

**PENGARUH VARIASI DURASI DAN INTERVAL PENYEMPROTAN PADA
SISTEM PERTANIAN AEROPONIK UNTUK BUDIDAYA CABAI RAWIT
(*Capsicum Frutescens L.*)**

***EFFECT OF VARIATION IN SPRAY DURATION AND INTERVAL ON AEROPONIC
FARMING SYSTEM FOR THAI CHILLI CULTIVATION (Capsicum Frutescens L.)***

Ary Halimawan¹, Ahmad Qurthobi, S.T., M.T.², Reza Fauzi Iskandar, S.Pd., M.T.³

Program Studi S1 Teknik Fisika, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom
aryhalimawan@gmail.com¹, qurthobi@gmail.com², rezafauzii@gmail.com³

Abstrak

Cabai rawit (*Capsicum frutescens L.*) merupakan salah satu bumbu masakan yang cukup populer di Indonesia. Hal ini menyebabkan permintaan akan cabai rawit di pasaran cukup tinggi jika dibandingkan komoditas sayuran lainnya. Namun, sayangnya kebutuhan masyarakat akan cabai rawit tidak selalu dapat terpenuhi dengan baik. Hal ini dikarenakan jumlah persediaan cabai rawit di pasaran selalu berfluktuasi dari waktu ke waktu. Perubahan jumlah persediaan cabai rawit di pasaran juga dipengaruhi oleh pasokan dari petani yang bertindak sebagai pemasok utama cabai rawit di pasaran. Oleh karena itu, diperlukan metode penanaman yang dapat membuat tanaman cabai rawit dapat tumbuh lebih cepat jika dibandingkan dengan metode konvensional yang menggunakan tanah sebagai media tanamnya. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh dari variasi durasi dan interval penyemprotan terhadap pertumbuhan tanaman cabai rawit yang akan ditanam dengan menggunakan metode aeroponik. Penelitian dilakukan dengan membuat dua buah sistem aeroponik yang identik, salah satu sistem memiliki sprayer yang akan aktif selama 5 detik dan kemudian mati selama 3 menit, sedangkan sistem yang lain akan memiliki sprayer yang akan aktif selama 30 detik dan kemudian mati selama 15 menit. Hasilnya, tanaman pada sistem aeroponik dengan sprayer yang aktif selama 30 detik dan kemudian mati selama 15 menit memiliki rata-rata pertumbuhan batang 3,06 kali lebih cepat dan rata-rata pertumbuhan akar yang 1,47 kali lebih cepat jika dibandingkan dengan tanaman pada sistem aeroponik dengan sprayer yang aktif selama 5 detik dan kemudian mati selama 3 menit. Hal ini dikarenakan tanaman yang ditanam pada sistem aeroponik dengan sprayer yang aktif selama 30 detik dan mati selama 15 menit memiliki bagian akar yang sudah mulai kering sehingga dapat menyerap lebih banyak oksigen jika dibandingkan dengan tanaman yang ditanam pada sistem aeroponik dengan sprayer yang aktif selama 5 detik dan kemudian mati selama 3 menit.

Kata kunci: Cabai rawit, Kelembapan, Lebih cepat, Aeroponik

Abstract

Thai Chilli (Capsicum frutescens L.) is one of the most popular spices in Indonesia. This causes the demand for thai chilli on the market to be higher when compared to other vegetable commodities. However, people's need for thai chilli cannot always be met properly. This is because the amount of thai chilli in the market always fluctuates from time to time. The fluctuating amount of thai chilli supplies on the market is also influenced by supplies from farmers who act as the main suppliers of thai chilli on the market. Therefore, other planting methods that can make thai chilli plants grow faster are needed. The purpose of this research was to understand the effect of variation in spraying duration and interval on aeroponic system for thai chilli plants growth. The research was doing by making two identical aeroponic systems, one of system will have sprayer turn on for 5 seconds and turn off for 3 minutes, while the other system will have sprayer turn on for 30 seconds and turn off for 15 minutes. The result, plants on the aeroponic system that have sprayer turn on for 30 seconds and turn off for 15 minute have an average stem growth of 3.06 times faster and an average root growth of 1.47 times faster when compared to the plants that planted on the aeroponic system that have sprayer turn on for 5 seconds and turn off for 3 minutes. This is because the plants that are planted in the aeroponic system that have sprayer turn on for 30 seconds and turn off for 15 minutes have dry root's part so they can absorb more oxygen when compared to plants that planted in the aeroponic system that have sprayer turn on for 5 seconds and then turn off for 3 minutes.

Keywords: Thai Chili, Humidity, Faster, Aeroponic

1. Pendahuluan

Cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) merupakan salah satu tanaman hortikultura dari jenis sayuran yang banyak diperlukan oleh masyarakat sebagai penyedap rasa masakan. Kebutuhan cabai rawit cukup tinggi yaitu sekitar 4kg/kapita/tahun. Berdasarkan hasil sensus pertanian yang dilakukan BPS (2013), cabai rawit merupakan jenis tanaman hortikultura semusim yang paling banyak diusahakan oleh rumah tangga di Indonesia (1.116.476 rumah tangga)[1]. Agar kebutuhan cabai rawit di pasaran dapat selalu terpenuhi, maka dibutuhkan sebuah metode penanaman yang mampu membuat tanaman cabai rawit tumbuh lebih cepat jika dibandingkan dengan metode yang pada umumnya menggunakan tanah sebagai media tanamnya.

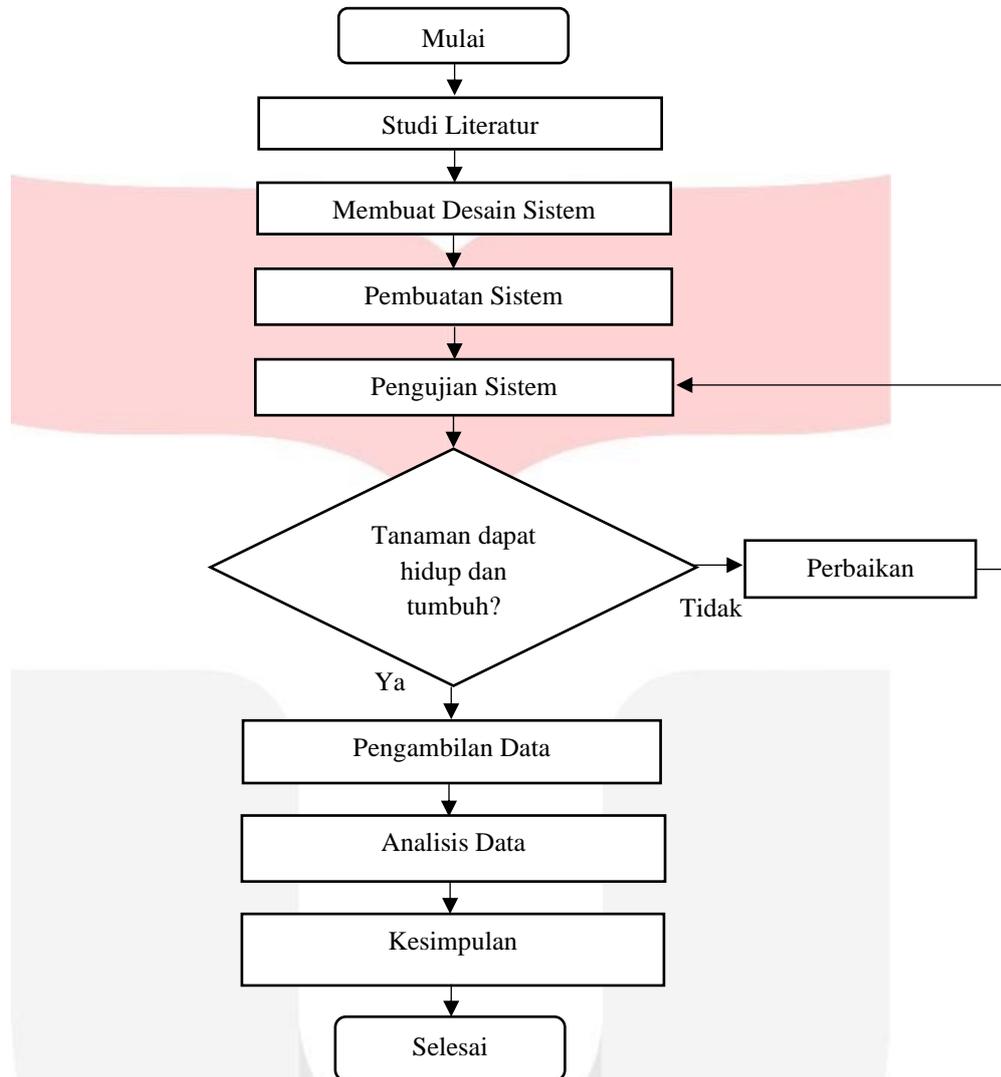
Aeroponik merupakan suatu cara bercocok tanam sayuran di udara tanpa penggunaan tanah, nutrisi disemprotkan pada akar tanaman, cairan nutrisi disemurkan dalam bentuk kabut hingga mengenai akar tanaman. Akar tanaman yang ditanam menggantung akan menyerap larutan hara tersebut[2]. Metode aeroponik dikembangkan pertama kali pada tahun 1960-1970an oleh NASA. Departemen riset NASA berusaha menumbuhkan tanaman pada gravitasi rendah, produksi tinggi dan terkontrol. Butiran air (droplet) kabut/spray yang baik berukuran sekitar 2,5 μm . Pada umumnya aeroponik digunakan untuk tanaman bernilai ekonomis tinggi[3].

Pada tahun 2015 Ayub Subandi dan Muhammad Widodo dari UNIKOM Bandung melakukan perbandingan hasil pertumbuhan antara tanaman yang ditanam pada tanah sebagai media tanamnya dengan tanaman yang ditanam pada sistem aeroponik. Tanaman yang digunakan adalah tanaman sawi. Hasilnya, setelah 27 hari, tanaman sawi yang ditanam pada tanah memiliki pertumbuhan tinggi sebesar 2,5 cm sedangkan tanaman sawi yang ditanam pada sistem aeroponik memiliki pertumbuhan tinggi sebesar 3,9 cm[2]. Hal ini menunjukkan bahwa tanaman yang ditanam pada sistem aeroponik memiliki pertumbuhan yang lebih cepat jika dibandingkan dengan tanaman yang ditanam pada tanah sebagai media tanamnya. Pada tahun yang sama, Elsayed Khater dari Benha University melakukan perbandingan hasil pertumbuhan antara tanaman yang ditanam pada sistem hidroponik dengan tanaman yang ditanam pada sistem aeroponik. Tanaman yang digunakan adalah tanaman selada. Hasilnya, setelah 50 hari tanam, selada yang ditanam pada sistem hidroponik memiliki massa sebesar 143,25 g sedangkan tanaman yang ditanam pada sistem aeroponik memiliki massa sebesar 227,13 g[4]. Hal ini menunjukkan bahwa tanaman yang ditanam pada sistem aeroponik memiliki pertumbuhan yang lebih cepat jika dibandingkan dengan tanaman yang ditanam pada sistem hidroponik.

Metode penanaman yang akan digunakan pada penelitian ini adalah metode aeroponik karena tanaman yang ditanam pada sistem aeroponik memiliki pertumbuhan yang lebih cepat jika dibandingkan dengan tanaman yang ditanam pada sistem hidroponik maupun media tanah. Sedangkan tanaman yang akan digunakan pada penelitian ini adalah cabai rawit dikarenakan kebutuhannya yang tinggi di Indonesia. Namun, setiap sistem aeroponik yang telah dibuat pada penelitian sebelumnya memiliki durasi dan interval penyemprotan nutrisi yang berbeda-beda. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui pengaruh dari perbedaan durasi dan interval pada sistem aeroponik terhadap pertumbuhan tanaman yang ditanam pada sistem aeroponik tersebut.

2. Metodologi Penelitian

2.1 Diagram Alir Penelitian



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

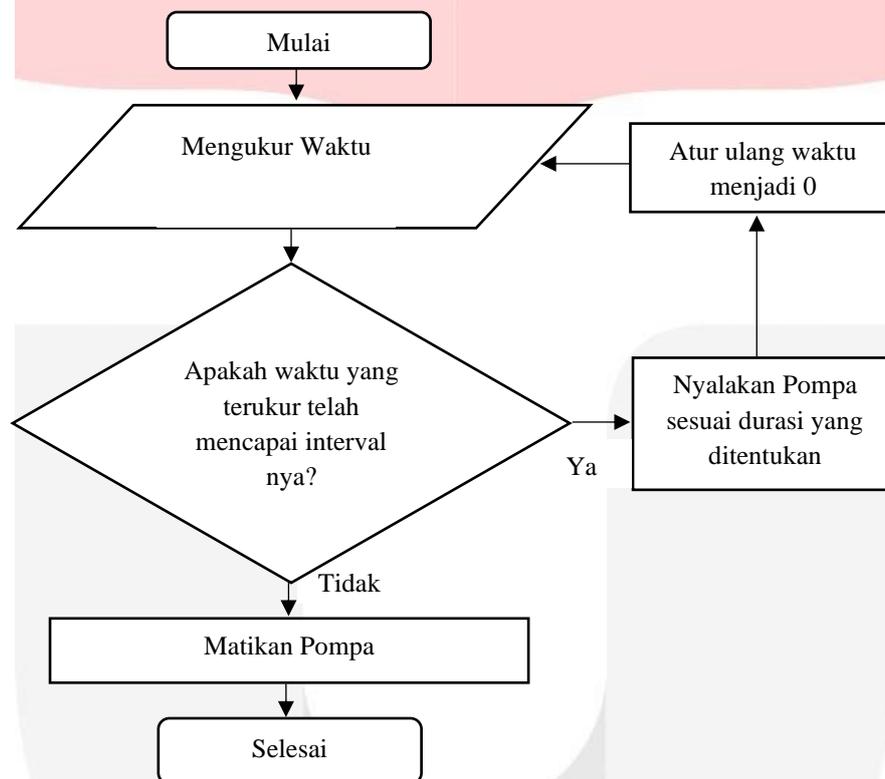
Penelitian ini dimulai dengan melakukan studi literatur terlebih dahulu, kemudian dilanjutkan dengan membuat desain dari sistem berdasarkan studi literatur yang telah dilakukan. Langkah selanjutnya adalah proses pembuatan sistem, sistem dibuat berdasarkan desain dan rancangan yang telah dibuat sebelumnya. Setelah sistem selesai dibuat, kemudian sistem akan diuji terlebih dahulu dalam kondisi tanpa adanya tanaman. Jika sistem sudah terbukti bekerja, tanaman akan dipindahkan ke dalam sistem. Setelah tanaman berada di dalam system, pertumbuhan tanaman akan terus dipantau. Jika tanaman dapat hidup dan tumbuh dengan baik, maka akan dilakukan pengambilan data dari tanaman tersebut. Namun, apabila tanaman menunjukkan gejala layu dan tidak tumbuh maka sistem akan dievaluasi dan diperbaiki kembali hingga tanaman dapat hidup dan tumbuh. Data yang telah diambil kemudian akan dianalisis untuk mendapatkan kesimpulan. Apabila penelitian telah berakhir, maka akan dibuat evaluasi dan laporan akhir berdasarkan penelitian yang telah dilakukan.

2.2 Alat dan Bahan

Tabel 1. Daftar alat dan bahan

Mekanik		Elektronik	
No.	Nama Bahan	No.	Nama Bahan
1	Box Container	1	Pompa
2	Netpot	2	Power Supply 12V
3	Selang 3/8"	3	Adaptor 15V
4	Meja	4	Relay
5	Slip tee lock	5	Arduino
6	Mist Sprayer	6	Kabel Jumper male-male
7	Klem selang ¼"	7	Kabel Jumper male-female
		8	Breadboard

2.3 Diagram Alir Kerja Sistem

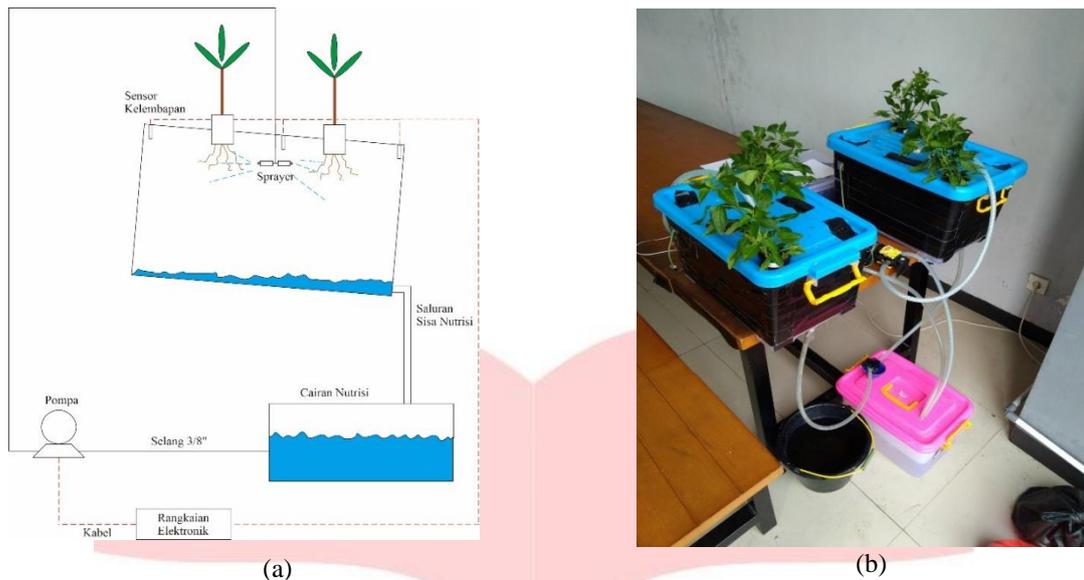


Gambar 2. Diagram Alir Kerja Sistem

Program yang dibuat pada sistem ini bekerja dengan cara mengukur waktu kemudian membandingkannya dengan nilai interval yang terprogram dalam mikrokontroler, apabila waktu yang terukur sudah sama atau melebihi nilai interval maka pompa akan aktif sesuai dengan durasi yang telah ditentukan sehingga sprayer akan menyemprotkan cairan nutrisi yang berbentuk kabut ke akar tanaman. Setelah pompa aktif sesuai dengan durasi yang telah ditentukan, sistem akan mengatur ulang waktu agar kembali menjadi 0 untuk mengulangi siklus berikutnya.

2.3 Rancangan Sistem

Pada penelitian ini, akan dibuat dua sistem yang identik yaitu sistem A dan sistem B. Sistem A memiliki aturan yang membuat pompa akan aktif selama 30 detik dan mati selama 15 menit sedangkan yang sistem B memiliki aturan yang membuat pompa akan aktif selama 5 detik dan mati selama 3 menit. Pada akhir penelitian, akan dibandingkan hasil pertumbuhan tanaman yang ditanam pada kedua sistem tersebut untuk kemudian dianalisis sehingga dapat diperoleh kesimpulan.



Gambar 3. Rancangan sistem(a), Sistem yang sudah dibuat berdasarkan rancangan dan akan digunakan pada penelitian(b)

3. Hasil Dan Pembahasan

Pada penelitian ini, akan dibuat dua sistem yang identik yaitu sistem A dan sistem B. Sistem A memiliki durasi penyalaan pompa selama 30 detik dengan interval penyalaan setiap 15 menit sekali, sedangkan sistem B memiliki durasi penyalaan pompa selama 5 detik dengan interval penyalaan setiap 3 menit sekali. Terdapat 2 tanaman pada masing-masing sistem sehingga terdapat 4 tanaman secara keseluruhan, yakni A1,A2,B1, dan B2. Tanaman yang ditanam pada sistem merupakan tanaman yang berusia 3-4 minggu yang dipindahkan dari media tanam asalnya. Pengujian Tahap 1 dilakukan mulai dari 19 Desember 2019.

3.2 Tinggi Batang dan Panjang Akar tanaman

Tabel 2. Tinggi batang dan Panjang akar tanaman hasil pengujian

Hari ke-	A1		A2		B1		B2	
	Tinggi Batang (cm)	Panjang Akar (cm)						
1	20,9	47	20,9	27,9	21,9	33	21,9	31,1
2	21	47,1	21,5	28,1	22	33,1	21,9	31,3
3	21,2	47,3	21,9	28,6	22,2	33,2	22	31,4
4	21,4	47,5	22,1	28,7	22,3	33,4	22	31,5
5	21,5	48	22,2	28,9	22,3	33,4	22,1	31,7
6	21,9	48,5	22,9	29,2	22,5	33,6	22,2	32
7	22,5	48,8	23,7	29,5	22,9	33,9	22,2	32,4

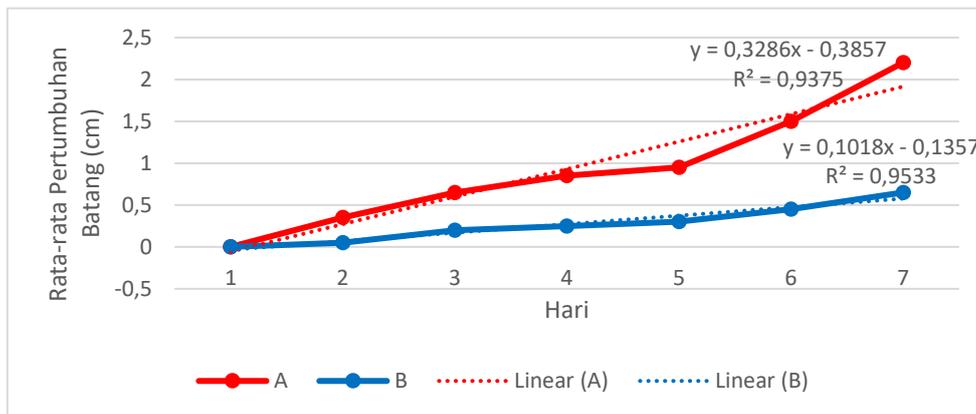
Berdasarkan tabel 2 dapat terlihat nilai dari tinggi batang dan Panjang akar dari masing-masing tanaman. Pengujian berakhir di hari ke 7 karena sampel tanaman A1 mengalami layu karena terjadi penyumbatan pada sprayer yang bekerja pada sampel tanaman A1.

3.2 Pertumbuhan pada Batang dan Akar Tanaman

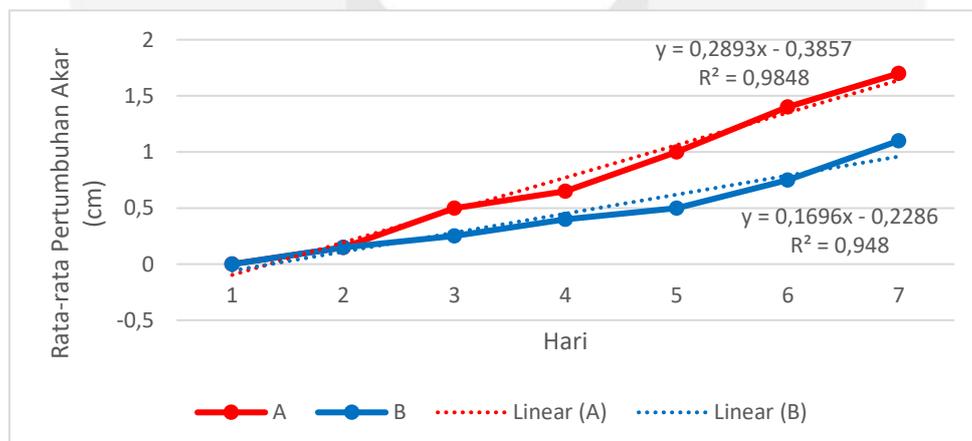
Nilai Pertumbuhan diperoleh dari selisih antara nilai hasil pengukuran dengan nilai saat tanam tersebut pertama kali ditanam. Nilai dari hasil pertumbuhan ditunjukkan pada Tabel 3. Sedangkan nilai rata-rata hasil pertumbuhan batang dan akar dalam bentuk grafik ditunjukkan pada gambar 4. dan gambar 5.

Tabel 3. Pertumbuhan Tinggi batang dan Panjang Akar tanaman hasil pengujian

Hari ke-	A1		A2		B1		B2	
	Tinggi Batang (cm)	Panjang Akar (cm)						
1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0,1	0,1	0,6	0,2	0,1	0,1	0	0,2
3	0,3	0,3	1	0,7	0,3	0,2	0,1	0,3
4	0,5	0,5	1,2	0,8	0,4	0,4	0,1	0,4
5	0,6	1	1,3	1	0,4	0,4	0,2	0,6
6	1	1,5	2	1,3	0,6	0,6	0,3	0,9
7	1,6	1,8	2,8	1,6	1	0,9	0,3	1,3



Gambar 4. Grafik perbandingan nilai rata-rata hasil pertumbuhan batang antara tanaman yang ditanam pada sistem A dengan tanaman yang ditanam pada sistem B



Gambar 5. Grafik perbandingan nilai rata-rata hasil pertumbuhan batang antara tanaman yang ditanam pada sistem A dengan tanaman yang ditanam pada sistem B

Berdasarkan grafik yang terdapat pada gambar 4 terlihat bahwa tanaman yang ditanam pada sistem A memiliki nilai rata-rata hasil pertumbuhan batang sebesar 0,328 cm per hari, sedangkan tanaman yang ditanam pada sistem B memiliki nilai rata-rata hasil pertumbuhan batang sebesar 0,101 cm per hari. Sedangkan pada grafik yang terdapat pada gambar 5 terlihat bahwa tanaman yang ditanam pada sistem A memiliki nilai rata-rata hasil pertumbuhan akar sebesar 0,289 cm per hari, sedangkan tanaman yang ditanam pada sistem B memiliki nilai rata-rata hasil pertumbuhan akar sebesar 0,169 cm per hari.

4. Kesimpulan

Telah dilakukan perbandingan hasil pertumbuhan tanaman cabai rawit yang ditanam pada sistem A dengan tanaman cabai rawit yang ditanam pada sistem B. Sistem A memiliki durasi penyalaan pompa selama 30 detik dengan interval penyalaan setiap 15 menit sekali, sedangkan sistem B memiliki durasi penyalaan pompa selama 5 detik dengan interval penyalaan setiap 3 menit sekali.

Hasilnya, tanaman cabai rawit yang ditanam pada sistem A memiliki rata-rata nilai hasil pertumbuhan batang sebesar 0,45 cm/hari dan rata-rata nilai hasil pertumbuhan akar sebesar 0,532 cm/hari. Sedangkan tanaman cabai rawit yang ditanam pada sistem B memiliki rata-rata nilai hasil pertumbuhan batang sebesar 0,147 cm/hari dan rata-rata nilai hasil pertumbuhan akar sebesar 0,361 cm/hari. Terlihat bahwa tanaman cabai rawit yang ditanam pada sistem A memiliki rata-rata nilai hasil pertumbuhan batang 3,06 kali lebih cepat dan nilai hasil pertumbuhan akar yang 1,47 kali lebih cepat jika dibandingkan dengan tanaman cabai rawit yang ditanam pada sistem B. Hal ini dikarenakan tanaman yang ditanam pada sistem aeroponik dengan sprayer yang aktif selama 30 detik dan mati selama 15 menit memiliki bagian akar yang sudah mulai kering sehingga dapat menyerap lebih banyak oksigen jika dibandingkan dengan tanaman yang ditanam pada sistem aeroponik dengan sprayer yang aktif selama 5 detik dan kemudian mati selama 3 menit.

Daftar Pustaka

- [1] Joko Purnomo, Dwi Harjoko, Trijono Djoko Sulisty. 2016. "Budidaya Cabai Rawit Sistem Hidroponik Substrat dengan Variasi Media dan Nutrisi". Surakarta: Program studi agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret
- [2] Muhammad Widodo, Ayub Subandi. 2015. "Rancang Bangun Sistem Aeroponik Secara Otomatis Untuk Budidaya Beberapa Sayuran". Bandung: Sistem Komputer UNIKOM Bandung
- [3] Ardiansyah, N. Farid. 2018. "Aplikasi Nozel Pada Dua Varietas Kentang Untuk Produksi Benih Secara Aeroponik". Purwokerto: Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Sudirman
- [4] Khater, Elsayed. 2015. "Comparison Between Hydroponic and Aeroponic Systems for Lettuce Production". Egypt: Benha Univeristy
- [5] Angel R. Del Valle-Echevarria. 2019. "Aeroponic Cloning of Capsicum spp". Manoa: Department of Tropical Plant & Soil Sciences University of Hawaii
- [6] Klasifikasi Tanaman Cabai Rawit. <http://klasifikasitanaman.blogspot.com/2013/11/klasifikasi-tanaman-cabe-rawit.html>. (diakses 23 Desember 2019)
- [7] Melckisedek Nunuela, Ghalih Priyo Dominanto, Septi Wulandari. 2016. "Petunjuk Teknis Budidaya Cabai Rawit Spesifik Lokasi Di Papua". Papua: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Papua
- [8] Nutrisi AB Mix untuk Tanaman Hidroponik. <https://8villages.com/full/petani/article/id/5ad1c95cc5a954af3e0c497d>. (diakses 23 Desember 2019)
- [9] Arif Safrimawan, Asrizal Deri Futra. 2019. "Sistem Kontrol Pemberian Nutrisi pada Budi Daya Tanaman Aeroponik Berbasis Fuzzy Logic". Batam: Politeknik Negeri Batam