

## **PENGARUH PENGATURAN SUHU AIR NUTRISI HIDROPONIK PADA BUDIDAYA CABAI HABANERO (*Capsicum Chinense* Jacq.)**

### ***EFFECT OF TEMPERATURE REGULATION OF HYDROPONIC NUTRIENT WATER ON HABANERO CHILI CULTIVATION (Capsicum chinense Jacq.)***

**Nur Hidayat<sup>1\*</sup>, Daryono<sup>1</sup>, Eny Maria<sup>2</sup>, Rusmini<sup>1</sup>, La Mudi<sup>1</sup>, Dyah Widayasi<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Budidaya Tanaman Perkebunan, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda,

<sup>2</sup>Program Studi Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda,

<sup>3</sup>Program Studi Teknologi Geomatika, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda,

Jl. Samratulangi, Samarinda 75131, Indonesia

#### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penurunan suhu air terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman cabai yang dibudidayakan secara hidroponik. Penelitian ini dilaksanakan di Program Studi Budidaya Tanaman Perkebunan Politeknik Pertanian Negeri Samarinda pada bulan Juni sampai Oktober 2021. Penelitian ini terdiri dari pembuatan hidroponik dengan sistem *dutch bucket*, budidaya cabai habanero secara hidroponik, pembuatan sensor monitoring suhu air XH-W3001 dan pemasangan Resun CL-280 sebagai pengatur (menurunkan) suhu air di bak penampungan. Variabel yang diamati meliputi; pertambahan tinggi tanaman, pertambahan jumlah daun yang terbentuk, umur berbunga, jumlah buah pertama, dan berat buah. Data Penelitian disusun menggunakan rancangan acak kelompok, terdiri dari 2 perlakuan yaitu penanaman cabai di *dutch bucket* tanpa pengaturan suhu (P0) dan penanaman cabai di *dutch bucket* dengan pengaturan suhu (P1). Setiap perlakuan diulang sebanyak 10 kali sehingga diperoleh 20 unit percobaan. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis ragam dan data yang berpengaruh nyata diuji dengan uji BNT $\alpha=0,05$ . Hasil penelitian menunjukkan bahwa penurunan suhu air nutrisi tanaman hidroponik mempengaruhi pertambahan tinggi tanaman umur 30, 60 hst, pertambahan jumlah daun umur 30, 60 hst, umur berbunga, jumlah buah pertama, berat buah tanaman cabai habanero.

Kata kunci: cabai habanero, hidroponik, Resun CL-280, suhu air, XH-W3001.

#### **ABSTRACT**

*The research was aimed to analyze the effect of decreasing water temperature on the growth and production of hydroponically cultivated chili plants. This research was carried out at the Department of Plantation Cultivation, Samarinda State Agricultural Polytechnic from June to October 2021. This research consists of making hydroponics with a dutch bucket system, hydroponic cultivation of habanero chilies, making a water temperature monitoring sensor XH-W3001 and installing Resun CL-280 as a regulator (lowering) the water temperature in the reservoir. The observed variables include; increase in plant height, increase in the number of leaves formed, flowering age, number of first fruits and fruit weight. The research data was compiled using a randomized block design, consisting of 2 treatments, namely planting chilies in Dutch buckets without temperature regulation (P0) and planting chilies in Dutch buckets with temperature settings (P1). Each treatment was repeated 10 times to obtained 20 experimental units. The results of the observational data were analyzed by using analysis of variance and the data that had a significant effect were tested with the LSD $\alpha= 0.05$  test. The results showed that the decrease in air temperature for hydroponic plant nutrients affected the increase in plant height at the age of 30, 60 DAP, the increase in the number of leaves at the age of 30, 60 DAP, flowering age, number of first fruits, fruit weight of Harbanero chili plants.*

*Keywords: habanero chili, hydroponics, Resun CL-280, temperature of water, XH-W3001.*

---

\*) Penulis Korespondensi

E-mail: [ayat\\_btp1@yahoo.co.id](mailto:ayat_btp1@yahoo.co.id)

## Pendahuluan

Produksi cabai di Indonesia sangat tidak stabil karena sebagian besar areal budidaya tanaman cabai dilakukan di lahan terbuka yang sangat dipengaruhi oleh cuaca. Oleh karena itu, penting untuk mengembangkan teknologi hidroponik untuk budidaya tanaman cabai (Amaliah *et al.*, 2019).

Cabai Habanero (*Capsicum chinense* Jacq.) Merupakan spesies cabai Brasil yang mudah ditemukan di wilayah Amazonia, kemungkinan merupakan pusat domestikasinya (Bianchi *et al.*, 2020). Cabai habanero, buahnya saat matang bisa berwarna kuning, oranye atau merah (Lazo and Garruña, 2020).

Tanaman cabai dapat dibudidayakan secara hidroponik dengan sistem drip menggunakan irigasi tetes. Dutch bucket adalah teknik hidroponik yang paling cocok digunakan untuk tanaman cabai. Untuk mengalirkan nutrisi ke wilayah perakaran melalui selang irigasi dengan menggunakan *dripper* yang diatur waktunya dengan *timer* (Tallei *et al.*, 2018). Di dalam hidroponik, akar tanaman terendam dalam media cair yang merupakan larutan hara tanaman, (Resh, 2004 *dalam* Krisnawati, 2014).

Pemberian air nutrisi umumnya dilakukan dengan cara irigasi, dimana air bersirkulasi dari tempat tampungan air menuju zona perakaran. Dalam proses perjalanan tersebut tentu saja air, terpapar sinar matahari sehingga akan terjadi peningkatan suhu. Pada budidaya tanaman cabai secara hidroponik, permasalahan yang sering timbul adalah suhu perakaran yang terlalu tinggi sehingga perlu dilakukan pendinginan di daerah perakaran (*zone cooling*). *Zone cooling* dapat dilakukan dengan cara mengalirkan larutan nutrisi yang sudah didinginkan ke daerah perakaran tanaman (Matsuoka dan Suhardiyanto 1992 *dalam* Amaliah *et al.*, 2019). Suhu pada daerah perakaran mampu mempengaruhi aktivitas perakaran tanaman (Amaliah *et al.*, 2019).

Sehingga perlu dilakukan penelitian penurunan suhu air hidroponik. Permasalahan selanjutnya yang terjadi adalah alat yang digunakan dalam menurunkan suhu ini harus selalu dimonitoring, perlu juga dibuatkan alat yang berguna untuk memberikan informasi secara mudah tentang kondisi suhu air hidroponik. Perawatan yang membutuhkan waktu lebih, dan teknologi IoT akan meringankan beberapa proses perawatan diantaranya adalah

pemantauan suhu air hidroponik (Megawati *et al.*, 2020).

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis seberapa besar pengaruh penurunan suhu air terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman cabai yang dibudidayakan secara hidroponik dengan sistem sensor monitoring dengan menggunakan XH-W3001.

## Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Program Studi Budidaya Tanaman Perkebunan Politeknik Pertanian Negeri Samarinda, pada bulan Juni sampai Oktober 2021. Alat dan bahan yang diperlukan terdiri dari pembuat dutch bucket, perakitan sensor monitoring suhu, pemasangan resun CL- 280, penanaman cabai habanero secara hidroponik (umur 1,5 bulan), pemberian perlakuan, pemeliharaan tanaman, panen pengambilan data, pengolahan data Alat : dutch bucket, Fountian pum, drum air, green house, sensor suhu air XH-W3001, Resun CL-280, nutrisi, peralatan pemeliharaan hidroponik,

Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) yang terdiri dari 2 taraf perlakuan yaitu P0 (penanaman cabai di dutch bucket tanpa pengaturan suhu dan monitoring (XH-W3001)) dan P1 (penanam cabai di dutch bucket dengan dilengkapi Resun CL-280 suhu diatur 20-25°C pada siang hari) dan diulang sebanyak 10 kali sehingga diperoleh 20 unit percobaan.

Variabel pengamatan pertambahan tinggi tanaman (cm), pertambahan jumlah daun (helai), diamati setiap bulan sampai bulan ke tiga, umur berbunga pertama (hari), jumlah buah pertama panen (buah) dan berat buah pertama panen (g).

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis ragam. Hasil analisis yang menunjukkan pengaruh nyata dilanjutkan dengan uji lanjut Beda Nyata terkecil (BNT) pada taraf kepercayaan 95%.

## Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil pengamatan dan perhitungan data suhu air nutrisi taraf tanpa perlakuan/pengaturan suhu air nutrisi (P0) dan pengaturan suhu air nutrisi (P1) menunjukkan perbedaan suhu yang signifikan (Tabel 1).

**Tabel 1.** Rata-rata suhu air hidroponik/nutrisi (°C)

Perlakuan	Agustus	September	Oktober
P0	30,5	30,6	30,1
P1	24,7	25,2	24,3

Dari Tabel 1 di atas terlihat terdapat perbedaan rata-rata suhu air antara taraf perlakuan P0 maupun P1, dimana terdapat perbedaan suhu air sekitar 6°C antara P0 dan P1, sesuai pendapat Karmila dan Andriani. 2019 bahwa Rentang temperatur tersebut dapat dikondisikan dengan bantuan sistem refrigerasi.

Pengamatan pertambahan tinggi tanaman perlakuan suhu berpengaruh nyata pengamatan rata-rata pertambahan tinggi tanaman umur 30 dan 60 hst nilai tertinggi dipeoleh pada pengamatan P1 yaitu 11,5 dan 51,45 cm dan yang terendah pada perlakuan P0 dengan nilai 8,5 dan 29,42 cm pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Rata-rata pertambahan tinggi tanaman umur 30 dan 60 hst (cm)

Perlakuan	Umur Pengamatan (cm)	
	30 hst	60 hst
P0	8,5 <sup>b</sup>	29,4 <sup>b</sup>
P1	11,5	51,5 <sup>a</sup>

Keterangan: angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNT $\alpha=0,05$

Berdasarkan uji lanjut beda nyata terkecil taraf 5% pengamatan rata-rata pertambahan tinggi tanaman umur 30 dan 60 hst, Terjadi perbedaan nilai tinggi tanaman hal ini diduga karena tinggi tanaman merupakan indikator pertumbuhan yang sangat mudah untuk diamati dan sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan yang diberi perlakuan sesuai pendapat Sitompul dan Guritno 1995) dalam Wasonowati C. 2011 yaitu tinggi tanaman merupakan ukuran tanaman yang paling sering diamati baik sebagai indikator pertumbuhan untuk mengukur pengaruh lingkungan atau perlakuan yang diterapkan.

Menurut Karmila dan Andriani (2019) Suhu akan mempengaruhi laju respirasinya, dimana laju respirasi lebih besar daripada laju fotosintesisnya sehingga pertumbuhannya terhambat, diduga laju respirasi pada P0 lebih tinggi dari pada laju respirasi pada P1 sehingga tanaman pada perlakuan P0 lebih terhambat pertumbuhannya karena laju respirasi lebih tinggi daripada laju proses fotosintesis, sehingga pertambahan tinggi tanaman terhambat.

Pengamatan pertambahan jumlah daun, perlakuan suhu berpengaruh nyata pada rata-rata pertambahan jumlah daun pada umur 30 dan 60

hst dengan nilai tertinggi 8,4 dan 106,7 helai pada perlakuan P1 dan nilai terendah 6,2 dan 85,5 helai pada perlakuan P0 pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Rata-rata pertambahan jumlah daun umur 30 dan 60 hst (helai)

Perlakuan	Jumlah Daun (hst)	
	30 hst	60 hst
P0	6,2 <sup>b</sup>	85,5 <sup>b</sup>
P1	8,4 <sup>a</sup>	106,7 <sup>a</sup>

Keterangan: angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNT $\alpha=0,05$

Hal ini diduga, suhu di daerah perakaran mempengaruhi serapan unsur hara, semakin tinggi suhu di daerah perakaran (suhu air nutrisi) maka semakin terhambat proses penyerapan unsur hara dari media ke akar, seperti proses difusi dari permukaan media menuju akar yang terganggu, gangguan ini mempengaruhi proses fotosintesis sehingga mengakibatkan terhambatnya pembentukan daun. Sesuai pendapat Taufiq dan Sundari. (2012).suhu media berpengaruh terhadap perakaran dan proses fisiologi akar. Meskipun demikian hasil akhir dari pengaruh tersebut dapat terlihat pada bagian tanaman di atas, ditambahkan Daryono dkk (2020) bahwa pebedaan suhu dan kelembaban udara mempengaruhi laju pertambahan jumlah daun.

Pengamatan rata-rata umur berbunga pertama setelah pindah tanam tercepat diperoleh pada perlakuan P1 yaitu 30,0 hst helai dan yang paling lambat pada perlakuan P0 dengan nilai 38,4 hst.

**Tabel 4.** Rata-rata umur berbunga pertama (hst)

Perlakuan	Hari setelah pindah tanam
P0	38,4 <sup>b</sup>
P1	30,9 <sup>a</sup>

Keterangan: angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNT $\alpha=0,05$

Hal ini diduga, umur berbunga dipengaruhi oleh suhu dimana enzim yang bekerja untuk pembuangan akan menurun aktivitas kecepatannya pada saat suhu yang tidak sesuai (enzim terdegradasi), sehingga faktor suhu berperan dalam menentukan umur berbunga tanam cabai sesuai pendapat Roh MS, Hong D (2007) Faktor utama yang mempengaruhi proses terbentuknya bunga adalah temperatur, baik temperatur udara lingkungan maupun temperatur media tanam. Diduga juga beberapa bunga yang terdapat pada P0 banyak mengalami kerontokan

karena suhu yang terlalu tinggi mengakibatkan bunga cabai menjadi rontok, sehingga belum memasuki fase bunga cabai mekar sudah mengalami kerontokan mengakibatkan pembungaan pada P0 menjadi terlambat, ditambahkan Godawatte dan De Silvia (2014) bahwa suhu di *screen house* pada siang hari bila mencapai 39°C mengakibatkan bunga cabai banyak rontok.

Pengamatan berat buah panen pertama tertinggi dipeoleh pada P1 yaitu 10,4 g dan yang terendah pada perlakuan P0 dengan nilai 7,5 g (Tabel 5).

**Tabel 5.** Rata-rata berat panen buah pertama (g)

Perlakuan	Berat Buah
P0	7,5 <sup>b</sup>
P1	10,4 <sup>a</sup>

Keterangan: angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNT $\alpha=0,05$

Peningkatan jumlah berat buah pada perlakuan P1 diduga karena hasil asimilat yang ditimbun di dalam buah cabai lebih optimal pada suhu yang sesuai kebutuhan tanaman Cabai mampu menghasilkan asimilat tinggi apabila asupan hara dan mineral yang dibutuhkan tersedia dengan optimal. Suplai hara dan mineral akan bergantung kepada kemampuan akar untuk menyerap hara. Kapasitas serapan akar tinggi ditandai dengan volume akar yang tinggi (Setiawan *et al.*, 2012). Ditambahhkan oleh Affan (2004) dan Commeti *et al.* (2013), bahwa temperatur yang terlalu tinggi pada larutan nutrisi dapat menyebabkan berkurangnya kemampuan akar tanaman dalam menyerap air dan ion-ion nutrisi, diduga suhu pada p0 telalu tinggi sehingga nutrisi yang ada di dalam larutan tidak dapat terserap secara optimal akibatnya tanaman kekurangan unsur hara sehingga pembentukan buah pun terganggu.

### Kesimpulan

Penurunan suhu air nutrisi tanaman hidroponik mempengaruhi pertambahan tinggi tanaman umur 30, 60 hst, pertambahan jumlah daun umur 30, 60 hst, umur berbunga, jumlah buah pertama, berat buah tanaman cabai harbanero.

### Ucapan Terima Kasih

Terimakasih kepada Politeknik Pertanian Negeri Samarinda yang telah mendanai penelitian ini dari sumber dana PNBPN Tahun Anggaran 2021.

### Daftar Pustaka

- Affan, M.F.F. (2004). *High Temperature Effects on Root Absorption in Hydroponic System*. Master thesis, Kochi University. pp. 78
- Bianchi, P.A., da Silva, L.R.A., Alencar, A.A.S., Santos, P.H.A.D., Pimenta, S., Sudré, C.P., Corte, L.E.D., Gonçalves, L.S.A. and Rodrigues, R. (2020). Biomorphological characterization of Brazilian *Capsicum Chinense* Jacq. germplasm. *Agronomy*. 2020, 10, 447; doi:10.3390/agronomy10030447.
- Commeti., N.N., Bremenkamp, D.M., Galon, K., Hell, L.R., Zanotelli, M.F. (2013). Cooling and concentration of nutrient solution in hydroponic lettuce crop. *Horticultura Brasileira*, 31: 287-292.
- Daryono, N. Hidayat, Rusmini, Yuanita, E. Junirianto, Hamka, Nurmarini, E. dan Rudito. (2020). Budidaya strowberi secara hidroponik di Rooftop Gedung Merah dengan pengendalian lingkungan sistem mobile phone. *Jurnal Agriment* 6(1):9-14.
- Godawatte, V.N.A. and De Silva, C.S. (2014). Effect of mulch on soil properties, growth and yield of chili (*Capsicum annum* L.) exposed to temperature stress due to global warming. *J Enggine Tech*. 2(2): 15-28.
- Karmila, R. dan Andriani, V. (2019). Pengaruh temperatur terhadap kecepatan pertumbuhan kacang tolo (*Vigna* sp.) *Stigma* 12(1): 49 – 53. e-ISSN: 2621 – 9093.
- Krisnawati, D. (2014). Pengaruh aerasi terhadap pertumbuhan tanaman baby kailan (*Brassica oleraceae* var. Achepala) pada teknologi hidroponik sistem terapung di dalam dan di luar greenhouse. Skripsi. Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
- Lazo, R.E.M and R. Garruña. (2020). El cultivo de chile habanero (*Capsicum chinense* Jacq.) como modelo de estudio en México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems* 23 (2020): 21 Meneses y Garruña., ISSN: 1870-0462. 1-6.
- Megawati, D., Masykuroh, K. dan Kurnianto, D. (2020). Rancang bangun sistem monitoring pH dan suhu air pada akuaponik berbasis internet of thing (IoT). *Telka*, 6(2): 124-

137. ISSN (e): 2540-9123. ISSN (p): 2502-1982.
- Roh, M.S. and Hong, D. (2007). Inflorescence development and flowering of *Ornithogalum thyrsoides* hybrid as affected by temperature manipulation during bulb storage. *Sci. Hortic.*, 113: 60-69.
- Setiawan, A.B., Purwanti, S., dan Toekidjo. (2012). Pertumbuhan dan hasil benih lima varietas cabai merah (*Capsicum annuum* L.) di dataran menengah. Fakultas Pertanian. Universitas Gadjah Mada.
- Yogyakarta. URL:  
<http://jurnal.ugm.ac.id/jbp/article/download/1345/pdf>.
- Tallei, T.E., Rumengan. I.F.M. dan Adam, A.A. (2018). *Hidroponik untuk Pemula*. LP2M Unsrat Press. Manado. 40 hlm.
- Wasonowati C. (2011). Meningkatkan pertumbuhan tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum*) dengan sistem budidaya hidroponik. *J Agro.*, 4(1): 21- 2011-Vol-4-No-1-Meningkatkan Pertumbuhan-Tanaman-Tomat-Catur-W-.pdf.