

## **DETEKSI KANDUNGAN AIR RELATIF PADA DAUN SEBAGAI ACUAN INDUKSI PEMBUNGAAN JERUK SIAM JEMBER**

### **[ DETECTION OF RELATIVE WATER CONTENT LEAVES AS A REFUGE OF INDUCTION ORGANIZING ORANGE JEMBER ]**

Mohamad Zaedan Fitri<sup>\*)</sup> dan Abdus Salam<sup>\*)</sup>  
Fakultas Pertanian, Universitas Islam Jember  
[mohamad\\_zaidan@ymail.com](mailto:mohamad_zaidan@ymail.com)

#### **ABSTRAK**

Penelitian bertujuan untuk : (1) Menentukan nilai optimal RWC untuk induksi pembungaan Jeruk Siam Jember berdasarkan gejala kelayuan visual sebagai respons tanaman terhadap pengeringan; (2) Menentukan nilai optimal Kadar Lengas Tanah pada saat pengeringan untuk induksi pembungaan; (3) Menganalisis dampak pengeringan terhadap pembungaan dan pembuahan Jeruk Siam Jember. Penelitian ini merupakan penelitian lapangan (*action research*) yang dilaksanakan di salah satu kebun jeruk siam milik petani di daerah sentra produksi. Pengambilan sampel dilakukan secara *purposive sampling* dengan kriteria umur tanaman sama, vigor tanaman identik, dan sudah berproduksi. Untuk mendapatkan nilai RWC dan Kadar Lengas Tanah yang optimal dilakukan dengan cara membagi lahan pertanaman menjadi lima petak percobaan. Masing-masing petak minimal terdapat 16 tanaman dan dipisahkan dengan batas parit sedalam 60 cm dan lebar 50 cm. Petak-petak percobaan tersebut selanjutnya diberi perlakuan pengeringan sebagai berikut: (1) Pengeringan selama dua minggu (P1); (2) Pengeringan selama tiga minggu (P2); (3) Pengeringan selama empat minggu (P3); (4) Pengeringan selama lima minggu (P4). Pengairan dilakukan dengan cara memompa air irigasi ke permukaan lahan sampai mencapai kapasitas lapang. Dengan cara demikian petak lain yang masih dalam perlakuan pengeringan tetap kering.. Data yang terkumpul dianalisis secara deskriptif statistik Hasil Penelitian menunjukkan bahwa perlakuan Pengeringan selama 3 minggu (P2) menunjukkan hasil yang terbaik dengan jumlah bunga jeruk paling banyak secara signifikan dibanding perlakuan lainnya.

*Keyword :Induksi pembungaan, relative water content, kadar lengas tanah*

#### **ABSTRACT**

The objectives of this research are to (1) Determine the optimal RWC value for flower induction of Siam Jember based on visual wilt symptoms as the response of plants to drying; (2) Determining the optimal value of the soil moisture content at the time of drying for flowering induction; (3) To analyze the impact of drying on flowering and fruiting of Siam Jember. This research is a field research (*action research*) conducted in one of the plantation of orange plantation owned by farmers in production center area. Sampling is done by purposive sampling with the same age crop, identical plant vigor, and already in production. To obtain the optimal RWC and Lengas Tanah value is done by dividing the cultivated land into five experimental plots. Each plot has at least 16 plants and is separated by a deep trench of 60 cm and a width of 50 cm. The

experimental plots were then given the following drying treatment: (1) Drying for two weeks (P1); (2) Drying for three weeks (P2); (3) Four weeks of drying (P3); (4) Five weeks of drying (P4). Irrigation is done by pumping irrigation water to the surface of the land until it reaches the field capacity. In this way other plots that are still in drying treatment remain dry .. Data collected were analyzed descriptively statistically The results showed that the treatment of Drying for 3 weeks (P2 showed the best results with the number of orange flowers at most significantly compared to other treatments.

*Keyword: Induction of flowering, relative water content, soil moisture content*

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara pengimpor buah jeruk terbesar kedua di kawasan ASEAN setelah Malaysia, Jumlah impor jeruk antara tahun 1999 – 2003 juga menunjukkan peningkatan yang signifikan yaitu sebesar 36.775 ton pada tahun 1999 meningkat menjadi 59.358 ton pada tahun 2003 dan menempati peringkat kedua setelah apel (Ditjen Hortikultura Deptan, 2005a). Hal ini mengindikasikan bahwa jeruk adalah buah yang banyak disukai oleh masyarakat Indonesia.

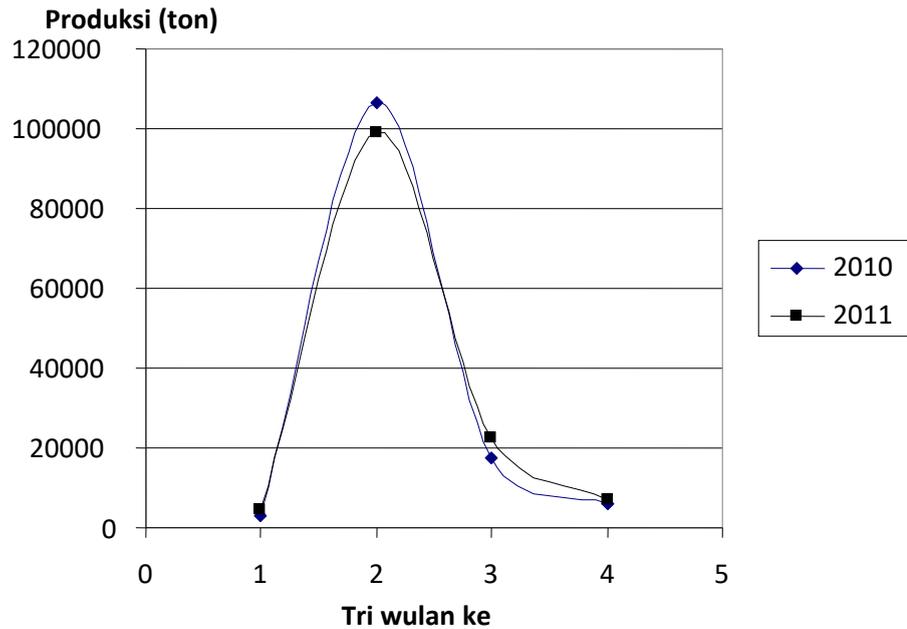
Kabupaten Jember termasuk daerah sentra penghasil jeruk siam (*Citrus sinensis*) dan sejak tahun 2004 telah melaksanakan Pengembangan Agribisnis Jeruk dengan mendapatkan dukungan Pemerintah Provinsi Jawa Timur dan Departemen Pertanian. Dampak pengembangan tersebut hasilnya telah dirasakan oleh masyarakat terutama di daerah-daerah sentra pengembangan yaitu di Kecamatan Semboro, Umbulsari, Gumukmas, Sumberbaru, Kencong, Jombang dan Bangsalsari. Di daerah-daerah tersebut hasil usaha pertanaman jeruk dapat meningkatkan kesejahteraan petani dan membuka lapangan kerja di pedesaan. Beberapa

petani jeruk yang sukses menyatakan bahwa hasil usahatani jeruk bisa mencapai 2-5 kali lipat dibanding dengan usahatani tanaman pangan (padi dan palawija) untuk luasan lahan yang sama. Petani-petani tersebut juga telah memberikan *multiple effect* kepada anggota keluarga dan masyarakat sekitar. Penyerapan tenaga kerja dalam hal ini dibutuhkan untuk tenaga pemeliharaan tanaman (pengairan, penyiangan, pemupukan, kebersihan kebun, pemangkasan, pengendalian hama dan penyakit), pemetikan buah, penanganan pasca panen bahkan sampai pemasaran hasil. Di daerah-daerah sentra tersebut juga telah dibentuk kelompok-kelompok tani jeruk, Sekolah Lapang Pengendalian Hama dan Penyakit Jeruk (SL-PHT), Asosiasi Pemasaran Jeruk dan munculnya Pedagang Grosir Jeruk dari kalangan anggota masyarakat setempat. Asosiasi Pemasaran Jeruk dan Pedagang Grosir tersebut telah mempunyai jaringan pemasaran baik lokal maupun antar daerah yang cukup luas meliputi Surabaya, Semarang, Jogja, Jakarta dan Bali.

Produktivitas pertanaman Jeruk Siam Jember mencapai 120.535 ton per tahun (Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Ketahanan Pangan Jember,

2007). Masa panen Jeruk Siam Jember berlangsung mulai bulan Februari sampai dengan September, sedangkan panen raya jatuh pada bulan Mei sampai dengan Juli . Pada saat panen raya biasanya harga jeruk kurang menguntungkan bagi petani yaitu berkisar antara Rp. 2500 – Rp. 3500,

sedangkan harga di luar panen raya bisa mencapai Rp. 3500 – Rp. 4500 di tingkat petani (Wawancara dengan petani jeruk Kecamatan Semboro, 2009). Distribusi hasil panen jeruk di daerah Jember disajikan pada gambar sebagai berikut:



Gambar 1. Distribusi Hasil Panen Jeruk Siam Jember per Triwulan (Dinas PertanianTanaman Pangan danKetahanan Pangan Jember, 2012.Data diolah)

Berdasarkan Gambar 1 di atas maka agar harga lebih stabil dibutuhkan upaya untuk mengubah pola distribusi hasil panen tersebut supaya lebih merata.

**Peluang dan Potensi Pengembangan Jeruk di Kabupaten Jember**

Pada awal tahun 1998 daerah pengembangan jeruk di Kabupaten Jember meliputi Kecamatan Semboro disusul Kecamatan Umbulsari, dan Bangsalsari. Pada ketiga wilayah kecamatan ini tanaman jeruk umumnya diusahakan di lahan/tanah sawah

dengan jenis tanah Aluvial dan Latosol. Pada tahun 2012 populasi jeruk di Jember diperkirakan telah mencapai lebih dari 2.849.774 yang tersebar di tujuh kecamatan.

Jeruk Siam Jember termasuk salah satu komoditas unggulan daerah kabupaten Jember dan Propinsi Jawa Timur. Jeruk Siam Jember lebih populer dengan sebutan Jeruk Semboro. Cita rasa yang manis, segar, tekstur buah lunak, aroma lembut dan kulit buah yang mudah dikelupas adalah karakteristik Jeruk Siam Jember. Dalam lomba buah unggulan nasional

Tahun 2004 yang dilaksanakan di Hotel Santika Surabaya, Jeruk Siam Jember dinobatkan sebagai Juara Harapan I (Dirjen Hortikultura Deptan, 2005a).

### **Pengaturan Pembungaan dan Pembuahan Jeruk Siam Jember**

Beberapa petani jeruk di sentra produksi Semboro dan Umbulsari telah mengenal teknik mengontrol dan menginduksi pembungaan berdasarkan pengalaman masing-masing di antaranya dilakukan dengan cara *stressing* "pengeratan batang", pemupukan lewat daun dan akar, serta cekaman air melalui pengaturan pengairan. Perlakuan-perlakuan tersebut secara empiris telah menunjukkan hasil tetapi sejauh mana pengaruhnya terhadap produktivitas pertanaman, perubahan-perubahan apa yang terjadi dalam tubuh tanaman dan sampai batas-batas mana perlakuan-perlakuan tersebut berdampak positif belum banyak diungkap (Juhan dan Zainunnuroni, 2005).

*Relative Water Content (RWC)* dalam penelitian ini dimaksudkan untuk memantapkan teknik induksi pembungaan dengan cekaman air melalui pengaturan pengairan. Berdasarkan perhitungan RWC, pengamatan visual respon tanaman terhadap perlakuan pengeringan, dan pengukuran kadar lengas tanah akan diperoleh standart pengeringan yang optimal untuk induksi pembungaan. Hal inilah yang akan dikaji dalam penelitian ini sebagai upaya penyempurnaan, inovasi dan

memudahkan untuk dikomunikasikan secara ilmiah sehubungan dengan teknik budidaya Jeruk Siam Jember.

Dalam penelitian ini akan dilakukan pengkajian terhadap fenomena kelayuan tunas pucuk dari sisi kandungan air dalam jaringan tanaman yang dihitung berdasarkan *Relative Water Content (RWC)* dan kadar lengas tanah pada media tumbuh. Dengan demikian permasalahan dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

### **Perumusan Permasalahan**

- a) Sejuahmana kelayuan tunas pucuk yang teramati secara visual dapat terdeteksi/ terukur berdasarkan nilai RWC ?
- b) Berapakah nilai RWC tunas pucuk yang optimal untuk induksi pembungaan dan pengaturan pembuahan ?
- c) Berapakah nilai kadar lengas tanah dari media tumbuh terkait dengan kelayuan tunas pucuk dan nilai RWC ?

### **Tujuan penelitian ini adalah untuk :**

- a) Menentukan nilai optimal RWC untuk induksi pembungaan Jeruk Siam Jember berdasarkan gejala kelayuan visual sebagai respons tanaman terhadap pengeringan.
- b) Menentukan nilai optimal Kadar Lengas Tanah pada saat pengeringan untuk induksi pembungaan.
- c) Menganalisis dampak pengeringan terhadap pembungaan Jeruk Siam Jember.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan penelitian lapangan (*action research*) yang dilaksanakan di salah satu kebun jeruk siam milik petani di daerah sentra produksi. Pengambilan sampel dilakukan secara *purposive sampling* dengan kriteria umur tanaman sama, vigor tanaman identik, dan sudah berproduksi.

Untuk mendapatkan nilai RWC dan Kadar Lemas Tanah yang optimal dilakukan dengan cara membagi lahan pertanian menjadi lima petak percobaan. Masing-masing petak minimal terdapat 16 tanaman dan dipisahkan dengan batas parit sedalam 60 cm dan lebar 50 cm. Petak-petak percobaan tersebut selanjutnya diberi perlakuan pengeringan sebagai berikut:

- 1) Pengeringan selama dua minggu (P1)
- 2) Pengeringan selama tiga minggu (P2)
- 3) Pengeringan selama empat minggu (P3)
- 4) Pengeringan selama lima minggu (P4)

Pengairan dilakukan dengan cara memompa air irigasi ke permukaan lahan sampai mencapai kapasitas lapang. Dengan cara demikian petak lain yang masih dalam perlakuan pengeringan tetap kering.

Pengambilan sampel daun untuk perhitungan RWC diambil dari tanaman yang identik dan tidak terletak di bagian tepi petak percobaan. Jumlah daun yang diambil sebagai sampel sebanyak 4 helai dan berasal dari empat bagian penjuru kanopi (utara, selatan, timur, dan barat), masing-

masing penjuru diambil satu helai daun muda yang telah berkembang penuh. Perhitungan RWC menggunakan rumus :

$$RWC = \frac{(BS - BK)}{(PB - BK)} \times 100 \%$$

(Smart and Bingham, 1974)

### Keterangan :

RWC = Relative Water Content

BS = Bobot segar, diperoleh dengan menimbang sampel daun segar

PB = Pertambahan bobot, diperoleh dengan cara sebagai berikut: daun segar setelah ditimbang direndam dalam air destilasi (aquades) selama 4-5 jam, setelah itu permukaan daun dikeringkan dengan cara digosok dengan kertas tissue sampai kering kemudian ditimbang.

BK = Bobot kering, diperoleh dari sampel daun yang dioven pada suhu 80° C selama 24 jam, kemudian didinginkan dalam desiccator, setelah dingin baru ditimbang.

Pengambilan sampel tanah untuk perhitungan Kadar Lemas Tanah diambil tepat di bawah proyeksi kanopi dari empat penjuru. Masing-masing sampel diambil dengan alat bor tanah pada kedalaman 40 – 50 cm. Pengukuran kadar lemas menggunakan rumus :

$$KL = \frac{BA}{BT \cdot KM} \times 100 \%$$

(Sri Mulyani, 1990)

### Keterangan :

KL = Kadar Lemas

BA = Bobot air yang terkandung dalam tanah sampel

BTKM = Bobot tanah kering mutlak, diperoleh dari bobot tanah sampel

setelah dioven pada suhu 105 – 110 derajat Celcius selama 4 jam

Pengambilan sampel daun untuk perhitungan RWC dan sampel tanah untuk perhitungan Kadar Lemas Tanah dilakukan pada tiga tanaman untuk masing-masing petak percobaan.

Karakter yang diamati meliputi :

1. Nilai RWC dan Kadar Lemas Tanah pada masing-masing petak

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Induksi (merangsang) pembungaan pada beberapa tanaman tahunan dapat dilakukan dengan cara kimia dan mekanis. Prinsip cara kimia adalah merubah fisiologis tanaman dengan menghambat fase pertumbuhan vegetatif melalui peran hormon atau senyawa kimia tertentu, agar muncul fase generatif, bunga dan buah. Zat pengatur tumbuh (ZPT) yang sering digunakan untuk induksi adalah NAA, Auxin, Gibberelin, Paklobutrazol dan Potasium Klorat (KClO<sub>3</sub>). Hasil cara kimia lebih pasti, tetapi tidak dianjurkan pada tanaman jeruk karena efek sampingnya tidak baik terhadap kondisi tanaman dan kesehatan manusia. Induksi pembungan secara kimia sering mengakibatkan tanam semakin hari semakin merana, daunnya banyak yang dan rontok, dahan ranting mengkerut dan mudah patah dan bahkan tanaman mati.

Induksi pembungaan secara mekanis dapat dilakukan dengan beberapa cara :

1. Pengeratan batang/cabang : mengerat pembuluh *floem* (kulit pohon) melingkar sepanjang lingkaran pohon sampai kelihatan pembuluh *xylem* (kayu pohon).

percobaan, setiap petak diambil tiga sampel.

2. Munculnya pembungaan, ditentukan berdasarkan munculnya perbungaan pada 10 tunas pucuk (flush) pertama yang menghasilkan bunga sampai mekar.

Data yang terkumpul dianalisis secara deskriptif statistik

2. Pemangkasan cabang (pruning) : memangkas cabang dan ranting, hingga pohon tidak terlalu lebat.
3. Pelukaan : melukai pembuluh floem dengan benda tajam. Bentuknya bisa dengan mengerok, mencacah, memaku atau mengiris kulit kayu.
4. Pengikatan : mengikat erat pohon dengan kawat hingga transpor hasil fotosintesa pembuluh floem terhambat.
5. Pengeringan (Stressing air) : Mengeringkan lahan hingga waktu tertentu, kemudian dilakukan pengairan hingga jenuh.

Bagi tanaman jeruk yang mempunyai perakaran efektif relatif dangkal, kombinasi cara pengeringan, pemangkasan dan pemupukan merupakan cara induksi pembungaan yang teruji paling tepat. Induksi pembungaan yang mengakibatkan pelukaan kulit tidak dianjurkan karena batang tanaman jeruk peka terhadap penyakit *Diplodia* dan hasilnya tidak memberi kepastian. Prinsip induksi pembungan secara mekanis adalah merubah perbandingan unsur *carbon* (C) dan *nitrogen* (N) dalam tubuh tanaman karena faktor tanaman yang

banyak mempengaruhi induksi pembungaan adalah kandungan nitrogen, karbohidrat, dan nisbah C/N yang terdapat dalam tanaman.

Faktor lingkungan antara lain kegiatan pemupukan dan unsur iklim seperti suhu udara, kelembaban udara, curah hujan, kekeringan, panjang hari, dan intensitas radiasi mempengaruhi induksi pembungaan melalui perannya dalam proses fisiologis tanaman.

Penerapan Teknik Induksi Pembungaan Menurut rekomendasi Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian :

- Lakukan pemupukan saat 4 bulan sebelum panen dan pertahankan agar tanah tetap lembab.
- Kurangi pengairan saat sekitar 1 – 2 bulan sebelum panen. Pengurangan kelembaban tanah akan menghambat pertumbuhan vegetatif tanaman yang berarti hasil fotosintesis lebih banyak digunakan tanaman untuk memulai pembentukan organ generatifnya.
- Setelah panen lakukan pengeringan dan jaga agar tidak ada air yang masuk kebun. Stressing air tidak langsung menyebabkan tanaman berbunga, tetapi menyebabkan terjadinya induksi bunga atau terjadinya transisi dari fase vegetatif menuju fase generatif. Induksi bunga terjadi karena adanya perubahan perimbangan produksi hormone giberelin, sitokinin dan ABA serta meningkatnya rasio karbon dan nitrogen pada pucuk tanaman. Produksi hormon giberelin dan

sitokinin pada saat stress air menurun sebaliknya kandungan ABA meningkat yang merupakan salah satu ciri awal tanaman mulai berbunga. Jika masa pengeringan terlalu pendek bunga yang dihasilkan hanya sedikit, sebaliknya jika terlalu panjang bunga yang muncul berlebihan tetapi banyak yang gagal.

- Lakukan pemangkasan. Bagian yang harus dipangkas adalah sisa tangkai pendukung buah, tunas liar, ranting tidak sehat, dan ranting yang rimbun.
- Lakukan pengolahan tanah, pembersihan gulma, pemberian pupuk kandang, dan buat saluran drainase yang dalam pada lahan sawah untuk mempercepat pengeringan lahan.
- Keringkan lahan selama 2 sampai 3 bulan sebelum waktu pembungaan yang dikehendaki. Selesai masa stressing air (sekitar 2 – 3 bulan dari panen), segera lakukan pemupukan (dosis anjuran) diikuti oleh irigasi yang cukup agar bunga berdiferensiasi dan berkembang lebih lanjut. Dengan kata lain, agar primordial bunga dapat berkembang dan tumbuh menghasilkan bunga sempurna, tanaman memerlukan kondisi lingkungan yang optimal.
- Perlakuan stressing air di wilayah yang memiliki curah hujan tinggi bisa dilakukan dengan membuat saluran drainase yang dalam diantara 1 atau 2 baris tanaman dan lahan di bawah tajuk ditutup mulsa

plastik hitam perak selama 2 – 3 bulan.

Tanaman yang akan diinduksi pembungaannya harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :

1. *Tanaman harus sudah melewati fase juvenile (vegetatif)*. Saat kritis proses pembungaan terletak pada tahap induksi bunga yaitu saat terjadi transisi dari fase vegetatif ke fase generatif/reproduktif. Perubahan fase tersebut dipengaruhi oleh antara lain varietas dan lingkungan. Sebagai contoh kelompok jeruk siam biasanya mempunyai fase juvenile lebih singkat dibandingkan dengan jeruk keprok, pamelon dan jeruk manis. Jika fase juvenile belum melewati, penerapan teknologi *off season* tidak memberikan hasil yang baik bahkan berdampak merusak tanaman.
2. *Tidak sedang bertunas dan mata tunas matang fisiologis*. Saat pertunasan banyak energi (karbohidrat) yang dibongkar untuk pertumbuhan tunas dan hanya sedikit yang bisa digunakan untuk mendorong pembungaan. Induksi pembungaan pada kondisi ini lebih banyak kegagalannya. Selain tanaman tidak sedang bertunas, tanda tanaman siap dirangsang pembungaannya adalah mata tunas pada ranting telah bernas terutama ranting yang sebelumnya tidak mendukung buah.
3. *Tanaman harus sehat dari akar sampai ujung daun agar tahan terhadap cekaman yang kita berikan (stress air dan*

*pemangkasan, dll)*. Hal ini bisa dicapai jika pemberian nutrisi dan pengendalian hama penyakit sebelumnya dilakukan secara optimal.

4. *Lakukan saat buah tidak terlalu lebat*. Untuk menghasilkan buah yang lebat, tanaman menghabiskan sangat banyak energi (karbohidrat) sehingga ranting tidak mendapatkan nutrisi yang cukup untuk membentuk organ generatif. Jika dipaksakan dipacu pembungaannya, tanaman justru akan merana bahkan mati. Oleh karena itu, saat berbuah lebat harus dilakukan penjarangan agar energi untuk pertumbuhan buah seimbang dengan energi untuk menghasilkan tunas generatif.
5. *Tersedia pengairan*. Masa stressing air yang optimal mengakibatkan akumulasi energi pada mata tunas. Energi tersebut selanjutnya digunakan untuk pertumbuhan vegetatif (pertunasan) dan pembungaan pada saat lahan dipasok air yang cukup melalui hujan atau irigasi. Munculnya bunga tersebut harus didukung oleh kondisi lingkungan yang optimum termasuk air agar bunga dapat berkembang menjadi buah. Oleh karena itu jika setelah pembungaan tidak ada pasokan air hujan maka proses pembuahan mengalami kegagalan (Sutopo, 2015).

#### **Kadar Air Relatif (RWC)**

Pengamatan ini merupakan kelanjutan dari rangkaian kegiatan penentuan potensial air daun.

Perhitungan RWC menggunakan rumus :

$$RWC = \frac{(BS - BK)}{(PB - BK)} \times 100 \%$$

(Smart and Bingham, 1974)

**Keterangan :**

RWC = Relative Water Content  
 BS = Bobot segar, diperoleh dengan menimbang sampel daun segar

PB = Pertambahan bobot, diperoleh dengan cara sebagai berikut: daun segar setelah

ditimbang direndam dalam air destilasi (aquades) selama 4-5 jam, setelah itu permukaan daun dikeringkan dengan cara digosok dengan kertas tissue sampai kering kemudian ditimbang.

BK = Bobot kering, diperoleh dari sampel daun yang dioven pada suhu 80° C selama

24 jam, kemudian didinginkan dalam desiccator, setelah dingin baru ditimbang.

Tabel 1. Kadar Air Relatif (RWC) tanaman Jeruk Siam ( *Citrus sinensis* ) pada berbagai Cekaman Kekeringan.

Cekaman kekeringan	Ulangan			Rataan
	I	II	III	
P1 (Pengerinan 2 minggu)	67,77	66,50	66,65	66,97a
P2 (Pengerinan 3 minggu)	60,33	60,53	57,60	59,49b
P3 (Pengerinan 4 minggu)	60,66	57,10	60,80	59,52b
P4 (Pengerinan 5 minggu)	61,60	60,00	58,15	59,92b

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom berbeda tidak nyatamenurut uji LSD 5%

Kadar air relatif daun ( *Citrus sinensis* ) (Tabel 2) pada taraf perlakuan cekaman pengeringan 5 minggu (P4), nyata paling tinggi yaitu sebesar 59,92%, diikuti taraf perlakuan cekaman pengeringan 4 minggu (P3) sebesar 59,52, cekaman pengeringan 2 minggu (P1), 66,97%. Sementara itu nilai Kadar air relatif pada daun terendah didapatkan pada perlakuan cekaman pengeringan 3 minggu (P2), sebesar 59,49 %.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA),menunjukkan bahwa taraf perlakuan stres kekeringan berpengaruh nyata (P < 0,05) terhadap kadar air relatif,

Hasil uji beda terkecil (LSD), menunjukkan bahwa kadar air relatif pada taraf perlakuan cekaman pengeringan 5 minggu (P4) tertinggi, dibandingkan dengan perlakuan cekaman pengeringan 4 minggu (P3), dan cekaman pengeringan 2 minggu (P1).Hal ini disebabkan karena nilai kadar air relative berbanding terbalik dengan potensial air daun, dimana pada tanaman yang mendapatkan perlakuan cekaman pengeringan 3 minggu (P2), akan mengalami stres yang lebih berat disebabkan jumlah air yang dipergunakan tanaman untuk mempertahankan tekanan osmotik dan transpirasi lebih besar, sehingga potensial air menurun. Sejalan dengan

itu Makbul et al. (2011), melaporkan bahwa respons tanaman terhadap kekeringan sangatlah kompleks, diantaranya adalah meliputi beberapa perubahan sebagai langkah adaptasi. Selanjutnya dinyatakan, cekaman kekeringan merupakan status air pada tanaman yang dapat diketahui dengan mengukur potensial air daun dan kadar air relatif sebagai indikator fisiologis. Status air pada daun, biasanya merupakan interaksi antara potensial air daun dan konduktansi stomata, dimana kekeringan akan menginduksi sinyal akar ke tajuk untuk mengurangi laju transpirasi sehinggastomata menutup pada saat suplai air menurun. Kadar air relatif yang tinggi merupakan suatu mekanisme resistensi tanaman terhadap kekeringan, dan tingginya kadar air relatif ini adalah hasil dari pengaturan osmotik berlebih atau pengurangan elastisitas dari jaringan dinding sel. Khalili et al. (2011),melaporkan hasil penelitiannya bahwa kadar air relative dipengaruhi oleh musim panen, dan pengairan, sehingga cekaman kekeringan dapat menurunkan nilai kadar air relatif secara signifikan. Selanjutnya dikatakan bahwa perbedaan kadar air relatif dari kisaran antara 18,6 dan 21,8% untuk genotipe tanaman yang paling tahan terhadap cekaman kekeringan. Curah Hujan yang Cukup Tinggi berpengaruh terhadap pengeringan dan kadar air relative daun Jeruk sehingga pada perlakuan P3 dan P4 pengeringannya menjadi tidak maksimal.

### **Kadar Lengas Tanah**

Pada keadaan cukup air perkembangan akar akan sempurna dan dapat menyerap unsur hara yang tersedia sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, tetapi apabila kekurangan air maka pertumbuhan akan terhambat terutama pada fase vegetatif. Dengan adanya air yang cukup selama pertumbuhan tanaman, maka proses penyerapan unsur hara dan laju fotosintesis lancar, sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Adanya air yang cukup selama pertumbuhan tanaman, maka proses penyerapan unsur hara dan laju fotosintesis lancar, sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Pengambilan sampel tanah untuk perhitungan Kadar Lengas Tanah diambil tepat di bawah proyeksi kanopi dari empat penjuru. Masing-masing sampel diambil dengan alat bor tanah pada kedalaman 40 – 50 cm. Pengukuran kadar lengas menggunakan rumus :

$$KL = \frac{BA}{BTKM} \times 100 \%$$

(Sri Mulyani, 1990)

#### **Keterangan :**

- KL = Kadar Lengas
- BA = Bobot air yang terkandung dalam tanah sampel
- BT KM = Bobot tanah kering mutlak, diperoleh dari bobot tanah sampel setelah dioven pada suhu 105 – 110 derajat Celcius selama 4 jam

### **Kadar Lengas Tanah pada Fase Pembungaan**

Berdasarkan Tabel 3, terlihat bahwa perlakuan pengeringan yang berbeda tidak berpengaruh terhadap kadar lengas yang diamati, karena kondisi tanah semua perlakuan masih jenuh air.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada fase pembungaan akar

membutuhkan begitu banyak air dalam tanah untuk pembentukan bunga, sehingga akar menyerap air dengan cepat pada ketersediaan air yang sama, yang mengakibatkan kadar lengas tidak berbeda nyata pada setiap perlakuannya.

Tabel 2. Kadar Lengas Tanah pada berbagai Cekaman Kekeringan.

Cekaman kekeringan	Ulangan			Rataan
	I	II	III	
P1(Pengeringan 2 minggu)	27,77	27,67	28,15	27,86a
P2(Pengeringan 3 minggu)	28,1	28,80	30,1	29,00a
P3(Pengeringan 4 minggu)	28,67	32,33	27,33	29,44a
P4(Pengeringan 5 minggu)	30,15	31,41	26,66	29,4a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom berbeda tidak nyata menurut uji LSD 5%

### Jumlah Bunga

Jeruk siam tumbuh berupa pohon berbatang rendah dengan tinggi 2-8 meter. Umumnya tanaman ini tidak berduri. Batangnya bulat atau setengah bulat dan memiliki percabangan yang banyak dengan tajuk yang sangat rindang. Ciri khas lainnya tanaman ini adalah dahannya kecil dan letaknya berpenjarang tidak beraturan. Daunnya berbentuk bulat telur memanjang, elips, atau lanset dengan pangkal tumpul dan ujung meruncing seperti tombak. Permukaan atas daun berwarna hijau tua mengkilat sedangkan permukaan bawah hijau muda. Panjang daun 4-8 cm dan lebar 1.5-4 cm. Tangkai daunnya

bersayap sangat sempit sehingga bisa dikatakan tidak bersayap

Bunga berwarna putih berbau harum karena mengandung nektar. Bunga berbentuk majemuk dalam satu tangkai, berumah satu. Bunga muncul dari ketiak-ketiak daun atau pucuk ranting yang masih muda. Bunga tanaman jeruk kebanyakan berbentuk majemuk dalam satu tangkai dan mempunyai aroma yang harum. Bunga-bunga tersebut muncul dari ketiak daun atau pucuk ranting yang masih muda. Setelah pucuk daun tumbuh, beberapa hari kemudian akan muncul bunga.

Tabel 3. Jumlah Bunga tanaman Jeruk Siam (*Citrus sinensis*) pada berbagai Cekaman Kekeringan.

Cekaman kekeringan	ULANGAN			Rataan
	I	II	III	
P1 (Pengeringan 2 minggu)	44	49	38	42,00a
P2 (Pengeringan 3 minggu)	46	48	47	47,00b
P3 (Pengeringan 4 minggu)	48	45	36	43,00a
P4 (Pengeringan 5 minggu)	43	41	39	41,00a

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom berbeda tidak nyata menurut uji LSD 5%

Cekaman air akan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan serta hasil tanaman karena terjadinya perubahan pada anatomi dan morfologi serta fisiologi dan biokimia tanaman yang akhirnya menurunkan produk-tivitas tanaman. Menurut Aspinell (1986) dalam Maulana (2011), kekurangan air selama fase vegetatif akan menghambat inisiasi primordial daun pada titik tumbuh, kecepatan pembukaan kuncup dan perluasan daun muda menjadi daun dewasa. Jika cekaman air berkepanjangan, perluasan daun akan terhenti

Dari hasil pengamatan jumlah bunga jeruk (Tabel 4), dapat terlihat bahwa perlakuan P2 (Pengeringan 3 minggu) memberikan hasil dan pengaruh yang nyata. Hal ini disebabkan oleh masa stressing air yang optimal mengakibatkan akumulasi energi pada mata tunas. Pada perlakuan pengeringan selama 3 minggu. Stressing air tidak langsung menyebabkan tanaman berbunga, tetapi menyebabkan terjadinya induksi bunga atau terjadinya transisi dari fase vegetatif menuju fase generatif. Induksi bunga terjadi karena

adanya perubahan perimbangan produksi hormone giberelin, sitokinin dan ABA serta meningkatnya rasio karbon dan nitrogen pada pucuk tanaman. Produksi hormon giberelin dan sitokinin pada saat stress air menurun sebaliknya kandungan ABA meningkat yang merupakan salah satu ciri awal tanaman mulai berbunga. Jika masa pengeringan terlalu pendek bunga yang dihasilkan hanya sedikit, sebaliknya jika terlalu panjang bunga yang muncul berlebihan tetapi banyak yang gagal (Sutopo, 2015). Pada perlakuan cekaman air (pengeringan selama 3 minggu) (P2), memberikan hasil yang optimal pada pembungaan jeruk siam. Energi tersebut selanjutnya digunakan untuk pertumbuhan vegetatif (pertunasan) dan pembungaan pada saat lahan dipasok air yang cukup melalui hujan atau irigasi. Munculnya bunga tersebut harus didukung oleh kondisi lingkungan yang optimum termasuk air agar bunga dapat berkembang menjadi buah. Oleh karena itu jika setelah pembungaan tidak ada pasokan air hujan maka proses pembuahan mengalami kegagalan.

## KESIMPULAN

Berdasarkan Penelitian diatas dapat diambil kesimpulan :

1. Nilai optimum Kadar air Relatif (RWC) untuk perlakuan cekaman air diperoleh pada perlakuan pengeringan air selama 3 minggu (P2).
2. Perlakuan cekaman air dengan pengeringan pada tanaman jeruk

Siam tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata pada semua perlakuan pengeringan.

3. Perlakuan pengeringan selama 3 minggu (P2) memberikan hasil yang optimal dalam pembungaan jeruk siam.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bevington, K.B. and Castle, W.S., 1985. Annual Root Growth Pattern of Citrus trees in Relation to Shoot Growth, Soil Temperature and Soil Water Content. *J. Am. Soc. Hort. Sci.* 110, 840-845.
- Davies, F.S., 1997a. An Overview of Climatic Effects on Citrus Flowering and Fruit Quality in Various Parts of The World. *Citrus Flowering & Fruiting Short Course Proceedings*, April 9-10, 1997, Citrus Research & Education Center, University of Florida - Lake Alfred, FL, [online]: [http://frcitrus.ifas.ufl.edu/UF%20IFAS%20Short%20Course%20Proceedings/CitrusFlowering-duplex/citrusflowering\\_1-4\\_high.pdf](http://frcitrus.ifas.ufl.edu/UF%20IFAS%20Short%20Course%20Proceedings/CitrusFlowering-duplex/citrusflowering_1-4_high.pdf), diakses 9 Maret 2008, 06:35.
- Diaz-Perez, J.C., K.A. Shackel and E.G. Sutter, 1995. Relative Water Content and Water Potensial of Tissue. *J. Exp. Bot.* 46 (1), 111 – 118. [on line] :
- Siam tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata pada semua perlakuan pengeringan.
3. Perlakuan pengeringan selama 3 minggu (P2) memberikan hasil yang optimal dalam pembungaan jeruk siam.
- <http://jxb.oxfordjournals.org/cgi/content/abstract/461/111>, diakses 23 Maret 2009, 9:28 PM
- Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Jember, 2012. Data Luas Areal, Jumlah Tanaman dan Produksi Jeruk Siam Jember.
- Direktorat Jenderal Hortikultura Departemen Pertanian RI., 2005-a. Profil Jeruk Seri III
- Direktorat Jenderal Hortikultura Departemen Pertanian RI, 2005-b. Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis Jeruk.
- Geoffrey, P., 1974. Estimating Relative Water Content of Leaves Without Oven Drying. *Forest Science*, 20 (1) : 101-103. on line : <http://www.ingentaconnect.com/content/saf/fs/1974/00000020/0000...>, diakses 23 Maret 2009, 09:52.
- Goldschmidt, E. E., 1997. Basic and Practical Aspect of Citrus Trees Carbohydrat Economy. *Citrus Flowering & Fruiting Short Course Proceedings*, April 9-10, 1997, Citrus Research & Education Center, University of Florida - Lake Alfred, FL [online]:

- [http://flcitrus.ifas.ufl.edu/UF%20IFA%20Short%20Course%20Proceedings/CitrusFlowering-duplex/citrusflowering\\_high.pdf](http://flcitrus.ifas.ufl.edu/UF%20IFA%20Short%20Course%20Proceedings/CitrusFlowering-duplex/citrusflowering_high.pdf), diakses 9 Maret 2008, 06:35.
- Guardiola, J.L., 1997a. Competition for Carbohydrates and Fruit set. Citrus Flowering & Fruiting Short Course Proceedings, April 9-10, 1997, Citrus Research & Education Center, University of Florida - Lake Alfred, FL [online]: [http://flcitrus.ifas.ufl.edu/UF%20IFA%20Short%20Course%20Proceedings/CitrusFlowering-duplex/citrusflowering\\_high.pdf](http://flcitrus.ifas.ufl.edu/UF%20IFA%20Short%20Course%20Proceedings/CitrusFlowering-duplex/citrusflowering_high.pdf), diakses 9 Maret 2008, 06:35.
- Guardiola, J.L., 1997b. Overview of Flower Bud induction, Flowering and Fruit set. Citrus Flowering & Fruiting Short Course Proceedings, April 9-10, 1997, Citrus Research & Education Center, University of Florida - Lake Alfred, FL, [online]: [http://flcitrus.ifas.ufl.edu/UF%20IFA%20Short%20Course%20Proceedings/CitrusFlowering-duplex/citrusflowering\\_high.pdf](http://flcitrus.ifas.ufl.edu/UF%20IFA%20Short%20Course%20Proceedings/CitrusFlowering-duplex/citrusflowering_high.pdf), diakses 9 Maret 2008, 06:35.
- Juhan, M. dan M. Zainunnuroni. 2005. Inventarisasi Teknologi Budidaya Jeruk Siam Jember di Daerah Sentra Semboro. Fakultas Pertanian Univ. Islam Jember.
- Khalili MH, Heidaro SA, Nourmohammadi, Darvish GF, Islam MH, Valizadegan E. 2011. Effect of superabsorbent polymer (Tarawat A200) on forage yield and qualitative characters in corn under deficit irrigation condition in Khoy Zone (Northwest of Iran). *Environ Biol.* 5:2579-2587.
- Maulana R. 2011. Pertumbuhan dan hasil 3 kultivar lokal kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*) pada berbagai ketersediaan air tanah. UNTIRTA. Serang.
- Makbul SN, Saruhan Guler N, Durmus N, Guven S. 2011. Changes in anatomical and physiological parameters of soybean under drought stress *Turk J Bot.* 35:369-377.
- Ruiz, R. and J.L. Guardiola, 1994. Carbohydrat and mineral Nutrition of Orange Fruitlet in Relation to Growth and Abscission. *Physiol. Plantarum* 90: 27 – 36.
- Smart, R.E. and G.E. Bingham, 1974. Rapid Estimates of Relative Water Content. *Plant Physiol.* 53, 258 – 260. [online] : <http://www.pubmedcentral.nih.gov/agerender.fcgi?artid=541374&...>, diakses 18 April 2009, 10:06 PM
- Sri Mulyani, N., 1990. Tehnik Analisis Tanah I dalam Penuntun Analisis Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Bogor
- Sutopo, 2015. Induksi Pembungaan Strategi Panen Jeruk di luar Musim. Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
- Wilson, J.W., 1967. The Components of Leaf Water Potential : Osmotic and Matric Potentials. *Aust. J. Biol. Sci.* 20, 339 – 347.