

Penerapan Irigasi Tetes Emiter Tali Sebagai Alat Pemupukan Melalui Air Irigasi (*Fertigasi*) Pada Tanaman Semangka

Application of Drip Irrigation with Nylon Rope Emitter as a Tool of Fertilizing Through Irrigation Water (Fertigation) on Plant Watermelon

Muhammad Idrus^{1*}, I Gde Darmaputra¹, Surya¹ dan Hilman Hidayat¹

¹Dosen Politeknik Negeri Lampung

*E-mail : idrusmuhammad62@gmail.com

ABSTRACT

The irrigation equipment used is drip emitter irrigation as well as a fertigation tool. The aim of this research is to test the performance of fertilizing rope emitter drip irrigation by fertilizing Urea, ZA and KCl at several doses through irrigation / water irrigation (fertigation) with a 4-day irrigation water supply interval for watermelon plants, measuring the efficiency of nutrient uptake N, P, and K by fertilizing through irrigation / irrigation water (fertigation) and spreading fertilization methods, and determining the dosage of fertilizing Urea, ZA, and KCl of watermelon plants through economical irrigation (fertigation) by obtaining optimal quantity and quality of crop yields. The treatments in the study were DPAS (Fertilization Dosage Recommended Spread), DPAF (Fertilization Dosage Recommended Fertigation) DPAF80 (80% Fertilization Dosage Recommended Fertigation) and DPA0 (without fertilization as a control). Each treatment was repeated 3 times. Data analysis was carried out with variance at the 5% level and then followed by the LSD test at the 5% level. The number of plants harvested for data analysis was 10% of the population of each experimental unit randomly selected. The results showed that the rope emitter drip irrigation device could be used as a fertilizing tool through irrigation water on watermelon plants. Production of watermelon plants by fertigation at recommended dosages of 100% was not significantly different from fertigation at recommended dosages of 80%, but significantly different and higher compared to fertilizing the spread dosage recommended dosage. Fertilizing doses recommended 80% fertigation method with rope emitter drip irrigation can be used on watermelon plants without a significant decrease in production. The efficiency of nutrient uptake of N, P, and K in the way of fertigation using rope emitter drip irrigation is higher than the spread fertilization method.

Keywords: Drip Irrigation, fertigation, watermelon

Disubmit : 24-09-2018; **Diterima:** 02-10-2018; **Disetujui :** 04-10-2018;

PENDAHULUAN

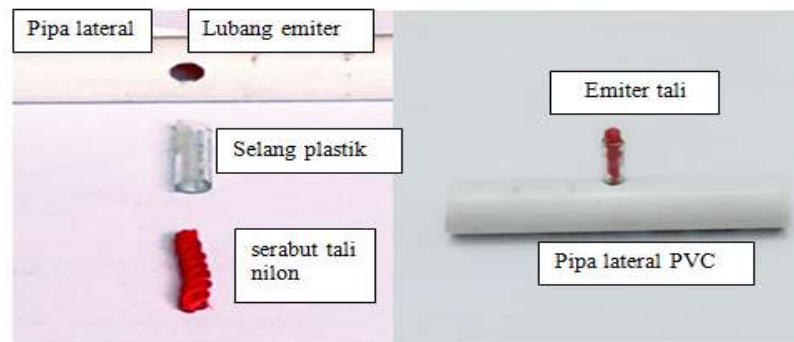
Guna memanfaatkan jumlah air yang terbatas untuk budidaya tanaman hortikultura diperlukan teknologi irigasi yang hemat air. Pada penelitian hibah bersaing tahun pertama Idrus, dkk. (2016) telah membuat alat irigasi tetes emiter tali hemat air dan juga telah dilakukan pengujian kinerja irigasi tetes emiter tali di lahan pertanaman semangka dengan perlakuan selang waktu pemberian air irigasi yang berbeda-beda. Alat irigasi tetes emiter tali ini mempunyai kelebihan dibandingkan dengan irigasi tetes modern yaitu lebih murah, sederhana, berbahan lokal, tidak memerlukan keterampilan tenaga kerja yang memadai, dan dapat dioperasikan dengan menggunakan pompa irigasi atau tanpa pompa irigasi dengan meninggikan bak air 2 m dari permukaan tanah. Sedangkan irigasi tetes modern (impor) tidak bisa digunakan tanpa menggunakan

Idrus, dkk : Penerapan Irigasi Tetes Emiter Tali Sebagai Alat Pemupukan Melalui Air Irigasi

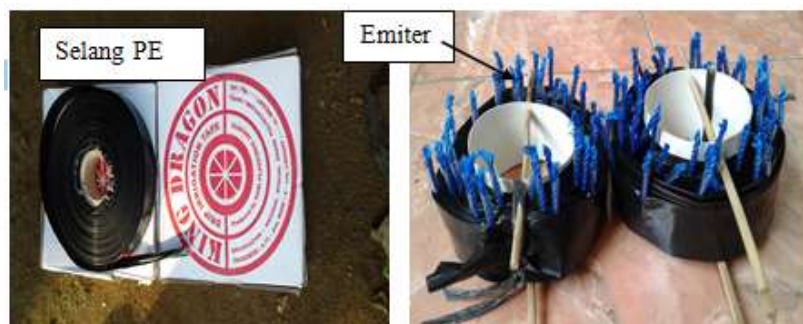
pompa irigasi. Irigasi tetes modern dapat digunakan sebagai alat irigasi sekaligus alat pemupukan (fertigasi) pada berbagai jenis tanaman sehingga pemakaian pupuk lebih efisien efektif.

Seperti halnya irigasi tetes modern, apakah pemupukan tanaman juga dapat dilakukan melalui alat irigasi tetes emiter tali atau air irigasi (fertigasi) sehingga ke depan pemakaian pupuk diharapkan dapat dihemat tanpa mengurangi secara signifikan jumlah dan kualitas hasil tanaman yang dihasilkan bahkan dapat ditingkatkan oleh adanya peningkatan efisiensi penyerapan hara tanaman. Oleh karena itu, dalam penelitian ini dilakukan pengujian pemupukan tanaman semangka melalui air irigasi (fertigasi) dengan menggunakan irigasi tetes emiter tali. Selain itu, apakah akan terjadi penyumbatan emiter tali, dan dapatkah penyumbatan emiter tali tersebut diatasi.

Idrus, dkk. (2014) telah berhasil merancang bangun irigasi tetes emiter tali untuk tanaman semangka (Gambar 1) dengan kinerja efisiensi keseragaman penyebaran air, efisiensi penyimpanan air, dan efisiensi penyaluran jaringan irigasi tetes emiter tali berturut-turut 87,73; 100; dan 91,58%. Idrus, dkk. (2016) memodifikasi jaringan lateral irigasi tetes emiter tali dengan mengganti jaringan lateral dari pipa PVC menjadi selang poliethylene (PE) yang lentur dan murah (Gambar 2) dengan kinerja efisiensi keseragaman penyebaran air rata-rata 87,37%, efisiensi penyimpanan air daerah akar mencapai 100%.



Gambar 1. Bentuk irigasi tetes emiter tali (Idrus, dkk., 2014)



Gambar 2. Jaringan lateral irigasi tetes emiter tali modifikasi (Idrus, dkk. 2016)

Hochmuth dan Smajstrla (2009) mengemukakan bahwa nutrisi dapat diinjeksi pada berbagai frekuensi (harian sampai setengah bulanan), tergantung pada pembatas rancangan sistem, tipe tanah, dan kebiasaan penanam (*growers*). Injeksi nutrisi yang sering diperlukan pada tanah pasir yang tidak dapat menahan nutrisi dalam jumlah banyak, dan pada penanam yang ingin memperkecil ukuran pompa injeksi dan biaya. Hartz dan Hochmuth (1999) mengemukakan bahwa irigasi tetes memungkinkan pemberian pupuk nutrisi yang tepat dan distribusi yang merata. Pemberian pupuk melalui irigasi tetes (fertigasi) dapat mengurangi pemakaian pupuk dan memperkecil polusi air tanah akibat adanya *leaching* pupuk oleh hujan atau irigasi yang berlebihan. Rekomendasi pemupukan didasarkan pada penelitian setempat atau regional, sangat

berbeda antara negara, hal ini penting diketahui perbedaaan secara regional bila menyusun program pemupukan.

Pada daerah beriklim panas, nitrifikasi terjadi dengan cepat, memungkinkan lebih banyak pemakaian Amoniacal-N atau pupuk Urea, yang nyata lebih murah dibandingkan dengan pupuk nitrat (Hochmuth dan Hanlon, 1995). Hochmuth dan Smajstrla (2009) mengemukakan bahwa hampir semua nutrisi dapat diinjeksi dengan sukses ke dalam sistem irigasi tetes, yang paling sering diaplikasikan adalah nutrisi N dan K. Total kebutuhan N, P, dan K musiman sangat berbeda-beda menurut daerah dan tipe tanah (Hochmuth dan Hanlon, 1995; Tyler dan Lorenz, 1991).

Dalam berbagai kondisi, persentase kecil N dan K (20—30%), dan hampir semua atau semua P diaplikasikan dengan cara menyebar pada bedengan sebelum penanaman sebagai *starter*. Pemberian N dan K sebelum tanam adalah penting khususnya pada tanah yang kandungan N dan K rendah (Locasio, et al., 1985), atau pada kondisi dimana irigasi pada awal musim tidak diperlukan. Pada umumnya pupuk P dan nutrisi mikro tidak direkomendasikan pemberiannya bersama-sama dalam sistem irigasi tetes di Florida. Hal ini disebabkan oleh kemungkinan terjadinya penengedapan P dan nutrisi mikro atau P dengan kalsium atau magnesium dalam air.

Kebutuhan N dan K untuk semangka 130 dan 110 kg ha⁻¹ secara berturut-turut, sedangkan untuk tomat dan cabai 180 dan 150 kg ha⁻¹ secara berturut-turut (Hochmuth, 1992). Laju injeksi N untuk cabai, tomat, dan semangka berkisar 1,1—2,2 kg ha⁻¹ hari⁻¹, sedangkan laju injeksi K berkisar 0,9—1,8 kg ha⁻¹ hari⁻¹. Nilai efisiensi serapan hara secara umum adalah untuk N = 40-60% , P = 15-20% dan K = 40-60% Nilai efisiensi serapan hara P secara umum yaitu berkisar antara 15—20% (Yuwono, 2004).

Pupuk N memegang peranan penting dalam peningkatan produksi padi sawah, sedangkan sumber pupuk N yang utama adalah urea. Namun, tanaman menyerap hanya 30% dari pupuk N yang diberikan (Dobermann, 2000). Penggunaan pupuk menjadi efisien bila hasil sebagian besar pupuk yang diberikan diserap tanaman, disebut efisiensi penyerapan (Siregar dan Marzuki, 2011).

Penelitian bertujuan melakukan uji kinerja pemupukan alat irigasi tetes emiter tali dengan pemupukan Urea, ZA dan KCl pada beberapa dosis melalui alat irigasi/air irigasi (fertigasi) dengan selang waktu pemberian air irigasi 4 hari untuk tanaman semangka, mengukur efisiensi serapan hara N, P, dan K dengan cara pemupukan melalui alat irigasi/air irigasi (fertigasi) dan cara pemupukan sebar, dan menentukan dosis pemupukan Urea, ZA, dan KCl tanaman semangka melalui alat irigasi (fertigasi) yang hemat dengan perolehan jumlah dan kualitas hasil tanaman yang optimal.

METODE PENELITIAN

Penelitian telah dilaksanakan di lahan sawah Desa Cisarua, Kecamatan Natar, Lampung Selatan mulai Mei—Oktober 2017. Tekstur tanah lahan sawah mengandung pasir 47,20%, debu 41,60% dan liat 11,20%. Tanah lahan sawah mengandung nitrogen 0,168%, P-tersedia 7,84 ppm, Kalium 3,5%, dan C-Organik 1,66%. Bahan utama penelitian terdiri dari selang PE, tali, selang plastik putih, benih tomat non biji varietas JUPE, pupuk kandang, Urea, TSP, KCl, ZA dan obat-obatan. Alat utama yang digunakan adalah pompa irigasi, bak penampung air, jaringan alat irigasi tetes emiter tali, timbangan, cangkul, meteran, dan knapsack sprayer. Emiter tali dibuat dari tali nilon dan selang plastik berdiameter 5 mm Emiter tali berukuran panjang 4 cm. Emiter yang sudah jadi dipasang pada selang PE dengan jarak antaremitemer 80 cm sesuai dengan jarak tanam semangka dalam barisan.

Perlakuan dalam penelitian disusun dalam rancangan acak lengkap dengan perlakuan, yaitu DPAS (Dosis Pemupukan Anjuran sebar), DPAF (Dosis Pemupukan Anjuran Fertigasi) DPAF80 (80% Dosis Pemupukan Anjuran Fertigasi) dan DPA0 (tanpa pemupukan sebagai kontrol). Masing-masing perlakuan diulang 3 kali.

Dosis pemupukan anjuran yang dimaksud adalah Urea 171 kg/ha dan KCl 292 kg/ha dan ZA 296 kg/ha (Prajnanta, 1996). Dosis pemupukan anjuran lainnya pupuk lainnya yaitu TSP 117 kg/ha, dan pupuk kandang 5 ton/ha tetap diberikan 100% pada semua perlakuan secara sebar. Pemberian pupuk kandang seluruhnya disebar pada permukaan lahan sebelum dibajak. Pemberian pupuk dasar terdiri dari dosis 100% TSP, 20% Urea, 20% ZA, dan 20% KCl dilakukan kurang lebih 10 hari sebelum tanam dengan cara disebar pada permukaan bedengan tanaman dan sisanya diberikan melalui alat irigasi/air irigasi (fertigasi) setiap 4 hari sekali sampai 10 hari menjelang panen. Efisiensi serapan pupuk dihitung dengan menggunakan rumus:

$$Eh = [(Sp - Sk) / Hp] \times 100\%$$

Dimana :

Eh = efisiensi serapan hara (%)

Sp = serapan hara pada tanaman yang dipupuk

Sk = serapan hara pada tanaman yang tidak dipupuk

Hp = kadar hara dalam pupuk yang diberikan

Analisis data dilakukan dengan sidik ragam pada taraf nyata 5% kemudian dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf nyata 5%. Jumlah tanaman yang dipanen untuk analisis data sebanyak 10% dari populasi masing-masing satuan percobaan yang dipilih secara acak.

Penyiapan lahan meliputi pengolahan tanah dan pembuatan bedengan. Pengolahan tanah dilakukan dengan traktor dengan kedalaman pembajakan 30 cm. Tanah yang sudah dibajak digemburkan dengan menggunakan cangkul, kemudian dibuat bedengan selebar 0,8 m. Jarak antarbedengan 3,0 m.

Bibit semangka disemai dalam polibag berukuran 6 cm x 10 cm sebanyak 1 bibit per polybag. Media semai dibuat dari campuran antara kompos dan tanah dengan perbandingan 1 : 1.

Pupuk kandang dan pupuk dasar ditabur pada permukaan bedengan kemudian diaduk secara merata dengan tanah, yang dilaksanakan pada waktu yang berbeda. Dosis pupuk kandang 5 ton/ha diberikan sebelum pengolahan tanah. Pupuk dasar dengan dosis 100% SP36 117 kg/ha, 20% Urea 34 kg/ha, 20% KCl 58 kg/ha dan 20% ZA 59 kg/ha diberikan secara sebar setelah bedengan selesai dibuat.

Jaringan irigasi tetes emiter tali dipasang di atas bedengan kemudian ditutup dengan mulsa plastik. Penanaman bibit semangka dilakukan setelah kurang lebih seminggu pemasangan mulsa plastik. Setiap lubang tanam ditanam 1 bibit semangka dengan jarak tanam 80 cm sepanjang bedengan.

Pemberian air irigasi tanpa hara/pupuk dimulai seminggu sebelum tanam agar betul-betul terjadi pencampuran antara pupuk kandang, pupuk dasar dan tanah. Pemberian air irigasi tanpa nutrisi ke tanaman semangka dilakukan setiap hari setelah penanaman selesai sampai umur tanaman 3 hari setelah tanam (HST). Pemberian air irigasi mengandung hara/pupuk dilakukan mulai umur tanaman 4 HST dengan selang waktu pemberian air irigasi 4 hari sekali. Air irigasi yang diberikan mengandung larutan pupuk Urea, KCl, dan ZA dengan dosis sesuai perlakuan (fertigasi). Pada masa polinasi pemberian air irigasi yang mengandung hara dihentikan sampai buah semangka yang terbentuk sebesar buah duku yang berlangsung kurang lebih 1 minggu. Setelah itu, pemberian air irigasi yang mengandung hara dilanjutkan kembali sampai 10 hari menjelang panen. Pengambilan sampel daun untuk analisis serapan hara N, P, dan K dilakukan pada umur tanaman 50 hari setelah tanam saat tanam pada setiap perlakuan pemupukan.

Peubah yang diamati sebagai indikator capaian meliputi jumlah pemberian air irigasi, produksi buah semangka, produktivitas air irigasi, dan efisiensi serapan hara N, P, dan K. Satuan setiap peubah : jumlah pemberian air irigasi dinyatakan dalam satuan liter per tanaman, produksi buah dalam kg buah per tanaman, produktivitas air irigasi dalam kg buah per meter kubik air yang diberikan (air irigasi dan curah hujan), dan efisiensi serapan hara (%). Jumlah sampel tanaman yang diamati 10% dari populasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produksi dan Serapan Hara

Produksi tanaman semangka dengan cara fertigasi menggunakan irigasi tetes emiter tali pada dosis pemupukan yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata produksi tanaman semangka dengan cara fertigasi menggunakan irigasi tetes emiter tali.

Perlakuan	Produksi (kg/tan)	Efisiensi Serapan N (%)	Efisiensi Serapan P (%)	Efisiensi Serapan K (%)
DPAS	3,80 b	11,51	17,27	1,98
DPAF	4,86 a	33,15	20,05	2,80
DPAF80	4,80 a	20,24	27,73	3,79
DPA0	2,86 c		Kontrol	

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada lajur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf nyata 5%.

DPAS = dosis pemupukan anjuran 100% cara sebar pada permukaan bedengan

DPAF = dosis pemupukan anjuran fertigasi

DPAF80 = dosis pemupukan anjuran (80% dosis pemupukan anjuran fertigasi

DA0 = tanpa pemupukan sebagai kontrol

Tabel 1 menunjukkan bahwa produksi semangka dengan cara fertigasi pada dosis 100% anjuran sebesar 4,86 kg/tanaman tidak berbeda nyata pada taraf nyata 5% dibandingkan dengan cara fertigasi pada dosis pemupukan anjuran 80% yaitu rata-rata 4,80 kg/tanaman. Namun, berbeda nyata dibandingkan dengan dosis pemupukan anjuran 100% sebar dan yang tanpa pemupukan. Tingginya produksi semangka dengan cara fertigasi menggunakan irigasi tetes emiter tali dapat disebabkan oleh tingginya efisiensi serapan hara N, P, dan K dibandingkan dengan dosis pemupukan anjuran cara sebar. Hal ini menunjukkan bahwa alat irigasi tetes emiter tali dapat digunakan sebagai alat fertigasi tanpa terjadi penyumbatan pada emiter yang ditunjukkan oleh pertumbuhan dan produksi tanaman semangka yang tetap tinggi dan larutan hara tetap keluar dari emiter saat pemberian air irigasi berlangsung.

Produktivitas Air Irigasi dan Air Total

Produktivitas air irigasi dan air total tanaman semangka dengan cara fertigasi dan sebar dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata produktivitas air tanaman semangka dengan cara fertigasi menggunakan irigasi tetes emiter tali.

Perlakuan	Produksi (kg/tan)	Pemakaian air irigasi (l/tanaman)	Produktivitas air irigasi (kg/m ³)	Produktivitas air total (kg/m ³)
DA100S	3,80 b	65	58,41 b	37,59 b
DA100F	4,86 a	65	74,82 a	48,15 a
DA80F	4,80 a	65	73,79 a	47,49 a
DA0	2,86 c	65	44,00 c	28,32 c

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada lajur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf nyata 5%.

DPAS= dosis pemupukan anjuran 100% cara sebar pada permukaan bedengan

DPAF= dosis pemupukan anjuran fertigasi

DPAF80 = dosis pemupukan anjuran (80% dosis pemupukan anjuran fertigasi

DA0 = tanpa pemupukan sebagai kontrol

Tabel 2 menunjukkan bahwa produktivitas air irigasi tertinggi tanaman semangka dicapai pada perlakuan fertigasi dosis anjuran 100% sebesar 74,82 kg/m³ namun tidak berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan fertigasi dosis anjuran 80% yaitu sebesar 73,79 kg/m³, namun berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan dosis anjuran 100% sebar dan perlakuan tanpa pemupukan.

Nilai produktivitas air irigasi tanaman semangka dengan menggunakan irigasi tetes emiter tali pada keempat perlakuan dosis pemupukan berkisar 44,00—74,82 kg/m³ masih sesuai dengan yang dilaporkan oleh (Erdem, Yuksel dan Orta, 2017) yang menyatakan bahwa produktivitas air irigasi tanaman semangka dan produktivitas air total tanaman semangka berkisar 24,31—197,89 kg/m³ dan 17,17—30,30 kg/m³ secara berturut-turut. Rashidi dan Gholami (2008) mengemukakan bahwa perbedaan produktivitas air irigasi tanaman ditentukan/tergantung pada iklim dan pengelolaan air irigasi antara satu daerah dengan dengan daerah yang lainnya. Selanjutnya Kuscu *et.al.*, 2015 mengemukakan bahwa perbedaan produktivitas air irigasi tanaman semangka dapat disebabkan oleh faktor perbedaan varietas tanaman, sistem irigasi, pemupukan, tanah dan iklim.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa Alat irigasi tetes emiter tali dapat digunakan sebagai alat pemupukan melalui air irigasi pada tanaman semangka; Produksi tanaman semangka dengan cara fertigasi pada dosis anjuran 100% tidak berbeda nyata dengan cara fertigasi pada dosis anjuran 80%, namun berbeda nyata dan lebih tinggi dibandingkan dengan pemupukan dosis anjuran cara sebar; Dosis anjuran 80% cara fertigasi dengan alat irigasi tetes emiter tali dapat digunakan pada tanaman semangka tanpa terjadi penurunan produksi secara signifikan dan Serapan haran N, P, dan K cara fertigasi menggunakan irigasi tetes emiter tali lebih tinggi dibandingkan dengan cara pemupukan sebar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada institusi Politeknik Negeri Lampung yang telah membantu dalam pendanaan penelitian ini melalui DIPA dengan Nomor: 2213.17/PL15.8/PP/2018. .

DAFTAR PUSTAKA

- Erdem, Y., A.N. Yuksel and A.H. Orta. 2017. The Effects of Deficit Irrigation on Water-melon Yield, Water Use and Quality Characteristics. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 4: 785-789.
<http://scialert.net/fulltext/?doi=pjbs.2001.785.789&org=11>.
- Dobermann, A. & T. Fairhurst. 2000. *Rice: Nutrient Disorders and Nutrient Management*. Potash & Phosphate Institute, Singapore, and IRRI, Manila.
- Hochmuth, T.H. 1992. Fertilizer management for drip irrigated vegetables in Florida. *Hort Technology* 2:27-32.
- Hochmuth, G.J. and E.A. Hanlon. 1995. *Commercial vegetables crop nutrient requirement*. Fla. Coop, Ext. Cire.
- Hochmuth, G.J. and A. G. Smajstrla. 2009. Fertilizer application and management for micro (drip) irrigated vegetables in Florida. <http://edis.ifas.ufl.edu/CV141>. Diakses 26 Oktober 2009.
- Idrus, M., I.G. Darmaputra, dan Surya. 2016. *Penggunaan Selang Poly Ethylene (PE) Sebagai Jaringan Lateral Irigasi Tetes Emiter Tali Untuk Budidaya Semangka*. Laporan Penelitian Hibah Bersaing. Unit Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Politeknik Negeri Lampung. Bandar Lampung.

- Idrus, M., I.G. Darmaputra, dan Surya. 2014. Rancang Bangun Irigasi Tetes Emiter Orifis untuk Budidaya Semangka. *Jurnal Ilmiah Teknik Pertanian*. Volume 4 No. 2. Jurusan Teknologi Pertanian. Politeknik Negeri Lampung.
- Kuscu, H., A. Turhan, N. Ozmen, P. Aydinol, H. Buyukcangaz and A. O. Demir. 2015. Deficit Irrigation Effects On Watermelon (*Citrullus Vulgaris*) In A Sub Humid Environment. *The Journal of Animal & Plant Sciences*, 25(6): 2015, ISSN: 1018-7081. Page: 1652-1659.