



# CETAK BENIH JERUK UNGGUL





Perpustakaan  
Direktorat Jenderal Hortikultura





# CETAK

# BENIH JERUK

# UNGGUL



Perpustakaan  
Direktorat Jenderal Hortikultura



Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi Pertanian  
Kementerian Pertanian Republik Indonesia  
2018



# Cetak

# Benih Jeruk

# Unggul

Cetakan 2018

Hak cipta dilindungi undang-undang

© Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi Pertanian  
Kementerian Pertanian, 2018

---

Katalog dalam terbitan

---

PUSAT PERPUSTAKAAN DAN PENYEBARAN TEKNOLOGI PERTANIAN

Cetak benih jeruk unggul/Pusat Perpustakaan dan Penyebaran  
Teknologi Pertanian.—Bogor: Pusat Perpustakaan dan Penyebaran  
Teknologi Pertanian, 2018.

viii, 104 hlm.: ill.; 25 cm

ISBN - 978-602-322-026-7

1. Jeruk 2. Bercocok tanam  
I. Judul

634.31-153.01

---

Diterbitkan Oleh:

Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi Pertanian

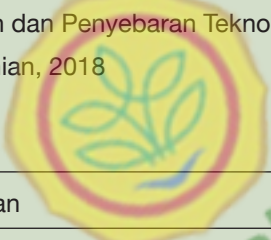
Jalan Ir. H. Juanda No. 20, Bogor 16122


Telepon : +62 251 8321746

Faksimile : +62 251 8326561

E-mail : [pustaka@pertanian.go.id](mailto:pustaka@pertanian.go.id)

Homepage : [www.pustaka.setjen.pertanian.go.id](http://www.pustaka.setjen.pertanian.go.id)

  
Perpustakaan  
Direktorat Jenderal Hortikultura





# DAFTAR ISI

<b>Daftar Isi .....</b>	<b>v</b>
<b>Prakata .....</b>	<b>vii</b>
<b>Selayang Pandang Benih Jeruk.....</b>	<b>viii</b>
A. Peran Benih .....	4
B. Syarat Benih yang Baik.....	5
C. Akses Benih .....	7
D. Syarat Pelaku Perbenihan.....	9
E. Syarat Benih dari Luar Negeri.....	12





<b>Varietas Potensial .....</b>	<b>17</b>
A. Syarat Tumbuh .....	18
B. Jenis Jeruk Terdaftar.....	20
C. Jeruk Dataran Tinggi.....	26
D. Jeruk Dataran Rendah .....	31
<b>Perbanyak Benih Jeruk.....</b>	<b>35</b>
A. Syarat Pohon Induk .....	37
B. Pemilihan Batang Atas.....	38
C. Persiapan Batang Bawah.....	42
D. Teknik Perbanyakan .....	48
E. Prosedur Perbanyakan Benih .....	52
F. Sertifikasi Benih Perbanyakan Vegetatif .....	56
G. Sertifikat Kompetensi Produsen dan Pengedar Benih.....	60
<b>Transportasi Benih.....</b>	<b>63</b>
A. Pengemasan dan Pengangkutan Benih Biji.....	64
B. Pengemasan dan Pengangkutan Benih Tanaman .....	66
<b>Inovasi Perbenihan .....</b>	<b>71</b>
A. Penggunaan Benih Jeruk Bebas Penyakit .....	74
<b>Pendaftaran Varietas.....</b>	<b>89</b>
A. Mekanisme Pendaftaran Varietas .....	90
<b>Ikhtisar .....</b>	<b>99</b>
<b>Daftar Pustaka .....</b>	<b>102</b>

Perpustakaan  
Direktorat Jenderal Hortikultura



# PRAKATA

Jeruk merupakan salah satu komoditas hortikultura yang berperan sebagai sumber gizi, sumber pendapatan, dan sumber devisa negara. Besarnya kontribusi agroindustri jeruk dalam meningkatkan pendapatan akan menumbuhkan sentra pengembangan jeruk baru. Dalam hal ini, ketersediaan varietas unggul, baik mutu buah maupun produktivitas yang sesuai dengan kebutuhan konsumen, serta benih berkualitas harus dipenuhi.

Agribisnis jeruk diawali dengan perbenihan, artinya keberhasilan pembangunan agribisnis jeruk di Indonesia memerlukan dukungan industri benih yang tangguh. Petani kini makin menyadari bahwa menanam benih yang bermutu akan menghasilkan pohon-pohon jeruk yang tegar dan seragam, serta pemeliharaan kebun menjadi efisien. Selain itu, produktivitas dan mutu buah terjamin serta masa produksi lebih lama.

Dalam rangka membantu pekebun terutama penangkar dalam menghasilkan benih jeruk berkualitas, Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi Pertanian menyusun buku “Cetak Benih Jeruk Unggul”. Buku ini berisi informasi mengenai peran penting benih, varietas potensial, perbanyak benih, pendaftaran varietas untuk peluang bisnis, dan inovasi perbenihan jeruk. Buku ini diharapkan menjadi rujukan bagi pelaku industri jeruk, khususnya penangkar dan produsen benih, di Indonesia. Harapan ke depan, produksi jeruk Indonesia mampu mengalahkan negara lain dengan mutu yang lebih baik.\*\*\*

Bogor, November 2018

Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi Pertanian



# SELAYANG PANDANG BENIH JERUK

Jeruk (*Citrus* sp.) adalah tanaman buah tahunan yang berasal dari Asia. Sejak ratusan tahun silam, jeruk sudah tumbuh di Indonesia, baik secara alami maupun dibudidayakan oleh petani.





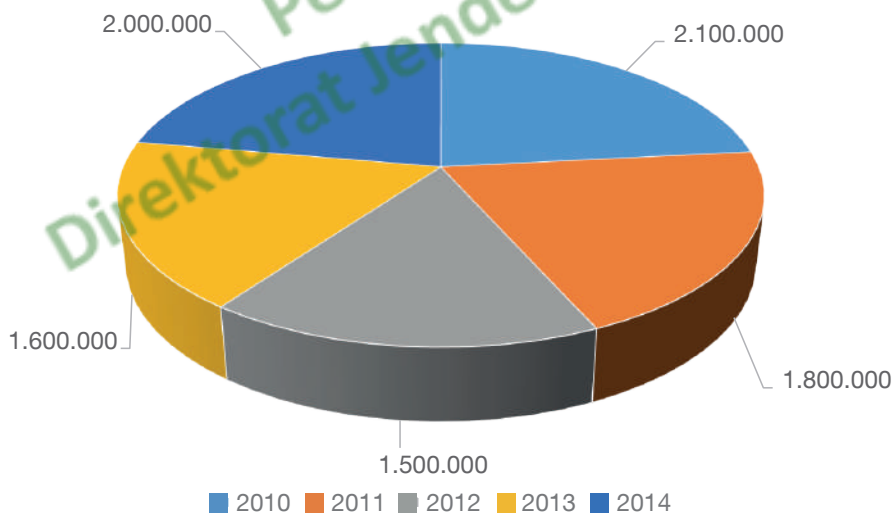
Jeruk mempunyai nilai ekonomis tinggi  
(Sumber: Pustaka-Kementan)



Tingkat konsumsi buah nasional baru sekitar 45 kg per kapita per tahun. Sementara standar minimal yang dianjurkan oleh *Food and Agriculture Organization* (FAO) adalah 60 kg per kapita per tahun. Jika selisih angka ini dianggap sebagai peluang usaha maka Indonesia masih memerlukan tambahan sekitar 3,5 juta ton buah segar per tahun.

Produksi buah tanaman keras seperti mangga, jeruk, dan belimbing baru sekitar 20 ton per hektare per tahun. Jadi, sampai saat ini masih ada peluang untuk membuka lahan sekitar 1,75 juta hektare kebun buah. Saat ini Kementerian Pertanian sudah mulai mengurangi dan akan menghentikan impor buah-buahan, terutama jeruk. Oleh karena itu, petani diharapkan untuk memulai berkebun jeruk dengan memerhatikan tata cara memilih benih jeruk yang berkualitas dan bebas dari hama penyakit, syarat menjadi petani dan pelaku perbenihan, serta syarat mendapatkan benih.

Jenis jeruk lokal manis yang banyak dikembangkan di Indonesia adalah jeruk keprok (*Citrus reticulata/nobilis* L.) dan jeruk siam (*C. microcarpa* L. dan *C. sinensis* L.). Kedua jeruk manis itu memiliki peranan penting di pasar dunia maupun dalam negeri sehingga mempunyai nilai ekonomis tinggi. Oleh karena itu



Produksi (ton) jeruk Indonesia, 2010—2014

Sumber: Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian (2015)

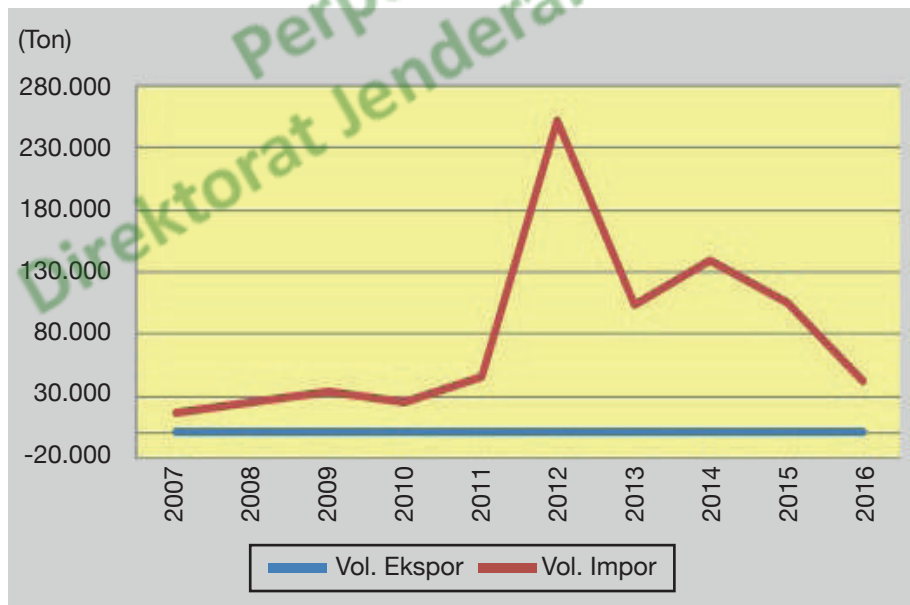




wajar jika pemerintah tidak hanya mengarahkan pengembangan jeruk bagi petani kecil, tetapi juga skala perkebunan atau industri. Sayangnya, saat ini produksi jeruk di Indonesia masih rendah, bahkan cenderung turun setiap tahunnya. Produksi jeruk terendah terjadi pada 2012, yaitu 1,5 juta ton.

Sementara itu perkembangan volume impor jeruk Indonesia selama periode 2007—2016 berfluktuasi, tetapi cenderung naik. Rata-rata pertumbuhan volume impor jeruk hingga 2016 sebesar 53,6% per tahun. Pada tahun 2007, volume impor jeruk sebesar 16.847 ton dan pada 2015 volume impornya naik menjadi 106.140 ton. Volume impor tertinggi terjadi pada 2012, yaitu 252.293 ton.

Saat ini Indonesia termasuk negara pengimpor jeruk terbesar kedua di Asia Tenggara setelah Malaysia. Sementara ekspor jeruk nasional masih sangat kecil dibandingkan dengan negara produsen jeruk seperti Brasil, China, Amerika Serikat, Spanyol, Afrika Selatan, Yunani, Maroko, Belanda, Turki, dan Mesir. Oleh karena itu, pemacuan produksi jeruk nasional sangat penting. Tujuannya untuk meningkatkan pendapatan masyarakat, kesempatan kerja, konsumsi buah, dan devisa dari ekspor jeruk.



Volume ekspor impor jeruk Indonesia, 2007—2016

Sumber: Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian (2016)



## A. Peran Benih

Salah satu cara untuk meningkatkan produksi jeruk ialah penggunaan benih bermutu. Ya, benih memang sangat berperan dalam pengembangan pertanian. Benih berkualitas baik dan seragam akan menghasilkan produk yang berkualitas tinggi. Ketidakmurnian benih yang ditanam akan mengakibatkan penurunan produksi dan pendapatan, atau bahkan rugi.

Penggunaan benih bermutu dari varietas unggul merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan usaha peningkatan produksi tanaman, termasuk jeruk. Dengan menggunakan benih bermutu akan dihasilkan pohon-pohon jeruk yang tegar, sehat, dan seragam sehingga pemeliharaan kebun efisien. Selain itu, produktivitas dan mutu buah terjamin, serta masa produksi buah lebih lama.

Benih jeruk bermutu dijamin kemurnian batang atas dan batang bawahnya. Benih bermutu juga bebas dari tujuh patogen sistemik seperti virus, viroid, dan bakteri penyebab penyakit, yaitu *citrus vein phloem degeneration* (CVPD), *citrus tristeza virus* (CTV), *citrus vein enation virus* (CVEV), *citrus exocortis viroid* (CEV), *citrus psorosis virus* (CPsV), *citrus cachexia viroid* (CCaV), dan *citrus tatter leaf virus* (CTLV).



Sumber: Pustaka-Kementan

Benih unggul menentukan hasil yang baik



Benih jeruk berlabel bebas penyakit diproduksi melalui pengawasan dan sertifikasi benih yang berlaku. Namun, benih jeruk bebas penyakit tidak berarti tahan terhadap penyakit jika sudah ditanam di lapangan. Benih itu masih bisa terinfeksi penyakit CVPD dan lainnya jika proses budi dayanya tidak benar.

Agar kebun jeruk terhindar dari penyakit berbahaya itu, strategi pengendalian dapat dilakukan dengan menerapkan sistem Pengelolaan Terpadu Kebun Jeruk Sehat (PTKJS). Contohnya penggunaan benih jeruk berlabel bebas penyakit, pengendalian vektor CVPD, sanitasi kebun yang baik, pemeliharaan kebun yang optimal, dan koordinasi penerapan komponen teknologi. Dengan penerapan PTKJS diharapkan produktivitas tanaman optimal sehingga mampu mewujudkan agribisnis jeruk yang tangguh di Indonesia.



Sumber: Pustaka-Kemertan

Pemeliharaan tanaman yang baik dapat meningkatkan agribisnis komoditas jeruk di Indonesia

## B. Syarat Benih yang Baik

Benih jeruk bisa berasal dari perbanyakan generatif (biji) dan vegetatif (sambung atau okulasi). Benih asal perbanyakan vegetatif yang baik adalah yang bebas penyakit, mirip dengan induknya (*true to type*), subur, batang berdiameter 2–3 cm, permukaan batang halus, akar serabut banyak, akar tunggang berukuran sedang, dan memiliki sertifikasi penangkaran benih.



Sumber: Pustaka-Kemertan

Benih sehat terlihat dari penampilan fisik yang baik





Benih jeruk yang berwujud biji dapat dinilai dari kesehatan fisik dan fisiologi. Secara fisiologi, benih mampu berkecambah dan tumbuh normal hingga kurun waktu tertentu. Benih jeruk membutuhkan waktu kurang lebih 5 bulan hingga siap dipindah tanam. Selain itu, benih juga harus bebas dari organisme pengganggu seperti cendawan dan bakteri. Sementara secara fisik, benih jeruk memiliki bentuk dan ukuran yang seragam dan tidak terdapat luka yang menjadi penyebab kegagalan dalam perkecambahan.

Benih jeruk berupa biji dikatakan baik secara fisik apabila menunjukkan ciri-ciri sebagai berikut:

## 1. Bersih dari Kotoran

Benih bersih dari benih tanaman lain, gulma, kotoran dari sisa-sisa bagian tanaman lain, butiran tanah, pasir, dan kerikil. Apabila benih bersih ditanam akan menunjukkan sifat-sifat yang sama dengan turunannya.

## 2. Bernas

Benih bernas adalah benih yang berisi atau tidak hampa. Untuk mengetahui secara pasti benih bernas dapat melalui penimbangan. Jika ditimbang menunjukkan berat benih standar maka benih itu baik. Cara lain mengetahui benih bernas yaitu melalui perendaman dalam air. Jika benih terendam berarti benih bernas.

Benih bernas biasanya berat karena mengandung cadangan makanan lebih banyak dibandingkan dengan benih hampa, sehingga jika disemai akan menghasilkan kecambah yang besar. Bobot biji jeruk berkisar 0,2–0,3 g/biji. Standar yang digunakan untuk mengukur bobot benih jeruk adalah dengan menimbang 100 biji. Jadi untuk benih bernas jeruk manis, siam, keprok, dan lainnya bobotnya berkisar 200–300 g/100 biji.

## 3. Warna Cerah

Warna dapat menunjukkan kualitas benih, terutama untuk mengetahui lamanya benih disimpan dan tingkat kesehatan benih. Benih yang baik menunjukkan warna



kulit yang cerah atau terang sesuai dengan warna aslinya. Benih yang disimpan dalam lingkungan yang tidak terkontrol dan yang terkontaminasi patogen akan berwarna kusam atau berbeda dengan warna aslinya.

#### 4. Ukuran Normal dan Seragam

Ukuran benih yang dimaksud adalah besar kecilnya volume setiap butir benih. Benih yang baik adalah benih yang memiliki ukuran normal, tidak terlalu besar dan tidak terlalu kecil. Selain normal, ukuran benih harus seragam. Benih berukuran normal dan seragam merupakan benih yang berkualitas karena memiliki struktur embrio dan cadangan makanan yang cukup untuk melanjutkan kehidupannya.

### C. Akses Benih

#### 1. Cara Memperoleh Benih

Benih jeruk bermutu adalah benih dari suatu varietas yang sudah terdaftar untuk disebarluaskan dan diperbanyak melalui sistem sertifikasi benih, serta mempunyai mutu genetik, fisiologis, dan fisik serta status kesehatan sesuai dengan standar mutu benih. Saat musim tanam, banyak petani menggunakan benih jeruk seadanya yang asal-usulnya tidak jelas lantaran sulit mendapatkan benih bermutu. Akibatnya, petani kecewa karena saat tanaman berbuah hasilnya tidak sesuai seperti yang diharapkan.

Benih bermutu secara genetik merupakan benih yang berasal dari benih murni dari spesies atau varietas yang dapat menunjukkan identitas genetik tanaman induknya seperti berumur pendek/genjah, produksi tinggi, tahan terhadap penyakit, responsif terhadap pemupukan, dan beradaptasi baik pada lingkungan. Benih bermutu secara fisiologis adalah benih yang mempunyai daya tumbuh tinggi, percepatan perkecambahannya tinggi, dan viabilitas tinggi. Benih bermutu secara fisik merupakan benih berkualitas yang ditunjukkan oleh kualitas fisiknya.



Cara memperoleh benih yang baik yaitu dengan memerhatikan kualitas dan kuantitas benih yang tertera pada sertifikat. Untuk itu sebaiknya beli benih dari pelaku perbenihan yang terpercaya yang telah memiliki izin usaha produksi benih. Petani jeruk juga bisa memperoleh benih bermutu di Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika (Balitjestro) yang berada di Tlekung, Kota Batu, Jawa Timur.

## 2. Pelaku yang Berhak Perbanyak Benih

Menurut Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 48/Permentan/SR.120/8/2012 tentang Produksi, Sertifikasi, dan Pengawasan Peredaran Benih Hortikultura, pelaku usaha perbenihan bisa perseorangan, badan usaha, maupun badan hukum yang melakukan usaha di bidang perbenihan yang berkedudukan di wilayah Republik Indonesia. Pelaku perbenihan yang berhak memproduksi



Sumber: Pustaka-Kementan

Penyediaan benih jeruk unggul bebas penyakit sangat diperlukan dalam pengembangan agribisnis jeruk







dan memperbanyak benih harus memenuhi beberapa kriteria. Sebut saja mempekerjakan paling sedikit 30 orang tenaga tetap, memiliki aset di luar tanah dan bangunan paling sedikit Rp5 miliar, atau hasil penjualan benih hortikultura selama satu tahun paling sedikit Rp15 miliar, serta wajib memiliki izin usaha produksi benih.

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (Balitbangtan) lewat Balitjestro juga melakukan perbanyakan benih jeruk. Target pengembangan tanaman jeruk diperkirakan mencapai sekitar 3.000 hektare setara kebutuhan 1,2–1,5 juta benih jeruk. Dukungan inovasi teknologi Balitbangtan dalam penyediaan benih jeruk bebas penyakit sangat diperlukan dalam usaha mengembangkan agribisnis jeruk.

## D. Syarat Pelaku Perbenihan

### 1. Surat Izin

Peran produsen benih sangat menentukan keberhasilan budi daya tanaman, terutama dalam kaitannya dengan pemenuhan kebutuhan benih bermutu. Sebagai pelaku perbenihan, produsen benih hortikultura harus memiliki tanda daftar atau izin usaha di bidang perbenihan yang diterbitkan oleh Bupati atau Walikota.

Untuk memperoleh tanda daftar atau izin usaha tersebut, terlebih dahulu produsen harus memiliki sertifikat kompetensi yang dikeluarkan oleh instansi pemerintah yang menyelenggarakan tugas pokok dan fungsi pengawasan dan sertifikasi benih tanaman pangan dan hortikultura, yakni Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura (BPSBTPH) setempat. Surat izin untuk memperoleh tanda daftar benih, baik berupa biji maupun bibit tanaman, adalah sama.

Untuk memperoleh sertifikat kompetensi, calon produsen benih harus mengajukan permohonan secara tertulis kepada Kepala BPSBTPH. Surat permohonan itu dilampiri dengan profil usaha dan persyaratan administrasi lainnya seperti salinan akte pendirian perusahaan dan perubahannya, surat kuasa dari direktur utama, pemilik atau penanggung jawab perusahaan, memiliki Kartu



Tanda Penduduk (KTP) yang sah, keterangan domisili, memiliki Nomor Pokok Wajib Pajak (NPWP), memiliki Hak Guna Usaha (HGU) bagi yang menggunakan tanah negara, dan kesanggupan memproduksi benih sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.

Sementara syarat teknis yang harus dipenuhi untuk mendapatkan surat izin usaha perbenihan antara lain:

- Mempunyai jumlah sumber daya manusia (SDM) yang cukup dan kompeten di bidang pertanian;
- Mempunyai akses terhadap penggunaan benih sumber;
- Memiliki fasilitas produksi benih, pengolahan benih, dan penyimpanan benih;
- Mempunyai rencana produksi dan penyaluran benih yang dibuat setiap musim tanam dan/atau per tahun;
- Sanggup memproduksi benih bermutu sesuai dengan komoditas yang direncanakan dan peraturan perundangan yang berlaku, dan
- Memiliki dokumentasi data produksi dan penyaluran benih hasil produksi.

## 2. Lahan

Pelaku perbenihan jeruk minimal harus memiliki lahan 1 ha. Dari luasan tersebut, lahan untuk produksi benih berupa biji berkisar 300–400 m<sup>2</sup>, sedangkan sisanya untuk produksi benih berupa bibit. Jarak tanam yang digunakan untuk penanaman jeruk yaitu 5 m x 5 m atau 7,5 m x 7,5 m (masing-masing populasi 400 pohon/ha atau 175 pohon/ha). Pilihlah benih berupa bibit dengan diameter batang bawah 1,0–1,5 cm, tinggi minimal sambungan dari pangkal akar ± 20 cm, dan tinggi tanaman 60–100 cm. Penampilan fisik benih harus sehat dengan vigor baik agar menghasilkan tanaman yang baik dan berproduksi optimum.

## 3. Pohon Induk

Proyeksi kebutuhan benih jeruk hingga tahun 2020 berdasarkan program dari Direktorat Jenderal Hortikultura Kementerian Pertanian adalah sekitar 12 juta benih. Oleh karena itu, produksi benih perlu didukung oleh ketersediaan pohon induk jeruk bebas penyakit yang mencukupi.



Sumber: Tubus

Pohon induk jeruk yang sehat akan menghasilkan produktivitas optimum



Pelaku perbenihan perorangan harus memiliki minimal satu varietas jeruk dengan jumlah tanaman 400 pohon/ha jika jarak tanam 5 m x 5 m. Namun, bagi pelaku perbenihan berupa perusahaan atau gabungan setidaknya dalam satu lahan memiliki 3–5 varietas yang berbeda. Hal itu untuk mendapatkan beragam jenis benih tanaman jeruk yang akan dikelola atau dijual kembali. Berikut cara pengelolaan pohon induk jeruk:

- Pohon Induk Tunggal (PIT) harus dibuat duplikatnya.
- Duplikat PIT diklasifikasikan sebagai Benih Sumber (BS).
- Pembuatan duplikat PIT dilakukan dengan cara perbanyakan vegetatif agar tidak memengaruhi sifat genetiknya.
- Pembuatan, penanaman, dan pemeliharaan duplikat PIT menjadi tanggung jawab instansi pemerintah yang menyelenggarakan tugas pokok dan fungsi dalam perbanyakan benih hortikultura.
- Pengawasan dan penetapan duplikat PIT menjadi tanggung jawab instansi yang menyelenggarakan tugas pokok dan fungsi dalam pengawasan dan sertifikasi benih.

Unit Pengelola Benih Sumber (UPBS) lingkup Balitbangtan menempati posisi strategis dalam industri perbenihan nasional karena benih sumber yang dihasilkan akan menjadi sumber bagi benih yang ditanam petani. Tahun 2013–2017, UPBS Balitjestro telah mendistribusikan 53.768 pohon induk jeruk klas BPMT ke pengguna yang tersebar di Sumatera Utara, Sumatera Barat, Riau, Jambi, Bengkulu, Jawa Barat, Jawa Tengah, DI Yogyakarta, Jawa Timur, Bali, Nusa Tenggara Timur, Kalimantan Barat, Kalimantan Selatan, dan Papua.

## E. Syarat Benih dari Luar Negeri

Dalam rangka peningkatan produk pertanian yang berdaya saing tinggi, perlu didukung oleh inovasi teknologi dan ketersediaan benih bermutu. Ketersediaan benih bermutu serta memiliki sifat unggul sampai saat ini masih belum memenuhi kebutuhan. Hal itu disebabkan tingginya keragaman kebutuhan benih di kalangan petani dan pelaku usaha agribisnis.



Berkaitan dengan pentingnya penyediaan benih berkualitas, ada kecenderungan untuk memenuhi permintaan benih melalui impor. Hal ini ditandai dengan meningkatnya angka permintaan impor dari tahun ke tahun. Meningkatnya impor benih menunjukkan bahwa varietas/kultivar unggul di dalam negeri masih terbatas, atau keunggulan komparatif varietas/kultivar unggul yang dihasilkan dalam negeri masih belum cukup.

Kementan masih memperbolehkan impor benih jeruk. Namun, hanya untuk beberapa varietas atau kultivar yang belum terdaftar di Balitjestro. Walaupun beberapa jenis sudah ada di Indonesia, stok benih kadang kritis atau hanya sedikit sehingga diperbolehkan untuk melakukan impor. Hal itu juga harus didukung surat-surat dan syarat yang harus dipenuhi terlebih dahulu.

Izin pemasukan dan pengeluaran benih tertuang dalam Peraturan Menteri Pertanian (Permentan) Nomor 117/Permentan/HK.300/11/2013 tentang Pelayanan Perizinan Pertanian. Pengeluaran izin juga melibatkan sejumlah instansi terkait seperti pihak Karantina Tumbuhan, Pusat Perlindungan Varietas Tanaman dan Perizinan Pertanian, serta Direktorat Jenderal terkait di Kementan. Berikut syarat pemasukan (impor) benih hortikultura:

- Badan Usaha/Badan Hukum:
  - Surat permohonan sesuai form model IM-01;
  - Informasi yang diperlukan pelaku benih/importir ke Indonesia;
  - Surat pernyataan penggunaan benih menggunakan materai 6000;
  - Foto kopi akte pendirian perusahaan, Nomor Pokok Wajib Pajak (NPWP), Kartu Tanda Penduduk (KTP), dan Angka Pengenal Impor Umum (APIU) atau Angka Pengenal Impor Terbatas (APIT);
  - Foto kopi tanda daftar produsen benih, keterangan terdaftar dari Ditjen Pajak, dan keterangan domisili perusahaan.
- Perorangan :
  - Surat permohonan sesuai dengan form model IM-01;
  - Informasi yang diperlukan pelaku benih/importir;
  - Surat pernyataan penggunaan benih menggunakan materai 6.000;
  - Foto kopi KTP dan NPWP.

Pemasukan benih harus disertai Surat Ijin Pemasukan (SIP) dari Menteri Pertanian dan sesuai dengan Peraturan Menteri Pertanian Nomor 15 Tahun 2017 dan Peraturan Menteri Pertanian Nomor 127 Tahun 2014. Persyaratan karantina tumbuhan dan produk tumbuhan ditetapkan untuk mengatur pemasukan media

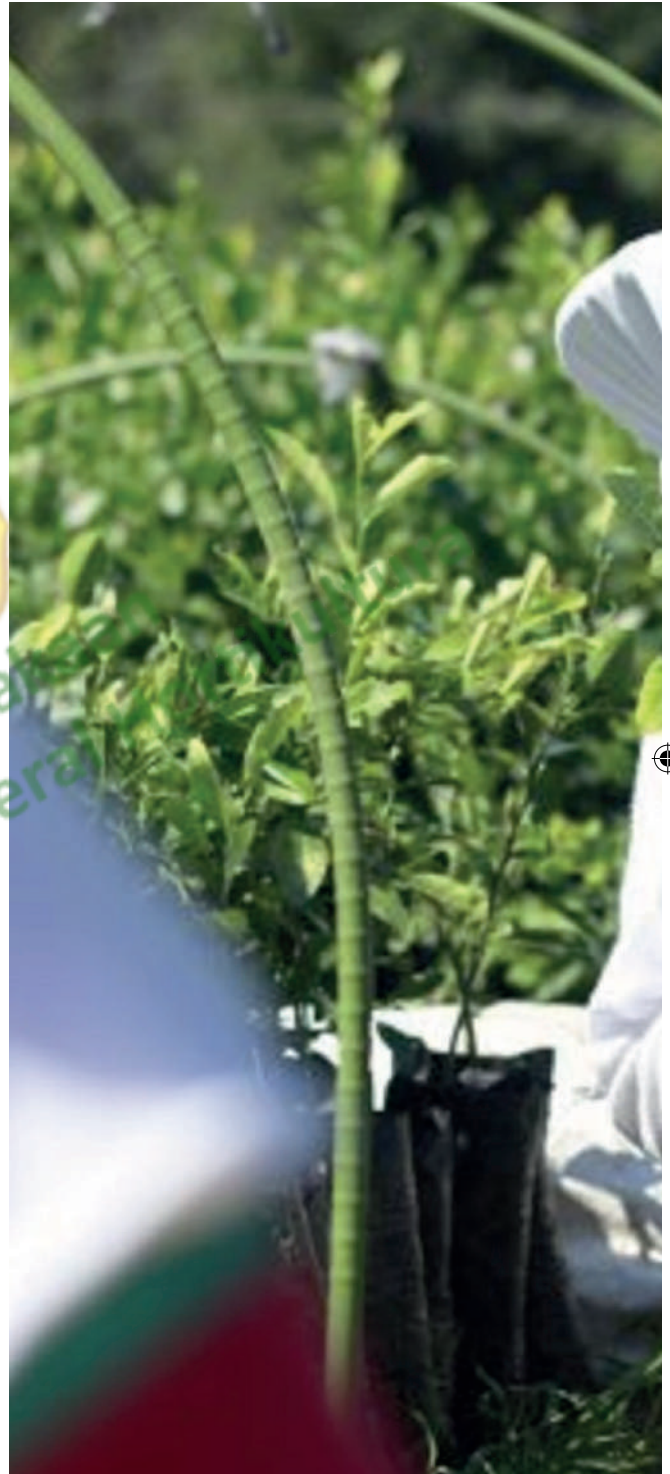




pembawa berupa tumbuhan dan hasil tumbuhan ke dalam wilayah negara Republik Indonesia serta mencegah masuk dan tersebarnya Organisme Pengganggu Tumbuhan Karantina (OPTK) ke dalam wilayah negara Republik Indonesia.

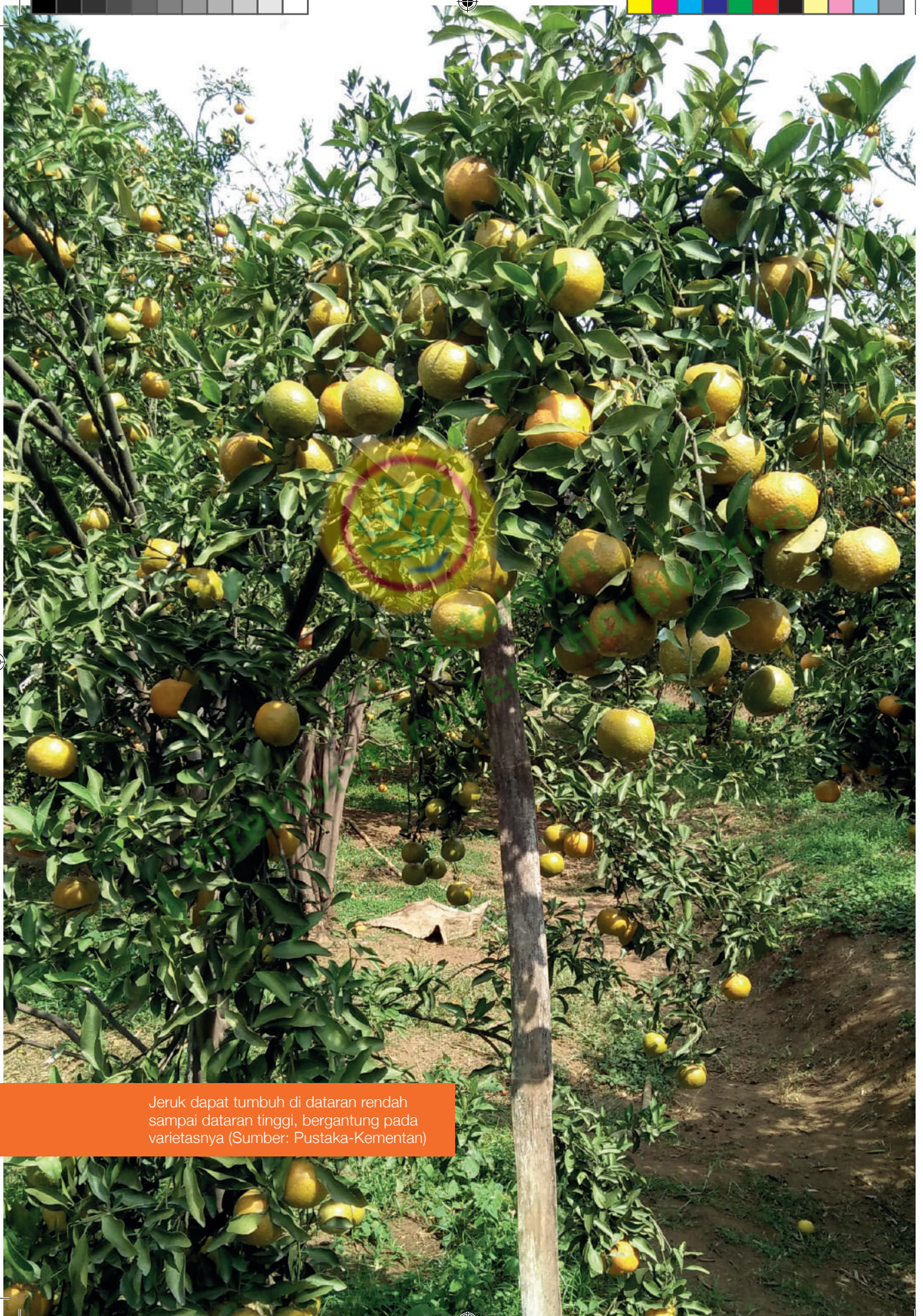
Pemasukan benih bertujuan untuk pengembangan benih dalam rangka menghasilkan benih yang akan dipasarkan di luar negeri atau produk segar (bukan benih) yang akan dipasarkan ke luar negeri dan/atau dalam negeri. Pemohon impor benih memiliki rencana pengembangan/perbanyakan benih atau pertanaman dan jumlah benih yang dimohon sesuai dengan ketersediaan lahan. Perlu pula ada rekomendasi teknis dari dinas provinsi setempat yang membidangi hortikultura dan dari asosiasi nasional yang membawahi komoditas dari benih yang diminta.\*\*\*

Sumber: Balitjestro



Impor benih jeruk diperbolehkan hanya untuk beberapa varietas atau kultivar yang belum terdaftar di Balitjestro





Jeruk dapat tumbuh di dataran rendah sampai dataran tinggi, bergantung pada varietasnya (Sumber: Pustaka-Kementan)







# VARIETAS POTENSIAL

Berbagai jenis jeruk banyak dijumpai dan dibudidayakan di Indonesia, mulai dari dataran rendah hingga dataran tinggi. Meskipun jeruk dapat ditanam di sembarang tempat, hasil buah terbaik diperoleh di lokasi yang tepat syarat tumbuhnya.

Direktorat Jenderal Hortikultura  
Perpustakaan





## A. Syarat Tumbuh

### 1. Ketinggian Tempat

Tanaman jeruk dapat tumbuh di berbagai ketinggian tempat, mulai dari dataran rendah sampai dataran tinggi, bergantung pada varietasnya. Suhu udara berkisar 13–35 °C (optimum 22–23 °C). Keprok Tejakula, Madura, Selayar, Madu, Siompu, Riau, dan Borneo Prima serta siam, Jepun Betawi, nipis, manis Pacitan, dan pamelon (jeruk besar) cocok ditanam di dataran rendah (0–400 m dpl). Sementara Keprok Batu 55, Tawangmangu, Pulung, Garut, Kacang, dan Brastepu berproduksi optimal di dataran menengah hingga tinggi (400–900 m dpl).

Tinggi rendah lokasi penanaman sangat memengaruhi kualitas buah. Jeruk siam, misalnya, bila ditanam di dataran tinggi biasanya berasa masam. Sementara jika ditanam di dataran rendah, daging buahnya kasar dan kurang segar. Beberapa varietas jeruk keprok, warna kulit buahnya lebih cerah (oranye) bila ditanam di dataran tinggi dan cita rasa buahnya lebih baik. Ketinggian tempat juga memengaruhi pertumbuhan tanaman. Jika lokasi penanaman tidak sesuai, pertumbuhan tanaman kurang optimal dan buah yang dihasilkan pun sedikit.

### 2. Jenis Tanah

Tipe tanah yang cocok untuk tanaman jeruk adalah lempung sampai lempung berpasir dengan fraksi liat 7–27%, debu 25–50%, dan fraksi pasir kurang dari 50%. Tanah cukup humus dan mudah meresapkan air (drainase dan aerasi baik). Kedalaman solum tanah optimal 1 m atau lebih dan tidak ada lapisan kedap air.

### 3. Keasaman Tanah (pH)

Kisaran pH tanah yang baik untuk tanaman jeruk ialah 5,5–6,5 atau tanah bersifat netral. Hasil buah optimal dapat diperoleh pada tanah dengan pH 6. Jika pH tanah di bawah 5, daun jeruk akan menguning dan buah tidak berkembang sempurna. Jika pH tanah di atas 7, tanaman seperti kekurangan unsur borium pada pucuk daunnya. Jika tanah tergolong masam perlu dinetralkan dengan diberi kapur yang cukup.



## 4. Curah Hujan

Curah hujan yang cukup diperlukan untuk pertumbuhan tanaman dan perkembangan buah. Curah hujan yang dikehendaki tanaman jeruk berkisar 1.000–3.000 mm/tahun (optimum 1.500–2.500 mm/tahun). Bulan kering (curah hujan kurang dari 60 mm/bulan) berkisar 2–6 bulan (optimum 3–4 bulan). Bulan basah diperlukan untuk perkembangan bunga dan buah yang menghendaki tanah tetap lembap. Di Indonesia, tanaman jeruk memerlukan air yang cukup terutama pada bulan Juli–Agustus.

## 5. Kelembapan dan Intensitas Cahaya Matahari

Kelembapan memengaruhi kualitas buah. Kelembapan tinggi menyebabkan buah kurang manis dan tanaman mudah terserang penyakit. Jeruk cocok ditanam di daerah yang memiliki kelembapan udara rata-rata 70–80%. Tanaman jeruk tidak menyukai tempat yang ternaungi atau terlindung dari sinar matahari. Sinar matahari yang cukup akan mendorong batang tanaman menjadi kuat, tunas-tunas terbentuk dengan cepat, dan buah berkembang sempurna. Bila kekurangan sinar matahari, pertumbuhan tanaman akan terhambat. Buah pun akan lebih lama masak dan bunga mudah rontok. Karena itu, pengaturan jarak tanam sangat penting.



Sumber: Pustaka-Kementan

Sinar matahari yang cukup akan mendorong batang tanaman menjadi kuat, tunas-tunas terbentuk dengan cepat, dan buah berkembang sempurna



## B. Jenis Jeruk Terdaftar

Jeruk merupakan buah terpenting ketiga di Indonesia setelah pisang dan mangga. Ada enam jenis jeruk yang dibudidayakan di Indonesia, yaitu jeruk manis (*Citrus sinensis*), jeruk keprok (*Citrus reticulata*), jeruk siam (*Citrus nobilis*), jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*), jeruk pamelon (*Citrus grandis*, *Citrus maxima*), dan jeruk purut (*Citrus hystrix*). Dari keenam jenis tersebut, jenis jeruk yang banyak dibudidayakan pekebun di tanah air ialah keprok dan siam.

### 1. Jeruk Manis (Sweet Orange)

Di Indonesia, jeruk manis tumbuh baik di daerah pengunungan sampai 1.000 m dpl. Jeruk manis memiliki perakaran dangkal sehingga harus ditanam di tanah yang subur. Produksi buah bisa mencapai 2,6 t/ha/tahun. Bentuk buahnya bulat sampai agak bulat dengan bobot 200–500 g/buah. Kulit tebal (6–8 mm) dan sukar dikupas. Karena itu, cara mengonsumsinya biasanya dengan diiris atau diperas. Rasanya manis hingga sangat manis dengan nilai brix 9–14%. Kulit buah berwarna hijau hingga kekuningan dan mengilat jika sudah matang. Perbanyakannya dilakukan dengan cangkok dan okulasi. Varietas jeruk manis yang sudah terdaftar yaitu Manis Pacitan, Manis Kisar, dan Manis Taji.



Sumber: Balifestro

Jeruk manis pacitan





## 2. Jeruk Keprok

Jeruk keprok (*C. reticulata*) tumbuh baik di dataran rendah hingga tinggi. Saat ini, keprok dataran tinggi yang masih tetap bertahan adalah keprok Batu 55, Garut, Takengon di Aceh, keprok Soe di Nusa Tenggara Timur, dan keprok Brastagi di Sumatera Utara. Sementara keprok Tejakula, Madura, Selayar, dan Pulung banyak dikembangkan di dataran rendah. Produksi jeruk keprok berkisar 200–300 buah/pohon/tahun.



Sumber: Pustaka-Kemantan

Keprok disukai masyarakat lantaran rasanya manis sedikit asam dan segar

Keprok disukai masyarakat lantaran rasanya manis sedikit asam dan segar. Buahnya bulat dan ada pula yang agak gepeng dengan ciri khas memiliki konde pada pangkalnya. Bobot buah 125–275 g/buah. Kulit buah agak kasar dengan tebal 3–5 mm. Antara kulit buah dan daging buah memiliki rongga yang membuatnya mudah dikupas. Bila sudah matang, kulit buah berwarna oranye muda untuk keprok dataran rendah, dan yang di dataran tinggi bisa oranye.

### Ciri morfologi

- Daun berwarna hijau muda pada permukaan bawah tangkai.
- Berbuah pada umur 3 tahun. Produktivitasnya mencapai titik optimum setelah berumur di atas 10 tahun.
- Buahnya tergolong buah sejati tunggal dan berdaging.
- Bentuk buah bundar, tidak terlalu licin, dan berkulit agak tebal.
- Kulit buah masak berwarna oranye dan mudah dikupas.
- Daging buah berwarna oranye, rasanya manis atau manis asam.
- Jumlah bijinya biasanya tidak terlalu banyak.

### Ciri khas buah

- Bentuk bulat sedikit gepeng
- Mempunyai konde di bagian atas
- Tekstur permukaan kulit agak kasar
- Warna kulit oranye
- Dinding buah tebal dengan lapisan kulit luar kaku
- Berbobot sekitar 125–274 gram per buah



### Varietas jeruk keprok yang sudah terdaftar

Jeruk Keprok	Jeruk Keprok
Keprok Crifta-01	Keprok Wangkang
Keprok Garut-1	Keprok Batu 55
Keprok Madura	Keprok Borneo Prima
Keprok Maga	Keprok Brastepu
Keprok Pula Tengah	Keprok Gayo
Keprok RGL	Keprok Grabag
Keprok Selayar	Keprok JRM 2012
Keprok Siompu	Keprok Kacang Solok
Keprok Sipirok	Keprok Laukawar
Keprok SoE	Keprok Pulung
Keprok Terigas	Keprok Tawangmangu

### 3. Jeruk Siam

Jeruk siam merupakan jenis jeruk yang paling banyak dibudidayakan di Indonesia. Dominasi pertanaman jeruk siam adalah sekitar 85% dari seluruh pertanaman jeruk yang ada di Indonesia, diikuti oleh jeruk keprok sebesar 8%. Produksi jeruk siam Indonesia merupakan yang ketiga terbesar di dunia setelah China dan Spanyol.

Jeruk siam merupakan anggota dari kelompok jeruk keprok yang memiliki nama ilmiah *Citrus nobilis*. Memiliki nama jeruk siam karena jeruk ini berasal dari Siam (Thailand). Di Thailand, jeruk siam diberi nama Som Kin Wan.

Pada umumnya batang pohon jeruk siam yang dibudidayakan secara komersial mempunyai tinggi antara 2,5–3 m. Jeruk siam yang menggunakan batang bawah *Japansche Citroen* (JC) biasanya memiliki tinggi 2,7 m, lingkaran batang 16,8 cm, dan lebar tajuk hampir 2 m. Sementara tanaman jeruk siam yang menggunakan batang bawah *Rough Lemon* (RL) biasanya memiliki tinggi 2,7 m, lingkaran batang 31,9 cm, dan lebar tajuk 2,2 cm.

Jeruk siam yang paling populer di Indonesia adalah jeruk siam Pontianak, walaupun jeruk siam juga dihasilkan di daerah lainnya seperti Banjar, Kintamani, Medan, dan Sumatera Barat. Banyaknya nama jeruk siam yang muncul di berbagai



Sumber: Trubus

Jeruk siam merupakan jenis jeruk yang paling banyak dibudidayakan di Indonesia



daerah berdasarkan tempat tumbuhnya menggambarkan luasnya penyebaran jeruk itu.

Daerah penanaman jeruk siam sebaiknya menerima penyinaran matahari antara 50–60% dengan perbedaan suhu siang dan malam lebih dari 10%. Keadaan udara yang lembap akan memicu munculnya serangan hama terutama kutu perisai dan kutu pengisap. Iklim yang sesuai untuk penanaman jeruk siam adalah tipe B dan C berdasarkan penggolongan Smith dan Ferguson. Iklim tipe B memiliki 7–9 bulan basah dan 2–3 bulan kering. Sementara tipe C memiliki 5–6 bulan basah dan 2–4 bulan kering. Idealnya pada kondisi iklim itu, curah hujan berkisar 1.500 mm/tahun dan menyebar merata sepanjang tahun.

Tanaman jeruk siam menghendaki tanah yang gembur, subur dengan permukaan air tanah yang dangkal tetapi tidak tergenang. Dengan demikian, penanaman jeruk di lahan yang agak miring lebih baik dibanding di lahan yang datar. Tanah yang bersifat porous kurang baik untuk tanaman jeruk.

#### **Ciri morfologi**

- Tajuk tumbuh menyebar.
- Ranting berwarna hijau muda dan tidak berduri.
- Tepi daun tidak bergelombang dan ujung meruncing.
- Daun berwarna hijau muda pada permukaan bawah tangkai.
- Berbuah pada umur 3 tahun. Produktivitasnya mencapai titik optimum setelah berumur di atas 10 tahun.
- Buah berwarna hijau kekuningan, mengilap, dan permukaannya halus dengan ketebalan kulit sekitar 2 mm.

#### **Ciri khas buah**

- Bentuk bulat dengan ujung buah bundar.
- Tekstur permukaan kulit halus karena memiliki pori-pori lebih kecil dibandingkan dengan keprok.
- Bagian ujung buah berlekuk dangkal.
- Daging buah bertekstur lunak dan mengandung banyak air dengan rasa manis segar.
- Warna kulit hijau kekuningan dan mengilap.
- Dinding buah tebal dengan lapisan kulit luar kaku.
- Berbobot 99,8–112,2 g/buah.
- Pulp jeruk siam lebih lembut dibandingkan dengan keprok.





## 4. Jeruk Nipis

Jeruk nipis tersebar di India, Meksiko, dan Florida. Di Indonesia, jeruk yang berasa asam ini hidup di dataran rendah hingga dataran tinggi (sampai 1.000 m dpl), dan tumbuh baik di tanah berkapur.

Buahnya bulat sampai bulat telur, berwarna hijau sampai kuning. Kulit buah tipis dan mengandung banyak minyak atsiri. Daging buah berwarna putih kehijauan, sangat masam, dan memiliki kandungan vitamin C tinggi. Perbanyakannya dapat menggunakan biji, okulasi, atau cangkok.

## 5. Jeruk Pamelo

Pamelo dapat ditanam di daerah kering dan termasuk jenis jeruk yang relatif tahan penyakit terutama CVPD. Produksinya mencapai 100–200 buah/pohon/tahun. Pamelo unggulan Indonesia yaitu pamelo Nambangan dan Srinyono dari Madiun dan Magetan, Jawa Timur; pamelo Magetan dari Magetan, Jawa Timur; dan pamelo Madu/Bageng (tanpa biji) dari Pati, Jawa Tengah. Kriteria pamelo yang disukai konsumen yaitu dagingnya berwarna merah, rasanya manis segar, tanpa rasa getir, dan tanpa biji.



Sumber: Pustaka - Kementan

Pamelo termasuk jenis jeruk yang relatif tahan penyakit terutama CVPD



## C. Jeruk Dataran Tinggi

### 1. Keprok Batu 55

Keprook Batu 55 termasuk dalam kelompok jeruk mandarin. Keprook Batu 55 mempunyai kualitas tampilan dan cita rasa sama dan bahkan lebih baik daripada jeruk impor. Asal-usul jeruk keprok Batu 55 belum diketahui secara pasti. Menurut Balitjestro, pohon jeruk yang ada di Batu itu sudah ada sejak masa penjajahan Belanda. Diduga berasal dari China lalu ditanam dan berkembang di kawasan Batu, termasuk di Desa Punten.

Pada masa itu, untuk memperoleh jenis jeruk unggul, pemerintah Belanda mengadakan kontes buah jeruk unggul, bertempat di Karesidenan di Batu dan pemenangnya adalah jeruk keprok asal Batu. Pada saat itu, jenis jeruk keprok yang keluar sebagai pemenang belum ada namanya sehingga untuk memudahkan menyebutnya diberi nama sesuai dengan daerah asal, yaitu Batu. Pada saat penanaman dibuat denah dan masing-masing tanaman diberi nomor secara berurutan untuk memudahkan pengamatan dan evaluasi. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa pohon bernomor 55 mempunyai pertumbuhan, produktivitas, dan mutu buah yang lebih baik dibandingkan dengan pohon lain sehingga diberi nama Batu 55.

Jeruk keprok Batu 55 memiliki beberapa ciri dan karakter yang khas, di antaranya:

- Tingkat kemanisan 10–12° brixs,
- Rasanya manis sedikit asam dan segar,
- Bentuk buah bulat dan berukuran sedang,
- Warna kulit dan daging buah oranye,
- Area pengembangan yang optimum berada di ketinggian 700–1.200 m dpl.



Jeruk keprok Batu 55 asal Jawa Timur



## 2. Keprok SoE

Keprok SoE merupakan komoditas unggulan dari Kabupaten Timor Tengah Selatan (TTS), Nusa Tenggara Timur, karena memiliki cita rasa yang luar biasa. Keprok SoE dapat ditanam pada awal musim hujan atau musim kemarau dengan persediaan air yang cukup karena jenis keprok ini membutuhkan banyak air dibandingkan dengan jenis keprok lain.

Buah jeruk keprok SoE memiliki warna, aroma, maupun rasa yang khas bila dibandingkan dengan jeruk keprok lain. Buah dapat dipanen jika sudah mencapai kondisi masak fisiologis, pada saat berumur 31–32 minggu setelah bunga mekar. Pada saat itu, permukaan kulit buah 50–80% sudah berwarna kuning-oranye. Buah tahan simpan sampai 3 minggu pada suhu ruang 27–30 °C dan 8 minggu pada suhu 10 °C. Jeruk keprok SoE memiliki ciri dan karakteristik yang khas sebagai berikut:

- Tingkat kemanisan 9–10° brix.
- Bentuk buah agak pipih dengan ukuran buah sedang.
- Warna kulit buah oranye kemerahan dan daging buah oranye.
- Bobot buah 100–125 g/buah.
- Area pengembangan di ketinggian 800–1.200 m dpl.



Sumber: Trubus

Jeruk keprok SoE asal Kabupaten Timor Tengah Selatan, Nusa Tenggara Timur



### 3. Keprok Brastepu

Jeruk keprok Brastepu berkembang di Brastepu, Sumatera Utara. Jeruk ini mirip dengan keprok Garut karena memiliki warna kulit buah hijau kekuningan dengan permukaan halus. Perbedaannya terletak pada tekstur daging buahnya yang lunak dan berwarna agak kemerahan. Aroma buahnya harum seperti jeruk sunkist. Tanaman dapat tumbuh hingga 8 m. Jeruk keprok Brastepu memiliki ciri khas sebagai berikut:

- Tidak berbiji.
- Tingkat kemanisan 9—11° briks.
- Bentuk buah agak gepeng dengan ukuran buah sedang.
- Warna kulit buah kuning-oranye dan warna daging buah oranye
- Bobot buah 200—250 g/buah.
- Area pengembangan di ketinggian 800—1.400 m dpl.

Sumber: Pustaka-Kementan



Jeruk keprok Brastepu asal Sumatera Utara

### 4. Keprok Garut

Jeruk keprok Garut (*Citrus nobilis chrysocarpa*) sering disebut jeruk pasesh dalam bahasa Sunda—bermakna jeruk sempurna. Jeruk ini memiliki bentuk, ukuran, tampilan, rasa, dan nilai ekonomis yang diandalkan oleh pekebun jeruk di daerah Garut dan sekitarnya. Jeruk keprok Garut memiliki ciri dan karakteristik yang khas, di antaranya:

- Cita rasanya manis sedikit masam dengan tingkat kemanisan 9,5—11° briks.
- Bentuk buah bulat dan berukuran sedang.
- Warna kulit buah kuning dan warna daging buah kuning-oranye.
- Bobot buah 250—350 g/buah.
- Area pengembangannya di ketinggian 700—1.200 m dpl.

Sumber: Pustaka-Kementan



Jeruk keprok Garut





## 5. Siam Madu

Jeruk siam madu mempunyai cita rasa manis seperti madu. Jeruk dari Karo, Sumatera Utara ini memiliki keunggulan rasa yang manis segar dan warna oranye apabila ditanam di dataran tinggi. Saat ini siam madu mulai banyak dikembangkan di daerah sentra jeruk di Malang, Jawa Timur.

Permintaan jeruk siam madu berasal dari Sumatera, Jawa, dan Bali. Jeruk ini juga diekspor ke luar negeri, tetapi jumlahnya masih terbatas. Agribisnis jeruk siam madu masih memiliki berbagai kendala, terutama ketersediaan benih. Kendala lain yaitu rendahnya penerapan teknologi budi daya, kualitas dan mutu yang bervariasi, serangan hama dan penyakit, serta biaya transportasi yang tinggi. Jeruk siam madu memiliki ciri dan karakteristik khas sebagai berikut:

- Tingkat kemanisan 13,5° brikis.
- Bentuk buah bundar agak pipih dan ukuran buah sedang.
- Warna kulit buah hijau kekuningan dan daging buah oranye.
- Bobot buah 300—350 g/buah.
- Area pengembangan di ketinggian 700—1.200 m dpl.



Sumber: Trubus

Jeruk siam madu berasal dari Karo, Sumatera Utara



## 6. Siam Kintamani

Penampilan jeruk siam kintamani memang menyenangkan hati dengan warna kuning cerah sedikit kehijauan. Rasanya manis dengan sedikit rasa asam segar. Jeruk yang berkulit jelek memiliki cita rasa lebih manis dibanding yang kulitnya mulus. Puncak musim panen jeruk Kintamani berlangsung cukup panjang, dari Juni sampai Desember. Satu kuintal jeruk bisa diperoleh dari memanen 3–4 pohon.



Sumber: Trubus

Jeruk siam Kintamani

Tumbuh di area pada ketinggian sekitar 1.200 m dpl dengan penyinaran matahari cukup, pohon cenderung rajin berbuah sepanjang tahun. Siam Kintamani termasuk jeruk berkualitas, lantaran sejak dipetik, buah bisa bertahan tetap segar hingga satu pekan. Jeruk siam Kintamani memiliki ciri dan karakteristik khas yaitu:

- Tingkat kemanisan 9–11° briks.
- Bentuk buah bundar agak pipih dan ukuran buah sedang.
- Warna kulit dan daging buah oranye kekuningan.
- Bobot buah 150–250 g/buah.
- Area pengembangan di ketinggian 1.200 m dpl.

## 7. Siam Gunung Omeh

Jeruk Siam Gunung Omeh berasal dan banyak dikembangkan di Sumatera Barat. Cita rasanya manis segar. Jeruk ini memiliki ciri dan karakteristik khas sebagai berikut:

- Tingkat kemanisan 10,5–11,5° briks.
- Bentuk buah bundar pipih dengan ukuran buah sedang
- Warna kulit kuning dan daging buah oranye.
- Bobot buah 300–400 g/buah.
- Area pengembangan pada ketinggian 750–950 m dpl.



Sumber: Trubus

Jeruk siam Gunung Omeh asal Sumatera Barat





## D. Jeruk Dataran Rendah

### 1. Siam Pontianak

Jeruk siam Pontianak identik dengan varietas yang memiliki kulit mengilap dan tipis. Jeruk Pontianak memiliki rasa manis dan merupakan salah satu komoditas buah unggulan Kota Pontianak. Jeruk siam Pontianak memiliki ciri dan karakteristik yang khas, di antaranya:

- Tingkat kemanisan 12,5° brix.
- Bentuk buah bundar dan ukuran buah sedang.
- Warna kulit buah kuning kehijauan dan daging buah oranye.
- Berbobot 200—300 gram per buah.
- Areal pengembangan pada ketinggian 400 m dpl.



Sumber: Pustaka-Kemertan

Jeruk siam asal Pontianak, Kalimantan Barat

### 2. Siam Banjar

Jeruk siam Banjar Batola merupakan varietas unggul nasional, berasal dari Kalimantan Selatan. Masyarakat setempat biasanya menyebutnya jeruk siam Banjar. Meskipun kulit buah berwarna hijau sedikit kekuningan, rasa jeruk ini sangat manis dan segar dengan sedikit rasa masam. Daging buah berwarna oranye. Jeruk siam dari Kabupaten Barito Kuala (Batola) menyuplai 75% dari total produksi jeruk Kalimantan Selatan.

Menurut hasil kajian Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Kalimantan Selatan, jeruk siam Banjar memiliki kualitas yang baik dan layak ekspor. Kualitasnya masuk kategori *grade B* (bobot buah 110 g dengan diameter buah lebih



Sumber: Trubus

Jeruk siam Banjar



dari 6 cm). Warga Kalimantan Selatan membudidayakan jeruk siam Banjar secara organik. Jeruk ini laris manis di pasaran karena banyak orang yang mulai sadar untuk mengonsumsi makanan sehat yang bebas residu bahan kimia. Jeruk siam Banjar memiliki ciri dan karakteristik khas sebagai berikut:

- Tingkat kemanisan 10° briks.
- Bentuk buah bundar dengan ukuran buah sedang.
- Warna kulit buah hijau kekuningan dan daging buah oranye.
- Bobot buah 160–200 g/buah.
- Area pengembangan pada ketinggian 400 m dpl.

### 3. Keprak Borneo Prima

Jeruk keprak Borneo Prima berasal dari Desa Tanjung Labu, Kecamatan Rantau Pulung, Kabupaten Kutai Timur, Kalimantan Timur. Tidak seperti jeruk keprak dataran rendah pada umumnya, keprak Borneo Prima cukup unik karena buahnya berwarna oranye seperti jeruk keprak yang tumbuh di dataran tinggi. Tinggi tanaman sekitar 3–5 m. Warna batang coklat kehijauan dan tipe daun tunggal. Jeruk keprak Borneo Prima memiliki ciri dan karakteristik yang khas, antara lain:

- Tingkat kemanisan 8,5–11,5° briks.
- Bentuk buah bulat agak pipih dengan ukuran buah sedang hingga agak besar.
- Warna kulit dan daging buah oranye kekuningan.
- Bobot buah 200–350 g/buah.
- Area pengembangannya pada ketinggian 500–400 m dpl dan beriklim basah.



Sumber: Trubus

Jeruk keprak Borneo Prima cocok ditanam di daerah beriklim basah

### 4. Keprak Selayar

Jeruk keprak Selayar adalah salah satu oleh-oleh khas Pulau Selayar, Sulawesi Selatan. Keprak Selayar terkenal karena rasanya yang manis dan tekstur dagingnya yang padat. Keprak Selayar memiliki kulit yang mudah memisah dari





bagian dalam jeruk. Sayangnya, jeruk Selayar hanya dijumpai pada waktu-waktu tertentu. Musim panen jeruk Selayar berkisar antara Juni dan Agustus. Jeruk keprok Selayar memiliki ciri dan karakteristik yang khas, di antaranya:

- Tingkat kemanisan 9–10° brix.
- Bentuk buah bulat agak pipih dan ukuran buah sedang.
- Warna kulit buah hijau kekuningan dan warna daging buah oranye.
- Bobot buah 200–250 g/buah.
- Area pengembangan optimum di lokasi pada ketinggian 5–130 m dpl.



Sumber: Trubus

Jeruk keprok selayar adalah salah satu ciri khas Pulau Selayar, Sulawesi Selatan

## 5. Keprok Madura

Jeruk keprok Madura banyak dikembangkan di Madura, Jawa Timur. Jeruk ini tahan panas. Buahnya berukuran besar, rasanya manis, dan berair banyak. Permukaan kulit buahnya agak kasar, berlekuk-lekuk, dan berwarna kuning. Ketebalan kulit buah sekitar 2,9 mm.

Daunnya berbentuk bulat telur memanjang, elips, atau lanset dengan pangkal tumpul dan ujung meruncing seperti tombak. Permukaan atas daun berwarna hijau tua mengilat. Sementara 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. Jeruk ini memiliki ciri khas dan karakteristik sebagai berikut:

- Tingkat kemanisan 9–10,5° brix.
- Bentuk buah bulat agak pipih dengan ukuran buah sedang.
- Warna kulit kuning dan daging buah kuning-oranye.
- Bobot buah 125–140 g/buah.
- Area pengembangan di lokasi dengan ketinggian 300–400 m dpl.\*\*\*



Sumber: Pustaka-Kemantan

Jeruk keprok Madura



Benih jeruk bermutu berasal dari varietas yang sudah terdaftar untuk diedarkan  
(Sumber: Pustaka - Kementan)



# PERBANYAKAN BENIH JERUK

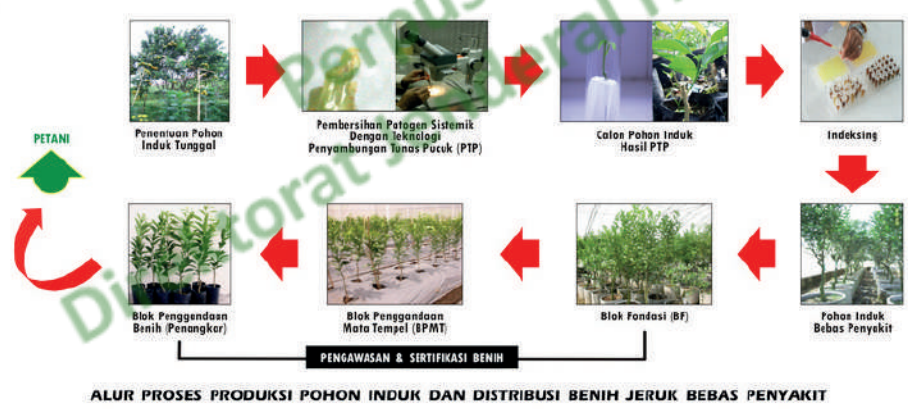
Pembangunan agribisnis jeruk diawali di perbenihan. Artinya, agribisnis jeruk yang berkelanjutan dan kompetitif menuntut dukungan industri benih yang tangguh.

perpustakaan  
Direktorat Jenderal Hortikultura



Industri benih jeruk yang tangguh mampu menghasilkan benih jeruk bermutu prima, tersedia pada saat musim tanam, dan harganya terjangkau petani. Benih jeruk bermutu berasal dari varietas yang sudah terdaftar untuk diedarkan. Benih diperbanyak melalui sistem sertifikasi benih, terjamin mutu genetik, mutu fisiologis, dan mutu fisiknya, serta status kesehatannya sesuai dengan standar mutu atau memenuhi persyaratan teknis minimal.

Sistem produksi dan distribusi benih jeruk bebas penyakit mengikuti tahapan yang diawali dengan seleksi Pohon Induk Tunggal (PIT), diikuti dengan pembersihan PIT dari patogen sistemik melalui penyambungan tunas pucuk atau *shoot-tip grafting* (STG), dan indeksing untuk mengetahui keberadaan patogen penyebab penyakit, termasuk penyebab penyakit CVPD. Distribusi benih selanjutnya oleh pihak pengembang mengikuti alur Blok Fondasi (BF)—Blok Penggandaan Mata Tempel (BPMT)—Blok Penggandaan Benih Komersial atau para penangkar hingga benih berlabel biru diterima petani. Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih (BPSB) akan mengawasi setiap tahapan penting proses produksi, dan jika dinyatakan lulus, benih yang dihasilkan berhak diberi label biru.



Sumber: [kprcitrus.wordpress.com](http://kprcitrus.wordpress.com)





## A. Syarat Pohon Induk

Kebutuhan benih jeruk bebas penyakit harus didukung dengan ketersediaan benih sumber, baik berupa kelas benih BF maupun BPMT yang mencukupi. Tahapan proses produksi pohon induk jeruk bebas penyakit meliputi:

1. Penentuan pohon induk tunggal (PIT) melalui seleksi maupun hibridisasi.
2. Pembersihan PIT terpilih dari patogen sistemik melalui perbanyakan dengan penyambungan tunas pucuk (*shoot-tip grafting*) dan selanjutnya dipastikan melalui indeksing.
3. Penanaman pohon induk jeruk bebas penyakit dalam pot dan dipelihara optimal di dalam rumah kaca yang kedap serangga (*insect proof*).
4. Produksi materi benih jeruk bebas penyakit.

Setelah seleksi benih bebas penyakit dilakukan, langkah awal yaitu menanam biji jeruk calon batang bawah di dalam rumah kaca yang tidak dapat dimasuki serangga hama (*insect proof*). Jumlah biji yang ditanam menyesuaikan dengan kebutuhan. Setelah semaian batang bawah berumur 2 bulan, selanjutnya diokulasi dengan mata tempel dari pohon induk bebas penyakit untuk menghasilkan benih BF. Untuk kelas benih BPMT, okulasi menggunakan mata tempel yang berasal dari tanaman di BF. Syarat benih BF dan BPMT yang siap dikirim yaitu:

1. Diameter batang bawah 0,6—1,2 cm
2. Umur sejak okulasi 5—6 bulan
3. Tinggi benih 40—70 cm dari okulasi
4. Telah mengalami 2—3 kali masa pertumbuhan tunas (*flush*)
5. Berlabel bebas penyakit dari Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih (BPSB)



Sumber: Trubus

Penentuan pohon induk tunggal (PIT) melalui seleksi maupun hibridisasi



## B. Pemilihan Batang Atas

Batang atas (*scion*) adalah calon bagian atas atau tajuk tanaman yang akan menghasilkan tanaman unggul. Calon batang atas dapat berupa mata tunas tunggal yang digunakan dalam perbanyakan dengan teknik okulasi ataupun ranting dengan lebih dari satu mata tunas atau tunas pucuk yang digunakan dalam perbanyakan dengan sambungan (*grafting*). Batang atas diambil dari pohon induk yang sudah diketahui betul sifat unggulnya.

Pohon induk mempunyai bagian yang berbeda-beda fase perkembangannya. Bagian pangkal pohon merupakan bagian yang tertua menurut umurnya, tetapi karena terbentuk pada masa awal pertumbuhan pohon tersebut maka sel-selnya bersifat sederhana, muda (*juvenile*), dan sangat vegetatif. Semakin ke arah ujung ranting, semakin muda menurut umurnya, tetapi sel-sel yang terbentuk paling akhir ini justru bersifat lebih kompleks, dewasa (*mature*), dan siap untuk memasuki masa berbunga dan berbuah (*generatif*).

Entres dari pucuk tajuk pohon akan membawa sifat dewasa atau generatif. Oleh karena itu, penyambungan entres dengan batang bawah akan menghasilkan bibit yang sudah membawa sifat dewasa tersebut. Hal itu menyebabkan bibit hasil penyambungan atau okulasi lebih cepat berbuah daripada tanaman yang berasal dari biji.

### 1. Kriteria Batang Atas

Batang atas adalah bagian yang akan menghasilkan buah. Oleh karena itu, batang atas harus dipilih secara cermat. Kriteria batang atas yang baik yaitu:

- a. Mampu beradaptasi atau tumbuh kompak dengan batang bawahnya sehingga batang atas mampu menyatu dan memproduksi secara optimal.
- b. Entres berasal dari pohon induk yang sehat, pertumbuhannya normal, bebas dari serangan hama dan penyakit, dan sifatnya benar-benar seperti yang dikehendaki, misalnya berbuah lebat dan berkualitas tinggi. Sifat unggul terbagi dua kelompok, yaitu:
  - Sifat unggul utama, misalnya rasa, ukuran biji, warna daging buah, ukuran buah, ketebalan kulit buah, dan aroma buah.
  - Sifat unggul penunjang, meliputi struktur pohon kokoh, percabangan merata/simetris, tajuk bulat, produksi buah tinggi dan stabil setiap tahun,



diutamakan panen buahnya pada awal atau akhir musim, tahan terhadap hama penggerek dan beberapa jenis cendawan, mudah diperbanyak secara vegetatif, pertumbuhan cepat, dan responsif terhadap kultur teknis budi daya (pemupukan, pengairan, dan lain-lain).

## 2. Panen dan Pengemasan Batang Atas

Panen atau pemotongan entres/ranting sumber mata tempel di BPMT perlu memerhatikan kriteria entres yang layak dipanen agar tanaman induk tetap terpelihara dengan baik dan entres memenuhi persyaratan untuk disambungkan dengan batang bawah. Berikut persyaratan dan tata cara panen entres.

- a. Umur entres atau ranting berkisar 3—4 bulan sejak tunas tumbuh.
- b. Ranting berdiameter 0,5—0,8 cm (bergantung pada jenis dan kualitas pohon induk).
- c. Memiliki embrio aktif (mata tunas menonjol).
- d. Entres tidak bercabang, tetapi berupa cabang tunggal dengan panjang 20—30 cm. Berpenampang segitiga sampai bulat, berwarna hijau, dan berdaun.
- e. Ranting tumbuh vertikal/tegak dan segar.
- f. Sebanyak 2—3 mata tunas pada pangkal ranting tidak digunakan.
- g. Hindari mengambil entres dalam kondisi basah. Bila ini terpaksa dilakukan, setelah ranting entres dipotong dari pohon induknya, segera dikeringanginkan.
- h. Hindari pula mencuci entres dengan air karena akan mengundang datangnya bakteri patogen dan cendawan masuk ke jaringan entres dan kambiumnya cepat tertarik keluar sehingga sering keluar cairan kental dari luka. Akibatnya pada saat akan diokulasikan atau disambungkan dengan batang bawah, entres sudah membusuk.
- i. Rontokkan seluruh daun entres yang telah dipanen untuk mengurangi penguapan yang dapat mengakibatkan entres menjadi keriput.



Sumber: Trubus

Entres berupa cabang tunggal dengan panjang 20—30 cm



Sumber: Pustalek - Kementerian

Setelah dipanen, seluruh daun entres dirontok untuk mengurangi penguapan





Bila lokasi kebun pembibitan jauh dari kebun sumber mata tunas maka entres perlu dikemas secara benar agar kesegaran entres dapat dipertahankan selama mungkin hingga dapat disambung dengan batang bawah. Cara pengemasan entres adalah sebagai berikut.

- a. Setelah entres dipanen, segera rontokkan seluruh daunnya untuk mengurangi kehilangan air dari permukaan daun yang dapat mengakibatkan entres menjadi keriput.
- b. Sortir atau pisahkan entres berdasarkan keberadaan mata tunas.
- c. Ikat sekumpulan entres dengan karet gelang, sebanyak 10–30 entres setiap ikat, bergantung pada besar-kecilnya diameter entres.
- d. Bungkus ikatan entres dengan menggunakan bahan yang dapat meredam panas dan sekaligus menjaga kelembapan entres. Bahan yang biasa dipakai dan mudah didapat adalah kertas koran serta daun dan pelepah pisang. Bungkus pertama perlu diperciki air sampai agak lembap, tetapi jangan terlalu basah. Lalu bungkus dengan kantong plastik. Dengan cara itu, kesegaran entres dapat bertahan 2 hari. Lebih baik lagi kalau bungkus paling luar adalah pelepah pisang. Bahan itu merupakan peredam panas yang ideal karena jaringan batang pisang segar banyak mengandung air dan sekaligus rongga-rongga udara. Kotak kardus atau karton dapat juga dipakai sebagai alternatif.
- e. Pada waktu diangkut, hindarkan bungkusan entres dari sinar matahari langsung atau panas dari mesin kendaraan pengangkut karena entres akan mengalami kekeringan.
- f. Letakkan entres dalam posisi mendatar agar cairan dalam entres tidak bergerak turun akibat gaya gravitasi, yang menyebabkan kulit batang entres mengerut dan sulit dikelupas dari kayunya.
- g. Bila menyimpan entres di dalam refrigerator (kulkas), perhatikan suhu dan kelembapannya. Suhu dan kelembapan yang rendah dapat menarik air keluar dari entres sehingga entres menjadi keriput dan kehilangan kesegarannya.





### Teknik Pengecekan Batang Atas Bebas CVPD

Penyakit *Citrus Vein Phloem Degeneration* (CVPD) disebabkan oleh bakteri perusak jaringan floem atau *Liberobacter asiaticum*. Penyebarannya ditularkan oleh kutu loncat (pembawa patogen), *Diaphorina citri*, dan bibit jeruk yang terinfeksi CVPD. Tanaman inang kutu loncat adalah kemuning (*Muraya paniculata*) dari famili Rutaceae. Monitoring atau pengamatan diutamakan pada tunas-tunas muda. Bila terdapat populasi penyakit CVPD segera dikendalikan. Pengendalian sebaiknya dilakukan pada pagi hari.



Sumber: Trubius

Tanaman jeruk yang terinfeksi penyakit CVPD

Ambang kendali *D. citri* yang mengandung *L. asiaticum* adalah satu ekor. Berarti di daerah endemis CVPD, meskipun hanya ada satu ekor *D. citri* harus sudah dikendalikan. Pengendalian secara kimiawi yang cukup efektif adalah menggunakan insektisida berbahan aktif dimetoat, alfametrin, profenofos, dan sipermetrin yang diaplikasikan melalui penyemprotan daun. Sementara insektisida berbahan aktif tiametoksam disiramkan melalui tanah dalam bentuk insektisida murni tanpa pengenceran dan imidakloprid yang diaplikasikan melalui saputan batang. Penyaputan dilakukan pada ketinggian 10–20 cm di atas bidang sambungan/okulasi dengan lebar saputan kurang lebih sama dengan diameter batang. Penyaputan batang harus diikuti dengan penyiraman dengan air untuk mempercepat distribusi insektisida ke seluruh jaringan tanaman.

Agar pengendalian vektor CVPD lebih tepat sasaran dan hemat insektisida, dinamika populasi serangga *D. citri* di wilayah pengembangan yang biasanya mengikuti pola pertunasan tanaman jeruk harus dipahami dengan benar. Strategi pengendalian sangat dipengaruhi oleh lingkungan setempat dan berdasarkan hasil monitoring. Selain secara visual, teknik monitoring yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan perangkap kuning (*yellow trap*) yang dipasang di area pertanaman jeruk. Untuk 1 ha area dipasang 10–14 buah perangkap pada ketinggian  $\pm \frac{1}{2}$  tajuk tanaman. Pengendalian vektor CVPD di suatu wilayah pengembangan akan efektif bila dilakukan secara serentak oleh kelompok tani dan secara disiplin.\*\*\*



## C. Persiapan Batang Bawah

Batang bawah atau *rootstock* adalah bagian tanaman yang berfungsi mengambil makanan dari dalam tanah untuk batang atas atau tajuknya. Tanaman batang bawah berasal dari biji. Keuntungan menggunakan batang bawah dari biji adalah sistem perakarannya kuat dan dalam, karena memiliki akar tunggang, sehingga relatif lebih tahan terhadap kekeringan. Selain itu, penyediaannya bisa dilakukan dalam jumlah banyak.



Sumber: Pustaka - Kementerian

Persemaian biji jeruk untuk batang bawah

### 1. Kriteria Batang Bawah

Kriteria batang bawah yang baik adalah sebagai berikut.

- Mampu beradaptasi atau tumbuh kompak dengan batang atasnya sehingga batang bawah mampu menyatu dan menopang proses pertumbuhan batang atasnya.



Sumber: Pustaka - Kementerian

Penyemaian biji jeruk untuk batang bawah





- Tanaman dalam kondisi sehat.
- Sistem perakarannya baik dan dalam serta tahan terhadap keadaan tanah yang kurang menguntungkan, termasuk tahan terhadap hama dan penyakit yang ada di dalam tanah.
- Tidak mengurangi kualitas dan kuantitas tanaman yang disambungkan/diokulasi.

Jenis jeruk yang biasa digunakan sebagai batang bawah adalah jeruk JC (*Japansche citroen*) karena memiliki sifat tahan kekeringan, tidak mudah mati saat dicabut untuk dipindahkan, dan cocok (*compatible*) bila ditempel (diokulasikan) dengan beberapa varietas jeruk komersial. Selain itu, tanaman batang atas yang disambung dengan JC mampu menghasilkan buah cukup tinggi, walaupun kadang rasa asam dari JC masih terbawa.

Dalam kondisi yang optimal, jeruk JC mampu berbuah sepanjang musim dan bisa dipanen minimal tiga kali setahun. Tanaman tidak menghendaki pemeliharaan yang intensif seperti jeruk komersial, tidak perlu dilakukan pemangkasan bentuk, kulit buah tidak harus mulus kuning bersih, dan rasa buahnya asam sehingga komposisi pemberian pupuk tidak terlalu penting.

## 2. Penanaman Sumber Benih Batang Bawah

Jeruk JC bisa ditanam di lahan dataran rendah sampai tinggi dengan kisaran 100–1.300 m dpl. Tanaman mampu tumbuh dengan baik di lahan yang biasa ditanami jeruk komersial maupun lahan yang kurang subur. Penanaman jeruk JC bisa menggunakan jarak tanam 2,5 m x 2,5 m atau 3 m x 3 m, yang diawali dengan pembuatan lubang tanam 60 cm x 60 cm x 60 cm kemudian dibiarkan minimal satu minggu. Setelah itu lubang tanam ditutup kembali dengan menambahkan pupuk kandang sapi  $\pm$  10 kg lalu ditanami benih dari biji yang disemai terlebih dahulu (*seedling*) maupun benih dari okulasi.

## 3. Panen dan Pemrosesan Biji

Dalam kondisi normal, tanaman jeruk JC akan mulai berbuah pada umur 2–2,5 tahun dan buah masak fisiologis pada umur 5–6 bulan sejak bunga mekar. Cirinya buah sudah lunak bila ditekan, kulit buah berwarna hijau kekuningan sampai



Sumber: Baitjastro

Proses pemisahan benih JC dari buah

kuning kemerahan, dan bijinya kecokelatan. Hindarkan mengambil biji dari buah yang jatuh karena kualitasnya kurang baik.

Setelah buah dipanen, bijinya segera dikeluarkan. Caranya, potong buah menjadi dua bagian, lalu pisahkan biji dari sarinya dengan menggunakan alat pemeras buah. Biji kemudian dicuci bersih sampai lendirnya hilang, lalu dikeringanginkan. Tidak dianjurkan mengeringkan biji dengan cara dijemur karena benih jeruk tergolong benih rekalsitran yang daya kecambahnya akan menurun bila dijemur. Lebih baik bila setelah diproses, biji segera disemai. Namun bila harus ditunda, benih dapat dimasukkan ke dalam kantong plastik, diikat rapat, lalu disimpan di dalam lemari es. Penyimpanan benih maksimal selama 3 bulan.

#### 4. Penyemaian Benih

Untuk menyemai benih, siapkan polibag yang berisi media tanah yang dicampur pasir. Sebelum disemai, benih dimasukkan ke dalam air bersuhu 52 °C untuk menyeleksi benih yang bernas dan yang hampa. Gunakan benih yang tenggelam karena bernas, sementara benih yang terapung dibuang. Benih bernas lalu dimasukkan ke dalam larutan fungisida benomil 5%.



Benih disemai dalam polibag yang berisi pasir kali halus atau campuran pasir dan tanah dengan perbandingan 2:1. Caranya, buat garitan atau alur pada media dengan jarak 5 cm dan kedalaman 1 cm, kemudian tanam benih dengan jarak 1 cm. Tanam benih dengan posisi bagian yang runcing di bawah, lalu tutup semaian dengan pasir halus setebal 1 cm dan disiram. Polibag berisi benih lalu disusun memanjang di dalam rumah kaca yang diberi naungan dan ditutup rapat dengan plastik hitam perak untuk merangsang perkecambahan. Penutupan berlangsung 7—8 hari dan selama itu plastik tidak boleh dibuka karena akan memengaruhi kelembapan benih.



Sumber: Pustaka - Kementerian

Benih direndam dalam air hangat sebelum ditanam di polibag

Pemeliharaan semaian benih JC meliputi penyiraman insektisida dan fungisida sampai semaian tumbuh, penyiraman dengan air bersih setiap 3 hari setelah biji tumbuh, penyemprotan pestisida sesuai kondisi semaian, pemupukan dengan NPK dan ZA dengan dosis 5 g/liter air setiap 2 minggu, dan penyiangan gulma yang tumbuh.



Sumber: Pustaka - Kementerian

Penyemaian benih jeruk untuk batang bawah





## 5. Pemindahan Semaian

Semaian dipindahkan ke polibag yang lebih besar setelah berumur 3 bulan. Gunakan polibag berukuran 7,5 cm x 30 cm, lalu isi dengan media yang berpori, misalnya campuran tanah, pupuk kandang, dan pasir, hingga mencapai 1 cm dari permukaan. Siram media dengan air bersih dan semprot dengan herbisida, lalu buat lubang tanam sedalam 20 cm dengan menggunakan tugal. Pemindahan semaian dilakukan pada pagi atau sore hari untuk mengurangi penguapan.

Cabut semaian dengan hati-hati agar

akarnya tidak rusak, lalu lakukan seleksi benih. Benih yang dipindahkan adalah yang bersifat nuselar, yaitu yang memiliki akar lurus dan daun normal. Hindari menggunakan benih yang bersifat zigotik, yaitu yang pertumbuhan daunnya tidak normal dan akarnya bengkok atau melilit.

Potong sebagian perakarannya dan juga sebagian daunnya, lalu celupkan akar dalam tanah lumpur yang telah dicampur zat pengatur tumbuh dengan dosis sesuai anjuran. Tanam semaian dengan posisi akar lurus, lalu siram agar tidak layu. Bila pindah tanam dilakukan pada musim kemarau, berikan naungan dari paranet.



Benih siap dipindahkan setelah berumur 3 bulan



Benih batang bawah yang baik bersifat nuselar, yaitu yang memiliki akar lurus dan daun normal

Sumber: Pustaka-Kemementan



## 6. Perawatan Semaian

Perawatan semaian meliputi pemupukan, pengendalian hama dan penyakit, penyiraman, dan pewiwilan. Hal itu perlu dilakukan agar batang bawah tumbuh subur dan sehat. Pertumbuhan yang subur dan sehat akan mempermudah pengelupasan kulit dan kayunya saat okulasi karena sel-sel kambium berada dalam keadaan aktif membelah diri. Proses pembentukan kalus atau penyembuhan luka juga berlangsung dengan baik sehingga pada akhirnya keberhasilan sambungan atau okulasinya tinggi.

Lakukan penyiraman tiga kali seminggu atau sesuaikan dengan kondisi semaian. Berikan pupuk NPK dan ZA dengan dosis 10 g/liter air. Siramkan larutan pupuk pada media tanam dengan volume 100 ml per tanaman. Lakukan penyiangan minimal sekali dalam sebulan. Pewiwilan atau pembuangan tunas samping dilakukan setiap ada tunas yang tumbuh. Perawatan dilakukan hingga semaian siap diokulasi atau disambung, yakni hingga berumur 3–3,5 bulan.



Sumber: Pustaka - Kementan

Tanam batang bawah siap diokulasi dengan batang atas



## D. Teknik Perbanyakkan

Perbanyakkan tanaman dilakukan dengan berbagai cara, mulai dengan yang sederhana sampai yang rumit. Tingkat keberhasilannya pun bervariasi dari tinggi sampai rendah. Keberhasilan perbanyakkan tanaman bergantung pada beberapa faktor, antara lain cara perbanyakkan yang digunakan, jenis tanaman, waktu memperbanyak, dan keterampilan pekerja.

Perbanyakkan tanaman jeruk yang umum yaitu dengan sambungan atau okulasi. Ada beberapa hal yang sebaiknya dilakukan penangkar agar proses perbanyakkan benih jeruk berjalan lancar. Pertama, laporkan rencana sambung pucuk/okulasi sesuai varietas jeruk dan jumlah benih yang akan diproduksi ke institusi pengawasan dan sertifikasi benih. Kedua, pastikan peralatan dalam keadaan bersih dan tajam. Lakukan sterilisasi peralatan (pisau okulasi, gunting setek) dengan alkohol 70% bila diperlukan. Ketiga, pastikan batang bawah bebas dari embun/air hujan/air siraman.

### 1. Sambung Pucuk

Penyambungan adalah salah satu teknik perbanyakkan vegetatif dengan menyambungkan batang bawah dan batang atas dari tanaman yang berbeda sedemikian rupa sehingga keduanya menyatu dan batang atas tumbuh dan berproduksi secara optimal. Pada tanaman jeruk, teknologi sambung pucuk adalah penggabungan dua individu klon yang berlainan menjadi satu kesatuan. Teknologi ini menggunakan benih jeruk sebagai batang bawah yang disambung dengan entres unggul sebagai batang atas. Bibit batang bawah siap disambung pada umur 2,5–3 bulan.

### 2. Okulasi

Okulasi adalah penempelan mata tunas batang atas yang diambil dengan sedikit kulitnya kemudian ditempelkan pada batang bawah yang telah disayat kulitnya. Mata tempel yang digunakan dalam okulasi harus dalam keadaan segar. Namun, di lapangan sering terjadi penundaan bahan entres yang sudah diambil. Entres tidak segera diokulasikan karena terhambat waktu dan jarak dengan lokasi





### Proses Sambung Pucuk

1. Potong batang bawah pada ketinggian 10–20 cm dari leher akar.
2. Belah ujung potongan batang bawah secara vertikal ke bawah sepanjang 2–3 cm sehingga menjadi dua bagian yang sama besar.
3. Potong batang atas 5–15 cm dari pucuk atau sekitar 1–3 ruas. Diameter batang atas harus sama besar dengan diameter batang bawah.
4. Sayat pangkal batang atas di kedua sisinya sepanjang 2–3 cm sehingga menyerupai huruf “V”.
5. Masukkan pangkal batang atas yang telah disayat ke dalam celah batang bawah yang telah dibelah sehingga bekas sayatan batang atas tertutup oleh belahan batang bawah. Apabila batang bawah lebih besar daripada batang atas atau sebaliknya maka penyambungan dilakukan di satu sisi saja dengan kulit ketemu kulit (salah satu sisinya rata).
6. Ikat sambungan dengan tali plastik elastis dan segera sungkup dengan kantung plastik transparan (baik individu maupun komunal).
7. Lakukan pembukaan sungkup setelah batang atas tumbuh tunas atau sekitar 3–4 minggu pascapenyambungan.
8. Buka ikatan sambungan 2–3 bulan setelah penyambungan.\*\*\*

### Proses Okulasi

1. Sayat kulit batang bawah JC di titik okulasi, yaitu 20 cm dari leher akar, secara melintang dengan lebar 6–12 mm dan panjang sayatan  $\pm$  1 cm sehingga terbentuk lidah.
2. Sayat mata tunas dari entres dengan ukuran sama dengan sayatan pada batang bawah. Selanjutnya, sisipkan mata tunas pada sayatan batang bawah.
3. Ikat tempelan dengan tali plastik yang lentur, dimulai dari bagian bawah ke atas (sistem genting bertingkat) agar pada waktu hujan atau penyiraman, air tidak masuk ke dalam okulasian.
4. Setelah okulasi berumur 2 minggu, buka tali plastiknya.
5. Mata tunas yang berwarna hijau menandakan bahwa okulasi berhasil. Sementara mata tunas yang berwarna coklat menandakan okulasi mengalami kegagalan.
6. Batang bawah dari okulasi yang berhasil kemudian dipotong dengan menyisakan dua helai daun.\*\*\*



pembibitan. Penundaan itu dapat diatasi dengan menyimpan entres dalam media pembungkus agar kelembapan dan kesegaran entres dapat terjaga dengan baik. Pembungkusan entres dengan kertas *aluminum foil* dapat menahan penurunan daya tumbuh entres.

Selain jeruk, jenis-jenis tanaman yang mungkin untuk diokulasi umumnya diperbanyak dengan cara itu karena keturunannya akan mempunyai sifat-sifat yang sama dengan induknya. Keunggulan lain yaitu tanaman cepat berproduksi dan mempunyai akar tunggang sehingga tidak mudah tumbang.

### 3. Pemeliharaan Benih Sambungan/Okulasi

Benih hasil sambungan/okulasi dipelihara di dalam sungkup plastik hingga siap ditanam di kebun. Pemeliharaan yang perlu dilakukan meliputi:

- a. Penyiraman benih setiap dua hari bila tidak turun hujan.
- b. Penyiangan gulma dua minggu sekali.
- c. Pemupukan dengan NPK setiap bulan dengan dosis sesuai anjuran.
- d. Penyemprotan pestisida untuk mengendalikan hama dan penyakit. Semprotkan pestisida dua minggu sekali dengan dosis sesuai yang tertera pada kemasan. Gunakan pestisida berbahan aktif imidakloprid 100 g/l, abamektin 18,4 g/l, mankozeb 80%, atau alkilaril poliglikol 400 g/l yang dicampur dengan perekat.
- e. Pembuangan atau pewiwilan tunas samping agar pertumbuhan tunas hasil okulasi optimal.

Benih siap dipindah ke kebun pada umur 8–12 bulan setelah penyambungan/okulasi dan minimal sudah bertunas 2 kali. Dengan demikian, petani tidak takut akan kegagalan adaptasi benih karena telah dapat menyesuaikan dengan lingkungan tumbuhnya.



Sumber : Pustaka - Kementan

Benih hasil sambungan memerlukan naungan untuk pertumbuhannya.



## E. Prosedur Perbanyak Benih

Untuk memberikan perlindungan kepada petani dan masyarakat pengguna benih, serta menjamin mutu benih dan meningkatkan daya saing produsen benih, pemerintah telah mengeluarkan arahan dan petunjuk dalam memproduksi benih buah-buahan. Perbanyak benih jeruk yang benar adalah melalui perbanyak klonal dengan pola PIT-BF-BPMT-BPB sehingga benih yang dihasilkan jelas alur dan asal-usulnya serta kualitasnya.

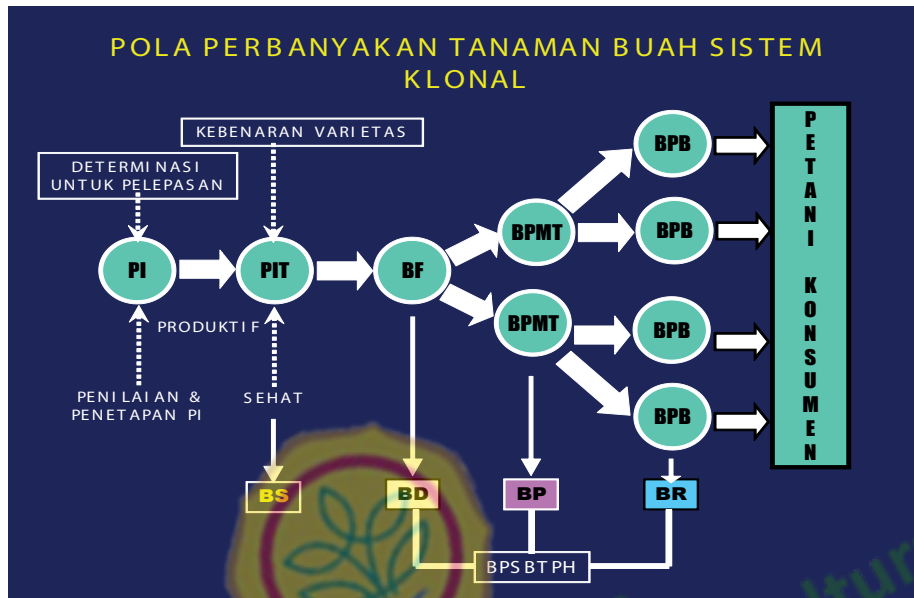
Proses atau tahapan produksi benih jeruk bersertifikat diawasi dan diperiksa oleh Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura (BPSBTPH) yang ada di masing-masing wilayah atau provinsi. Proses sertifikasi benih diawali dengan permohonan sertifikasi secara tertulis oleh produsen benih kepada BPSBTPH yang ditindaklanjuti dengan pemeriksaan oleh BPSBTPH.



Sumber : Pustaka - Kementan

Perbanyak jeruk dengan sistem klonal





#### Keterangan:

1. Pohon Induk Tunggal (PIT): Pohon pertama yang dilepas menjadi varietas.
2. Blok Fondasi (BF): Tempat yang ditetapkan untuk perbanyak pohon induk yang bahannya berasal dari PIT dan sebagai sumber perbanyak berikutnya. BF dapat ditanami lebih dari satu jenis dan lebih dari satu varietas, dan ditanam di dalam pot besar. Budi daya tanaman di BF disesuaikan dengan rekomendasi sehingga pertanaman dalam BF akan menghasilkan mata tempel/entres yang optimal. Pertanaman jeruk di BF setiap tahun harus diindeksing untuk memastikan tanaman tersebut bersih dari serangan tular vektor. Lokasi BF jeruk harus terisolasi dan berjarak minimal 5 km dari area pertanaman tanaman yang terinfeksi penyakit tular vektor seperti CVPD, Tristeza, dan *vein enation/woody gall*.
3. Blok Penggandaan Mata Tempel (BPMT): Tempat yang ditetapkan untuk perbanyak pohon induk yang bahannya berasal dari pohon induk di BF dan sebagai sumber bahan perbanyak berikutnya. Budi daya di BPMT disesuaikan dengan rekomendasi masing-masing varietas, kecuali jarak tanamnya. Jarak tanamnya rapat, yaitu 20–25 cm x 40–50 cm, karena BPMT hanya berfungsi untuk menghasilkan mata tempel/bahan sambung, tidak sampai produksi buahnya. Pertanaman jeruk di BPMT setiap 4 tahun sekali diremajakan dan diganti dengan pertanaman baru. Lokasi BPMT jeruk





- harus terisolasi dan dalam radius  $\pm 5$  km di sekitarnya tidak dijumpai tanaman jeruk terinfeksi oleh penyakit tular vektor.
4. Blok Penggandaan Benih (BPB): Tempat/lahan yang digunakan sebagai tempat perbanyak benih untuk memenuhi langsung keperluan petani. BPB dapat terdiri atas lebih dari satu jenis dan masing-masing jenis dapat lebih dari satu varietas. Perlakuan budi daya dilaksanakan secara optimal, dapat dalam tanah atau polibag. Semua benih yang ada di BPB harus di bawah pengawasan BPSBTPH dan diberi label biru, sesuai dengan ketentuan yang berlaku. BPB tidak digunakan untuk menghasilkan mata tempel karena merupakan benih tanaman yang siap tanam di lapangan untuk menghasilkan produk buah.
  5. Proses pemeriksaan perbanyak benih klonal jeruk oleh BPSBTPH adalah sebagai berikut :
    - a. Pemeriksaan pendahuluan: sebelum okulasi
    - b. Pemeriksaan lapangan I: saat okulasi
    - c. Pemeriksaan lapangan II: 3 bulan setelah okulasi
    - d. Pemeriksaan lapangan III : 7 hari sebelum disalurkan
  6. Setelah melalui tahapan pemeriksaan tersebut selanjutnya:
    - a. Calon benih dari BF oleh BPSPTH akan diberi label putih sebagai benih dasar untuk perbanyak benih selanjutnya jika telah lulus dalam pemeriksaan.
    - b. Calon benih dari BPMT oleh BPSPTH akan diberi label ungu sebagai benih pokok untuk perbanyak benih selanjutnya jika telah lulus dalam pemeriksaan.
    - c. Calon benih dari BPB oleh BPSBPTH akan diberi label biru sebagai benih sebar jika lulus dalam pemeriksaan, untuk siap disalurkan dan diedarkan dalam pemasaran benih dan atau digunakan untuk produksi buah jeruk.
  7. Pelabelan Calon Benih  
Label merupakan keterangan tertulis atau tercetak tentang mutu benih yang ditempelkan atau dipasang secara jelas pada sejumlah benih atau setiap kemasan. Benih yang telah lulus pemeriksaan dan akan diedarkan wajib diberi label dalam bahasa Indonesia. Menurut Teknis Sertifikasi Benih Hortikultura Nomor 201/Kpts/SR.130/D/11/2016, label dipasang pada setiap individu tanaman atau dalam kemasan.



Sumber: Pustaka - Kementerian

Benih jeruk yang dipersiapkan sebagai Blok Penganda Mata Tempel (BPMT) diperlakukan secara khusus dalam rumah kaca agar terhindar dari hama dan penyakit



## F. Sertifikasi Benih Perbanyak Vegetatif

Perbanyak vegetatif adalah perbanyak tanaman tanpa melalui perkawinan. Menurut Teknis Sertifikasi Benih Hortikultura Nomor 201/Kpts/SR.130/D/11/2016, sertifikasi benih hasil perbanyak vegetatif meliputi:

1. Benih bentuk mata tempel, entres, dan setek;
2. Benih hasil okulasi, sambung pucuk, dan susuan;
3. Benih hasil cangkok;
4. Benih anakan, pemecahan bonggol, dan asal mahkota;
5. Benih biji vegetatif (apomiksis).

Syarat dan prosedur pengajuan untuk memperoleh sertifikat benih hasil perbanyak vegetatif adalah sama. Pembedanya terletak pada pemohon dan surat permohonan. Sertifikasi benih dalam bentuk mata tempel, entres, dan setek biasanya diajukan oleh produsen benih yang sudah terdaftar di pemerintah dan instansi pemerintah. Sementara sertifikasi benih hasil okulasi, sambung pucuk, dan susuan biasanya diajukan oleh penangkar benih.

### 1. Benih Sumber

- a. Varietas pohon induk benih sumber telah terdaftar atau varietas unggulan daerah yang masih dalam proses pendaftaran varietas tanaman hortikultura untuk peredaran.



Sumber: Trubus

Benih jeruk hasil perbanyak vegetatif





- b. Pohon induk sehat, layak sebagai benih sumber dan memenuhi persyaratan teknis minimal sesuai dengan komoditas dan kelas benih.
- c. Kelas benih sumber harus lebih tinggi daripada kelas benih yang diproduksi/dihasilkan.
- d. Apabila legalitas benih sumber tidak mampu ditelusur, maka benih sumber yang digunakan harus identik secara genetik dengan PIT/duplikat PIT/kelas benih yang lebih tinggi yang dibuktikan dengan uji DNA.

## 2. Klasifikasi Benih

- a. Benih penjenis merupakan Pohon Induk Tunggal (PIT) atau duplikatnya.
- b. Benih dasar merupakan entres, bahan setek yang diambil dari PIT atau duplikatnya.
- c. Benih pokok merupakan entres, bahan setek yang diambil dari Blok Fondasi (BF).
- d. Benih sebar merupakan entres, bahan setek yang diambil dari pohon induk di BPMT.

## 3. Unit Sertifikasi

Satu unit sertifikasi entres atau setek batang atau setek akar atau setek berakar merupakan satu varietas, satu kelas benih, satu kali perbanyakan di satu lokasi dengan jumlah maksimum 1.000 batang.

## 4. Permohonan

Permohonan sertifikasi kepada instansi yang menyelenggarakan tugas pokok dan fungsi pengawasan dan sertifikasi benih adalah sebagai berikut :

- a. Diajukan oleh produsen benih atau instansi pemerintah.
- b. Pengajuan permohonan paling lama 7 hari kerja sebelum pengambilan entres atau bahan setek.
- c. Permohonan dilampiri dengan:
  - Fotokopi sertifikat kompetensi;
  - Peta/sketsa lokasi perbanyakan;
  - Daftar mitra kerja untuk area kerja sama atau bukti penguasaan lahan.



- d. Satu permohonan berlaku untuk satu unit sertifikasi. Apabila lokasi produksi berada di luar provinsi tempat wilayah kerja instansi yang menyelenggarakan tugas pokok dan fungsi pengawasan dan sertifikasi benih pemberi sertifikat kompetensi produsen, maka produsen harus:
- Menunjuk kuasa secara tertulis sebagai penanggung jawab produksi di wilayah tersebut;
  - Menyerahkan fotokopi sertifikat kompetensi produsen yang telah dilegalisir kepada instansi yang menyelenggarakan tugas pokok dan fungsi pengawasan dan sertifikasi benih setempat; dan
  - Menyerahkan fotokopi tanda daftar produsen atau izin usaha produksi benih hortikultura yang telah dilegalisir.

## 5. Pemeriksaan Lapangan

- a. Klarifikasi dokumen dilaksanakan sebelum kegiatan di lapangan, untuk memastikan bahwa kegiatan yang akan dilaksanakan telah sesuai dengan dokumen yang diajukan.
- b. Dilakukan oleh pengawas benih tanaman.
- c. Dokumen yang telah memenuhi persyaratan administrasi diberikan nomor induk.
- d. Permohonan pemeriksaan pohon induk diajukan paling lama 7 hari kerja sebelum pelaksanaan dengan menggunakan formulir model SP02. Pohon induk telah terdata/terdaftar di instansi yang menyelenggarakan tugas pokok dan fungsi pengawasan dan sertifikasi benih.

## 6. Penerbitan Sertifikat

Sertifikat diterbitkan untuk setiap kelompok benih yang telah lulus pemeriksaan lapang menggunakan formulir model SL 07.

## 7. Pelabelan

Benih yang telah lulus pemeriksaan dan akan diedarkan wajib diberi label dalam bahasa Indonesia. Pemasangan label menjadi tanggung jawab produsen dan dilakukan supervisi oleh pengawas benih tanaman.



## 8. Pemeriksaan Akhir

Sebelum benih disebar, dilakukan pemeriksaan akhir oleh petugas sertifikasi. Permohonan pemeriksaan pertanaman diajukan paling lama 7 hari kerja sebelum pelaksanaan pemeriksaan. Pemeriksaan pertanaman pada sertifikasi benih buah hasil perbanyakan vegetatif dilaksanakan dua kali.

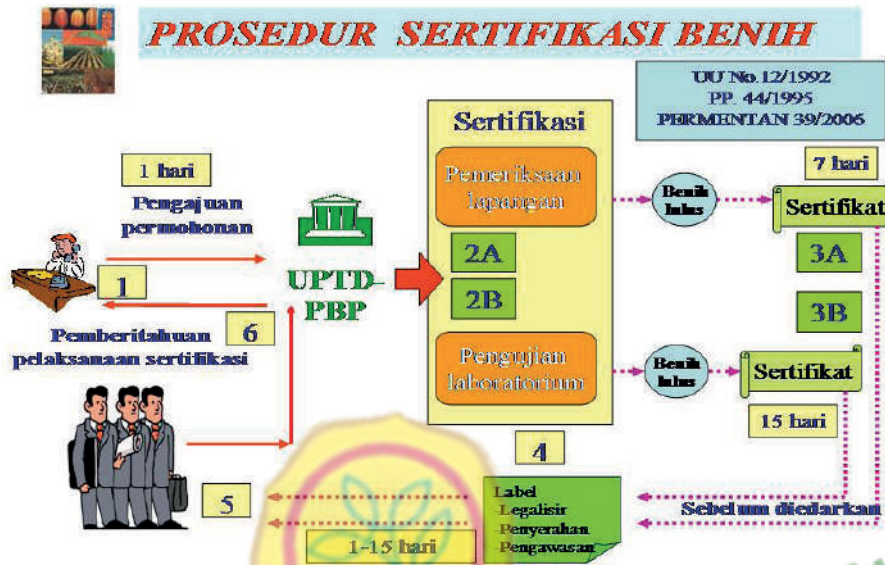
- a. Pemeriksaan pertama dilaksanakan maksimal 30 hari kerja setelah okulasi, penyambungan atau penyusuan. Pemeriksaan meliputi ketinggian okulasi, sambung pucuk atau susuan pada batang bawah, kesehatan tanaman, dan tingkat keberhasilan okulasi, sambung pucuk atau susuan
- b. Pemeriksaan kedua dilaksanakan menjelang benih diedarkan/disalurkan. Pemeriksaan kedua meliputi kesesuaian deskripsi, kesehatan tanaman, keseragaman pertumbuhan tanaman hasil okulasi/penyambungan/susuan, kelainan fisiologis, dan jumlah hasil okulasi penyambungan yang memenuhi syarat.

Hasil pemeriksaan dinyatakan lulus apabila memenuhi persyaratan teknis minimal pemeriksaan pertanaman. Hasil pemeriksaan diberitahukan langsung kepada produsen dengan menggunakan formulir model SL 02. Jika proses sertifikasi telah lulus maka produsen atau penangkar benih dapat menyebarluaskan benih ke petani.



Sumber: Pustaka-Kementan

Sebelum benih jeruk disebar, dilakukan pemeriksaan akhir oleh petugas sertifikasi



Sumber: Kementan

## G. Sertifikat Kompetensi Produsen dan Pengekar Benih

Produsen benih dapat berupa perseorangan, badan usaha atau badan hukum yang melaksanakan usaha di bidang produksi benih. Produsen benih harus memiliki sertifikat kompetensi, yaitu keterangan atau laporan pemeriksaan yang diberikan oleh instansi yang melaksanakan tugas pokok dan fungsi pengawasan dan sertifikasi benih atas telah terpenuhinya persyaratan seseorang atau badan usaha sebagai produsen benih hortikultura.

### 1. Kewajiban Produsen

- a. Menaati peraturan perundangan di bidang perbenihan hortikultura.
- b. Bertanggung jawab atas mutu benih yang diproduksi.
- c. Melaporkan kegiatan produksinya secara periodik (setiap bulan) kepada kepala dinas

Sumber: Trubus



Sertifikat untuk produsen dan pengekar benih



kabupaten/kota yang membidangi perbenihan dengan tembusan kepada instansi yang menyelenggarakan tugas pokok dan fungsi pengawasan dan sertifikasi benih.

- d. Mendokumentasikan data produksi.

## 2. Mekanisme Penerbitan Sertifikat Kompetensi

### a. Penerbitan sertifikat

- Sertifikat benih diterbitkan oleh kepala instansi yang menyelenggarakan tugas pokok dan fungsi pengawasan dan sertifikasi benih untuk kelompok benih yang telah memenuhi persyaratan teknis minimal di pertanaman dan/atau laboratorium atau pemeriksaan gudang.
- Kelompok benih tidak memenuhi persyaratan sesuai dengan kelas yang dimohonkan, tetapi memenuhi persyaratan untuk kelas di bawahnya diberikan sertifikat benih sesuai dengan persyaratan kelas benih yang dicapai.
- Sertifikat diterbitkan untuk setiap kelompok benih yang lulus pada pemeriksaan lapang dan laboratorium atau pemeriksaan umbi gudang, dengan menggunakan formulir model SL 07.

### b. Pembatalan sertifikat

Sertifikat benih dapat dibatalkan apabila kelompok benih tidak sesuai dengan kondisi awal dan/atau berpindah tempat tanpa sepengetahuan instansi yang menyelenggarakan tugas pokok dan fungsi pengawasan dan sertifikasi benih. \*\*\*





# TRANSPORTASI BENIH

Agar benih tiba dengan selamat di konsumen maka proses pengemasan dan pengangkutan benih menjadi faktor penting yang harus diperhatikan.



Ada tiga tujuan pengemasan dan pengangkutan benih jeruk. Pertama adalah menghindari risiko kematian benih yang tinggi selama perjalanan/pengangkutan. Kedua, menghemat biaya pengiriman dengan memerhatikan kondisi benih dan risiko kematian benih selama perjalanan/pengangkutan. Yang ketiga adalah mendistribusikan benih kepada konsumen. Benih jeruk dibagi menjadi dua, yaitu 1) dalam bentuk biji hasil perbanyakan generatif dan 2) dalam bentuk tanaman hasil perbanyakan vegetatif. Pengemasan dan pengangkutan kedua jenis benih itu sudah tentu sangat berbeda. Untuk pekebun jeruk skala komersial biasanya menggunakan benih asal perbanyakan vegetatif karena terjamin keseragamannya.



Sumber: Trebus

Benih jeruk hasil perbanyakan generatif

## A. Pengemasan dan Pengangkutan Benih Biji

Pengemasan benih berupa biji harus memerhatikan cara-cara yang baik dan terjamin untuk mempertahankan kualitas benih selama penyimpanan. Dengan pengemasan yang benar, diharapkan pada saat ditanam, benih tetap terjamin daya tumbuh atau daya kecambahnya. Tahapan pengemasan dan pelabelan benih secara berurutan dapat dijelaskan sebagai berikut.

### 1. Identifikasi Jenis dan Jumlah Benih

Jenis benih yang akan dikemas diidentifikasi sesuai dengan ukuran dan jenis kemasan yang akan dipakai. Jumlah benih yang akan dikemas juga ditentukan dan disesuaikan dengan ukuran dan jenis kemasan yang akan digunakan, berdasarkan bobot bersih benih tiap ukuran kemasan.





## 2. Penentuan Bahan Pengemas Benih

Bahan pengemas yang akan dipakai ditentukan berdasarkan masa simpan benih. Apabila masa simpan benih pendek dapat digunakan bahan pengemas yang berpori seperti karung (dalam jumlah banyak) atau kertas kraft/sulfit (dalam jumlah sedikit). Sebaliknya apabila masa simpan benih lama/panjang ataupun untuk pengemasan benih yang siap dipasarkan dapat digunakan bahan pengemas yang kedap air dan uap air seperti plastik polietilen atau *aluminum foil*. Hal itu bertujuan untuk menghindari terjadinya perubahan kadar air pada benih akibat pengaruh lingkungan penyimpanan sehingga proses kemunduran benih dapat dihambat/dihindari.

## 3. Penimbangan Benih

Penimbangan benih dilakukan untuk menentukan berat bersih benih yang akan dikemas dalam berbagai ukuran kemasan yang diinginkan. Penimbangan dapat menggunakan timbangan analitik dengan tingkat ketelitian mencapai 0,1 miligram, terutama untuk benih yang berukuran kecil seperti benih sawi, tembakau, bayam, dan lain-lain. Selain itu penimbangan dapat pula memakai timbangan tepat dengan tingkat ketelitian mencapai 10 miligram terutama untuk jenis benih yang berukuran besar seperti jeruk, kedelai, kacang hijau, jagung, dan lain-lain.



Sumber: Pustaka - Kementerian

Benih jeruk dalam bentuk biji siap dikemas untuk didistribusikan



#### 4. Pengisian Bahan Pengemas Benih

Setelah berat bersih benih yang akan dikemas ditentukan, benih lalu dimasukkan dalam bahan pengemas yang telah disiapkan. Pengisian benih dapat dilakukan secara manual dengan cara membuka ujung bahan pengemas dan benih yang telah diketahui berat bersihnya dimasukkan ke dalam bahan pengemas. Pemasukan benih perlu hati-hati (jangan sampai tumpah) agar tidak mengurangi berat bersih benih. Pengisian bahan pengemas dapat pula dilakukan secara otomatis menggunakan alat khusus untuk mengisi kemasan benih.

#### 5. Penutupan Pengemas Benih

Bahan pengemas yang dipakai, meskipun termasuk penghambat yang baik terhadap uap air, masih perlu ditutup secara rapat sehingga kedap udara. Hal itu mengingat kemungkinan masih adanya uap air dan udara yang dapat masuk melalui bagian itu. Penutupan bahan pengemas agar kedap uap air dan udara sebaiknya menggunakan alat pemanas (*sealer*) atau untuk bahan plastik polietilen dapat memakai api lilin atau *flat iron*. Namun, penutupan bahan pengemas benih menggunakan api lilin atau *flat iron* sukar dikontrol apakah sudah tertutup rapat atau masih terjadi kebocoran. Setelah dikemas secara baik, benih biji pun siap dikirim via udara maupun darat.

### B. Pengemasan dan Pengangkutan Benih Tanaman

Rata-rata benih jeruk dapat didistribusikan setelah berumur 5 bulan sejak dilakukan perlakuan seperti okulasi atau sambung pucuk. Pertumbuhannya telah mengalami dua kali pertunasan dengan tinggi tanaman mencapai 50 cm dari titik okulasi atau penyambungan.

Penyaluran benih jeruk dengan menyertakan label biru yang dikaitkan pada setiap individu tanaman. Pemasangan label diawasi oleh petugas sertifikasi benih tanaman. Berdasarkan Pedoman Teknis Sertifikasi Benih Tanaman Hortikultura yang diterbitkan oleh Direktorat Perbenihan Hortikultura tahun 2012, persyaratan



teknis minimal benih jeruk yang disalurkan atau dikirim adalah sebagai berikut:

1. Tinggi bidang okulasi dari leher akar sekitar 20—25 cm;
2. Tinggi tanaman 50 cm (25—30 cm dari titik okulasi);
3. Umur tanaman sejak okulasi minimal 5 bulan;
4. Sehat, bebas vektor penyakit utama tanaman jeruk.

Apabila persyaratan teknis minimal tidak tercapai maka benih dinyatakan tidak lulus sehingga sertifikat dan nomor seri label tidak dapat diterbitkan.

Agribisnis jeruk yang menggunakan benih bermutu merupakan investasi masa depan yang sudah dipastikan hasilnya. Berkaitan dengan hal itu maka tidak disarankan menanam benih jeruk yang tidak diketahui asal-usulnya. Lebih baik menunda waktu tanam sampai mendapatkan benih yang bermutu dan bersertifikat.

## 1. Pengangkutan Benih Jarak Jauh

Untuk menghilangkan stres, tanaman yang akan diangkut diletakkan di tempat teduh, biasanya selama 2 minggu. Setiap selang 4 hari, benih dibasahi dengan cara mencelupkan pembungkusnya ke dalam ember berisi air. Pengepakan dilakukan ketika benih telah segar. Setelah tiba di tujuan, benih tidak langsung ditanam. Letakkan benih di tempat teduh, biasanya sekitar dua minggu. Setelah kondisinya segar, benih bisa ditanam di kebun.

Pemilihan jalur transportasi merupakan salah satu keputusan operasional yang sangat penting dalam manajemen distribusi benih jeruk. Dalam proses pengangkutan benih, biaya operasional bukanlah satu-satunya faktor yang perlu dipertimbangkan. Hal-hal lain seperti kapasitas kendaraan dan kerusakan jalan perlu diperhatikan pula untuk memilih jalur tempuh yang paling efisien. Pemilihan jalur tempuh yang efisien akan mengurangi waktu yang diperlukan dalam proses pengangkutan dan tentunya biaya. Bila akan melakukan pengiriman benih melalui jalur udara, beberapa ketentuan berikut ini perlu diperhatikan.

- a. Pengemasan benih dapat menggunakan boks styrofoam penahan panas (bisa tahan sampai 17 jam perjalanan) atau kotak kayu yang dibuat sedemikian rupa untuk melindungi benih.
- b. Tarif kargo udara dihitung per kilogram (biaya transportasi bisa berubah sewaktu-waktu).
- c. Kepadatan benih dalam kemasan.



- d. Benih bebas dari hama dan penyakit.
- e. Pengaturan waktu pengiriman, jarak tempuh waktu di darat menuju bandara, jarak waktu tempuh saat mendarat, waktu tunggu, dan jarak menuju konsumen.
- f. Kebutuhan karantina sesuai dengan UU No. 16 Tahun 1992 tentang Karantina Hewan, Ikan, dan Tumbuhan.



Sumber: Beilifestro

Pengemasan benih jeruk menggunakan kardus untuk pengiriman jarak jauh

Berikut cara pengemasan benih jeruk untuk pengangkutan jarak jauh:

- a. Siapkan benih tanaman yang akan dikirim.
- b. Kurangi media hingga tersisa seperempatnya.
- c. Tambahkan moss atau sabut kelapa yang dihaluskan ke dalam plastik atau polibag berisi tanaman.
- d. Ikat polibag dengan tali rafia secara rapi dan rapat agar media tanam tidak tumpah selama perjalanan.
- e. Kurangi jumlah daun untuk meminimalkan penguapan sehingga tanaman tidak cepat layu selama dalam perjalanan.
- f. Semprot benih dengan larutan antistres bila diperlukan.
- g. Susun benih dalam boks kayu/dus karton lalu tutup rapat bagian atasnya tanpa celah.



- h. Ikat boks kayu/dus karton agar lebih kokoh dan tahan banting saat pengangkutan.
- i. Angkut boks kayu/dus karton yang telah berisi benih ke pusat pusat transportasi seperti bandara (kargo) dan pelabuhan untuk kemudian diantar ke pemesan benih.
- j. Lakukan pengurusan Sertifikat Kesehatan Tumbuhan Antararea di Kantor Karantina yang ada di bandara atau pelabuhan setempat.



Sumber: Trubius

Benih siap kirim

## 2. Pengangkutan Benih Jarak Dekat

- a. Letakkan benih jeruk berjejer rapi dan bertingkat dalam alat transportasi, salah satunya mobil boks atau truk. Usahakan antara polibag yang satu dengan yang lainnya saling menopang.
- b. Tutup benih dengan jaring peneduh agar terlindung dari terpaan angin dan sengatan sinar matahari selama pengangkutan.\*\*\*



Sumber: Pustaka - Kementan

Pengangkutan benih jarak dekat



Perbenihan di Indonesia lebih diperhatikan oleh pemerintah pada tahun 2018  
(Sumber: Balijjestro)



# INOVASI PERBENIHAN

Tahun 2018 menjadi tahun perbenihan Indonesia. Masalah perbenihan akan lebih diprioritaskan pada tahun ini sehingga berbagai langkah dan strategi sudah disiapkan pemerintah untuk mendukung pengembangan perbenihan.

Direktorat Jenderal Hortikultura



Pemerintah telah menganggarkan dana senilai Rp2,1 triliun untuk memproduksi benih unggul berbagai komoditas pertanian dan akan memberikannya secara gratis kepada petani. Pendistribusiannya menggunakan pendekatan kawasan serta difokuskan pada peningkatan mutu dan daya saing melalui penyediaan sarana pengolahan dan pascapanen terpadu, fasilitas pemasaran,



Sumber: Trubus

Penggunaan varietas unggul dan teknologi yang tepat mampu mempertahankan atau bahkan meningkatkan produksi dengan kualitas yang prima





dan standardisasi mutu produk. Bantuan dan pengembangan benih unggul dari pemerintah diharapkan mampu membantu perekonomian petani dengan memberikan jaminan hasil panen yang menguntungkan. Selain itu, pemberian bantuan benih juga sebagai upaya mewujudkan Indonesia sebagai lumbung pangan dunia 2045.

Dalam menciptakan inovasi perbenihan, pemerintah mengajak peneliti dari berbagai lembaga riset maupun perguruan tinggi serta mendanai kegiatan penelitian hingga selesai untuk memproduksi benih bermutu tinggi. Hal itu dilakukan untuk mendukung terciptanya benih berkualitas hasil anak bangsa.

Subsektor hortikultura merupakan komponen penting dalam pembangunan pertanian yang terus bertumbuh dan berkembang dari waktu ke waktu. Komoditas hortikultura bukan hanya untuk memenuhi kebutuhan pasar di dalam negeri, melainkan juga sebagai komoditas ekspor yang dapat menghasilkan devisa. Di lain pihak, konsumen makin menyadari arti penting produk hortikultura yang bukan hanya untuk memenuhi kebutuhan pangan semata, tetapi juga bermanfaat bagi kesehatan, estetika, dan menjaga lingkungan hidup. Namun, isu global seperti pasar bebas (termasuk di dalamnya pemberlakuan ketentuan dalam kesepakatan Masyarakat Ekonomi ASEAN-MEA) dan perubahan iklim merupakan tantangan yang perlu segera dihadapi agar produk hortikultura Indonesia tetap bertumbuh dan berkembang.

Solusi untuk permasalahan itu di antaranya adalah menyediakan varietas unggul yang berdaya saing dan teknologi pendukungnya sehingga dapat meningkatkan produksi dengan kualitas produk yang prima agar mampu bersaing di pasar lokal maupun internasional. Tentu saja hal itu tidak mudah kalau inovasi teknologi tidak dikelola dengan baik dan diinformasikan kepada pengguna.

Berbagai teknologi dan varietas tanaman hortikultura telah dihasilkan oleh para peneliti, termasuk untuk tanaman jeruk, dan sebagian dari inovasi tersebut telah diadopsi oleh masyarakat pengguna. Isu lingkungan yang terus-menerus disuarakan oleh masyarakat menjadi tantangan tersendiri dalam mengelola pertanian, terutama dalam penggunaan bahan-bahan kimia yang berbahaya, seperti pestisida kimia buatan. Untuk mereduksi efek pestisida kimia buatan, penggunaan musuh alami yang aman terhadap lingkungan terus dikembangkan. Demikian pula teknologi budi daya yang ramah lingkungan dan penggunaan benih sehat sudah dikembangkan dalam upaya menciptakan pertanian sehat dan berkelanjutan.



## A. Penggunaan Benih Jeruk Bebas Penyakit

Keberhasilan pengembangan jeruk salah satunya ditentukan oleh ketersediaan benih bermutu. Benih bermutu diartikan sebagai benih bebas dari patogen sistemik dan sama seperti induknya. Selain itu, tahapan proses produksinya sesuai dengan alur proses produksi pohon induk.

Berdasarkan proses produksi tersebut maka untuk menghasilkan benih sebar/komersial, sumber entres (batang atas) harus diambil dari Blok Penggandaan Mata Tempel (BPMT). Pohon induk di BPMT ditanam di rumah kaca yang tidak dapat dimasuki serangga dan berpintu ganda untuk mencegah tanaman terjangkit lima patogen sistemik jeruk, yaitu *citrus vein phloem degeneration* (CVPD), dan *citrus tristeza virus* (CTV), *citrus vein enation virus* (CVEV) yang bersifat tular vektor, serta yang nontular vektor yakni *citrus exocortis viroid* (CEV) dan *citrus psorosis virus* (CPsV) yang diduga ada di pertanaman jeruk di Indonesia.

Penggunaan benih bebas penyakit dapat memperpanjang umur produktif tanaman jeruk. Benih jeruk bebas penyakit yang dikelola dengan baik dan benar mampu bertahan sampai umur 25–30 tahun dengan produksi lebih dari 100 kg/pohon.



Sumber: Balitjestro

Pohon induk jeruk bebas penyakit di Balitjestro ditanam di rumah kaca



Awalnya petani menggunakan benih asal-asalan dengan harga yang relatif murah. Setelah beberapa petani mencoba menggunakan benih jeruk bebas penyakit berlabel dan merasakan hasilnya, banyak petani yang beralih ke benih jeruk bebas penyakit. Sampai dengan tahun 2018, jumlah benih jeruk bebas penyakit berlabel sudah disalurkan pemerintah ke petani berjumlah sekitar satu juta benih. Berikut beberapa teknologi pendukung penciptaan benih jeruk bebas penyakit.

## 1. Teknik *Shoot Tip Grafting*

Secara umum terdapat tiga metode untuk mendapatkan tanaman jeruk bebas patogen secara *in vitro*, yaitu kultur nuselus, kultur ovul, dan metode *shoot-tip grafting* (STG). Sifat embriogenik dari kalus yang dihasilkan terkait dengan asal eksplan yang digunakan, yaitu jaringan nuselus. Nuselus merupakan suatu jaringan yang terbentuk bersamaan dengan perkembangan suatu biji tanaman. Sel-sel dari jaringan ini mempunyai sifat embriogenik sehingga kalus yang dihasilkan juga memiliki sifat yang sama, yaitu mudah membentuk embrio. Jaringan tersebut bersifat meristematis dan lebih responsif terhadap medium *in vitro* dibandingkan jaringan lain yang lebih dewasa.

Pada tanaman jeruk, inisiasi kalus dari jaringan nuselus sangat berpotensi untuk berbagai macam tujuan, seperti konservasi plasma nutfah, sebagai bahan untuk isolasi protoplas pada fusi protoplas, dan pembentukan embrio somatik untuk menghasilkan tanaman bebas virus. Protokol induksi kalus pada jeruk telah tersedia, antara lain untuk jeruk manis, jeruk lemon, jeruk mandarin, dan jeruk limau madu.

Jaringan embrio somatik lebih responsif terhadap medium *in vitro* daripada jaringan lain yang lebih dewasa. Nuselar atau kalus embriogenik mempunyai potensi besar untuk menghasilkan embrio somatik untuk produksi tanaman yang bebas virus. Embrio nuselar dapat berkembang pada embrio zigotik pada biji jenis jeruk tertentu sehingga diklasifikasikan sebagai jeruk poliembriionik. Semaian nuselar banyak digunakan sebagai sumber materi batang bawah karena secara genetik seragam dan sama dengan induknya. Selain itu, embrio nuselar dapat digunakan pula sebagai eksplan untuk menghasilkan embrio somatik sekunder.



Sumber: Pustaka - Kementerian

Benih jeruk bebas penyakit





Sementara kultur ovul (ginogenesis) digunakan untuk memproduksi tanaman haploid dengan eksplan sel telur yang belum dibuahi. Teknik ini berguna dalam industri perbenihan jeruk skala besar, terutama untuk varietas-varietas yang ketersediaan benihnya sangat terbatas atau bergantung musim. Ginogenesis merupakan produksi tanaman haploid yang berasal dari gamet betina tanpa fertilisasi.

Produksi tanaman haploid melalui ginogenesis banyak dilakukan pada tanaman jeruk. Produksi tanaman haploid melalui ginogenesis dilakukan hanya pada tanaman yang sulit diperoleh melalui androgenesis dan tidak dapat diperoleh regenerasi yang viabel. Haploid ginogenik dapat diinduksi dari hasil isolasi ovul, ovari atau bahkan kuncup bunga tanpa fertilisasi. Pengembangan teknologi haploid memiliki beberapa keuntungan dan sangat bermanfaat dalam memfasilitasi program pemuliaan dan penelitian dasar pada tanaman.

Tanaman haploid ganda sebagian besar digunakan dalam pembentukan varietas hibrida F1 dalam program pemuliaan. Haploid ganda juga bermanfaat dalam proses seleksi, terutama untuk karakter-karakter poligenik, karena rasio genetiknya menjadi lebih sederhana dan untuk mendapatkan genotipe tertentu, jumlah tanaman yang diseleksi lebih sedikit. Selain itu tanaman haploid ganda berguna untuk studi yang terkait dengan karakter resesif, karena efek dominan tidak menutupi fenotipe resesif tanaman jeruk.

Metode STG bertujuan untuk mendapatkan induk semua spesies jeruk bebas dari sebagian besar virus, termasuk yang tidak tereliminasi oleh termoterapi. Karakteristik tanaman yang dihasilkan adalah tanaman yang nonjuvenil dan sama dengan induknya (*true-to-type*).

Metode standar untuk menghasilkan induk jeruk bebas penyakit ialah sambung pucuk atau *shoot tip grafting* (STG) *in vitro*. Pada metode itu, meristem pucuk tanaman yang induk yang terinfeksi penyakit virus disambung dengan semai batang bawah bebas penyakit secara *in vitro*. Untuk mempercepat pertumbuhan, tanaman hasil STG disambung ulang pada batang bawah secara *in vivo*.

Tanaman dapat menjadi pohon induk sumber entres apabila negatif dari infeksi CTV dan CVPD. Tanaman jeruk yang dihasilkan dengan menggunakan teknologi STG secara genetik sama dengan induknya, bebas dari penyakit, dan



turunannya memiliki keragaan morfologi yang memuaskan. Dengan mengaplikasi metode STG standar diikuti dengan indeksing, sampai tahun 2012 Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika (Balitjestro) telah membersihkan tanaman induk jeruk dari 221 varietas yang berasal dari berbagai sentra produksi di Indonesia.

Pada tahun 2005—2011, Balitjestro telah mendistribusikan pohon induk jeruk kelas blok fondasi (BF) dan Blok Penggandaan Mata Tempel (BPMT) masing-masing 1.799 dan 13.046 pohon. Permasalahan yang dihadapi ialah rendahnya persentase sambungan jadi dan lamanya waktu yang dibutuhkan untuk sampai pada tahap indeksing. Upaya perbaikan yang dilakukan antara lain memodifikasi media tumbuh *in vitro* maupun lingkungan tumbuh tanaman hasil sambung ulang.

Dari hasil perbaikan teknologi itu, tanaman jeruk hasil sambung mikro yang tumbuh meningkat 10—50% dan bebas dari beberapa patogen. Teknologi STG secara efektif dapat mengeliminasi semua penyakit jeruk yang berasal dari patogen yang terbawa pada saat proses penyambungan, walaupun tingkat keberhasilan bervariasi antara 60% (CTLV dan CPsV) sampai 100% (*citrus viroids*).

Teknologi STG pertama dikembangkan oleh Murashige et al. pada 1972, yaitu dengan menyambungkan pucuk tanaman jeruk yang telah positif terinfeksi patogen pada semaian batang bawah secara aseptik. Tahapan produksi benih induk melalui STG seperti berikut.

#### **a. Persiapan Kultur Batang Bawah *In Vitro***

Biji diambil dari buah segar, lalu dicuci sampai lendirnya hilang. Sebelum ditanam, kulit luar biji dikupas dan direndam dalam larutan fungisida 1%. Biji-biji tersebut disteril ulang dengan cara direndam dalam larutan sodium hipoklorit komersial (*bleaching*) dengan konsentrasi 10% dan 5% masing-masing selama 10 dan 15 menit.

Biji yang telah disterilkan ditanam pada tabung uji yang berisi media MS padat dengan posisi bagian kalasal berada di bawah. Biji beserta mediana kemudian diinkubasi dalam lemari gelap selama 2—3 minggu sampai biji tumbuh dengan tinggi mencapai 5—7 cm dan diameter 1—1,5 mm.



## b. Persiapan *Shoot-Tip*

Pohon induk yang akan dibersihkan sebaiknya berasal dari benih jeruk yang ditanam pada kondisi terkontrol, misalnya di pot atau polibag. Untuk mendapat tunas muda yang baik, daun tanaman dirompes lalu media tanam diberi pupuk dan air yang cukup. Tunas akan tumbuh pada 1–2 minggu setelah rompes. Daun bagian luar dibuang sampai pucuk tersebut mencapai ukuran  $\pm 1$  cm, kemudian disterilkan dengan larutan.

Tunas pucuk dipanen, dicuci dengan sabun cair, dan dibilas dengan air yang mengalir sodium hipoklorit komersial (*bleaching*) 5 dan 10% masing-masing 10 dan 15 menit, kemudian dibilas dengan akuades steril tiga kali. Di bawah mikroskop binokuler dengan pembesaran 40 kali, daun luar pada pucuk yang telah disterilkan dibuang. Meristem pucuk beserta dua primordia daun dengan ukuran 0,14–0,18 mm dipotong untuk disambungkan pada batang bawah jeruk *in vitro*.

Ukuran *shoot-tip* sangat menentukan tingkat keberhasilan sambung pucuk serta keberadaan patogen pada tanaman. Semakin besar ukuran *shoot-tip* yang digunakan, semakin besar tingkat keberhasilan penyambungan, namun semakin rendah jumlah tanaman yang bebas virus.

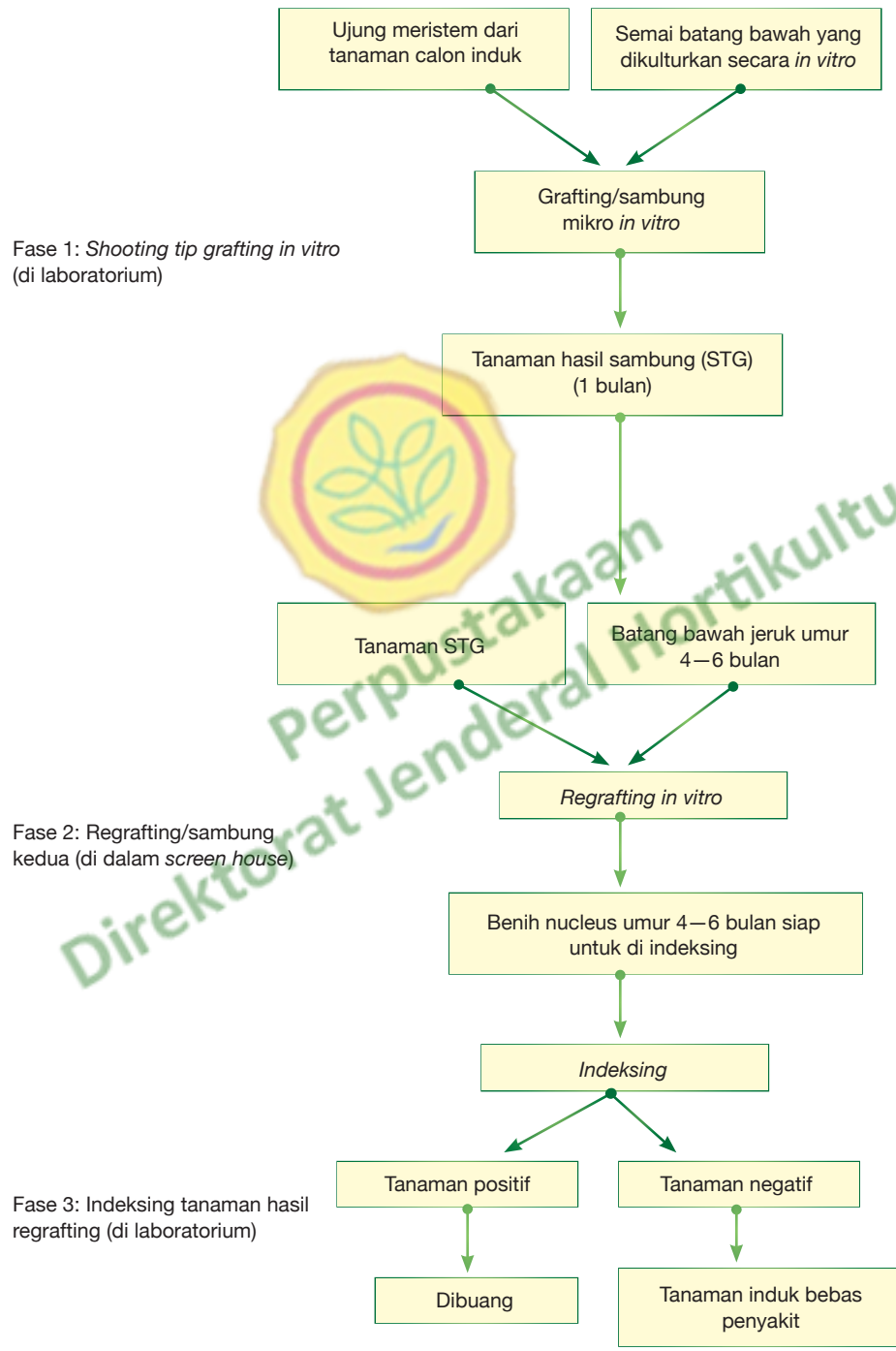
## c. Metode Indeksing

Metode indeksing adalah pengujian untuk mengetahui adanya patogen sistemik pada tanaman jeruk yang diuji. Dalam hal ini adalah tanaman hasil STG atau tunas sambung pucuk. Indeksing pada tanaman jeruk dilakukan dengan menggunakan tanaman indikator tertentu dalam ruang tumbuh bersuhu tertentu agar dapat menampakkan gejala penyakit secara optimal. Langkah ini berguna untuk melindungi tanaman jeruk dari infeksi ulang dan terjadinya endemi penyakit sistemik, baik pada tanaman induk hasil perbanyakan maupun tanaman produksi di lapangan.

Pada awal program rehabilitasi jeruk, teknologi indeksing diterapkan untuk mendeteksi pohon induk maupun hasil STG dari infeksi tujuh patogen virus, yaitu CVPD atau sekarang lebih dikenal dengan *Huanglungbin* (HLB), CTV, CVEV, CEV, CPsV, CCaV, dan CTLV. Namun pada tahun 2011, proses pembersihan hanya mewajibkan tanaman induk jeruk bebas dari lima penyakit virus saja, yaitu HLB, CTV, CVEV, CEV, dan CPsV. Hal itu berdasarkan pada hasil indeksing yang



### Skema Prosedur Shoot Tip Grafting







dilakukan selama 15 tahun pada tanaman jeruk hasil STG serta pohon induk jeruk kelas BF dan BPMT, di mana pada kurun tersebut tidak pernah ditemukan infeksi ulang penyakit CCaV dan CTLV.

Metode indeksing ada tiga cara. Pertama menggunakan tanaman indikator, yaitu tanaman jeruk *Madam vinous* untuk indikator penyakit CPsV serta jenis *Citrus excelsa*, *Troyer*, *Carrizo citrange* (*Poncirus trifoliata* x *Citrus sinensis*) atau jeruk nipis untuk penyakit CTLV. Metode kedua adalah uji serologi *Enzym-Linked Immunosorbent Assay* (ELISA) untuk indeksing CTV. Metode ketiga adalah teknik *Polymerase Chain Reaction* (PCR) untuk patogen CVPD.

Indeksing dengan cara pengujian serologi dan biokimia dapat dilakukan lebih cepat dengan menggunakan tanaman indikator, tetapi tidak menginformasikan kuat-lemahnya strain penyakit yang ada. Misalnya, Tristeza dapat diindeksing dengan metode ELISA. Berdasarkan hasil indeksing di laboratorium virologi Balitjestro, tanaman hasil STG yang masih mengandung virus Tristeza masih relatif tinggi, yaitu untuk jeruk keprok berkisar 19%.

**Tabel 1. Indeksing penyakit jeruk**

Penyakit	Tanaman indikator	Suhu ruang tumbuh (°C)	Timbul gejala (bulan)
CVPD	Madam vinous	21–35	1–2
Tristeza, Exocortis	Mexican lime Etron Citron Arizona 861–51	18–25	1–8
Cachexia, Xyloporosis, Psoriasis	Parson Special Pineapple, Hamlin, Madam vinous atau Sweet Tangor	18–32	6–24
Vein Ebation, Woody	Mexican lime	18–25	1–6
Gall Tatter leaf	Troyer citrange	18–26	2–4

\*Sumber: Bambang Soelarso (1996)



## 2. Cara Indeksing

Terdapat tiga cara indeksing untuk mengetahui tujuh patogen yang menyebabkan kerusakan tanaman jeruk, yaitu uji tanaman indikator, uji serologi, dan biologi molekuler.

### a. Uji Tanaman Indikator

Indeksing dengan tanaman indikator menggunakan tanaman jeruk varietas tertentu yang peka dan menimbulkan gejala ekspresif khas penyakit tertentu pada kondisi lingkungan yang khusus. Cara ini menuntut kejelian pelaksana indeksing dalam memahami gejala masing-masing penyakit tersebut.

Persyaratan penting dalam pengujian dengan tanaman indikator ialah harus tersedia rumah kaca yang tidak dapat dimasuki serangga dengan kerapatan lubang kaca 625 mesh (1 mesh = jumlah lubang per inch persegi)



Sumber: Baijestro

Rumah kaca untuk tempat pengujian penyakit dengan tanaman indikator



atau 100 mesh (1 mesh = jumlah lubang per  $\text{cm}^2$ ) dilengkapi dengan pintu rangkap yang berfungsi untuk meminimalkan kemungkinan masuknya serangga lewat pintu pertama. Rumah kaca berkerangka besi, kayu, pipa galvanis atau bahan lainnya yang seluruh bagian penutupnya terdiri atas kasa nilon agar tidak bisa dilewati serangga penular vektor penyakit virus. Persyaratan lain yang diperlukan adalah adanya media tumbuh serta aplikasi pemupukan yang optimal, SDM yang terampil dalam melakukan okulasi/penempelan, dan kondisi lingkungan yang sesuai, terutama suhu dan cahaya. Tiap pengujian harus disertakan kontrol positif (tanaman sakit) dan kontrol negatif (tanaman sehat), serta tiap pengujian menggunakan 2–4 ulangan.

## b. Uji Serologi

Uji serologi dapat dilakukan dengan ELISA, *Dot Blot Immunoassay* atau *Tissue Blot Assay*. Dalam indeksing CTV untuk menghasilkan benih inti dan benih penjenis jeruk bebas penyakit digunakan metode ELISA. Protokol pengujian CTV dengan menggunakan direct DAS-ELISA menggunakan perangkat antibodi CTV dengan substrat *polynitrophenyl phosphate* (PNP).



Sumber: Puslaka Kementan

Proses pengujian ELISA (a) dan hasil reaksi ELISA (b)

Prosedur pengujian:

- Tahapan pengujian dimulai dengan memasukkan larutan *coating* antibodi CTV pada dasar lubang plate dan diinkubasi pada suhu ruang selama 2 jam.
- Setelah inkubasi, larutan *coating* antibodi dibuang dan plate dibilas dengan 1x PBST sebanyak 3 kali masing-masing selama 3 menit, kemudian plate dikeringkan dengan cara membalikkannya pada kertas tisu.



- Sampel yang telah digerus diekstrak dengan bufer ekstrak lalu dimasukkan ke dalam plate disertai dengan kontrol positif dan kontrol negatif.
- Plate yang telah berisi sampel + bufer diinkubasi selama satu malam pada refrigerator (4 °C), kemudian dicuci dengan 1x PBST sebanyak 3 kali masing-masing selama 3 menit. Plate lalu dikeringkan dengan cara dibalik di atas kertas tisu.
- Pada plate yang telah kering, 100 µl larutan enzim konjugat dimasukkan ke dalam setiap lubangnya. Enzim konjugat berisi *alkaline phosphate conjugate* (botol A dan B) dicampur dengan bufer ECG (50 µl A dan 50 µl B dicampur dengan 10 ml bufer ECL) dan telah diinkubasi pada suhu ruang selama 2 jam.
- Setelah masa inkubasi, larutan enzim konjugat yang ada dibuang kemudian plate dibilas dengan 1x PBST sebanyak 4 kali masing-masing selama 3 menit, dan dikeringkan dengan cara yang sama seperti di atas.
- Pada tahap terakhir, dalam setiap lubang plate dimasukkan 100 µl larutan PNP 1 mg/ml. Larutan PNP dibuat dengan melarutkan 1 tablet PNP ke dalam 5 ml larutan substrat. Larutan ini cukup untuk 8 baris lubang (96 lubang). Plate diinkubasi selama 30 menit, dan reaksi tersebut dihentikan (untuk menstabilkan warna yang terbentuk) dengan 50 µl 3 M natrium hidroksida (NaOH).

Interpretasi hasil dilakukan dengan dua cara yaitu:

- Pembacaan hasil secara kualitatif dengan mengamati hasil reaksi secara visual terhadap perubahan warna kuning. Warna kuning pada kontrol positif dibandingkan dengan warna bening pada kontrol negatif.
- Pembacaan hasil secara kuantitatif, yaitu pengukuran nilai absorbansi dengan menggunakan *Elisa Reader* pada filter 405 nm yang berfungsi juga untuk mengetahui konsentrasi CTV dalam jaringan tanaman.

### c. Biologi Molekuler

Selain dengan tanaman indikator, indeksing CVPD dapat menggunakan teknik PCR yang memungkinkan mendeteksi DNA patogen sistemiknya sehingga hasilnya lebih akurat. Penelitian terus dilakukan guna meningkatkan akurasi dan efisiensi pelaksanaan indeksing patogen sistemik penyakit jeruk. Secara garis besar, indeksing terdiri atas tiga kegiatan utama, yaitu:





- Indeksing penyakit non-tular vektor, yaitu CEV, CPsV, CaCV, dan CTLV untuk tanaman sumber tunas pucuk untuk pembersihan patogen sistemik, dalam hal ini berfungsi sebagai calon pohon induk bebas penyakit.
- Indeksing penyakit tular vektor, yaitu CVPD, CTV, dan CTLV untuk tanaman hasil penyambungan tunas pucuk yang telah disambung ulang.
- Indeksing penyakit tersebut pada tanaman di blok fondasi secara periodik, serologi maupun biomolekuler yang masing-masing mempunyai tingkat akurasi dan efisiensi yang berbeda.

### 3. Pelaksanaan Indeksing

Pada program penyediaan benih induk jeruk bebas penyakit di Indonesia, pelaksanaan indeksing dilakukan secara bertahap. Berikut adalah tahapannya.

- Tanaman sumber tunas pucuk  
Tanaman ini terdiri atas berbagai varietas jeruk, merupakan sumber pucuk yang digunakan untuk kegiatan STG. Tanaman-tanaman sumber tunas pucuk dapat berasal dari kebun koleksi Balitjestro maupun dari berbagai sentra produksi jeruk di Indonesia. Indeksing dilakukan terhadap virus tidak tular vektor serangga, yaitu CPsV dan CEV.
- Tanaman hasil sambung ulang (*regrafting*) STG  
Indeksing dilakukan terhadap virus tular vektor serangga, yaitu CVPD, CTV, dan CVEV. Indeksing virus tidak tular vektor (CPsV dan CEV) juga dilakukan terhadap tanaman hasil *regrafting* STG, bila tunas pucuknya berasal dari



Sumber: Balitjestro

Tanaman sumber tunas pucuk dapat berasal dari kebun koleksi Balitjestro





tanaman yang terinfeksi oleh patogen-patogen tersebut. Tanaman hasil *regrafting* STG yang bebas dari semua patogen sistemik yang diujikan akan digunakan sebagai tanaman induk inti dan dijadikan sumber utama mata tempel untuk tanaman kelas BF.

- Tanaman induk kelas BF

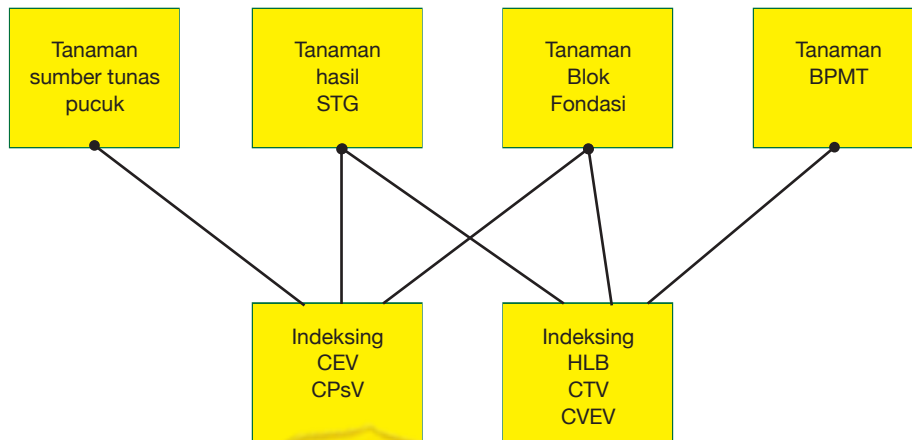
Indeksing wajib dilakukan terhadap lima jenis virus sesuai regulasinya pada setiap individu tanaman BF. Kegiatan indeksing ini dilakukan secara periodik, yaitu setiap tahun untuk virus tular vektor serangga (CVPD, CTV dan CVEV) dan setiap 2 tahun sekali untuk virus tidak tular vektor serangga (CPsV dan CEV) (Tabel 2). Jika karena suatu sebab ditemukan pohon yang terinfeksi ulang maupun penyimpangan, tanaman tersebut perlu dibongkar dan kemudian diganti dengan mata tempel dari tanaman induk inti yang dipelihara di rumah kaca Balitjestro.

**Tabel 2. Periode indeksing untuk tanaman BF**

Nama virus	Kriteria virus	Periode indeksing
HLB	Tular vektor	1 tahun sekali
CTV	Tular vektor	1 tahun sekali
CVEV	Tular vektor	1 tahun sekali
CEV	Non-tular vektor	2 tahun sekali
CPsV	Non-tular vektor	2 tahun sekali

- Tanaman induk kelas BPMT

Indeksing dilakukan terhadap tiga penyakit virus tular vektor setiap tahun sekali selama 3 tahun, apabila dianggap penting. Pengambilan sampel dilakukan secara acak sebesar 5–10% atau secara komposit pada sekelompok sampel. Apabila tahapan 1 sampai 3 sudah dilalui dengan lengkap, BPMT tidak harus diindeksing, cukup dilakukan inspeksi oleh petugas BPSB untuk melihat kesehatan tanaman secara visual.



Skema model kegiatan indeksing tanaman jeruk  
Sumber: Balitbangtan

Kegiatan indeksing merupakan komponen penting dalam program penyediaan benih jeruk bebas penyakit karena berfungsi untuk memverifikasi status bebas penyakit pada tanaman hasil STG. Waktu indeksing yang tepat pada tanaman hasil STG ialah saat daun tumbuh cukup untuk keperluan analisis. Kegiatan tersebut baru dapat dilakukan setelah tanaman hasil STG disambung ulang dan sudah tumbuh 10 daun atau sekitar 2–4 bulan setelah *regrafting*, bergantung pada kecepatan pertumbuhan tiap varietas. Bila dihitung dari saat STG maka indeksing baru dapat dilakukan sekitar 6–8 bulan setelah STG dilaksanakan.\*\*\*



Varietas unggul jeruk keprok  
Batu 55  
(Sumber: Trubus)





# PENDAFTARAN VARIETAS

Pemilihan varietas yang tepat salah satu faktor penting dalam keberhasilan budi daya jeruk. Untuk itu perlu dilakukan pendataan dan pendaftaran varietas unggul yang ada di Indonesia sebelum diperbanyak dan dibudidayakan oleh petani.

Direktorat Jenderal Hortikultura





**P**endaftaran suatu varietas tanaman yaitu mendaftarkan varietas lokal atau hasil pemuliaan ke Pusat Perlindungan Varietas Tanaman dan Perizinan Pertanian Kementerian Pertanian (Pusat PVTPP Kementan). Calon varietas tanaman hortikultura dapat dihasilkan melalui pemuliaan berbagai sumber daya genetik tanaman yang ada di dalam negeri atau introduksi dari negara lain. Hasil pemuliaan itu dapat dikembangkan melalui mekanisme pendaftaran varietas dan peredarannya harus memenuhi persyaratan keamanan hayati.

Pendaftaran varietas dimaksudkan untuk mendata varietas dalam rangka pengawasan peredaran benih di Indonesia. Pendataan varietas itu meliputi proses penerimaan, pemeriksaan dan klarifikasi dokumen, penerbitan tanda daftar, dan pemasukan data varietas ke dalam database. Permohonan pendaftaran varietas dilakukan oleh penyelenggara pemuliaan atau pemilik calon varietas, baik perorangan, badan hukum, instansi pemerintah pusat maupun pemerintah daerah.

## A. Mekanisme Pendaftaran Varietas

### 1. Dokumen Pendaftaran Varietas Lokal

Dokumen yang perlu disiapkan untuk pendaftaran varietas lokal komoditas hortikultura yaitu:

- a. Formulir pendaftaran varietas lokal yang sudah diisi dan ditandatangani oleh Bupati/Walikota/Gubernur atau Lembaga/Institusi yang ditunjuk atau tim yang dibentuk di atas kertas bermaterai.
- b. Formulir itu dicetak berwarna di atas kertas dof, yang diperlukan untuk memperjelas deskripsi varietas tanaman yang diajukan untuk didaftarkan.

### 2. Dokumen Pendaftaran Varietas Hasil Pemuliaan

Dokumen yang perlu disiapkan untuk pendaftaran varietas hasil pemuliaan meliputi:

- a. Formulir pendaftaran varietas hasil pemuliaan yang sudah diisi dan ditandatangani oleh pemilik varietas hasil pemuliaan di atas kertas bermaterai, yang dicetak berwarna di atas kertas dof.



Sumber: Pustaka - Kementerian

Pendaftaran varietas diperlukan dalam rangka pengawasan peredaran benih di Indonesia



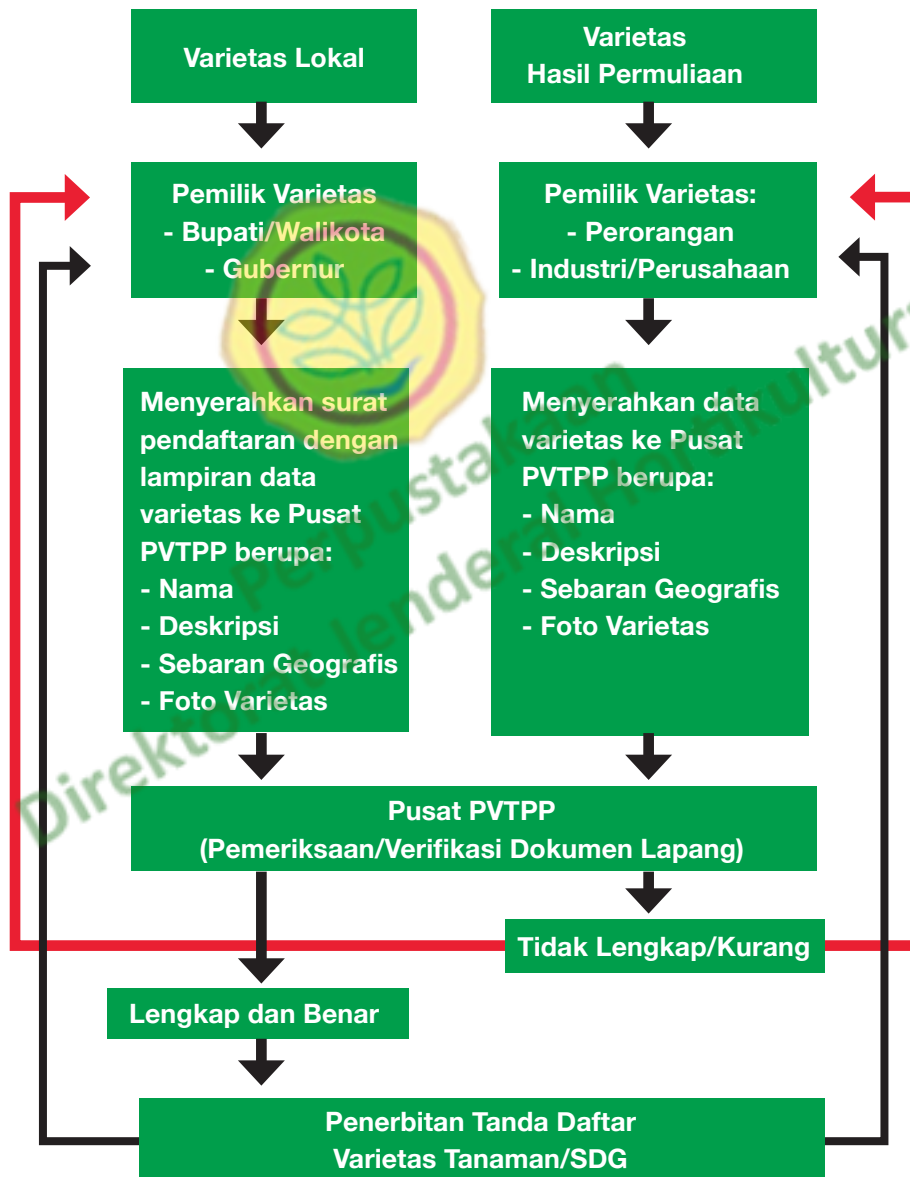
Sumber: Trubus

Jeruk hasil pemuliaan dapat dikembangkan melalui proses pendaftaran varietas



## BAGAN ALUR PENDAFTARAN VARIETAS TANAMAN (LOKAL DAN HASIL PEMULIAAN)

(Permentan NO. 01 Tahun 2006 Tentang  
Syarat Penamaan dan Tata Cara Pendaftaran Varietas Tanaman)



Mekanisme alur pendaftaran varietas

Sumber: Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian



- b. Surat penugasan kepada pemulia, apabila varietas yang akan didaftarkan oleh lembaga/institusi mempekerjakan pemulia.
- c. Surat pemesanan atau perjanjian kerja sama, apabila varietas hasil pemuliaan akan didaftarkan oleh perorangan atau lembaga/institusi melalui pemesanan atau perjanjian kerja sama.
- d. Dokumen kepemilikan varietas, apabila suatu varietas hasil pemuliaan diperoleh melalui pewarisan, hibah, wasiat, perjanjian dalam bentuk akta notaris, atau sebab lain yang dibenarkan undang-undang.
- e. Surat penunjukan untuk mendaftarkan, apabila pendaftaran bukan oleh pemulia atau pemilik dari varietas hasil pemuliaan yang akan didaftarkan.

### 3. Penjelasan Informasi Teknis

Informasi teknis yang diuraikan dalam pendaftaran varietas adalah mengenai identitas dari varietas yang akan didaftarkan, meliputi rincian hasil pengamatan terhadap keseluruhan karakter tanaman yang diamatai di lapangan dan/atau di laboratorium dengan menggunakan metode dan alat ukur standar. Uraian informasi teknis mengenai varietas yang akan didaftarkan untuk setiap jenis tanaman berbeda, tetapi secara umum penguraiannya terbagi ke dalam bagian-bagian tanaman sebagai berikut:

#### a. Tanaman

Data dan informasi mengenai tanaman meliputi:

- Tipe tumbuh (tegak, semitegak, rebah, dan lainnya)
- Kebiasaan tumbuh (semak, menjalar, dan lainnya)
- Tipe lingkungan tumbuh (lahan darat, lahan rawa, lahan sawah, dan lainnya)
- Tinggi tanaman
- Bentuk tanaman
- Percabangan
- Kerapatan kanopi
- Umur tanaman



Sumber: Trubus

Informasi teknis mengenai varietas tanaman yang akan didaftarkan antara lain tinggi, bentuk, dan umur tanaman



## b. Batang

Data dan informasi mengenai batang meliputi:

- Bentuk batang
- Panjang batang
- Diameter/lingkar batang
- Jumlah ruas buku (internoda)
- Warna batang

Sumber: Trubus



## c. Daun

Data dan informasi mengenai daun meliputi:

- Panjang daun
- Panjang tangkai
- Lebar daun
- Rasio panjang/lebar daun
- Ukuran daun
- Bentuk daun
- Keadaan permukaan daun
- Warna daun

Sumber: Trubus



## d. Bunga

Data dan informasi mengenai bunga meliputi:

- Ukuran bunga
- Panjang tangkai bunga
- Jumlah bunga per tanaman
- Warna mahkota
- Warna kelopak
- Warna putik

Sumber: Pustaka - Kementerian



## e. Buah

Data dan informasi mengenai buah meliputi:

- Bentuk buah





- Ukuran buah
- Warna buah muda
- Warna buah tua/matang
- Aroma buah matang
- Tekstur permukaan buah
- Ketebalan daging buah
- Warna daging buah
- Tebal kulit buah
- Kandungan nutrisi



Sumber: Pustaka - Kementerian

#### f. Biji

Data dan informasi mengenai biji meliputi:

- Bentuk biji
- Ukuran biji
- Warna biji



Sumber: Trubus

#### g. Sifat-sifat khusus

Sifat-sifat khusus merupakan sifat tertentu yang dimiliki oleh varietas yang akan didaftarkan, seperti:

- Kadar amilosa
- Kadar protein
- Kadar gula
- Kadar ketahanan terhadap hama penyakit
- Tahan cekaman biotik dan abiotik. \*\*\*



Sumber: Trubus



Produktivitas dan kualitas jeruk meningkat berkat penggunaan benih bebas penyakit (Sumber: Trubus)



# IKHTISAR

Keberhasilan pengembangan agribisnis jeruk di Indonesia sangat ditentukan oleh kualitas benih yang digunakan. Oleh karena itu, penggunaan benih jeruk bebas penyakit mutlak diperlukan.

Perpustakaan  
Direktorat Jenderal Hortikultura



Penggunaan benih jeruk bebas penyakit diharapkan meningkatkan produktivitas dan kualitas jeruk Indonesia sehingga dapat bersaing dengan jeruk impor yang ada di pasaran saat ini. Berdasarkan pengalaman petani, dengan menggunakan benih bebas penyakit, umur produktif tanaman menjadi panjang. Benih jeruk bebas penyakit yang dikelola dengan baik dan benar mampu bertahan sampai umur 25–30 tahun dengan produksi lebih dari 100 kg/pohon. Awalnya petani menggunakan benih asal-asalan dengan harga yang relatif murah. Setelah menggunakan benih jeruk bebas penyakit berlabel, banyak petani yang merasakan hasilnya dan beralih ke benih jeruk bebas penyakit. Sampai dengan tahun 2018, jumlah benih jeruk bebas penyakit berlabel yang disalurkan ke petani berjumlah sekitar satu juta benih.

Dalam penyediaan benih jeruk bebas penyakit, Blok Fondasi (BF) dan Blok Penggandaan Mata Tempel (BPMT) memiliki peran penting sebagai sumber mata tempel yang bebas penyakit, terutama penyakit *citrus vein phloem degeneration* (CVPD) dan *citrus tristeza virus* (CTV). Hal yang sangat penting untuk diperhatikan



Sumber: Pustakal - Kementerian

Sampai dengan tahun 2018, jumlah benih jeruk bebas penyakit berlabel yang disalurkan ke petani berjumlah sekitar satu juta benih





adalah tanaman pohon induk, BF, dan BPMT perlu dimonitor secara periodik terhadap infeksi ulang penyakit CVPD dan CTV.

Inovasi teknologi yang ada dapat dimanfaatkan untuk memperbanyak benih jeruk sehat dalam upaya menyediakan benih sebar yang mencukupi bagi petani. Inovasi tersebut meliputi penyediaan batang bawah yang kompatibel dengan batang atas, penyambungan dan okulasi, serta pemeliharaan benih hingga siap ditanam di kebun. Didukung dengan pengelolaan terpadu kebun jeruk sehat, penggunaan benih unggul bebas penyakit akan menghasilkan tanaman yang pertumbuhannya tegar, produksi tinggi dan berkualitas, masa produksi lama, dan pengelolaan kebun lebih efisien sehingga menghemat biaya produksi.

Tahun 2018 menjadi tahun perbenihan Indonesia. Oleh karena itu, berbagai langkah dan strategi sudah dipersiapkan pemerintah untuk mendukung pengembangan perbenihan. Tersedianya benih berkualitas akan sangat mendukung sistem perbenihan dan upaya peningkatan produksi.\*\*\*





# Daftar Pustaka

- Amiri, M. E. 2006. *In vitro techniques to study the shoot-tip grafting of Prunus avium L. (cherry) var. Seeyahe Mashad*. International journal of food, agriculture and environment 4 (1): 151 – 154.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2017. *Penanaman dan pemeliharaan Tanaman Jeruk*. Batu: Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika.
- Badan Pusat Statistik. 2014. *Buletin Statistik Perdagangan Luar Negeri, Impor*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Balitjestro. 2014. *Inovasi Teknologi Terkini Siap Kawal Jeruk Nasional: Proses Produksi Pohon Induk dan Benih Jeruk Bebas Penyakit*. Batu: Balitjestro.
- Bambang, S. 1996. *Budidaya Jeruk Bebas Penyakit*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Baswarsiati, Winkler, Supriyanto A., dan Sukadi. 1992. *Penggunaan Berbagai varietas Batang Bawah dan Batang Atas pada Perbanyakan Jeruk Dengan Cara Sambung*. Prosiding Seminar hasil Penelitian Buah-Buahan Sub Balai Penelitian Hortikultura.
- Carimi, F. De Pasquale, S. Fiore A.M. D'Onghia. 2001. *Sanitation of citrus germplasm by somatic embryogenesis and shoot-tip grafting*. Options Méditerranéennes, Série B 33: 61 – 65.
- Chabukswar, M. M. dan M. A. Deodhar. 2006. *Restoration of rooting competence in a mature of Garcinia indica through serial shoot tip grafting in vitro*. Scientia Horticultura. 108: 194 – 199.



- Devy, N. F. 2006. *Teknologi Produksi Pohon Induk Jeruk bebas Penyakit Melalui Shoot-Tip Grafting in Vitro (STG)*. Batu: Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika.
- Devy, N.F, Hardiyanto dan Dwiastuti, ME. 2015. *Teknologi Shoot Tip Grafting dan Indeksing: Aplikasinya pada Perbenihan Jeruk Bebas Penyakit*. Jakarta: IAARD Press.
- Devy, N.F. dan N.D.C. Sukma. 2007. *Pengaruh 5 Varietas Batang Bawah Terhadap Pertumbuhan Meristem-Tip Batang Atas Induk Jeruk Pada Metode Penyambungan Tunas Pucuk (PTP) In Vitro*. Surakarta: Prosiding Seminar Nasional Hortikultura: 713-719.
- Direktorat Jenderal Hortikultura. 2013. *Pedoman Teknis Sertifikasi Benih Tanaman Hortikultura (Nomor: 01/Kpts/SR.130/12/2012)*. Jakarta: Direktorat Perbenihan Hortikultura. Direktorat Jenderal Hortikultura. Kementerian Pertanian.
- Direktorat Jenderal Hortikultura. 2014. *Statistik Produksi Hortikultura Tahun 2013*. Jakarta: Direktorat Jenderal Hortikultura.
- Direktorat Jenderal Hortikultura. 2016. *Teknis Sertifikasi Benih Hortikultura (Nomor : 201/Kpts/SR/130/D/11/2016)*. Jakarta: Direktorat Perbenihan Hortikultura. Direktorat Jenderal Hortikultura. Kementerian Pertanian.
- Djoema'ijah dan Nurhadi. 1991. *Budidaya dan Pengelolaan Hama dan Penyakit Tanaman Jeruk Bebas Penyakit di Indonesia*. Makalah Aplikasi Teknologi Pertanian.
- Harwanto. 2014. *Produksi dan Distribusi BF dan BPMT*. Batu: Balai Penelitian Jeruk dan Buah Subtropika.
- International Plant Genetic Resources Institute. 1999. *Descriptor for Citrus*. IPGRI: Rome.
- Julyasih, S.M. 2004. *Deteksi patogen penyebab penyakit CVPD (Citrus Vein Phloem Degeneration) pada beberapa jenis tanaman jeruk (citrus spp.) dengan pcr (polymerase chain reaction)*. Jurnal Ilmu Pertanian: mapeta, 7 (1) : 7-11.
- Kementerian Pertanian. 2012. *Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor: 48/Permentan/SR.120/8/2012 Tentang Produksi, Sertifikasi, dan Pengawasan Peredaran Benih Hortikultura*. Jakarta: Kementerian Pertanian.



- Pane, R.A.P. 2016. *Pengaruh Batang Bawah dan Aplikasi Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Keberhasilan Stekbung Pada Tanaman Jeruk di Balitjestro*. Laporan PKL. Program Keahlian Teknologi Industri Benih. Program Diploma. Institut Pertanian Bogor.
- Purbiati, T., A. Supriyanto dan Yati. 2007. *Kompatibilitas batang atas dan batang bawah pada Penyambungan Tunas Pucuk (PTP) jeruk (Citrus sp.) secara "in vitro"*. Surakarta: Prosiding Seminar Nasional Hortikultura, 720–725.
- Rahardi, F. 2004. *Mengurai Benang /kusut Agribisnis Buah Indonesia*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Setiono. 2015. *Pengelolaan BF, BPMT, serta Teknologi Produksi Benih Jeruk Bebas Penyakit*. Revitalisasi Perbenihan Jeruk Batu.
- Siata, S. 1990. *Keragaan Pertumbuhan Semai Jeruk Kultivar Japanche Citroen (JC) dan Rough Lemon (RL) dari Berbagai Ukuran Benih*. Thesis. Pascasarjana Universitas Gadjah Mada. Program KPK Universitas Brawijaya.
- Sugiyatno, A. 2015. *Teknologi Top Working Tanaman Jeruk*. Batu: Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Subtropika.
- Supriyanto, A. 2006. *Distribusi Benih Jeruk Bebas Penyakit*. Batu: Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika.
- Supriyanto A., M.E. Dwiastuti, A. Triwiratno, O. Endarto, dan Suhariyono. 2010. *Pengelolaan Terpadu Kebun Jeruk Sehat Strategi Pengendalian Penyakit CVPD*. Batu: Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika.
- Wulansari, A. Purwito, A. Husni, dan E. Sudarmonowati. 2015. *Kemampuan regenerasi kalus embriogenik asal nuselus jeruk siam serta variasi fenotipe tunas regeneran*. Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia 1 (4) : 97–100.
- Yuana, P.K.A., Supriyanto, M. Santoso, dan L. Setyobudi. 2017. *Studi Poliembrioni pada Benih Batang Bawah Jeruk Japansche Citroen (JC)*. Jurnal Produksi Tanaman 5(9): 1497-1504.