

**APLIKASI BIONUTRIEN S-367 DAN S-267 SERTA PENGARUHNYA
TERHADAP TANAMAN CABAI RAWIT (*CAPCICUM FRUTESCENS*)**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana sains
program studi kimia



oleh :

Octavianus Dwi S.N.M.

1404263

**PROGRAM STUDI KIMIA
DEPARTEMEN PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN
ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2019**

**APLIKASI BIONUTRIEN S-367 DAN S-267 SERTA PENGARUHNYA
TERHADAP TANAMAN CABAI RAWIT (*CAPSICUM FRUTESCENS*)**

Oleh

Octavianus Dwi S.N.M.

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Sains pada Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

© Octavianus Dwi S.N.M. 2019

Universitas Pendidikan Indonesia

Agustus 2019

Hak Cipta dilindungi undang-undang.

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis.

OCTAVIANUS DWI S.N.M.

**APLIKASI BIONUTRIEN S-367 DAN S-267 SERTA PENGARUHNYA
TERHADAP TANAMAN CABAI RAWIT (*CAPCICUM FRUTESCENS*)**

Disetujui dan disahkan oleh Pembimbing :

Pembimbing I



Drs. Yava Sonjava, M.Si

NIP. 196502121990031002

Pembimbing II



Fitri Khoerunnisa, Ph.D

NIP. 197806282001122001

Mengetahui,

Ketua Departemen Pendidikan Kimia FPIMIPA UPI



Dr. Hendrawan, M.Si

NIP. 196309111989011001

ABSTRAK

Nilai ekonomis, kandungan gizi dan kemudahannya untuk ditanam menjadikan tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens*) menjadi salah satu produksi petani di Indonesia. Nitrogen(N), fosfor(P), dan kalium (K) berperan dalam pertumbuhan tanaman cabai rawit dimana bionutrien S-367 dan bionutrien S-267 memiliki kandungan yang sesuai untuk suplemen pertumbuhan tanaman cabai rawit. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh bionutrien S-367 dan S-267 dengan dosis optimum 0,5% terhadap laju pertumbuhan, kadar NPK dan hasil panen tanaman cabai rawit serta untuk mengetahui hasil kandungan vitamin C dan protein pada tanaman cabai rawit. Tahapan penelitian ini meliputi aplikasi bionutrien S-367 dan S-267 dengan dosis 0,5%, pengamatan terhadap laju pertumbuhan tanaman yang dilakukan 2 minggu sekali, analisis kadar NPK pada daun tanaman cabai rawit, pencatatan terhadap hasil panen, dan analisis hasil vitamin C dan protein pada hasil panen untuk mengetahui kualitas tanaman cabai rawit. Hasil menunjukkan laju pertumbuhan tanaman *treatment* lebih besar dibandingkan kontrol positif, dimana rata-rata tinggi tanaman pada aplikasi bionutrien S-367, S-267 dan kontrol positif berturut-turut sebagai berikut 196,21 cm ; 184,34 cm ; 149,03 cm. Kadar nitrogen dan fosfor pada daun tanaman kontrol positif lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok bionutrien, sedangkan kadar kalium pada daun kelompok bionutrien S-267 lebih besar dibandingkan bionutrien S-367 dan kontrol positif. Hasil panen buah cabai rawit pada kelompok bionutrien lebih besar dibandingkan kontrol positif, dimana buah dengan aplikasi bionutrien S-367 dipanen dengan total seberat 65,7 Kg, bionutrien S-267 dipanen dengan total seberat 53,8 Kg dan kelompok kontrol positif dipanen dengan total seberat 46,5 Kg. Vitamin C yang terkandung pada buah cabai rawit mengalami peningkatan pada tanaman yang diberikan bionutrien S-367 (104,08 mg/100gr) dan bionutrien S-267 (86,73 mg/100gr) dibandingkan dengan tanaman kontrol (69,39 mg/100gr). Kandungan protein dalam buah cabai rawit pada kelompok bionutrien lebih besar dibandingkan kontrol positif yaitu 2,63% (S-367), 2,57% (S-267) dan 2,52% (kontrol positif).

Kata Kunci : Bionutrien S-267 dan S-367, tanaman cabai rawit, kadar NPK, vitamin C, protein

ABSTRACT

Economic value, nutrient content and ease of planting make cayenne pepper (*Capsicum frutescens*) one of the product of farmers in Indonesia. Nitrogen (N), phosphorus (P), and potassium (K) play a role in the growth of cayenne pepper plants where bionutrient S-367 and bionutrient S-267 have the content to improve the growth of cayenne plants. The purpose of this study was to determine the effect of bionutrients S-367 and S-267 with an optimum dose of 0.5% on growth rates, NPK levels, and yields of cayenne pepper plants and to determine the results of vitamin C dan protein content in cayenne pepper plants. The stages of this research include the application of bionutrients S-367 and S-267 with a dose of 0.5%, observations of plant growth rates conducted every 2 weeks, analysis of NPK levels in the leaves of cayenne pepper, record the yields, and analysis of vitamin C and protein results on the harvested to figure out the quality of cayenne plants. The results showed the growth rate of the treatment plants was greater than the positive control, where the average plant height in the bionutrient S-367, bionutrient S-267 application and positive control were 196.21 cm; 184.34 cm; 149.03 cm. Nitrogen and phosphorus levels in the leaves of the positive control plants were higher than those in the bionutrient group, whereas the potassium levels in the leaves of the bionutrient S-267 group were greater than those of the bionutrient S-367 and positive control. The yield of cayenne pepper in the bionutrient group was greater than the positive control, where the fruit with the application of bionutrient S-367 was harvested with a total of 65.7 kg, bionutrient S-267 was harvested with a total weight of 53.8 kg and the positive control group was harvested with a total weighing 46.5 kg. Vitamin C contained in cayenne pepper are increased given by bionutrient S-367 (104.08 mg / 100gr) and bionutrient S-267 (86.73 mg / 100gr) compared to control plants (69.39 mg / 100gr). The protein content in cayenne pepper in the bionutrient group was greater than the positive control with the value of 2.63% (S-367), 2.57% (S-267) and 2.52% (positive control).

Keyword : Bionutrients S-367 and S-267, cayenne pepper plant, NPK levels, vitamin C, protein

DAFTAR ISI

PERNYATAAN	i
ABSTRAK.....	ii
KATA PENGANTAR	Error! Bookmark not defined.
UCAPAN TERIMA KASIH.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR	v
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Luaran yang Diharapkan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Tanaman Cabai Rawit.....	6
2.2 Pupuk Pada Tanaman Cabai Rawit.....	11
2.3 Pengaruh Nitrogen, Fosfor dan Kalium Terhadap Tanaman Cabai rawit.....	12
2.3 Pengaruh NPK Terhadap Fotosintesis	17
2.4 Pembentukan Glukosa.....	19
2.5 Pembentukan Vitamin C	21
2.6 Pembentukan Senyawa Capsaicin.....	23
2.7 Kajian Bionutrien.....	25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	27
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	27
3.2 Tahapan Penelitian.....	28
3.2.1 Penentuan Daerah Aplikasi Bionutrien dan Tanaman Kontrol Positif.....	29
3.2.2 Tahap Aplikasi Bionutrien S-367 dan S-267 serta Pengamatan Daun dan Hasil Panen	30
3.2.3 Tahap Uji Laboratorium Hasil	31
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Aplikasi Bionutrien S-367 dan S-267	34
4.2 Pengaruh Bionutrien S-367 dan S-267 Terhadap Nitrogen, Fosfor, dan Kalium Pada Daun Tanaman Cabai Rawit	34

4.2.1	Pengaruh Bionutrien Terhadap Kadar Nitrogen Pada Daun	35
4.2.2	Pengaruh Bionutrien Terhadap Kadar Fosfor Pada Daun	37
4.2.3	Pengaruh Bionutrien Terhadap Kadar Kalium Pada Daun	39
4.3	Pengaruh Bionutrien S-367 dan S-267 Terhadap Panjang dan Lebar Daun	42
4.3.1	Panjang dan Lebar Daun Kecil	42
4.3.2	Panjang dan Lebar Daun Sedang	44
4.3.3	Panjang dan Lebar Daun Besar	45
4.4	Pengaruh Bionutrien S-367 dan S-267 Terhadap Banyak Bunga, Tinggi Tanaman dan Hasil Panen Tanaman cabai Rawit	48
4.4.1	Banyak Bunga Pada Tanaman Cabai Rawit	48
4.4.2	Pertumbuhan Tinggi Tanaman Cabai Rawit	50
4.4.3	Hasil Panen Tanaman Cabai Rawit	51
4.5	Pengaruh Bionutrien S-367 dan S-267 Terhadap Vitamin C dan Protein dalam Buah Cabai Rawit	53
4.5.1	Kadar Vitamin C Pada Buah Cabai Rawit	53
4.5.2	Kadar Protein pada Buah Cabai Rawit	54
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		56
5.1	Kesimpulan	56
5.2	Saran	57
Daftar Pustaka		58
Riwayat Hidup		105

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tanaman cabai rawit	7
Gambar 2. 2 Struktur klorofil.....	9
Gambar 2. 3 Peran bakteri dalam mengubah N ₂	14
Gambar 2. 4 Hubungan nitrogen dengan pembentukan asam amino dan glukosa	15
Gambar 2. 5 <i>Uptake</i> kalium pada tanaman sebagai K ⁺	17
Gambar 2. 6 Reaksi terang dalam proses fotosintesis.....	18
Gambar 2. 7 Fotorespirasi dan siklus Calvin	21
Gambar 2. 8 Struktur kimia vitamin	21
Gambar 2. 9 Diagram skematik sederhana dari jalur biosintesis asam askorbat, katabolik dan daur ulang pada tanaman.....	23
Gambar 2. 10 Biosintesis pembentuk senyawa alkaloid capsaicin	24
Gambar 2. 11 Spektrum FTIR bionutrien S-267.....	26
Gambar 3. 1 Bagan alir penelitian	29
Gambar 3. 2 Pemetaan aplikasi treatment.....	30
Gambar 4. 1 Kadar nitrogen pada daun treatment	35
Gambar 4. 2 Kadar fosfor pada daun treatment	37
Gambar 4. 3 Kadar kalium pada daun treatment.....	39
Gambar 4. 4 Panjang dan lebar daun kecil, daun sedang dan daun besar	43
Gambar 4. 5 Banyak bunga tanaman cabai rawit.....	48
Gambar 4. 6 Pertumbuhan tinggi tanaman.....	50
Gambar 4. 7 Hasil panen buah cabai rawit.....	51
Gambar 4. 8 Kandungan vitamin C pada buah cabai rawit.....	53
Gambar 4. 9 Kandungan protein dalam buah cabai rawit.....	54

Daftar Pustaka

- Alam, F., Kim, T.Y., *et al.* (2015). Effect of molybdenum on nodulation, plant yield and nitrogen uptake in hairy vetch (*Vicia villosa* Roth). *Soil Science and Plant Nutrition*, DOI: 10.1080/00380768.2015.1030690.
- Ali, M. (2015). *Pengaruh Dosis Pemupukan NPK Terhadap Produksi dan Kandungan Senyawa Capsaicin Pada Buah Tanaman Cabe Rawit (Capsicum frutescens L.)*. Fakultas Pertanian: Universitas Merdeka Surabaya.
- Alva, A.K., Paramasivam, S., *et al.* (2006). Nitrogen best management practice for citrus trees II. Nitrogen fate, transport, and components of N budget. *Scientia Horticulture* 109: 223-23.
- Anggiawati, T.(2017). *Kajian Potensi Bionutrien S-267 Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Panen Tanaman Kopi Arabika di Daerah Cikole-Lembang*. Skripsi Sarjana pada FPMIPA UPI: tidak diterbitkan.
- Anggriani, S.(2017). *Aplikasi Bionutrien S-267 dan P251 serta Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Panen Tanaman Padi Varietas Samium (oryza Sativa L.)*. Skripsi sarjana FPMIPA UPI : tidak diterbitkan.
- Anten, PR., Schieving, F., dan Werger, M.J.A. (1995). Patterns of Light and Nitrogen Distribution in Relation to Whole Canopy Carbon Gain in C3 and C4 Mono- and Dicotyledonous Species. *Oecologia* 101, 504-513.
- Anugrah, D.(2018). *Aplikasi Bionutrien S-267 Terhadap Fisiologi Daun dan Produktivitas Tanaman Kopi Arabika* . Skripsi Sarjana pada FPMIPA UPI : tidak diterbitkan.
- Apriadi, W.H. (2001). *Gizi Keluarga, Seri Kesejahteraan Keluarga*. Jakarta : PT. Penebar Swadya.
- Arechavaleta, M., Bacon, C.W., *et al.* (1992). Accumulation of ergopeptide alkaloids in endophyte-infected tall rescue grown under deficits of soil water and nitrogen fertilizer. *Appl. Environ. Microbiol.*,ISSN: 58:857-861.
- Ayu, R.M. (2017). *Aplikasi Bionutrien P251 dan S-267 serta Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Panen Tanaman Padi Varietas IR-64 (Oriza Sativa L.)*. Skripsi sarjana pada FPMIPA UPI : tidak diterbitkan.
- Bahorun, T., Luximon-Ramma, A., *et al.* (2004). Total phenol, flavonoid, proanthocyanidin and vitamin C levels and antioxidant activities of Mauritian vegetables. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 84(12), 1553–1561. doi:10.1002/jsfa.1820.
- Bhuvaneswari, Sivaranjani, R., *et al.* (2013). Application of Nitrogen and Potassium Efficiency On the Growth and Yield of Chilli *Capsicum annum L.**International Journal of Current Microbiology and Applied Science* ISSN: 2319-7706 Volume 2 Number 12 (2013) pp. 329-337.
- Blum, E., Liu, K., *et al.* (2002). Molecular mapping of capsaicinoid biosynthesis genes and quantitative trait loci analysis for capsaicinoid content in *Capsicum*. *Theor Appl Genet* 108:79–86. DOI 10.1007/s00122-003-1405-y.
- Bot, A., dan Benites, J. (2005). The importance of soil organic matter key to drought-resistant soil and sustained crop production. *FAO soils bulletin*. 80p.
- Brady, N.C., dan Weil, R.R. (2002). *The nature and properties of soils, 13th Ed.* Prentice- Hall Inc., New Jersey, USA. 960p.

- Budiono, Ruly, dkk. (2016). *Kerapatan Stomata dan Kadar Klorofil Tumbuhan *Clausena Excavata* berdasarkan Perbedaan Intensitas Cahaya*. Seminar Nasional Pendidikan dan Saintek UNPAD: FMIPA Biologi, hlm: 61-65.
- Cahyono, B. (2003). *Cabai Rawit Teknik Budidaya dan Analisis Usaha Tani*. Kanisius. Yogyakarta.
- Chebrolu, K.K., Jayaprakasha, G.K., *et al.* (2012). An Improved Sample Preparation Method for Quantification of Ascorbic Acid and Dehydroascorbic Acid by HPLC. *LWT – Food Sci. Technol.* 47 : 443–449.
- Cochrane, T.T., dan Cochrane, T.A. (2009). The vital role of potassium in the osmotic mechanism of stomata aperture modulation and its link with potassium deficiency. *Plant Signaling & Behavior*, 4(3), 240–243. doi:10.4161/psb.4.3.7955.
- Crawford, N.M., dan Glass, A.D. (1998). Molecular and physiological aspects of nitrate uptake in plants. *Trends in Plant Science*, 3(10), 389–395. doi:10.1016/s1360-1385(98)01311-9.
- Davis, M.L., dan Cornwell, D.A. (2008). *Introduction to Environmental Engineering, fourth edition*, singapore: McGraw-Hill International Edition.
- Deore, G., Limaye, AS., *et al.* (2010). Effect of Novel Organic Liquid Fertilizer on Growth and Yield in Chilli (*Capsicum annum L.*). *ASIAN J. EXP. BIOL. SCI. SPL.2010 :15-19*.
- Dere, S., Gunes, T., dan Sivaci, R. (1998). Spectrophotometric Determination of Chlorophyll- A, B and Total Carotenoid Contents of Some Algae Species Using Different Solvents. *Turkish Journal of Botany*, 22 : 13–17
- Dwidjoseputro, D. (1994). *Pigmen Klorofil*. Jakarta: Erlangga.
- Evans, J.R. (1989). Photosynthesis and nitrogen relationships in leaves of C3 plants. *Oecologia*, 78(1), 9–19. doi:10.1007/bf00377192.
- Firmansyah, M.A. (2010). *Teknik Pembuatan Kompos. Disampaikan pada Pelatihan Pembuatan Perkebunan Kabupaten Sukamara, Provinsi Kalimantan Tengah di Desa Bangun Jaya Kecamatan Balai Riam*. Kalimantan Tengah: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Tengah.
- Funk, R.C. (2014). *Comparing organic and inorganic fertilizer*. <http://www.newenglandisa.org/FunkHandoutsOrganiCInorganicFertilizers.pdf>. (Access on 29 Mei 2019).
- Gerson, E.A. dan Kelsey, R.G. (1999). *Journal of Chemical Ecology*, 25(9), 2027–2039. doi:10.1023/a:1021080605332.
- Godam. (2006). *Pengertian dan Definisi Vitamin*. Diakses dari http://kidshealth.org/kid/stay_healthy/food/vitamin.html#. (access on 5 Mei 2019).
- Gómez-García, M., dan Ochoa-Alejo, N. (2013). Biochemistry and Molecular Biology of Carotenoid Biosynthesis in Chili Peppers (*Capsicum spp.*). *International Journal of Molecular Sciences*, 14(9), 19025–19053. doi:10.3390/ijms140919025 .
- Hacisevki, A. (2009). An Overview of Ascorbic Acid Biochemistry. *J. Fac. Pharm, Ankara*, 38 (3) : 233-255.
- Harpenas, A., dan Dermawan, R. 2010. *Budidaya Cabai Unggul*. Penebar Swadaya. Jakarta.

- He, M., dan Dijkstra, F.A. (2014). Drought effect on plant nitrogen and phosphorus: a meta-analysis. *New Phytologist* 204.4 (2014): 924-931.
- Herdianto, H. (2015). *Kajian Pengaruh Aplikasi Bionutrien S-267 Terhadap Produktivitas Tanaman Kelapa Sawit TM-03*. Skripsi Sarjana pada FPMIPA UPI; tidak diterbitkan.
- Herlinda, S., Irwanto, T., Adam, T., dan Irsan, C. (2009). *Perkembangan Populasi Aphis Gossypii Glover (Homoptera : Aphidae) dan kumbang Lembing pada Tanaman Cabai Merah dan Rawit di Inderlaya*. Universitas Sriwijaya Kampus Inderalaya: Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Faperta.
- Hermawan, H. (2015). *Kajian Pengaruh Aplikasi Bionutrien S-267 Terhadap Produktivitas Tanaman Kelapa Sawit TM-08*. Skripsi Sarjana pada FPMIPA UPI : tidak diterbitkan.
- Hewindati, Y.T. (2006). *Hortikultura*. Universitas Terbuka. Jakarta.
- Holford, I.C.R. (1997). Soil phosphorus: its measurement, and its uptake by plants. *Australian Journal of Soil Research*, 35(2), 227. doi:10.1071/s96047
- Hopkins. (1995). *Introduction to Plant Physiology*. United States of America: The University of Western Ontario.
- Hunt, S. dan Layzell, D.B. (1993). Gas Exchange of Legume Nodules and The Regulation of Nitrogenase Activity. *Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology*, 44(1): 483-511.
- Husna, S.A. (2016). *Uji Potensi Bionutrien S-267 terhadap Produktivitas Tanaman Kopi Arabika*. Skripsi Sarjana pada FPMIPA UPI : tidak diterbitkan.
- Johnson, C.D., dan Decoteau, D.R. (1996). Nitrogen and potassium fertility affects Jalapeno pepper plant growth, pod yield, and pungency. *Hort Science*, 31(7), 1119-1123.
- Kementerian Perdagangan. (2018). *Analisis Perkembangan Harga Pangan Pokok di Pasar Domestik dan Internasional*. Tersedia : http://bppp.kemendag.go.id/media_content/2018/11/BAPOK_BULAN_OK_TOBER_2018.pdf. (Access on 5 Mei 2019).
- Kementerian Pertanian. (2017). *Produksi cabai rawit 2013-2017*. Tersedia [https://www.pertanian.go.id/Data5tahun/HortiATAP2017\(.pdf\)/Produksi%20Cabai%20Rawit.pdf](https://www.pertanian.go.id/Data5tahun/HortiATAP2017(.pdf)/Produksi%20Cabai%20Rawit.pdf). (Access on 5 Mei 2019).
- Kasno, A. (2009). *Jenis dan Sifat Pupuk Anorganik*. Balai Penelitian Tanah. Bank Pengetahuan Padi Indonesia.
- Kumar, S., Sreeharsha, R.V., et al. (2017). Molecular insight into photosynthesis and carbohydrate metabolism in *Jatropha curcas* grown under elevated CO₂ using transcriptome sequencing and assembly. *scientific report*.
- Lal, N., dan Pundrik, K.C. (1971). Effect of nitrogen, phosphorus and potassium on the growth and yield of chilli (*Capsicum frutescens* L.). *Punjab horticultural journal* ISSN : 0033-4324.
- Makarim, A., Karim dan Suhartatik, E. (2009). *Morfologi dan Fisiologi Tanaman Padi*. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi.
- Manchanda, A.K., dan Singh, B. (1988). The Effect of High Fertilizer Rates on the Yield and The Quality of Sweet Peppers. *Biryuchekutskaya Ovochanaya Stantsiya, USSR*, 15 : 50-53.
- Masfufatul, H.H. (2017). *Karakterisasi Kadar N, P, K dan Gugus Fungsi dalam Bionutrien S-267*. Skripsi Sarjana pada FPMIPA UPI: tidak diterbitkan.

- Medina-Lara, F., dan Echevarría-Machado, I. (2008). Influence of Nitrogen and Potassium Fertilization on Fruiting and Capsaicin Content in Habanero Pepper (*Capsicum chinense* Jacq.). *HORTSCIENCE* 43(5):1549–1554.
- Mendel, R.R., dan Hänsch, R.(2002). Molybdoenzymes and molybdenum cofactor in plants. *J. Exp. Bot.*, 53, 1689–1698.doi:10.1093/jxb/erf038.
- Miller, A.J., dan Cramer, M.D. (2005). *Root nitrogen acquisition and assimilation. Plant and Soil.* (Vol. 274).
- Morita, K. (1980). Release of nitrogen from chloroplasts during leaf senescence in rice (*Oryza sativa*L.). *Ann. Bot.* 46, 297-302.
- Muliati, F., Ete, A., dan Bahrudin.(2017). *Growth and Results of Planting Cayenne Pepper (Capsicum frutescens L.) Given The Various Types of Organic Fertilizer and Mulch.* Fakultas Pertanian : Universitas Tadulako,Palu.
- Naeem, N., dan Muhammad, I . (2002). Influence of Various Levels of Nitrogen and Phosphorus on Growth and Yield of Chilli (*Capsicum Annum* L.). *Asian Journal of plant science. Volume 1 number 5 : 599-601.*
- National Center for Biotechnology Information. *PubChem Database: Capsaicin, CID=1548943.* <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Capsaicin> (accessed on June 24, 2019).
- Natr, J.L., Demmers-Derks, H.H., dan Lawlor, D.W. (1995). Chloroplast Structure of Sugar Beet (*Beta vulgaris* L.) Cultivated in Normal and Elevated Concentrations with Two Contrasted Nitrogen Supplies. *Jexp Bot* 46: 1797- 1802.
- Nurohman, R. (2016). *Kajian Pengaruh Aplikasi Bionutrien S-267 Terhadap Produktivitas Tanaman Kelapa Sawit Tahun Tanaman 2003/2004.* Skripsi Sarjana pada FPMIPA UPI : tidak diterbitkan.
- Nyakpa. (1988) . *Kesuburan Tanah.* Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Orobiyi, A., Ahissou, H., *et al.* (2015). Capsaicin and Ascorbic Acid Content in the High Yielding Chili Pepper (*Capsicum annum* L.) Landraces of Northern Benin. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences* ISSN: 2319-7706 Volume 4 Number 9 (2015) pp. 394-403.
- Palma,M. (2011).Role on Ascorbate on The Fruit Physiology of Pepper (*Capsicum Annum* L.). *Functional Plant science and biotechnology.* Global Science book.
- Peraturan Menteri Pertanian No. 70/Permentan/SR.140/10/ 2011 tentang Pupuk Organik, Pupuk Hayati, dan Pembenh Tanah.
- Phu,S. (2014). *Research on the Correlation Between Chlorophyll-a and Organic Matter BOD, COD, Phosphorus, and Total Nitrogen in Stagnant Lake Basins.* Dalam K. N., & Y. S. M, Sustainable Living with Environmental Risks (hal. 171-191). Tokyo: Springer.
- Poerwanto. (2003). *Pengelolaan Tanah dan Pemupukan Kebun Buah-Buahan. Bahan Ajar Budidaya Buah-Buahan Modul VII .* Institut Pertanian Bogor.
- Prajapati, K., dan Modi, H.A. (2012). The Importance of Potassium In Plant Growth-a Review. *Indian Journal of Plant Sciences,* ISSN: 2319-3824.
- Qawsmi, Mohammad, M.J., Husam, N., dan Qubursi, R. (1999). Response of bell pepper grown inside plastic houses to nitrogen fertigation. *Community Soil Science and Plant Analysis* 30: 2499–2509.

- Rachmawati, R., Defiani, M.R., dan Suriani, N.L. (2009). *Pengaruh Suh dan Lama Penyimpanan Terhadap Kandungan Vitamin C Pada Cabai Rawit Putih (Capsicum frutescens)*. Jurusan Biologi Fakultas MIPA: Universitas udayana Kampus Bukit Jimbaran.
- Rehm, G., dan Schmitt, M. (2002). *Potassium for Crop Production*. Regents of the University of Minnesota.
- Reich, P. B., Oleksyn, J., dan Wright, I.J. (2009). Leaf phosphorus influences the photosynthesis–nitrogen relation: a cross-biome analysis of 314 species. *Oecologia*, 160(2), 207–212. doi:10.1007/s00442-009-1291-3.
- Rickman, J.C., Bruhn, C.M., dan Barrett, D.M. (2007). Nutritional Comparison of Fresh, Frozen, and Canned fruits and Vegetables II. Vitamin A and Carotenoids, Vitamin E, Minerals and Fiber. *Journal of the Science of Food and Agriculture*; 87: 1185-1196.
- Riski, C. (2018). *Aplikasi Bionutrien S-267 Terhadap Daun dan Hasil Panen Tanaman Kopi Arabika di Pangalengan, Kabupaten Bandung*. Skripsi sarjana FPMIPA UPI : tidak diterbitkan.
- Rocío, M.G.G., dan Ochoa-Alejo, N. (2013). Biochemistry and Molecular Biology of Carotenoid Biosynthesis in Chili Peppers (*Capsicum* spp.). *Int. J. Mol. Sci.* 2013, 14, 19025-19053; doi:10.3390/ijms140919025.
- Sajan, K.M., Gowda, K.K., Kumar, S.N., dan Sreeramu, B.S. (2002). Effect of bio-fertilizers on growth and yield of chilli (*Capsicum annum* L.) cv Byadagi Dabba at different levels of nitrogen and phosphorus. *Journal of Species and aromatic Crops*, ISSN : **0971-3328**.
- Sallisbury, F.B., and Ross, C.W. (1992) . *Plant Physiology*. Wadsworth Publishing Company Belmont, California.
- Scubert, R.K. (1986). Products Of Biological Nitrogen Fixation In Higher Plants: Synthesis, Transport, and Metabolism. *Plant Journal* 37, 539-74.
- Smirnoff, N. (2011). Vitamin C: the metabolism functions of ascorbic acid in plants. *Advances in Botanical Research* 59:109-177.
- Sri, H., dan Meirina, T. (2009). Optimalisasi Pembukaan Porus Stomata Daun Kedelai (*Glycine max* (L) merril) Pada Pagi Hari dan Sore. *BIOMA*, Juni 2009 ISSN: 1410-8801 Vol. 11, No. 1, Hal. 18-23.
- Stephen, H. (1997). *Measurement of Nitrogenase Activity in N₂-Fixing Nodules of Soybean*. Department of Biology Queen's University Kingston, Ontario Canada K7L 3N6 (613) 545-6384.
- Stroehlein, J.L., dan Oebker, N.F. (1979). Effects of nitrogen and phosphorus on yields and tissue analyses of chili peppers. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 10:3, 551-563, DOI: 10.1080/00103627909366918.
- Supadma. (2006). *Fertility of Soil and Fertilization of Agriculture Land* . Bandung: Pusaka Buana.
- Tjahjadi, N. (1991). *Bertanam Cabai*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Tuapattinaya, P.M.J., dan Tutupoly, F. (2014). Pemberian Pupuk Kulit Pisang Raja (*Musa sapientum*) Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.). *Biopendix*, Volume 1-Nomor 1-Oktober 2014, hlm. 13-21.
- Uchenna, I.O. (2014). Quantitative Estimation of Ascorbic Acid Levels in Citrus Fruits at Variable Temperatures and Physicochemical Properties.

- International Journal of Chemical and Biochemical Sciences*. 5(2014): 67-71.
- WHO. (2007). *Dietary intake Vit.C Recommendation*. Retrieved on 2007-02-20.
- Wijayanti,E. (2013). *Pengaruh Pemberian Pupuk Kotoran Ayam dan Kotoran Kambing Terhadap Produktivitas Cabai Rawit (Capsicum frutescens L.)*. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Xu, Z., Jiang, Y., and Zhou, G. (2015). Response and adaptation of photosynthesis, respiration, and antioxidant systems to elevated CO₂ with environmental stress in plants. *Frontiers in Plant Science*, 1–17.
- Zhang, L., Ma, G., *et al.* (2015). Regulation of Ascorbic Acid Metabolism by Blue LED Light Irradiation in Citrus Juice Sacs. *Plant Sci*. 233, 134–142.
- Zhao, D., Reddy, K.R., Kakania, V.G., dan Reddy, V.R. (2005). Nitrogen deficiency effects on plant growth, leaf photosynthesis, and hyperspectral reflectance properties of sorghum. *Europ. J. Agronomy* 22 (2005) 391–403.