

**Pengelolaan Pembibitan Jeruk dan Penambahan Nutrisi Esensial pada Batang Bawah Jeruk
Japansche Citroen (*Citrus limonia* Osbeck)**

***Management of Citrus Seedlings Nursery and Addition of Essential Nutrients to the Rootstock of
Japansche Citroen Oranges (*Citrus limonia* Osbeck)***

Lisa Gusreviani¹, Winarso Drajad Widodo^{2*}

¹Program Studi Agronomi dan Hortikultura, Departemen Agronomi dan Hortikultura,
Institut Pertanian Bogor (IPB University)

²Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor (IPB University),
Jl. Meranti, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680, Indonesia

*Penulis Korespondensi: kdp2005@apps.ipb.ac.id

Disetujui: 31 Juli 2025 / Published Online September 2025

ABSTRACT

Indonesia is a tropical country with a wealth of germ plasm resources, one of them is citrus. Increasing the quality of citrus production can be started by increasing the quantity and quality of citrus seeds to produce optimal production quality. The research was conducted at the Punten Agricultural Technology Research and Assessment Facility, Batu, East Java, from February to June 2018. The study aimed to examine the effect of adding essential nutrients to stimulate the growth of Japansche Citroen (JC) rootstocks. Fertilization treatments were carried out from the first week to the 11th week after transplanting. The results were analyzed using Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at a level of $\alpha = 5\%$. The results showed that there was no significant interaction between fertilizer combinations and application rates on the growth/vegetative variables of JC rootstocks; however, the complete fertilizer treatment tended to produce better results than the control. The use of fertilizer combinations and plant growth regulator (PGR) with several treatment doses that were not yet appropriate was one of the factors that influenced the observation results of JC rootstock.

Keywords: fertilizer, growth, PGR, transplanting

ABSTRAK

Indonesia merupakan negara tropis yang kaya akan keanekaragaman sumber plasma nutfah, salah satunya jeruk. Peningkatan kualitas produksi jeruk dapat dimulai dengan meningkatkan kuantitas dan kualitas benih jeruk untuk menghasilkan kualitas produksi yang optimal. Penelitian dilaksanakan di Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian Punten, Batu, Jawa Timur pada bulan Februari sampai Juni 2018. Penelitian bertujuan untuk mempelajari pengaruh penambahan nutrisi esensial untuk memacu pertumbuhan batang bawah Japansche Citroen (JC). Perlakuan pemupukan dilakukan sejak minggu pertama hingga minggu ke-11 setelah *transplanting*. Hasil penelitian dianalisis menggunakan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf $\alpha = 5\%$. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi yang berbeda nyata pada kombinasi pupuk dan dosis perlakuan pada batang bawah JC terhadap pertumbuhan/variabel vegetatif, namun perlakuan pupuk lengkap cenderung memberikan hasil lebih baik dibandingkan kontrol. Penggunaan kombinasi pupuk dan zat pengatur tumbuh (ZPT) dengan beberapa dosis perlakuan yang diaplikasikan yang belum tepat menjadi salah satu faktor yang berpengaruh terhadap hasil pengamatan batang bawah JC.

Kata kunci: pemupukan, pertumbuhan, *transplanting*, ZPT

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara tropis yang kaya akan keanekaragaman sumber plasma nutfah, salah satunya jeruk. Produksi buah jeruk di Indonesia dalam kurun waktu lima tahun 2015 sampai 2019 adalah 2,272,750 ton per tahun. Produksi tertinggi terjadi pada tahun 2019 sebesar 2,563,486 ton, sedangkan produksi terendah terjadi pada tahun 2015 sebesar 1,856,076 ton, artinya terdapat peningkatan angka produksi sebesar 707,410 ton dengan pertumbuhan rata-rata produksi jeruk sebesar 2.11% dalam kurun waktu lima tahun. Angka tersebut berbanding lurus dengan luas panen buah jeruk yaitu 49,906 ha pada tahun 2015 menjadi 73,083 ha pada tahun 2019 (Kementan, 2020). Sehingga dapat dilihat faktor meningkatnya produksi jeruk ialah meningkatnya luas panen tanaman jeruk yang mengindikasikan semakin banyak tanaman jeruk yang menghasilkan. Konsumsi jeruk tahunan di Indonesia pada tahun 2020 sebesar 4 kg per kapita per tahun atau sekitar 1,020,893 ton. Jumlah ekspor jeruk pada tahun 2020 dengan volume 1,752 ton (Balitjestro, 2020). Menurut data BPS (2020) jumlah impor jeruk mengalami penurunan sebesar 45-60% dari jumlah impor jeruk pada tahun 2019 yaitu sebesar 16,237 ton.

Jeruk sebagai buah yang digemari masyarakat mempunyai banyak peluang untuk dikembangkan. Menurut (FAO, 2017) Indonesia masuk dalam 10 besar sebagai negara penghasil jeruk terbesar di dunia, tepatnya berada di urutan ke-8 dengan jumlah produksi 2,295,325 ton. Peningkatan produksi jeruk nasional memiliki urgensi penting karena selain untuk meningkatkan pendapatan masyarakat, kesempatan kerja, konsumsi buah dan juga meningkatkan devisa ekspor nasional. Impor buah jeruk yang juga terus meningkat mengindikasikan adanya segmen pasar (konsumen) tertentu yang menghendaki jenis dan mutu buah jeruk prima yang belum dapat dipenuhi produsen dalam negeri.

Tanaman jeruk dapat diperbanyak secara generatif dengan biji dan secara vegetatif dengan cangkok, stek, sambung pucuk, dan okulasi (Pena *et al.*, 2001). Perbanyak tanaman dengan cara okulasi memiliki tujuan untuk mengekalkan sifat klon yang tidak dapat dilakukan dengan cara perbanyak tanaman lainnya, memperoleh sifat unggul dari batang bawah dan batang atas, memperbaiki jenis tanaman yang telah tumbuh, mempercepat produksi tanaman, memperbaiki bagian yang rusak, mempelajari penyakit yang berasal dari virus dan mengubah kebiasaan pertumbuhan (Hartmann *et al.*, 1997). Untuk tujuan komersial, maka teknik okulasi adalah yang

tepat (Ashari, 2017). Batang bawah yang dipakai umumnya memiliki perakaran yang kuat dan tahan terhadap penyakit perakaran tertentu sedangkan batang atas yang dipakai umumnya memiliki produktivitas yang tinggi (Tambing, 2008).

Pengelolaan pembibitan jeruk adalah salah satu aspek pemeliharaan yang penting dan sangat berpengaruh dalam produksi jeruk. Pembibitan jeruk merupakan langkah awal untuk menghasilkan bibit jeruk yang berkualitas. Penggunaan batang bawah jeruk jenis Rough Lemon (RL) dan Japansche Citroen (JC) sudah dilakukan sejak lama di Indonesia (Ashari, 2006). Berdasarkan penelitian Fallahi dan Rodney (1992) okulasi beberapa jenis batang bawah dengan jeruk 13 *Fairchild* mempengaruhi konsentrasi hara daun, pertumbuhan tanaman (lingkar batang dan volume kanopi), serta produksi buah. Pertanaman jeruk yang ada di Indonesia menggunakan batang-bawah Rough Lemon (*Citrus jambhiri* Lush) atau sering disingkat RL dan Japansche Citroen (*Citrus limonia* Osbeck) atau sering disebut JC (Budiyati *et al.*, 2013). Kelebihan RL dan JC adalah sesuai dengan hampir semua batang atas jeruk yang ada. Batang bawah berperan terhadap kecepatan pertumbuhan batang atas dan mempengaruhi kualitas buah yang dihasilkan. Jeruk JC memiliki daya adaptasi, tahan kekeringan dan kompatibilitas yang tinggi dengan batang atas, serta perakarannya yang baik (Andrini, 2014).

Peningkatan kualitas benih jeruk dapat dilakukan melalui perbaikan teknik budidaya pada stadia benih. Budidaya perbenihan jeruk terdiri dari beberapa tahapan, di antaranya pemeliharaan. Salah satu bagian pemeliharaan adalah pemupukan. Pemupukan pada benih jeruk dilakukan rutin pada umur satu bulan setelah berkecambah hingga benih siap sebar. Adanya sertifikasi benih mendorong produsen benih bersertifikasi untuk memenuhi persyaratan yang sudah ditetapkan, terutama pada peubah vegetatif. Untuk melakukan okulasi ada syarat tinggi tanaman dan diameter batang yang harus dipenuhi benih batang bawah. Beberapa pengembangan dilakukan untuk mencapai standar parameter tersebut dalam waktu singkat serta untuk menemukan metode yang terbaik untuk diterapkan, salah satunya melalui kombinasi pupuk dan ZPT. Namun, belum diketahui bagaimana pengaruh kombinasi pupuk, dosis pupuk dan ZPT terhadap pertumbuhan batang bawah jeruk JC dari *transplanting* hingga memenuhi syarat di okulasi. Menurut Sutopo (2009) pemberian dosis pupuk ditentukan berdasarkan jenis/varietas, umur, hasil atau biomassa yang dihasilkan tanaman dan faktor lingkungan. Ketersediaan bibit jeruk yang bermutu merupakan syarat penting produksi. Oleh karena itu pengembangan bibit jeruk yang berkualitas

perlu diusahakan. Penelitian bertujuan mempelajari pengaruh penambahan nutrisi esensial terhadap pertumbuhan batang bawah jeruk Japansche Citroen (JC) di Instalasi IP2TP Punten, Batu, Jawa Timur.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di IP2TP Punten, Batu, Jawa Timur pada bulan Februari-Juni 2018. Pengamatan terhadap pengaruh penambahan nutrisi esensial dan zat pengatur tumbuh untuk memacu pertumbuhan batang bawah jeruk Japansche Citroen dilakukan dengan menggunakan Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKLK) dengan enam perlakuan, lima ulangan, tiga tanaman contoh setiap ulangan sehingga terdapat 90 tanaman contoh, total populasi keseluruhan adalah 300 tanaman. Zat pengatur tumbuh atau nutrisi esensial yang dibutuhkan dalam pupuk cair lengkap kimia cair dengan dosis perlakuan 8 mL L⁻¹, 12 mL L⁻¹, 16 mL L⁻¹, 20 mL L⁻¹ dan 24 mL L⁻¹. Pupuk lengkap (pupuk) kimia cair terdiri dari unsur Urea 650 g, ZA 130 g, NPK 500 g, ZK 35 g, Mg 700 g, Zn 1.5 g, Mn 5 g, Fe 1.5 g, CaNO 200 g dan Rootone-F sebagai ZPT yang mengandung IBA dan NAA yang merupakan golongan auksin sebanyak 2 g yang dilarutkan menjadi 8 L larutan pupuk lengkap kimia cair. Pengamatan dilakukan sebanyak 10 kali pada saat tanaman berumur 2 hingga 11 minggu setelah *transplanting* dan pengaplikasian perlakuan. Perlakuan dilakukan setelah 1 minggu tanaman di *transplanting*, pemupukan dilakukan setiap 1 minggu sekali, pengamatan dilakukan pada minggu kedua dan dilakukan seminggu sekali.

Data yang dikumpulkan terdiri atas dua bagian yaitu data primer dan data sekunder. Pengumpulan data dilakukan dengan metode langsung dan metode tidak langsung yang bertujuan untuk memperoleh data primer dan data sekunder. Data Primer berasal dari hasil pengamatan batang bawah setelah *transplanting* yang berumur tiga bulan dengan perlakuan penambahan nutrisi esensial dan zat pengatur tumbuh. Data tersebut diamati meliputi panjang tunas, jumlah daun, diameter batang, bobot basah brangkas, dan bobot kering brangkas. Alat dan bahan yang digunakan dalam pengamatan yaitu penggaris atau meteran, jangka sorong, kertas label, spidol, timbangan, lembar pengamatan, gembor, dan gelas ukur.

Data sekunder diperoleh dari dokumentasi pustaka balai dan instansi yang terkait serta pedoman sistem manajemen mutu (SMM) yang menjadi standar dalam melakukan teknis budidaya jeruk, selain itu menggunakan data penunjang yang dikumpulkan dari Departemen Pertanian

(Kementerian Pertanian), Biro Pusat Statistik (BPS) dan perpustakaan disertai literatur yang relevan. Data sekunder yang dikumpulkan meliputi letak geografi kebun, keadaan iklim dan tanah, luas areal dan tata guna lahan, dan keadaan perbenihan.

Analisis data dan informasi yang diperoleh menggunakan metode kuantitatif dan deskriptif. Data primer yang diperoleh dianalisis secara kuantitatif dengan menggunakan perhitungan statistik sederhana berupa rata-rata dan persentase. Pengolahan data untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan menggunakan uji F pada taraf $\alpha = 5\%$. Uji lanjut menggunakan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf $\alpha = 5\%$. Analisis deskriptif digunakan untuk menganalisis data dan informasi yang bersifat kualitatif seperti keterangan-keterangan yang berhubungan dengan masalah dalam aspek pengamatan, serta menjabarkan atau mendeskripsikan seluruh data dan informasi yang diperoleh, kemudian membandingkan data dengan literatur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keadaan Umum

Instalasi IP2TP Punten terletak di kota Batu, Provinsi Jawa Timur. IP2TP Punten berada pada ketinggian 950 m di atas permukaan laut. IP2TP Punten memiliki curah hujan tahun 2018 dari bulan Januari-Juni sebesar 826.5 mm. Suhu udara berkisar antara 16-24 °C. Jenis tanah yang ada di IP2TP Punten yaitu Epitsol. IP2TP Punten memiliki topografi datar hingga berbukit. Kegiatan perbenihan di IP2TP Punten dilakukan pada dua areal kebun, yaitu IP2TP Punten 1 dengan luas 0.813 ha dan IP2TP Punten 2 dengan luas 1.89 ha. Area perbenihan jeruk meliputi persemaian batang bawah (*shade house*), *screen house* batang atas (*entres*), *screen house* SDG berbagai varietas jeruk, area perbenihan (*open field*), dan area tabulampot.

Pelaksanaan perbenihan di IP2TP Punten, mengikuti sertifikat Sistem Manajemen Mutu (SMM) UPBS Balitjestro, sehingga alur proses produksi pohon induk (benih penjenis) dan distribusi bibit jeruk bebas penyakit sudah dibakukan secara nasional. Pohon induk jeruk bebas penyakit berarti bebas patogen sistemik CVPD, CTV, CVEV, CEV, dan CPsV. Pohon induk jeruk bebas penyakit diklasifikasikan sebagai benih penjenis, benih dasar/blok fondasi (BF), dan benih pokok/blok penggandaan mata tempel (BPMT). Sedangkan benih jeruk yang diproduksi dari BPMT oleh penangkar bibit berdasarkan regulasi pengawasan dan sertifikasi benih merupakan benih sebar jeruk untuk petani.

Sebelum disebar ke petani, suatu calon varietas harus ditentukan pohon induk tunggal

(benih penjenis), kemudian dari pohon induk yang terpilih diambil materi untuk perbanyak atau benih keturunannya untuk dilakukan pembersihan dari patogen sistemik penyakit jeruk di laboratorium dengan menggunakan teknik penyambungan tunas pucuk (PTP) atau *shoot tip grafting* (STG). Prinsip dasar dari teknik ini adalah menyambungkan jaringan meristem paling ujung tunas jeruk pada varietas tertentu dengan batang bawah yang telah disiapkan. Patogen sistemik yang telah ada pada jaringan tanaman pohon induk belum sampai pada bagian ujung tunasnya sehingga akan diperoleh individu tanaman hasil penyambungan secara *in vitro* yang bebas dari patogen sistemik. Untuk memastikan bebas tidaknya dari patogen sistemik maka benih harus dilakukan *indeksing* dengan menggunakan alat *polymerase chain reaction* (PCR). Setelah dinyatakan bebas, maka benih tersebut menjadi pohon induk (PI) sebagai duplikat dari PIT. Benih PI dapat diturunkan lagi sampai menjadi benih sesuai alur proses produksi pada Gambar 1 diatas. Proses BF sampai menjadi benih sebar mendapat pengawasan secara ketat dari balai pengawasan dan sertifikasi benih (BPSB).

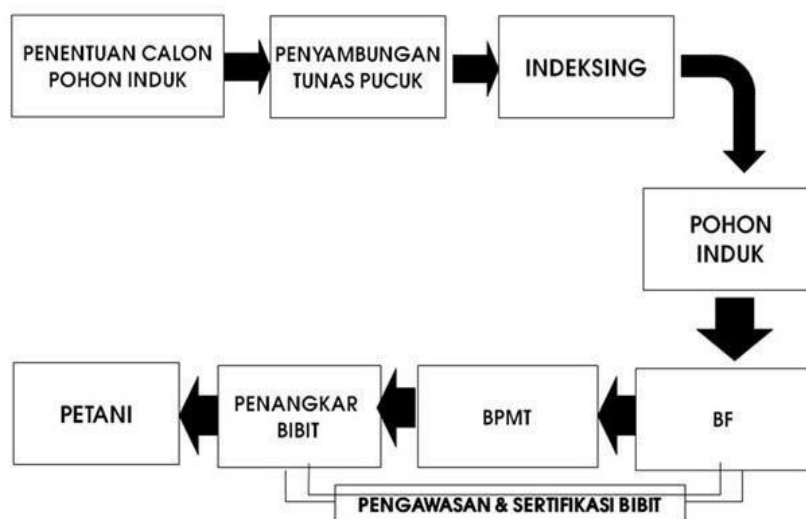
Blok Fondasi (BF)

Blok fondasi (BF) merupakan rumah kaca *insect proof* berpintu ganda yang di depan masing-masing pintunya dilengkapi alas yang telah diberi fungisida, berisi benih penjenis jeruk bebas penyakit yang berasal dari Lolitjeruk, ditanam dalam pot berukuran diameter x tinggi: (60-80) cm x (60-80) cm, dikelola secara optimal dan berfungsi sebagai sumber mata tempel bagi blok pengandaan mata tempel. Benih dasar atau pohon

induk di blok fondasi secara individual akan *diindeksing* secara berkala oleh Lolitjeruk atau institusi lainnya, dan secara periodik pula akan dievaluasi kemungkinan terjadinya mutasi oleh pengelola blok fondasi. *Indeksing* secara periodik dilakukan terhadap setiap tanaman dalam pot, yaitu setahun sekali untuk penyakit tular vektor CVPD, CTV, dan CVEV, sedangkan untuk penyakit CEV, CPsV, dan CTLV setiap dua tahun dan CCaV setiap tiga tahun sekali. Benih pokok atau bibit yang dihasilkan oleh blok fondasi untuk BPMT dapat berupa bibit okulasi atau ranting mata tempel yang dikirimkan ke pengelola BPMT dan harus diketahui oleh petugas sertifikasi benih setempat. Benih ini akan diberikan label putih jika lulus sertifikasi.

Blok Pengandaan Mata Tempel (BPMT)

Blok pengandaan mata tempel (BPMT) merupakan bedengan dalam rumah kaca *insect proof* berpintu ganda yang didepan masing-masing pintunya dilengkapi alas yang telah diberi fungisida, ditanami benih dasar yang berasal dari Blok fondasi, dengan jarak tanam rapat (20-25) cm x (40-45) cm, dikelola secara optimal dan berfungsi sebagai sumber mata tempel bagi para pengelola blok perbanyak benih komersial atau penangkar bibit jeruk. Tanaman sumber mata tempel di BPMT tidak *diindeksing* sehingga harus bebas dari serangga penular penyakit tular vektor penyakit CVPD. *Diaphorina citri* dan kutu daun (*Toxoptera* sp.) yang merupakan vektor penyakit CTV dan CVEV. BPMT hanya dapat dipanen selama 3 tahun dengan frekuensi panen 1-2 kali per tahun tergantung tingkat pemeliharaannya.



Gambar 1. Alur proses produksi pohon induk (benih penjenis) dan distribusi bibit jeruk bebas penyakit. Sumber: Balitjestro (Harwanto 2014).

Produktivitas per tanaman yang dikelola secara optimal pada tahun I, II, dan III berturut-turut adalah 75-100, 100-125, dan 100-125 mata tempel. Ranting mata tempel yang dipanen dari BPMT harus diperlakukan dengan fungisida, dikemas secara khusus dan dikirim ke penangkar bibit yang memerlukan. Benih ini akan diberikan label ungu jika lulus sertifikasi.

Blok Perbanyak Benih Komersial (Benih Sebar)

Blok perbanyak benih komersial atau lokasi pembibitan dibangun di lokasi yang bukan merupakan sentra produksi jeruk dan berjarak minimal 5 km dari pohon-pohon jeruk yang terserang penyakit tular vektor CPVD, CTV, dan CVEV. Pembibitan jeruk bebas penyakit dapat diproduksi di lapang dan tidak harus diproduksi dalam rumah kaca. Produksi benih sebar atau bibit jeruk bebas penyakit oleh penangkar bibit harus dilakukan menurut teknologi anjuran dan mengacu pada regulasi pengawasan dan sertifikasi benih setempat. Okulasi masih merupakan metode standar perbanyak jeruk secara komersial. Bibit yang dinyatakan lulus akan mendapat label bebas penyakit. Kriteria bibit jeruk berlabel bebas penyakit siap sebar yang diproduksi di polibag adalah minimal harus mempunyai tinggi 50 cm dari pangkal tanah.

Proses produksi benih komersial atau benih sebar meliputi beberapa proses meliputi persiapan batang bawah dan ekstraksi biji, penyiapan media semai dan penyemaian, seleksi semaian dan *transplanting* batang bawah, persiapan batang atas atau mata tempel (*entres*), okulasi, pemeliharaan, pengendalian hama dan penyakit, serta sertifikasi benih siap sebar.

Ekstraksi Biji Batang Bawah JC

Ekstraksi biji merupakan kegiatan memisahkan biji dari daging buah jeruk batang bawah varietas tertentu, membersihkan lendir yang menempel pada biji dan memberikan perlakuan pencegahan terhadap serangan cendawan hingga biji siap dikemas, disimpan dan ditanam. Buah jeruk JC yang dipanen adalah buah yang sudah masak secara fisiologis yang berumur sekitar 5-6 bulan sejak mekarnya bunga, daging buahnya sudah terasa lunak saat ditekan, kulit buah berwarna hijau kekuningan. Setelah dipanen buah jeruk JC dikeluarkan bijinya dengan menggunakan alat pemerah buah, biji yang dihasilkan dibersihkan dengan abu gosok sehingga lendir yang masih menempel pada biji dapat hilang, setelah itu dikering anginkan agar biji jeruk dapat disimpan lama sebelum nantinya disemai. Ciri-ciri biji jeruk yang dapat dijadikan benih biasanya kulitnya

berwarna coklat. Benih JC yang sudah diseleksi dalam satu kg buah dapat menghasilkan 8,000-10,000 benih jeruk siap semai yang digunakan sebagai batang bawah pada produksi benih jeruk.

Penyiapan Media Semai dan Penyemaian

Persemaian atau perkecambahan biji batang bawah jeruk merupakan kegiatan mulai dari penyiapan media persemaian, tanam biji hingga pemeliharaan semaian siap *transplanting*. Persemaian biji batang bawah harus dilakukan secara efisien sehingga dapat mendapatkan hasil yang maksimal. Persemaian batang bawah jeruk JC menggunakan polibag ukuran dengan media tanam harus bersifat porus, media tanam yang porus memudahkan dalam pembentukan akar tunjang dan serabut, mempermudah proses sterilisasi media. Sterilisasi media tanam dapat dilakukan dengan dua cara yaitu pemanasan suhu media sampai suhu 60 °C dan perlakuan fungisida bahan aktif binomyl. Setelah proses sterilisasi media, dapat dilakukan penanaman biji batang bawah JC dengan memperhatikan bagian yang atas dan bawah dari biji tersebut agar dalam pembentukan radikula dan plumula tidak salah. Penanaman biji dengan bagian runcing dibawah dan yang bagian tumpul menghadap keatas. Penanaman dilakukan dengan jarak tanam 2.5 cm x 5 cm dengan populasi. Setelah penanaman dilakukan penutupan dengan media tanam secara tipis agar biji tertutup tanah dan penutupan untuk menghindari sinar matahari. Persemaian lalu disiram dengan larutan pestisida basipermetrin 2 mL L⁻¹ dan propinop 70% 3g L⁻¹. Penutupan dengan plastik hitam perak juga dilakukan untuk menjaga kelembaban media sehingga mempercepat perkecambahan biji.

Setelah penyemaian, semaian disiram dengan air setiap 2 hari sekali sampai cukup lembab (sesuai kondisi lapang). Penyiraman basipermetrin pada konsentrasi yang sama dilakukan pada hari ke-2 dan ke-3 setelah tanam, sementara propinop 70% diberikan 7-15 hari setelah tanam. Plastik hitam perak dibuka saat biji sudah berkecambah dan tumbuh dengan baik. Penyemprotan pestisida pada dosis anjuran dilakukan pada saat semaian berumur 21, 30, 45, dan 60 hari. Pemupukan dengan ZA 15 g L⁻¹ air dilakukan pada saat semaian berumur 30 dan 60 hari. Setelah berumur 2.5-3 bulan, semaian dipindahkan ke polibag (diameter 15 cm) yang berisi media yang sama.

Seleksi Semaian dan *Transplanting* Batang Bawah

Seleksi semaian pada polibag persemaian batang bawah jeruk dilakukan dengan membuang semaian generatif, semaian albino, semaian

terserang penyakit dan semaian berakar bengkok. Hasil seleksi didapatkan semaian nuselar berakar lurus dan mempunyai sifat seperti induknya. Semaian generatif merupakan semaian abnormal, jika dipelihara tidak akan menghasilkan batang bawah yang baik. Seleksi semaian dilakukan pada saat benih belum ditransplanting dan pada saat transplanting. Semaian yang tumbuh baik dan sehat dicabut dan dipindahkan, sementara semaian yang tidak normal, albino, tepi daun bergerigi, dan daun muda coklat dipisahkan.

Transplanting dilakukan setelah benih berumur 2.5-3 bulan setelah berkecambah, semaian dipindahkan ke polibag (diameter 15 cm) yang berisi media yang sama pada saat penyemaian. *Transplanting* semaian batang bawah jeruk merupakan pemindahan semaian nuselar yang berakar lurus dari polibag persemaian ke polibag yang telah berisi media tumbuh dan dipelihara secara optimal hingga semaian siap okulasi. Benih yang akan ditransplanting berumur sekitar 2.53 bulan setelah benih dikecambahkan atau yang telah mempunyai tinggi 8-10 cm dengan jumlah daun 6-8 helai, dilakukan pemotongan akar tunjang, pencelupan pada lumpur yang dicampur dengan fungisida dan ZPT (rootone-F).

Persiapan Batang Atas/ Mata Tempel (*Entres*)

Benih pokok/Blok Penggandaan Mata Tempel (BPMT) adalah benih yang tanaman induknya berasal dari benih dasar. Benih jeruk yang diproduksi di Blok Penggandaan Mata Tempel oleh penangkar berdasarkan regulasi pengawasan dan sertifikasi benih merupakan benih sebar jeruk untuk petani. Syarat umum mata tempel yaitu sudah berumur 3 bulan, warna daun hijau tua, mata tunas menyembul keatas dan mendekati pecah mata tunas. *Entres* dipanen dari pohon induk BPMT sesuai dengan jenisnya, dipilih dari ranting yang sehat, berumur sekitar 3 bulan sejak pertumbuhan tunas, diameter 0.5-0.8 cm, berwarna hijau kecokelatan, berbentuk bulat/segitiga, dan mata tempel memiliki embrio aktif (matanya menonjol). *Entres* yang telah dipanen selanjutnya dibuang seluruh daunnya, lalu dikumpulkan dan disimpan di tempat yang lembab.

Okulasi

Okulasi atau penempelan merupakan proses pertautan antara mata tempel varietas tertentu yang diperoleh dari blok penggandaan mata tempel (BPMT) dan semaian nuselar batang bawah yang siap diokulasi. Ada tiga metode okulasi, yaitu okulasi biasa, okulasi T dan okulasi irisan. Keberhasilan okulasi ditentukan oleh kondisi semaian nuselar batang bawahnya dan kualitas mata tempel serta dipengaruhi oleh suhu,

kelembaban dan kadar oksigen di sekitar bidang pertautan batang atas dan batang bawahnya. Keterampilan pelaksana okulasi dan ketajaman serta kesterilan pisau okulasi yang digunakan sangat mempengaruhi keberhasilan okulasi.

Okulasi dilakukan pada 20-30 cm dari pangkal batang dengan cara okulasi irisan berkayu (*chip budding*). Okulasi dilaksanakan pada pagi hari pukul 08.00-10.00 WIB karena pada waktu tersebut tanaman aktif berfotosintesis sehingga kambium tanaman juga dalam kondisi aktif dan optimum. Kulit batang bawah disayat beserta kambiumnya ke arah bawah dengan posisi irisan bagian bawahnya miring ke dalam, panjang 10-20 mm dan lebar 5 mm sehingga terbentuk lidah. Mata tempel dari cabang *entres* disayat bagian kulit dan kayunya dengan bentuk dan ukuran yang sama dengan irisan pada batang bawah. Selanjutnya mata tempel disisipkan pada sayatan batang bawah, kemudian diikat dengan tali plastik lentur dari bawah ke atas. Tali okulasi dibuka pada hari ke-21 setelah okulasi kemudian batang dipangkas 1 cm diatas bidang okulasi dan tunas dibiarkan tumbuh lebih lanjut.

Batang bawah yang siap diokulasi berumur sekitar 5-6 bulan, diameter batang sekitar 0.5 cm, tinggi tanaman 5060 cm. Sebelum diokulasi batang bawah harus dibersihkan dari daun dan duri sepanjang 30 cm dari pangkal batang.

Gunakan bagian datar pada batang bawah pada tinggi 20 cm dari pangkal batang, sayat selebar 1 cm dengan kemiringan 45° dengan disertakan sebagian lapisan kayunya. Sayat mata tempel selebar 1 cm dengan kemiringan 45°, tempelkan pada batang bawah dan lakukan pengikatan dengan plastik okulasi dari bawah keatas dengan rapat agar air tidak dapat masuk. Ikatan pada bagian atas dan bawah harus kuat sedangkan bagian tengah pada mata tempel harus longgar agar memudahkan dalam membentuk tunas. Setelah 20 hari potong bagian batang bawah 1 cm diatas mata tunas, buka plastik pengikat 2-3 hari setelah pemotongan untuk mempercepat pembentukan tunas. Benih hasil okulasi siap ditanam setelah berumur 5-6 bulan setelah okulasi. Keberhasilan okulasi dipengaruhi oleh kondisi materi perbanyakan, keterampilan pelaksana, dan kondisi lingkungan tumbuh (Setiono dan Supriyanto, 2006).

Pemeliharaan

Pemeliharaan semaian batang bawah hingga diokulasi dan benih yang dihasilkan siap ditanam di lapang meliputi penyiraman, penyiangan, dan pemupukan. Penyiraman dilakukan rutin setiap hari atau sekali dua hari tergantung kondisi media tanam. Penyiangan dilakukan di area sekitar

perbenihan dan polibag. Penyiangan dilakukan agar tanaman terhindar dari gulma yang dapat mengambil nutrisi pada media tanam serta mencegah terdapatnya inang penyakit yang bisa menyerang tanaman jeruk. Pemupukan dilakukan dengan pupuk NPK dan Urea atau ZA yang dilarutkan agar mudah diaplikasikan dengan mesin penyemprot.

Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit pada perbenihan jeruk selain difokuskan pada CVPD, tristeza dan *vein enation* juga pada hama dan penyakit utama yang sering menyerang dan mengakibatkan menurunnya mutu benih jeruk yang dihasilkan. Pengendalian terhadap serangan hama dan penyakit dilakukan dengan cara menyemprotkan pestisida sesuai dosis anjuran setiap minggu sekali.

Pengendalian Hama

Semaian batang bawah dan benih okulasi muda sangat rentan terhadap serangan ulat daun (*Papilio demolion*) yang dapat menghabiskan tunas muda yang baru tumbuh. Serangan ulat peliang daun (*Phyllocnistis citrella*) dapat mengakibatkan daun melengkung dan bagian yang terserang mengering sehingga mengurangi mutu benih. Serangan tungau (*Tetraneidae*) mengakibatkan daun benih jeruk menjadi kusam.

Pengendalian Penyakit

Penyakit yang harus diwaspadai selama persemaian benih batang bawah jeruk adalah rebah kecambah yang disebabkan oleh *Phytophthora* sp., *Rhizoctonia solani* Kuhn, *Phyium* sp., dan atau *Fusarium* sp.. Media tumbuh terutama yang menggunakan campuran pupuk kandang yang tidak disterilisasi dengan benar sering menjadi penyebab serangan penyakit tersebut atau patogen sudah terbawa oleh benih sebelum ditanam. *Rhizoctonia solani* menyerang bagian pangkal batang sehingga mengakibatkan semai patah dan rebah, *Phyium* menyerang pada pangkal batang dan daun sehingga mengering berwarna

kecoklatan. *Fusarium* menyebabkan pangkal batang busuk kering. *Phytophthora* menyebabkan pangkal batang busuk dan kecoklatan seperti tersiram air panas.

Sertifikasi Benih Siap Sebar

Benih sumber hasil produksi dapat sampai ke tangan petani melalui proses pemasaran. Hal-hal yang perlu dalam proses pemasaran ialah labeling sertifikasi dan prosedur distribusi benih. Label sertifikasi diberikan saat benih siap salur atau didistribusikan. Sertifikasi dilakukan oleh Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih setempat. Label yang dikeluarkan adalah label biru atau label benih jeruk bebas penyakit siap sebar. Label tersebut berisi informasi mengenai: (1) Nomor label, (2) SK varietas, (3) Varietas batang bawah, (4) Varietas batang atas, (5) Tangga okulasi, (6) Produsen, (7) Alamat, (8) Tanggal pemeriksaan, (9) Tanggal berlaku, (11) No induk dan (12) Cap basah Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih setempat. Persyaratan sertifikasi benih jeruk hasil perbanyakan okulasi berdasarkan SK Kementan Nomor 42/Kpts/SR.130/D/10/2019 adalah tinggi tanaman minimal 30 cm dari titik okulasi, umur tanaman minimal 2 bulan setelah okulasi dan kondisi fisik benih sehat secara visual serta bebas vektor penyakit.

Biomassa Akar dan Daun Batang Bawah Tanaman Jeruk JC (*Japansche Citroen*)

Hasil pengamatan biomassa batang bawah jeruk JC dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2. Pengamatan dilakukan pada minggu pertama setelah *transplanting* hingga minggu ke-11 setelah *transplanting*. Tabel 1 dan 2 menunjukkan perlakuan pupuk lengkap kimia cair tidak berpengaruh nyata pada biomassa akar batang bawah pada semua dosis yang diaplikasikan. Hal tersebut diduga disebabkan oleh umur batang bawah JC masih muda (berumur lima bulan), selain itu masih dipengaruhi oleh penyesuaian media tanam dengan tanaman jeruk JC serta adaptasinya terhadap faktor lingkungan.

Tabel 1. Nilai Tengah Biomassa akar batang bawah tanaman jeruk JC

Perlakuan	Bobot basah akar	Bobot kering akar
NPK Rekomendasi	7.13	2.10
Pukap dosis 8 mL L ⁻¹	7.53	2.23
Pukap dosis 12 mL L ⁻¹	6.88	1.80
Pukap dosis 16 mL L ⁻¹	7.21	1.80
Pukap dosis 20 mL L ⁻¹	6.57	1.73
Pukap dosis 24 mL L ⁻¹	7.52	2.10

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama dan diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan nilai yang berbeda tidak nyata dalam uji DMRT pada taraf α 5%.

Tabel 2. Nilai tengah biomassa daun batang bawah tanaman jeruk JC

Perlakuan	Bobot basah daun	Bobot kering daun
NPK Rekomendasi	11.22a	3.45a
Pukap dosis 8 mL L ⁻¹	8.57a	2.49b
Pukap dosis 12 mL L ⁻¹	9.51a	2.82ab
Pukap dosis 16 mL L ⁻¹	9.05a	2.92ab
Pukap dosis 20 mL L ⁻¹	8.77a	2.76ab
Pukap dosis 24 mL L ⁻¹	9.20a	2.91ab

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama dan diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan nilai yang berbeda tidak nyata dalam uji DMRT pada taraf α 5%.

Secara umum perlakuan dengan pupuk lengkap memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan tanpa perlakuan pupuk lengkap. Menurut Riyantini *et al.* (2016) menyatakan bahwa bobot kering tanaman merupakan hasil fotosintat tanaman.

Pertumbuhan Batang Bawah Tanaman Jeruk JC (*Japansche Citroen*)

Fase vegetatif tanaman merupakan fase tanaman tumbuh dengan cepat, dimana terdapat penambahan ukuran yang tidak dapat balik.

Penambahan ukuran mencerminkan bertambahnya protoplasma dalam tanaman (Harjadi 1979). Hasil fotosintesis pada fase vegetatif tanaman sebagian besar difokuskan pada pembentukan daun dan tunas karena belum terdapat bunga maupun buah. Pengamatan fase vegetatif tanaman dilakukan satu minggu setelah *transplanting* (minggu ke dua) sampai pada minggu ke 11. Tabel 3, Tabel 4, dan Tabel 5 menunjukkan respons tidak berpengaruh nyata pada semua dosis pengaplikasian pupuk terhadap peubah vegetatif tanaman.

Tabel 3. Pengaruh penambahan kombinasi unsur hara esensial terhadap peubah tinggi

Umur tanaman (MST)	NPK Rekomendasi	Tinggi tanaman (cm)				
		P1	P2	P3	P4	P5
1	11.19	10.24	11.04	10.95	10.51	11.99
2	12.71	11.47	12.63	12.75	11.71	13.41
3	14.26	12.99	14.23	14.82	13.42	15.68
4	16.66	15.15	15.93	16.83	14.37	17.13
5	19.76	18.03	19.10	19.77	17.83	21.29
6	23.07	20.90	22.73	21.27	20.63	23.84
7	26.04	24.83	26.60	25.23	23.53	27.80
8	30.03	28.70	30.47	28.07	26.37	31.23
9	33.97	31.87	34.97	31.97	31.13	35.60
10	35.83	37.37	38.90	35.67	34.39	38.27

Keterangan: Pukap dosis 8 mL L⁻¹ (P1), pupuk dosis 12 mL L⁻¹ (P2), pupuk dosis 16 mL L⁻¹ (P3). Pukap dosis 20 mL L⁻¹ (P4), dan pupuk dosis 24 mL L⁻¹ (P5).

Tabel 4. Pengaruh penambahan kombinasi unsur hara esensial terhadap peubah diameter batang

Umur tanaman (MST)	NPK Rekomendasi	Diameter batang (cm)				
		P1	P2	P3	P4	P5
1	0.27a	0.25ab	0.25ab	0.25ab	0.22b	0.27a
2	0.28ab	0.25bc	0.26ab	0.29a	0.22c	0.27ab
3	0.31a	0.29a	0.30a	0.31a	0.28b	0.32a
4	0.33ab	0.31ab	0.31ab	0.32ab	0.29b	0.34a
5	0.37ab	0.36ab	0.36ab	0.37ab	0.34ab	0.39a
6	0.42a	0.41a	0.39a	0.41a	0.38a	0.42a

Keterangan: Angka-angka pada baris yang sama dan diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan nilai yang berbeda tidak nyata dalam uji DMRT pada taraf α 5%. Pukap dosis 8 mL L⁻¹ (P1), pupuk dosis 12 mL L⁻¹ (P2), pupuk dosis 16 mL L⁻¹ (P3). Pukap dosis 20 mL L⁻¹ (P4), dan pupuk dosis 24 mL L⁻¹ (P5).

Tabel 4. Pengaruh penambahan kombinasi unsur hara esensial terhadap peubah diameter batang (*Lanjutan*)

Umur tanaman (MST)	NPK Rekomendasi	Diameter batang (cm)				
		P1	P2	P3	P4	P5
7	0.46a	0.44a	0.44a	0.44a	0.41a	0.46a
8	0.47a	0.46a	0.45a	0.46a	0.44a	0.48a
9	0.51a	0.48a	0.49a	0.49a	0.45a	0.51a
10	0.52ab	0.51ab	0.51ab	0.52ab	0.47b	0.54a

Keterangan: Angka-angka pada baris yang sama dan diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan nilai yang berbeda tidak nyata dalam uji DMRT pada taraf α 5%. Pukap dosis 8 mL L⁻¹ (P1), pukap dosis 12 mL L⁻¹ (P2), pukap dosis 16 mL L⁻¹ (P3). Pukap dosis 20 mL L⁻¹ (P4), dan pukap dosis 24 mL L⁻¹ (P5).

Tabel 5. Pengaruh penambahan kombinasi unsur hara esensial terhadap peubah jumlah daun

Umur tanaman (MST)	NPK Rekomendasi	Jumlah daun				
		P1	P2	P3	P4	P5
1	10.33a	10.40a	9.80a	9.26a	9.99a	10.06a
2	11.60a	11.46a	11.00a	10.53a	10.93a	11.66a
3	12.86ab	12.73ab	12.13b	11.93b	12.06b	13.40a
4	14.53a	14.33a	12.73a	14.20a	13.86a	14.40a
5	16.26a	15.59a	15.60a	16.00a	15.66a	16.73a
6	18.87a	18.00a	17.73a	17.79a	17.80a	19.20a
7	20.60ab	20.33ab	19.93b	19.20b	19.13b	23.40a
8	22.93a	22.86a	22.26a	21.46a	22.53a	25.20a
9	25.00b	26.66b	28.06ab	28.60ab	25.53b	32.80a
10	28.33b	28.80b	30.26ab	30.73ab	26.73b	34.53a

Keterangan: Angka-angka pada baris yang sama dan diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan nilai yang berbeda tidak nyata dalam uji DMRT pada taraf α 5%. Pukap dosis 8 mL L⁻¹ (P1), pukap dosis 12 mL L⁻¹ (P2), pukap dosis 16 mL L⁻¹ (P3). Pukap dosis 20 mL L⁻¹ (P4), dan pukap dosis 24 mL L⁻¹ (P5).

Hal ini diduga disebabkan oleh pengaplikasian dosis pupuk yang kurang tepat. Batang bawah jeruk JC diharapkan memiliki pertambahan tinggi yang cepat, pertambahan diameter yang cepat juga sehingga dapat memenuhi standar tinggi tanaman dan diameter batang untuk dilakukan okulasi batang atas. Secara umum perlakuan dengan pupuk lengkap memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan tanpa perlakuan pupuk lengkap pada fase vegetatif tanaman jeruk JC.

KESIMPULAN

Pemberian pupuk lengkap cair dan ZPT dengan berbagai dosis tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan vegetatif batang bawah Japansche Citroen (JC) pada umur 2–11 minggu setelah *transplanting*. Namun, perlakuan pupuk lengkap cenderung memberikan hasil lebih baik dibandingkan kontrol. Optimalisasi kombinasi pupuk dan ZPT masih perlu diteliti lebih lanjut untuk meningkatkan kecepatan pertumbuhan bibit hingga memenuhi standar okulasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrini, A. 2014. Identifikasi tipe simpang semai jeruk batang bawah Japansche Citroen (JC) dan waktu yang tepat untuk roguing berdasarkan karakter morfologi. Prosiding Seminar PERHORTI 2014. Malang(ID). Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. hlm 15-21.
- Ashari, S. 2006. Aspek Budidaya Hortikultura. Jakarta(ID): UI Press.
- [Balitjestro] Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika. 2020. Webinar #4 Tren Jeruk Dunia dan Posisi Buah Indonesia di Pasar Internasional. Tersedia pada: <http://balitjestro.litbang.pertanian.go.id/webinar-tren-jeruk-dunia-dan-posisi-buah-indonesia-di-pasarinternasional> [diunduh 17 Agustus 2020].
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2020. Impor Jeruk Tahunan Indonesia Tersedia pada: <http://www.bps.go.id> [diunduh 15 Agustus 2020].

- Budiyati, E., Hardiyanto, H. Ashari. 2013. Potensi pembenihan jeruk lokal komersial varietas Keprok SoE pada tiga varietas batang bawah JC, RL, dan Volkameriana. Tersedia pada <http://balitjestro.litbang.pertanian.go.id/potensi-pembenihan-jeruk-lokal-komersial-varietas-keprok-soe-padatiga-varietas-batang-bawah-jc-rl-dan-volkameriana/> [diunduh 8 November 2017].
- Fallahi, E., D.R. Rodney. 1992. Tree size Yieldfruit quality and leaf mineral nutrient concentration of 'Fairchild' Mandarin on six rootstocks. *Journal Amer. Soc. Hort. Sci.* 117(1):28-31.
- [FAO] Food Agriculture Organization. 2017. Food and Agriculture Organization of The United Nations. Tersedia pada: <http://www.fao.org> [diunduh pada 15 Agustus 2020].
- Harjadi, S.S. 1979. Pengantar Agronomi. Jakarta(ID): Gramedia.
- Hartmann, H.T., D.E. Kester, F.T. Davies, R.L. Geneva. 1997. *Plant Propagation*. New York(USA): Prentice Hall.
- Harwanto. 2014. Produksi dan distribusi BF dan BPMT Tersedia pada: <http://balitjestro.litbang.pertanian.go.id/produksi-dan-distribusi-bf-dan-bpmt/> [diunduh 10 Juli 2020].
- [Kementan] Kementerian Pertanian 2019. Keputusan Menteri Pertanian Nomor 42 tahun 2019 tentang sertifikasi benih tanaman buah, sayuran tahunan dan tanaman obat tahunan. Tersedia pada: <https://docplayer.info/180502040-Menteri-pertanian-republik-indonesia-keputusan-menteri-pertanian-republikindonesia-nomor-42-kpts-sr-130-d-10-2019.html> [diunduh 10 Juli 2020].
- [Kementan] Kementerian Pertanian. 2020. Produksi Buah-buahan di Indonesia tahun 2015-2019. Tersedia pada: <https://www.pertanian.go.id/home/index.php?show=repo&fileNum=308> [diunduh 10 Juli 2020].
- Pena, L., M. Trilo, Juarez, J. Pina, L. Navvaro, J. Zapater. 2001. Constitutive expression of arrabidopsis leafy or apetala 1 genes in citrus reduces their generation time. *Nature Biotechnology*. 19:263-267.
- Riyantini, I.P., Sudiarso, Y. Tyasmoro. 2016. Pengaruh pupuk kandang kambing dan pupuk KCl terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman edamame (*Glycine max* (L.) Merr.). *J. Produksi Tanaman*. 4(2):97-103.
- Setiono, A. Supriyanto. 2006. Keunggulan teknik perbanyakan okulasi irisan pada tanaman jeruk. *Sirkular Inovasi Teknologi Jeruk*. 4:2-3.
- Sutopo. 2009. Rekomendasi pemupukan untuk tanaman jeruk. Tersedia pada: <http://balitjestro.litbang.pertanian.go.id/rekomendasi-pemupukan-untuk-tanaman-jeruk/> [diunduh 10 Juli 2020].
- Tambing, Y. 2008. Keberhasilan pertautan sambung pucuk pada mangga dengan waktu penyambungan dan panjang entres berbeda. *J. Agro*. 15(4):296-301.