara, Padangsidempuan, Sumatera Utara

Corresponding Author: Yusnita Wahyuni Silitonga yusnita.wahyuni@um-tapsel.ac.id

ARTICLE INFO

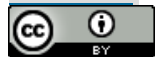
Keywords: Liquid Organic Fertilizer, Lateral Branch, Long Beans

Received : 4 December

Revised : 22 December

Accepted : 22 January

©2023 Silitonga, Harahap, Lubis, Ansori, Nasution: This is an open-access article distributed under the terms of the [Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



ABSTRACT

The most important factor affecting the growth of long bean plants is the intake of nutrients or nutrients and can also be done through pruning the lateral branches. The purpose of this study was to determine the effect of liquid organic fertilizer from tofu waste and pruning lateral branches on long bean production. The study used a randomized block design with two treatments namely liquid organic fertilizer from tofu waste and heating of long bean lateral branches. The treatment interaction P2D1 had highest plant size of 295.63 cm. The highest number of plant flowers was found in the P1D3 by 6.22, and the highest number of pods was found in the P3D3 treatment interaction by 11.00. The results showed that the interaction of POC administration and pruning of lateral branches had a significant effect on the growth and production of long bean plants, only seen in the number of flowers per plant at 4 WAP

Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Tahu dan Pemangkasan Cabang Lateral terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Panjang (*Vigna Sinensis* L)

Yusnita Wahyuni Silitonga^{1*}, Darmadi Erwin Harahap², Rafiqah Amanda Lubis³, Zaidal Ansori⁴, Muhammad Nizar Hanafiah Nasution⁵

¹²³⁴Departemen Agroteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Tapanuli Selatan, Padangsidimpuan, Sumatera Utara.

⁵Departemen Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Graha Nusantara, Padangsidimpuan, Sumatera Utara.

Corresponding Author: Yusnita Wahyuni Silitonga yusnita.wahyuni@um-tapsel.ac.id

ARTICLE INFO

Kata kunci: Pupuk Organik Cair, Cabang Lateral, Kacang Panjang

Received : 4 December

Revised : 22 December

Accepted : 22 January

©2023 Silitonga, Harahap, Lubis, Ansori, Nasution: This is an open-access article distributed under the terms of the [Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



ABSTRAK

Faktor terpenting yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman kacang panjang adalah asupan nutrisi atau unsur hara dan dapat juga dilakukan melalui pemangkasan cabang lateral. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik cair limbah tahu dan pemangkasan cabang lateral terhadap produksi kacang panjang. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan dua perlakuan yaitu pupuk organik cair limbah tahu dan pemangkasan cabang lateral kacang panjang. Tanaman tertinggi terdapat interaksi perlakuan P2D1 yaitu 295,63 cm. Jumlah bunga pertanaman tertinggi terdapat pada interaksi perlakuan P1D3 yaitu 6,22, dan jumlah polong tertinggi terdapat pada interaksi perlakuan P3D3 11,00. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa Interaksi pemberian POC dan pemangkasan cabang lateral berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang panjang hanya terlihat pada jumlah bunga per tanaman pada umur 4 mst

PENDAHULUAN

Kacang panjang (*Vigna sinensis* L.) merupakan tanaman asli India dan Afrika Tengah, Akan tetapi telah dibudidayakan oleh petani Indonesia. Sayur kacang panjang menempati urutan ke-4 yang digemari oleh masyarakat Indonesia dengan total konsumsi nasional sebesar 0.86 juta ton pada tahun 2017, dan tingkat produksi kacang panjang pada bulan Januari hingga Desember 2017 sebanyak 381.189 ton untuk luasan panen 56.111 Ha, dan pada bulan Januari hingga Desember 2018 jumlah produksi sebanyak 370.225 ton untuk luasan panen 53.405 Ha, (BPS, 2018).

Faktor terpenting yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman kacang panjang adalah asupan nutrisi atau unsur hara (Jaya, 2021). Kebutuhan unsur hara dapat dipenuhi dengan pemupukan. Pupuk organik merupakan salah satu contoh jenis pupuk yang lebih ramah lingkungan, seperti pupuk organik cair limbah tahu. Limbah cair tahu saat ini belum dimanfaatkan secara optimal oleh masyarakat. Menurut Rosalina (2008) bahwa Dalam limbah tahu terdapat senyawa N dalam bentuk N-organik, N-nitrit (NO_2^-), N-nitrat (NO_3^-), Nammonium (NH_4^+). Senyawa nitrat (NO_3^-) yang langsung menjadi untuk yang tersedia dan dapat diserap tanaman untuk pertumbuhan. Sedangkan ammonium (NH_4^+) dan (NO_2^-) akan diubah melalui proses nitrifikasi yang berlangsung dengan bantuan bakteri pengikat nitrogen senyawa nitrat (NO_3^-). Limbah tahu memiliki kandungan organik tinggi.

Upaya peningkatan produksi kacang panjang dapat juga dilakukan melalui pemangkasan cabang lateral (Simanjuttak, 2019). Pertumbuhan tanaman kacang panjang memiliki banyak cabang lateral yang dapat mempengaruhi pertumbuhan polong muda. Cabang lateral merupakan cabang yang selalu tumbuh pada ketiak daun utama, dimana pada tempat tersebut juga merupakan tempat tumbuhnya bunga dan polong. Waktu tumbuhnya cabang 2 lateral relatif bersamaan dengan tumbuhnya bunga dan polong sehingga cabang lateral dianggap sebagai kompetitor yang dapat menghambat pertumbuhan polong kacang panjang (Mc. Cormick, 2007). Hasil penelitian Suganda, et.al (2019) bahwa dengan

dilakukannya pemangkasan cabang lateral hasil produksi kacang panjang akan meningkat sebesar 26.43%.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik cair limbah tahu dan pemangkasan cabang lateral terhadap produksi kacang panjang.

METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan juli hingga september 2022 di Kelurahan Tamiang Kecamatan Kotanopan Kabupaten Mandailing Natal dengan ketinggian tempat \pm 520 meter diatas permukaan laut (mdpl).

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kacang panjang varietas Katrina, pupuk organik cair dari limbah tahu, EM4, air kelapa, gula. Adapun alat-alat yang di gunakan yaitu, cangkul, ember, gunting, pisau, deringen, sendok, kayu, alat ukur, kertas karton, plastik, spidol, pulpen ,buku tulis.

Proses Pembuatan Pupuk Organik Cair

1. limbah cair tahu sebanyak 5 liter dicampur dengan EM4 150 ml, gula pasir 150 gr/, air kelapa 2 liter dan air .
2. Bahan yang sudah dicampur difermentasi selama 14S hari.

Pelaksanaan Penelitian

1. Persiapan lahan penelitian

Persiapan lahan diarea penelitian terlebih dahulu lahan dibersihkan dari gulma atau bebatuan yang mengganggu, area disekitar percobaan dibuat datar agar tidak mengganggu pembuatan bedengan.

2. Pengolahan Tanah

Pengolahan tanah yang sudah diukur kemudian dicangkul sedalam 20–30cm dan dibiarkan selama 1 hari. Setelah 1 hari dilakukan penggambaran tanah dan dilakukan penyiraman pada tanah yang digambarkan.

3. Pembuatan bedengan

Setelah lahan selesai dibersihkan maka dilakukan pengukuran pembuatan bedengan, dengan ukuran 100 x 100 cm dengan jarak antara tanaman 50x50 cm / plot dan jarak antara ulangan 50x50 cm.

4. Penanaman

Benih kacang panjang varietas Katrina ditanam dengan dua benih per lobang.

5. Pemupukan

Pemupukan dilakukan menggunakan pupuk organik cair limbah tahu dengan menyiramkan limbah tahu pada tanaman kacang panjang dengan takaran yang sudah di tentukan, dilakukan pada waktu pagi hari mulai dari jam 06.00 sampai 08.00, pemberian pupuk organik cair limbah tahu diberikan pada tanaman saat berumur 2 minggu setelah tanaman (mst). Pemberian pupuk dilakukan selama 4 kali pemupukan dengan interpal pemeberian 1 x 2 minggu.

6. Pemangkasan

Tujuan untuk pemangkasan ini untuk merangsang terbentuknya cabang

adalah P3 (8 Mst) yaitu 277,26 cm, sedangkan tanaman terpendek adalah P2 yaitu 254,40 cm. Pada pengamatan perlakuan pemangkasan cabang lateral, baru yang produktif agar terbentuk bunga dan buah secara maksimal. Pemangksan dilakukan pada cabang lateral kacang panjang dan pemangkasan dilakukan setelah tanaman berumur 21 hst sampai panen. Pemangkasan cabang lateral dilakukan selama 3 kali pemangksandengan interpal pemeberian 1 x 2 minggu.

Parameter Penelitian

- a) Tinggi Tanaman
- b) Umur Berbunga
- c) Jumlah Bunga
- d) Jumlah Polong
- e) Panjang Polong

Analisa Data

Analisis data dilakukan dengan analisis ragam dan uji lanjut DMRT pada taraf kepercayaan 95%. tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan D2 yaitu 284,44 cm sedangkan tanaman terpendek terdapat pada perlakuan D3 yaitu 259,03 cm. Pada pengamatan Interaksi P*D, tanaman tertinggi terdapat pada interaksi perlakuan P2D1 yaitu 295,63 cm sedangkan tanaman terpendek terdapat pada interaksi P3D2 yaitu 234,40cm.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi tanaman

Berdasarkan tabel 1 dapat dilihat bahwa tanaman tertinggi pada perlakuan pemberian pupuk POC

Tabel 1. Rataan Tinggi Tanaman

| Perlakuan | Tinggi tanaman (cm) | | | | |
|--------------------------------|---------------------|-------|-------|--------|--------|
| | 2 Mst | 4 Mst | 6 Mst | 8 Mst | |
| POC limbah tahu (P) | P1 | 14,31 | 84,59 | 199,60 | 271,57 |
| | P2 | 10,86 | 71,53 | 175,43 | 254,40 |
| | P3 | 10,40 | 71,70 | 189,08 | 277,26 |
| Pemangkasan cabang lateral (D) | D1 | 10,92 | 74,44 | 173,81 | 259,74 |
| | D2 | 11,13 | 78,04 | 200,60 | 284,44 |
| | D3 | 13,51 | 75,33 | 189,70 | 259,03 |
| Interaksi P*D | P1D1 | 11,73 | 84,73 | 174,87 | 270,20 |
| | P1D2 | 10,97 | 68,87 | 164,73 | 246,83 |
| | P1D3 | 10,07 | 69,73 | 181,83 | 262,20 |
| | P2D1 | 12,10 | 82,73 | 239,97 | 295,63 |
| | P2D2 | 10,77 | 75,77 | 177,50 | 281,97 |
| | P2D3 | 10,53 | 75,63 | 184,33 | 275,73 |
| | P3D1 | 19,10 | 86,30 | 183,97 | 248,87 |
| | P3D2 | 10,83 | 69,97 | 184,07 | 234,40 |
| | P3D3 | 10,60 | 69,73 | 201,07 | 293,83 |

Keterangan: Tidak terdapat Perbedaan Nyata Antara Perlakuan Berdasarkan Uji Lanjut DMRT pada Taraf Signifikansi 5%

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, dapat diketahui bahwa tidak ada pengaruh nyata dari pemberian POC limbah tahu terhadap tinggi tanaman. Hal ini diduga akibat tingginya curah hujan yang mengakibatkan pupuk yang diberikan tidak efektif karena hanyut terbawa air hujan. Secara teoritis curah hujan yang ideal untuk areal penanaman kacang panjang adalah 40-50 mm/bulan

(Suprobo, 2017). Kebutuhan distribusi hujan selama pertumbuhan agak berbeda untuk masing-masing jenis tanaman (Rohmania, 2018).

Umur Berbunga

Berdasarkan hasil sidik ragam pada pengamatan umur berbunga tanaman, diperoleh nilai $f_{hitung} < f_{tabel}$ sehingga dapat diinterpretasikan

bahwa tidak ada perbedaan nyata dari rata-rata umur berbunga akibat pemberian POC limbah tahu, pemangkasan cabang lateral maupun interaksi dari kedua perlakuan tersebut. Hal ini berarti secara statistik menunjukkan rata-rata umur berbunga

adalah sama (tidak ada nilai tertinggi maupun terendah) sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut DMRT. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan juga bahwa tidak ada pengaruh nyata dari perlakuan penelitian terhadap umur berbunga.

Tabel 2. Rataan Umur Berbunga

| Perlakuan | Umur berbunga (Mst) | |
|--------------------------------|---------------------|------|
| POC limbah tahu (P) | P1 | 4,49 |
| | P2 | 4,35 |
| | P3 | 4,15 |
| Pemangkasan cabang lateral (D) | D1 | 4,35 |
| | D2 | 4,41 |
| | D3 | 4,23 |
| Interaksi P*D | P1D1 | 4,67 |
| | P1D2 | 4,30 |
| | P1D3 | 4,07 |
| | P2D1 | 4,19 |
| | P2D2 | 4,52 |
| | P2D3 | 4,52 |
| | P3D1 | 4,63 |
| | P3D2 | 4,22 |
| | P3D3 | 3,85 |

Keterangan: Tidak terdapat Perbedaan Nyata Antara Perlakuan Berdasarkan Uji Lanjut DMRT pada Taraf Signifikansi 5%

Jumlah Bunga per Tanaman Berdasarkan hasil sidik ragam pada pengamatan jumlah bunga per tanaman pada 4 Mst, diperoleh nilai $f_{hitung} > f_{tabel}$ sehingga dapat

diinterpretasikan bahwa ada perbedaan nyata dari rata-rata jumlah bunga akibat interaksi dari pemberian POC limbah tahu dengan pemangkasan cabang

lateral. Pengaruh nyata hanya ditemukan pada saat terjadinya interaksi kedua perlakuan sedangkan jika perlakuan dipisah, secara parsial tidak menunjukkan

adanya pengaruh yang nyata. Hasil uji lanjut DMRT menunjukkan bahwa perlakuan P1D2 dan P3D3 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Tabel 3. Rataan Jumlah Bunga Pertanaman

| Perlakuan | Jumlah bunga per tanaman (bunga) | | | |
|--------------------------------|----------------------------------|--------|-------|------|
| | 4 Mst | 6 Mst | 8 Mst | |
| POC limbah tahu (P) | P1 | 3,37 | 4,29 | 5,96 |
| | P2 | 3,18 | 4,59 | 5,44 |
| | P3 | 3,37 | 4,18 | 4,96 |
| Pemangkasan cabang lateral (D) | D1 | 3,55 | 4,33 | 5,33 |
| | D2 | 3,55 | 4,37 | 5,7 |
| | D3 | 3,00 | 4,37 | 5,33 |
| Interaksi P*D | P1D1 | 3,78 a | 4,55 | 5,66 |
| | P1D2 | 2,77 b | 4,22 | 5,89 |
| | P1D3 | 3,55 a | 4,22 | 4,44 |
| | P2D1 | 2,77 a | 3,77 | 5,99 |
| | P2D2 | 3,44 a | 4,89 | 5,22 |
| | P2D3 | 3,55 a | 4,44 | 5,89 |
| | P3D1 | 3,55 a | 4,55 | 6,22 |
| | P3D2 | 3,33 a | 4,66 | 5,22 |
| | P3D3 | 3,00 b | 3,89 | 4,55 |

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti oleh Huruf yang sama pada Baris dan Kolom Tidak Berbeda Nyata Berdasarkan Uji Lanjut DMRT pada Taraf Signifikansi 5%

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, dapat diketahui bahwa tidak ada pengaruh nyata dari pemangkasan cabang lateral terhadap jumlah bunga kacang panjang. Hal ini diduga akibat musim hujan

yang terjadi di daerah lokasi penelitian, tingginya curah hujan mengakibatkan beberapa cabang lateral yang dipotong menjadi membusuk, sehingga pertumbuhan tunas baru menjadi terhambat.

Terhambatnya tunas baru mengakibatkan jumlah bunga yang muncul tidak maksimal.

Adanya pengaruh nyata dari interaksi perlakuan ini diduga karena semakin banyak jumlah cabang yang dipangkas maka kesempatan untuk memproduksi akan semakin kecil karena bunga kacang panjang keluar pada cabang-cabang yang terbentuk tersebut. Cabang-cabang yang produktif ini akan menghasilkan bunga yang selanjutnya akan berkembang menjadi buah (Srining, 2019).

Panjang Polong

Hasil sidik ragam pada pengamatan panjang polong,

diperoleh nilai $f_{hitung} < f_{tabel}$ sehingga dapat diinterpretasikan bahwa tidak ada perbedaan nyata dari rata-rata panjang polong akibat pemberian POC, pemangkasan cabang lateral maupun interaksi dari kedua perlakuan tersebut. Hal ini berarti secara statistik menunjukkan rata-rata panjang polong adalah sama (tidak ada nilai tertinggi maupun terendah) sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut DMRT. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan juga bahwa tidak ada pengaruh nyata dari perlakuan penelitian terhadap panjang polong. Hasil pengukuran panjang polong dapat diamati pada tabel 4

Tabel 4. Rataan Panjang Polong

| Perlakuan | Panjang Polong (cm) | |
|--------------------------------|---------------------|-------|
| POC limbah tahu (P) | P1 | 41,82 |
| | P2 | 41,83 |
| | P3 | 42,18 |
| Pemangkasan cabang lateral (D) | D1 | 40,17 |
| | D2 | 42,23 |
| | D3 | 43,42 |
| Interaksi P*D | P1D1 | 40,17 |
| | P1D2 | 41,62 |
| | P1D3 | 38,73 |
| | P2D1 | 42,95 |
| | P2D2 | 42,87 |
| | P2D3 | 40,86 |
| | P3D1 | 42,32 |
| | P3D2 | 40,99 |

Keterangan: Tidak terdapat Perbedaan Nyata antara Perlakuan Berdasarkan Uji Lanjut DMRT pada Taraf Signifikansi 5%

Berdasarkan tabel 4 dapat dilihat bahwa panjang polong pada perlakuan pemberian pupuk POC adalah P3 yaitu 42,18 cm, sedangkan polong terpendek adalah P1 yaitu 41,82 cm. Pada pengamatan perlakuan pemangkasan cabang lateral, panjang polong tertinggi terdapat pada perlakuan D3 yaitu 43,42 cm sedangkan polong terpendek terdapat pada perlakuan D1 yaitu 40,17 cm. Pada pengamatan Interaksi P*D, tertinggi terdapat pada interaksi perlakuan P2D1 42,95 sedangkan polong terpendek terdapat pada interaksi P1D3 yaitu 38,73 cm Jumlah Polong

Hasil sidik ragam pada pengamatan jumlah polong, diperoleh nilai $f_{hitung} < f_{tabel}$ sehingga dapat diinterpretasikan bahwa tidak ada perbedaan nyata dari rata-rata jumlah polong akibat pemberian POC, pemangkasan cabang lateral maupun interaksi dari kedua perlakuan tersebut. Hal ini berarti secara statistik menunjukkan rata-rata jumlah polong adalah sama (tidak ada nilai tertinggi maupun terendah) sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut DMRT. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan juga bahwa tidak ada pengaruh nyata dari perlakuan penelitian terhadap jumlah polong. Hasil pengukuran jumlah polong dapat diamati pada tabel

Tabel 5. Rataan Jumlah Polong

| | Perlakuan | Jumlah Polong (polong) |
|--------------------------------|-----------|------------------------|
| POC limbah tahu (P) | P1 | 9,70 |
| | P2 | 9,03 |
| | P3 | 9,37 |
| Pemangkasan cabang lateral (D) | D1 | 8,812 |
| | D2 | 8,737 |
| | D3 | 10,55 |
| Interaksi P*D | P1D1 | 9,55 |
| | P1D2 | 8,77 |
| | P1D3 | 8,11 |
| | P2D1 | 9,55 |
| | P2D2 | 7,66 |
| | P2D3 | 9,00 |

| | |
|------|-------|
| P3D1 | 10,00 |
| P3D2 | 10,66 |
| P3D3 | 11,00 |

Keterangan : Tidak terdapat perbedaan nyata antara perlakuan berdasarkan uji lanjut DMRT pada taraf signifikansi 5%

Berdasarkan tabel 5 dapat dilihat bahwa jumlah polong pada perlakuan pemberian pupuk POC adalah P1 yaitu 9,70, sedangkan jumlah polong terendah adalah P2 yaitu 9,03 cm. Pada pengamatan perlakuan pemangkasan cabang lateral, jumlah polong tertinggi terdapat pada perlakuan D3 yaitu 10,55 sedangkan jumlah terendah terdapat pada perlakuan D2 yaitu 8,737. Pada pengamatan Interaksi P*D, jumlah polong tertinggi terdapat pada interaksi perlakuan P3D3 11,00 sedangkan jumlah polong terendah terdapat pada interaksi P1D3 yaitu 8,11.

Jumlah polong mempengaruhi hasil produksi kacang panjang, semakin tinggi jumlah polong maka hasil produksi kacang panjang semakin tinggi (Abdullah, 2014)

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan sebagai berikut:

KESIMPULAN

1. Tidak ada pengaruh nyata dari pemberian POC limbah tahu terhadap semua parameter pengamatan dan semua umur pengamatan.
2. Tidak ada pengaruh nyata dari pemberian POC limbah tahu terhadap semua parameter pengamatan dan semua umur pengamatan.
3. Interaksi pemberian POC dan pemangkasan cabang lateral berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang panjang hanya terlihat pada jumlah bunga per tanaman pada umur 4 mst.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, J. 2014. Pertumbuhan dan Hasil Kacang Panjang (*Vigna sinensis L.*) Pada Berbagai Pemberian Pupuk NPK Pelangi. Skripsi. Tidak di Publikasikan. Fakultas Ilmu-Ilmu Pertanian. Universitas Negeri Gorontalo. Gorontalo. 9 Januari 2014.
- Badan Pusat Statistik. 2018. Statistik Tanaman Sayuran Dan Buah-Buahan Semusim Indonesia 2018. (Diakses pada tanggal 19 Juli 2022)
- Jaya, M.A. 2021. Pengaruh Pengaruh Cabang Lateral dan Pupuk Organik (Vermiompos) terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Panjang (*Vigna sinensis L.*). Universitas Muhammadiyah Palembang [Skripsi]. Palembang
- Mc. Cormick, A. J., M. D. Cramer, dan D. A. Watt. 2007. Sink Strength Regulates PHotosynthesis in Sugarcane. *New PHytologist* 171 (4): 759-770.
- Rosallina, Nur. 2008. Pengaruh Konsentrasi dan Frekuensi Penyiraman Air Limbah Tempe sebagai Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tomat Agrotropika Hayat Vol. 3. No. 3 Agustus 2016 Page 52 (*Lycopersicum esculentum Mill.*). skripsi. Malang: Jurusan Biologi Universitas Islam Negeri Malang.
- Simanjuttak, I.S. Astiningsih, AAM. Mayun, I.A. 2019. Pengaruh Cabang Lateral terhadap Hasil

Polong Segar Tanaman Kacang Pangjang (*Vigna sinensis* L.). *Jurnal Agroteknologi Tropik*. 8(1): 43-52

Srining. K , G.I.N. Raka, A.A.M. Astiningsih , I.K.A. Wijaya. 2019. Pengaruh Jumlah Daun Yang Disisakan Pada Pemangkasan Cabang Lateral Terhadap Hasil Polong Muda Tanaman Kacang Panjang (*Vigna Sinensis* L.). Universitas Udayana. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika* 8(4): 410-414.

Suganda, IS, A.A.M. Astiningsih, dan I. A Mayun. 2019. Pengaruh Pemangkasan Cabang Lateral Terhadap Hasil Polong Segar Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.). *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika* 8 (1): 43-44.