

PENGEMBANGAN BUAH-BUAHAN UNGGULAN INDONESIA

Syafrida Manuwoto¹⁾

Roedhy Poerwanto, Kusuma Darma²⁾

PISANG

Permintaan komoditas pisang meningkat seiring waktu. Pertumbuhan konsumsi pisang dunia adalah sebesar 1,9% pada tahun 1999. Produksi pisang nasional dikonsumsi dalam level nasional sebesar 90%. Di sisi lain produktifitas buah pisang di Indonesia tergolong rendah karena rendahnya ketersediaan bibit bermutu, teknik budidaya yang belum dikuasai dan serangan OPT ganas. Terbukanya perdagangan ASEAN tahun 2003 dan Asia Pasifik tahun 2020 menuntut kualitas yang mampu bersaing dengan komoditas di ASEAN dan Asia Pasifik sejak periode tersebut.

Permasalahan utama yang dihadapi dalam pengembangan komoditas pisang antara lain: (1) penerimaan secara dunia hanya pada jenis Cavendish sementara itu di Indonesia jenis Cavendish rentan terhadap fusarium dan BSV, (2) pemuliaan pisang perlu waktu lama dan belum ditemukan kultivar jantan fertil dengan sifat unggul, (3) materi genetik untuk keperluan breeding masing rendah dan masih banyaknya duplikasi hasil penelitian antar berbagai lembaga, (4) keragaman genotipe pisang sangat tinggi, sehingga breeding pisang bersifat mahal dan time consuming, (5) Budidaya pisang sangat sederhana dan belum terbiasa menghadapi penanaman dalam skala besar.

Tujuan kajian ini adalah mengembangkan pisang komersial bukan cavendish yang memiliki sifat unggul dan dapat dikembangkan secara monokultur secara perkebunan. Tujuan spesifiknya adalah: (1) mengembangkan varietas genjah, berproduktifitas tinggi, adaptif di lahan kering, tahan penyakit dan disukai, (2) Menemukan teknologi biokultural untuk mengatasi penyakit fusarium, dan (3) mengembangkan penyediaan bibit unggul masal secara cepat. Kegiatan RUSNAS ini mencakup kegiatan-kegiatan pengembangan varietas, pengembangan dan perbaikan teknologi produksi, pasca panen dan pembentukan agrotekno cluster yang melibatkan peneliti dan petani pisang.

Pengembangan varietas pisang didasarkan pada teknologi roadmap dengan jangka 15 tahun. Tahapan yang dilakukan adalah karakterisasi morfologi, potensi agronomi, serta studi variabilitas genetik pisang. Selanjutnya dilakukan pemantapan koleksi plasma nutfah, koleksi dan perbanyak in vitro, karakterisasi koleksi plasma nutfah asal Yogyakarta, analisis keragaan pisang introduksi kiriman dari INIBAP, pelepasan varietas pisang unggul, zonasi perwilayahan dan uji adaptasi pisang Curup, Inisiasi Kultur Anther, induksi mutasi pisang. Pemantapan koleksi plasma nutfah dilakukan dengan penambahan berbagai varietas tersebut memiliki kualitas yang lebih baik. Penerimaan konsumen terhadap atribut pisang yang ada di pasar menunjukkan bahwa ada

¹⁾Ketua Peneliti (Staf Pengajar Departemen Hama Penyakit Tanaman, Faperta-IPB); ²⁾Anggota Peneliti

beberapa atribut yang kurang memuaskan seperti kulit tidak mulus dan sulit untuk dikupas untuk varietas Ambon Kuning, Mas dan Raja serta daging buah agak keras untuk pisang Cavendish. Hasil identifikasi ideotipe pisang berdasarkan analisis multi atribut menunjukkan bahwa ideotipe yang disukai adalah dengan karakteristik: rasa manis lunak harum, daging putih pekat atau putih kekuningan, kulit kuning tebal, dan bentuk agak lurus. Pisang yang paling mendekati ideotipe tersebut adalah pisang mas dan raja. Konsumen komplain terhadap atribut kulit tidak mulus dan sulit dikupas pada pisang Ambon Kuning, Mas dan Raja dan komplain terhadap tekstur daging buah pisang Cavendish yang kurang lembut.

Pengembangan *agro technological cluster* diarahkan untuk membangun jaringan kerjasama antara peneliti dengan pengusaha dan petani pisang. Beberapa upaya yang telah dilakukan antara lain pengusaha pisang dengan industri komersial, pembinaan agribisnis pisang di kabupaten Bogor, perbanyak bibit tanaman untuk pelepasan varietas pisang versi-0 dan round table discussion (*workshop*). Kerjasama pengembangan pisang mas dilakukan dengan PT BonesTa S.A. Switzerland. Disamping itu diinisiasi dengan pihak dalam negeri untuk mengembangkan varietas pisang selain pisang emas. Pembinaan agribisnis pisang dilakukan dengan pengusaha agribisnis dari Ciawi, Perhutani Sukabumi dan petani Gunung Sindur Bogor. Dibangun juga kebun IPB Tajur sebagai kebun teladan. Perbanyak bibit dilakukan pada pisang Raja dan pisang tanduk. Sedangkan roundtable discussion dilaksanakan di PKBT pada Juli 2003. Diskusi melibatkan peneliti, pengusaha, praktisi dan Dinas Pertanian.

Rencana tindak lanjut kegiatan riset untuk aspek pengembangan varietas lebih ditujukan untuk mengevaluasi daya hasil dan mutu buah. Keberhasilan proses tersebut dilanjutkan dengan perbanyak tanaman in vitro, pembentukan kebun bibit nursery, uji multilokasi kemudian pelepasan varietas, lanjutan kegiatan induksi mutasi, uji lapang, uji daya hasil, uji mutu, panen dan selanjutnya melakukan kegiatan fusi somatik untuk pisang satu genotipe.

Rencana pengembangan teknologi produksi diarahkan pada kajian eksistensi berbagai ras, kajian efektifitas agen antagonis atau musuh hayati, sosialisasi kemampuan deteksi dini. Disamping itu juga demo kebiasaan pembersihan bibit konvensional dan perlakuan disinfeksi bibit serta *precision farming*.

Rencana kegiatan lanjutan untuk teknologi pasca panen diarahkan untuk: mengkaji fisiologi pematangan berbagai kultivar termasuk shelf life, teknik pengemasan, pemberian dan penyerapan etilen, dan pengolahan sederhana pisang. Pembentukan *agro technological cluster* diarahkan untuk membangun jejaring kerjasama yang semakin kuat antara lembaga-lembaga yang sudah terkait antara lain: BRMC-FMIPA IPB, Puslitbang Botani-LIPI, Puslitbang Biotek Deptan, PAU-IPB dan UGM, UGM, IPB, Universitas Bengkulu, serta mitra bisnis seperti Kebun Tapos dengan penduduk sekitar, Kebun Ciawi dengan penduduk sekitar, Kebun Gunung Sindur dengan petani setempat, dan Dinas Pertanian Kabupaten dan Kota Bogor.

MANGGIS

Produksi manggis nasional masih dikelola secara tradisional hingga ini terbukti hanya 18% dari 25812 ton buah yang layak untuk ekspor. Namun, sejak 1992 Indonesia mampu secara rutin mengekspor manggis ke Eropa dan Timur Tengah serta Taiwan, Hongkong, Singapura dan Jepang. Buah manggis layak menjadi unggulan nasional karena: (1) Volume ekspor manggis menduduki urutan pertama dunia, (2) Buahnya disukai semua bangsa, (3) Penanganan pasca panennya mudah, (4) Saingan satu-satunya hanya Thailand namun masih unggul Indonesia.

Variasi fenotipe dan genotipe manggis ditemukan diantara jenis dari Jawa dan Sumatera Barat. Usaha peningkatan keragaman genetik dilakukan melalui radiasi di tahun 2002. Pengembangan teknologi produksi sudah dilakukan antara lain identifikasi bahwa batang bawah ganda memberikan pertumbuhan lebih baik, pemacuan pembungaan dengan strangulasi dan hormon pertumbuhan, identifikasi penyakit getah kuning yang disebabkan oleh patogen cendawan dan perubahan cuaca drastis, serta penyakit burik akibat semua dan aphids. Kegiatan pasca panen yang sudah dikembangkan antara lain penyimpanan di ruang pendingin bersuhu 5°C dan RH 85% bertahan selama 4 minggu. Sedangkan pembungkusan dengan stretch film dapat mempertahankan umur simpan selama 6 minggu. Sementara pembekuan tinggi (*deep freezing*) mampu mempertahankan umur manggis sampai 1 tahun.

Tujuan dari kegiatan riset unggulan strategis nasional untuk manggis ini adalah: (1) mendinamiskan agribisnis manggis untuk mendorong peningkatan produksi dan kualitas buah pada sentra produksi serta pembangunan kebun manggis baru, (2) Memperoleh varietas unggul yang genjah dengan produktifitas tinggi dan kualitas buah baik, (3) Memperoleh teknologi memacu pertumbuhan dan memperpendek masa panen, (4) Memperoleh teknologi produksi buah manggis di luar musim, (5) Memperoleh teknologi pra panen, panen dan pasca panen yang dapat meningkatkan kualitas buah, (6) Mengatasi gejala genjah getah kuning pada buah dan buah membatu, (7) Meningkatkan persentase buah layak ekspor.

Kegiatan pengembangan varietas manggis dilakukan melalui studi genetika manggis, meningkatkan keragaman genetik manggis, karakterisasi mutan manggis, penyimpanan tepung sari manggis. Kegiatan ini bertujuan untuk mendapatkan maksimal 10 aksesori manggis terdeskripsi dan tervalidasi. Analisis molekuler dilakukan dengan teknik RAPD yang terbagi atas dua kegiatan, yaitu (1) analisis molekuler antar aksesori dari berbagai lokasi, dan (2) analisis molekuler antara tanaman induk dan keturunannya. Bahan analisis digunakan dari desa Sungai Naning, Kabupaten Limapuluh Kota Sumatera Barat dengan tanaman keturunannya. Hasil observasi morfologi menunjukkan adanya perbedaan bentuk dan warna buah. Bentuk buah yang teridentifikasi adalah bulat, gepeng, memanjang, runcing atau tidak beraturan. Warna buah teridentifikasi adalah kuning muda, kuning, dan hijau. Hasil analisis RAPD menunjukkan bahwa primer OPH-20 memiliki tingkat polimorfisme tertinggi. Keragaman genetik manggis sempit karena umumnya identik

dengan induknya. Alternatif terbaik untuk perbaikan genetik adalah dengan teknik mutasi induksi. Hasil induksi nodul kalus menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi BAP dan TDZ dapat menginduksi kalus dari eksplan daun. Nodul kalus muncul dari tulang daun, warna nodul kalus putih kehijauan dengan bentuk nodul kompak.

Pengembangan teknologi produksi dilakukan melalui pemacuan pertumbuhan manggis dengan batang bawah ganda, memacu pertumbuhan manggis dengan mikoriza dan IBA, studi penyambungan (*grafting*) pada tanaman manggis, mengatasi penyakit burik pada manggis, manipulasi pembungaan pada manggis, studi fisiologi manggis, kajian kebutuhan spesifik hara tanaman manggis, kajian arsitektur dan anatomi tajuk tanaman manggis, dan uji coba penerapan teknik irigasi sprinkler pada manggis. Hasil pemacuan pertumbuhan manggis dengan batang bawah ganda menunjukkan bahwa jenis bibit berpengaruh terhadap pertambahan tinggi tanaman. Pertumbuhan hasil seedling lebih baik dibandingkan dengan hasil grafting. Tanaman manggis yang diberi perlakuan nutrisi tumbuh lebih baik dibandingkan dengan tanpa nutrisi. Bibit manggis hasil seedling menghasilkan jumlah trubus lebih banyak dibandingkan dengan bibit hasil grafting. Pemberian nutrisi pada dua batang bawah menghasilkan trubus lebih banyak dibandingkan dengan pada salah satu batang saja. Interaksi pemberian nutrisi pada batang penyokong menghasilkan diameter batang utama lebih baik dibandingkan dengan interaksi perlakuan lainnya. Pemberian nutrisi pada dua batang bawah menghasilkan kandungan nitrogen terbanyak. Sedangkan pemberian nutrisi pada batang bawah utama memiliki fosfor paling besar. Interaksi antara bibit seedling dengan pemberian nutrisi di batang bawah utama memberikan kecenderungan jumlah fosfor terbesar.

Studi tentang penyambungan pada tanaman manggis menunjukkan hasil sementara adanya kecenderungan dengan 2,5 bulan setelah sambung penggunaan entris autotrop relatif banyak yang gagal dibandingkan dengan entris plagiotrop. Penyambungan pada batang bawah yang masih berwarna hijau lebih banyak gagal daripada penyambungan entris pada bagian batang bawah yang sudah berkayu. Cara penyayatan entris juga menunjukkan bahwa posisi sayatan tepat di tengah buku menghasilkan bibit sambung yang matinya lebih sedikit dibandingkan dengan sayatan entris di bawah dan di atas buku. Lama waktu berbunga dengan perlakuan strangulasi dan paklobutrazol cenderung tidak berbeda. Demikian juga dengan pemberian ethepon. Pemberian strangulasi dan paklobutrazol meningkatkan jumlah bunga dibandingkan dengan kontrol. Pemberian ethepon juga meningkatkan jumlah bunga dan jumlah buah panen walaupun cenderung tidak nyata secara statistik. Pemberian ethepon memberikan efek terbaik jika dikombinasikan dengan pemberian paklobutrazol.

Studi fisiologis manggis menunjukkan bahwa secara morfologi tidak terjadi perubahan warna daun ketika pucuk mengalami perubahan dari fase vegetatif ke fase generatif. Bunga tanaman manggis selalu muncul dari ujung pucuk. Pucuk yang tidak berbunga cenderung tunas barunya tumbuh memanjang, lurus, tidak membesar dan membengkok pada pangkal. Sebelum induksi belum terjadi perubahan apapun secara

mikroskopik dan visual, induksi secara mikroskopik calon tunas yang masih tertutup ketiak daun, pangkal membesar dan membengkak tetapi secara visual pucuk tidak mengalami perubahan, diferensiasi dari sejak induksi sampai bunga emerjen secara mikroskopik sepal dan petal sudah terlihat, pendewasaan bunga sejak bunga emerjen sampai bunga mekar secara mikroskopik seluruh bagian bunga sepal, petal, pistil dan stame telah terbentuk, bunga mekar, perhiasan bunga yang semula menutupi pistil dan stamen membuka secara mikroskopik aril sudah terbentuk dengan jelas. Agar induksi bunga pada manggis terjadi, maka turunnya kandungan giberelin diikuti oleh turunnya kandungan sitokinin dalam tingkat penurunan yang rendah. Setelah stadium induksi diperlukan peningkatan giberelin dan sitokinin untuk memasuki stadium deferensiasi. Induksi bunga memerlukan penurunan serapan N. Tanaman manggis asal sambungan kemampuan berbunganya tinggi namun dibatasi oleh jumlah ranting yang sedikit. Gugurnya bunga atau disebabkan oleh rendahnya suplai fotosintat oleh daun. Tanaman asal sambungan lebih peka dan mudah gugur bila terjadi penurunan suplai fotosintat. Kajian kebutuhan hara belum menunjukkan hasil, kajian arsitektur dan anatomi tajuk belum juga menunjukkan hasil signifikan, demikian juga dengan uji coba penerapan teknik irigasi sprinkler pada manggis menunjukkan kemajuan pecah tunas lebih cepat, umur untuk bercabang lebih cepat. Pemanfaatan terasering baru dalam taraf awal. Identifikasi hama dan penyakit manggis menunjukkan bahwa penyakit yang menyerang manggis antara lain getah kuning, buah transkulen, bercak daun, kanker cabang, jamur upas, hawar benang, hawar rambut kuda, penyakit akar coklat, penyakit akar merah, dan busuk buah. Hama yang sering menyerang manggis antara lain: semut, pengorok daun, uret, menggerek akar dan pangkal batang, kutu putih, ulat Cramer, uret penggerek akar dan pangkal batang, trips dan tungau, serangga kumbang kuning, nematoda dan rayap yang menyerang akar dan pangkal batang.

Pengembangan teknologi panen dan pasca panen dilakukan melalui kegiatan-kegiatan studi keragaman buah manggis, studi penyakit getah kuning, memperpanjang umur simpan manggis, dan kajian saat panen manggis di beberapa sentra produksi. Pengembangan teknologi panen antara lain dilakukan dengan studi keragaman buah manggis. Hasil analisis menunjukkan bahwa sebagian besar buah manggis dari sentra produksi adalah seragam kecuali bobot buah, voume, TAT, rasio PTT/TAT dan kandungan getah. Warna buah manggis teridentifikasi memiliki ukuran Hue 5Y. Berdasarkan ukuran buah, buah manggis Trenggalek memiliki ukuran terbesar dan terkecil adalah buah Purworejo. Manggis yang dihasilkan umumnya sudah memenuhi standar ekspor berdasarkan bobot. Manggis Trenggalek tergolong grade A, Purwakarta grade B dan Tasikmalaya dan Purworejo tergolong grade C. Manggis Trenggalek memiliki tingkat ketebalan buah terbesar dan terkecil pada manggis Purworejo. Buah terkeras adalah manggis Bogor dan terlunak manggis Trenggalek. PH terendah buah manggis ditemukan pada manggis Tasikmalaya dan terendah pada manggis Trenggalek. Manggis Tasikmalaya paling disukai panelis karena perpaduan rasa asam dan manisnya proporsional. Studi pasca panen untuk mencari formulasi memperpanjang daya simpan manggis menunjukkan bahwa pra pendinginan memperlambat respirasi, menurunkan kepekaan terhadap

serangan mikroba, serta mengurangi jumlah air yang hilang. Terjadi penurunan kekerasan pada pawal penyimpanan buah manggis. Pada tahap selanjutnya terjadi peningkatan kekerasan yang drastis pada setelah 30 hari penyimpanan. Pra penyimpanan dan penyimpanan pada suhu dingin relatif tidak begitu keras dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Kadar air selama penyimpanan mengalami penurunan drastis karena buah melakukan transpirasi aktif. Kadar air pada suhu ruang mengalami penurunan sangat cepat. Penyimpanan dingin dan pra pendinginan menghasilkan kadar air yang relatif sama. Total padatan terlarut cenderung berpola fluktuatif selama penyimpanan dengan kadar total padatan tertinggi pada antara 20-30 hari setelah penyimpanan. Pola tersebut sama dengan total asam tertitrasi pada buah.

Pengembangan *agro technological cluster* tanaman manggis diarahkan untuk mempercepat proses penelitian dengan penggalangan kerjasama dengan institusi yang bergerak di bidang penelitian, serta percepatan pemanfaatan hasil penelitian melalui kerjasama dengan pelaku agribisnis. Disamping itu dalam rangka pengembangan *agro technological cluster* ini juga dilakukan pemantapan dengan rekanan di Leuwiliang. Dalam upaya pengembangan agrotechnological cluster ini upaya yang dilakukan adalah pemantapan kelompok tani Manggis di Leuwiliang yang bernama “Karya Mekar”. Berdasarkan pola perilaku pembelian manggis dari konsumen rumah tangga teridentifikasi bahwa pembelian manggis dikarenakan rasanya yang khas. Umumnya pembelian bersifat tidak direncanakan. Yang terpenting dalam pola pembelian ini adalah ketersediaan, ukuran buah, kebersihan kulit, warna kulit, harga serta kekerasan kulit. Perilaku pembelian buah manggis di hotel berkaitan dengan permintaan pengunjung non Asia. Rata-rata pembelian manggis 16 kali per tahun dengan jumlah rata-rata cukup tinggi 8,6 kg per pembelian. Komplain konsumen terhadap atribut manggis terutama pada warna daging buah tidak putih bersih, warna kulit, ketersediaan yang tidak kontinu, kebersihan kulit serta kekerasan kulit.

PEPAYA

Pepaya merupakan buah berharga murah yang multi manfaat, antara lain: sebagai bahan baku industri dan penghasil papain. Produksi ekspor pepaya Indonesia belum seimbang karena permasalahan kualitas produk. Masalah pepaya antara lain belum adanya varietas yang berproduksi tinggi serta memiliki kriteria ideotipe yang diharapkan konsumen. Kecenderungannya permintaan konsumen adalah pepaya berukuran kecil berwarna merah jingga dan manis. Permasalahan lain adalah sistem pemeliharaan yang belum optimal sehingga produksi kurang memuaskan.

Tujuan RUSNAS pepaya ini adalah meningkatkan daya saing pepaya Indonesia dalam agribisnis buah-buahan di pasar global. Secara rinci kegiatan RUSNAS pepaya dalam pemuliaan tanaman ini bertujuan untuk merakit varietas unggul baru yang memiliki sifat pohon dwarf, masa pembungaan cepat (genjah), produktifitasnya tinggi dan tahan hama dan penyakit serta cocok untuk konsumsi segar atau industri papain. Karakteristik yang sesuai untuk konsumsi segar adalah: buah berukuran kecil dengan medium 0,5-1 kg/buah, warna daging jingga sampai merah,

warna kulit hijau dengan merah jingga di selanya, rongga buah kecil (*edible portion* tinggi), kulit buah halus, buah hermaphrodit, berbentuk lonjong, bertekstur padat, rasanya manis dan tidak ada pahitnya atau rasa getah, shelf life lama dan beraroma khas. Karakteristik yang sesuai untuk industri papain adalah mempunyai ukuran buah besar, kandungan getah papainnya tinggi, kulit buah halus, daging buah tebal dan bentuk buah memanjang.

Solusi Iptek yang ditawarkan dalam kajian ini yang berkaitan dengan pemuliaan tanaman adalah perakitan varietas yang berproduktifitas tinggi melalui kegiatan memperbaiki karakteristik vegetatif, generatif, dan kualitas buah pepaya sesuai dengan tujuan produksinya untuk konsumsi segar atau produksi papain. Sebanyak 39 genotipe telah dikarakterisasi pada 2002 secara morfologi dan 5 genotipe secara molekuler. Pada 2003 ini dikarakterisasi sebanyak 20 genotipe baru. Varietas hibrida yang dihasilkan di 2002 dievaluasi benih hasil *shelving* nya.

Pengembangan varietas bertujuan untuk mendapatkan varietas pepaya berproduksi tinggi dan cepat menghasilkan dan sesuai dengan ideotipe konsumen. Alur kegiatan disusun berdasarkan roadmap pemuliaan pepaya. Kegiatan pengembangan varietas mencakup pemantapan koleksi plasma nutfah yang dilaksanakan di Kebun Percobaan IPB Tajur, Pasir Kuda, dan Cikabayan serta Cimahpar. Disamping itu diperoleh varietas tambahan dari Pontianak, Lampung, Jambi, dan Lubuk Alung-Padang. Pemeliharaan kebun koleksi khusus dilaksanakan di Kebun Percobaan Tajur, Pasirkuda, Cikabayan, dan Cimahpar. Karakterisasi plasma nutfah pepaya dilakukan terhadap 11 genotipe pepaya lokal dan introduksi yaitu: Boyolali, Blitar, Magelang, IPB-1 dan IPB-2, KD Thailand, SW-Red Thailand, Taiwan, SW-Yellow dan EM Thailand. Diantara kesebelas gnotipe tersebut buah termanis dan kadar vitamin C tertinggi adalah pada pepaya var IPB-1. Evaluasi produksi dan pengembangan marka molekuler dilakukan terhadap 20 genotipe koleksi plasma nutfah pepaya IPB dan dilakukan dengan metode RAPD. Analisis pewarisan karakter pepaya dilakukan untuk mengetahui karakter pepaya yang ditentukan oleh faktor genetik atau karena faktor lingkungan. Aktifitas yang dilakukan melalui kegiatan *shelving* terhadap varietas IPB-1, IPB-2, California, Blitar, Magelang, dan SW-Yellow. Persiapan pelepasan varietas versi-0 telah dilakukan melalui pemurnian di kebun percobaan IPB sebagai calon versi-0. Genotipe unggulan yang dihasilkan antara lain: pepaya Meksiko, dan genotipe Ponti yang ditanam di kebun Tajur. Penyediaan bibit/benih untuk persiapan pelepasan varietas versi-0 dilakukan melalui penelitian mengenai prosesing benih. Metode pelepasan sarcotesta adalah output yang dihasilkan. Uji multilokasi dilakukan untuk mengetahui kesesuaian genotipe unggulan dengan agroklimat. Tujuannya untuk mendapatkan spesifikasi lokasi yang sesuai bagi penanaman pepaya untuk produksi. Kegiatan penelitian dilakukan di Jawa Timur dan Bogor. Terdapat 3 rangakaian penelitian; yaitu penelitian 1 merupakan kajian umur semai dan pemupukan terhadap pertumbuhan awal bibit pepaya var Dampit. Penelitian II bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi dan lama perendaman GA3 terhadap pertumbuhan dan bibit pepaya var Solo. Sedangkan penelitian 3 bertujuan untuk menguji karakteristik agronomis beberapa genotipe pepaya koleksi PKBT. Kegiatan terakhir yang berkaitan

dengan pengembangan varietas adalah perakitan varietas hibrida dan OPV. Kegiatan ini mencakup eksplorasi, introduksi, dan koleksi plasma nutfah yang dilakukan pada tahun pertama.

Kegiatan pengembangan teknologi produksi pepaya dilaksanakan seiring dengan kegiatan perakitan varietas pepaya. Kegiatan yang dilakukan pada 2003 adalah teknologi perbanyak vegetatif pepaya, pengendalian lingkungan tumbuh pepaya, dan uji potensi produksi papain. Perbanyak vegetatif pepaya dilakukan melalui kegiatan perbanyak tanaman pepaya dengan kultur jaringan melalui jalur embriogenesis somatik. Bahan tanaman yang digunakan adalah embrio zigotik dari beberapa genotipe pepaya. Kegiatan lain adalah induksi kalus embriogenetik dan pembentukan embrio somatik muda. Kegiatan pengendalian lingkungan dilakukan melalui kajian tentang pengujian dosis pupuk dan umur bibit pada saat perlakuan pupuk untuk mengetahui kondisi faktor lingkungan yang optimal bagi tumbuh pepaya. Terdapat 2 penelitian, penelitian satu bertujuan untuk mengetahui respon kultivar dengan aplikasi jenis pupuk daunterhadap pertumbuhan dan pembungaan pepaya. Sedangkan penelitian kedua bertujuan untuk mengetahui pengaruh umur bibit dan dosis pupuk N terhadap pertumbuhan vegetatif pepaya. Uji potensi produksi papain dilakukan untuk mengetahui potensi produk papain dari berbagai genotipe untuk mengetahui genotipe berproduksi tertinggi. Terdapat 10 genotipe yang dievaluasi. Penelitian dilakukan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Univ. Andalas dan Kebun Percobaan IPB, Tajur. Belum diperoleh hasil akhir dari penelitian ini.

Pengembangan teknologi pasca panen pepaya meliputi studi penanganan pasca panen dan identifikasi kualitas buah pepaya, studi proses minimal pengolahan buah pepaya, pengujian metode perlakuan pasca panen untuk mengurangi kerusakan, kajian bahan dan cara pengemasan serta distribusi. Kegiatan pengembangan agrotechnological cluster dilakukan melalui kegiatan uji sistem produksi pepaya, persiapan petani penerima benih pepaya, dan pengembangan sistem pemasaran pepaya. Uji sistem dilakukan untuk meningkatkan kerjasama dengan para pelaku usaha pepaya. Persiapan petani penerima benih dilakukan untuk dua tujuan, yaitu: mengetahui wilayah potensial pengembangan pepaya untuk konsumsi segar dan produksi papain, dan memberikan transfer teknologi budidaya pepaya ke petani sehingga petani dapat menghasilkan produksi pepaya yang lebih baik.

Rencana tindak lanjut kegiatan pepaya meliputi rencana penerapan hasil, rencana tindak lanjut program. Tindak lanjut pengembangan varietas akan dilakukan dengan memperbanyak koleksi keragaman plasma nutfah. Tindak lanjut pengembangan teknologi produksi yang akan dilakukan adalah bioteknologi melalui perbanyak cepat bibit pepaya dan identifikasi hama dan penyakit pepaya. Tindak lanjut pengembangan teknologi pasca panen ditujukan untuk semakin memenuhi keinginan konsumen. Tindak lanjut pengembangan agro-technological cluster ditujukan untuk mensosialisasikan hasil penelitian yang dilaksanakan pada 2003.

NENAS

Perdagangan nenas tergolong kedua terbesar untuk buah tropika setelah pisang. Indonesia merupakan produsen terbesar kelima setelah Brazil, Thailand, Filipina dan Cina. Namun peran ekspor nanas Indonesia adalah no ke-19. Rendahnya ekspor tersebut berkaitan dengan mutu produk yang belum memenuhi standar pasar dunia.

Nenas memiliki nilai strategis karena nenas dapat menjadi sumber karbohidrat, sumber vitamin dan mineral (kecuali vitamin D) disamping juga menjadi bahan baku produk olahan, penghasil enzim bromelain untuk agen pelunak daging, bahan pemurni industri minuman, penghancur gelatin, dan anti inflamasi. Diharapkan pengembangan nenas memiliki efek bagi perkembangan produk dan industri lain yang cukup luas.

Nenas, walaupun perishable namun mudah ditransportasikan dengan pengemasan sederhana karena berkulit tebal. Pengembangan nenas dimungkinkan karena sudah tersedia koleksi plasma nutfah di Balitbu dan Mekarsari serta di negara-negara lain seperti Puerto Rico, Perancis, Australia, Brazil, Florida, dan Hawaii. Masih diperlukan teknik kultur jaringan yang mampu menjamin keseragaman dan kestabilan genetik nenas, penyeragaman pembungaan serta pematangan buah dengan teknologi murah. Hingga saat ini sudah ada perusahaan dan petani yang berkecimpung dalam produksi dan pengolahan nenas, misalnya: P.T. Great Giant Pineapple. Perkebunan nenas juga ditemui di Jambi, Sumatera Selatan, Lampung, Subang dan Blitar.

RUSNAS pengembangan nenas ini bertujuan untuk mengembangkan varietas nenas yang sesuai untuk kebutuhan konsumsi segar maupun olahan, menyediakan paket teknologi budidaya dan pasca panen untuk optimasi potensi produksi varietas yang dikembangkan serta mengembangkan agro technological cluster sebagai dasar bagi percepatan pengembangan komoditas nenas sebagai komoditas yang mampu bersaing di pasar. Secara rinci langkah yang dilakukan dalam pencapaian tujuan adalah: (1) mengembangkan plasma nutfah nenas serta pembentukan kebun bibit sebagai dasar pembuatan populasi perakitan varietas unggulan nenas baru. (2) melakukan percepatan pengembangan varietas/genotipe potensial melalui identifikasi koleksi plasma nutfah potensial serta perakitan varietas baru, (3) melakukan perakitan varietas baru, (4) pemantapan teknologi pemuliaan melalui koordinasi antar lembaga penelitian, pemeliharaan material genetik, program perakitan dan seleksi berkelanjutan, (5) penyediaan paket teknologi pembibitan secara cepat dan massal yang menjamin keseragaman dan kestabilan sifat varietas, (6) pengembangan paket teknologi produksi lapang dan pasca panen bagi optimasi produktivitas, penjamin mutu hasil dan upaya mempertahankan mutu dalam jangka lebih panjang.

Kegiatan pemuliaan tanaman nenas yang berhasil dilakukan di tahun 2002 adalah (1) pengembangan koleksi plasma nutfah, (2) karakterisasi plasma nutfah secara agronomis dan molekuler, (3) *screening* populasi yang akan dilepas sebagai versi-0, (4) hibridisasi plasma nutfah dan studi pewarisan sifat. Kegiatan pengembangan teknologi adalah: perbanyakan

tanaman, (2) pengendalian pertumbuhan tanaman, serta (3) penanganan pasca panen minimum. Kerjasama pengembangan plasma nutfah dijalin dengan UNPAD, sedangkan pengembangan teknologi dijalin dengan Universitas Muhammadiyah Malang. Percepatan hasil dilakukan dengan berkerjasama dengan PT Sunnymas Prima Lestari dan PT Sari Segar Alami. Percepatan produksi bibit dilakukan dengan PT Bumi Teknokultura Unggul. Disamping itu juga dilakukan kerjasama dengan pemerintah daerah yang potensial dalam agribisnis nenas, yaitu PEMDA Bogor, Pematang, Suabng dan Blitar.

Kegiatan RUSNAS 2003 mencakup tiga aspek, yaitu: pengembangan varietas, pengembangan/perbaikan teknologi produksi dan pasca panen, serta pengembangan *agro technological cluster*. Pengembangan varietas dilakukan melalui: (1) genetic resources development, (2) genetic resource characterization, (3) genetic resources utilization, dan (4) varietas assembling. Pengembangan teknologi produksi dilakukan melalui perbanyakan cepat bibit nenas melalui stek batang dan kultur jaringan, manipulasi bibit dan lingkungan tumbuh terhadap pertumbuhan vegetatif. Pengembangan teknologi pasca panen meliputi pengolahan buah nenas menjadi buah kering, pembuatan nata de pina, dan pengolahan minimum dengan kontrol atmosfer termodifikasi. Pengembangan cluster dilakukan dengan intensifikasi kerjasama dengan institusi penelitian, pelaku usaha, dan pemerintah daerah, serta kegiatan peningkatan preferensi konsumen terhadap buah nenas dan hasil olahannya.

Pengembangan varietas pada dasarnya ditujukan untuk pembentukan clone dengan potensi kualitas dan produktifitas tinggi sesuai ideotipe. Dibedakan ideotipe untuk nanas proses dan nanas buah segar. Ideotipe nanas proses adalah: buah silindris panjang sesuai ukuran cane, flat blossom cup, buah matang serempak, daging berwarna kuning-oranye, bobot 2-2,5 kg, peduncle kuat, dan responsif terhadap pembungaan. Sedangkan ideotipe nanas segar adalah bobot buah 0,3-0,5 kg atau 1,5-2 kg, brix >15%, mahkota kecil, flat blossom cup, warna buah kuning-oranye, tekstur buah crispy, daya simpan panjang, dan responsif pembungaan. Tujuan lain pengembangan varietas adalah penurunan tajuk, peningkatan shelf enkompatibilitas agar tidak berbiji, dan peningkatan ketahanan terhadap hama dan penyakit. Program pengembangan varietas dilakukan melalui pemanfaatan sumberdaya genetik secara optimum. Berdasarkan hasil karakterisasi fenotipik lima klon nenas Bogor diketahui bahwa keragaman genotipik pertumbuhan dapat ditemukan pada karakteristik bobot kotor, bobot bersih, jumlah daun mahkota, diameter pangkal, ujung dan hati sehingga pemilihan klon dari karakteristik tersebut mungkin untuk dilakukan. Nenas Bogor memiliki kedalaman mata paling dalam sehingga menyulitkan dalam pengupasan. Klon yang memiliki tingkat kemanisan paling tinggi adalah nanas Queen Bogor dan terendah nanas minyak. Selanjutnya berdasarkan evaluasi populasi potensial dan pengembangan marka molekuler belum diperoleh hasil karena baru dilakukan persiapan uji DNA. Hasil analisis pewarisan sifat menunjukkan bahwa umur berkecambah berkisar antara 37-67 hari. Daya berkecambah adalah sebesar 28% - 66,7%. Kelembaban relatif berkisar antara 23-32°C hasil uji variabilitas fenotipik menunjukkan tidak adanya perbedaan

karakteristik antara hasil persilangan dengan resiproknya. Hasil uji distinctnes, uji keseragaman genetik, uji multilokasi dan perbanyakkan bibit populasi Curug Rendeng masih dalam proses sehingga belum dapat disampaikan hasilnya. Sampai dengan laporan akhir penyiapan bibit untuk persiapan pelepasan varietas versi-0 masih dilakukan. Uji multilokasi dilaksanakan di Bogor dan Yogyakarta. Perakitan varietas versi-1 diperoleh sejak Agustus 2003 dan telah disemaikan sejak 4 Agustus 2003. Biji klon berhasil berkecambah sebanyak 12% dan biji Cimanglid berkecambah sebanyak 7%.

Pengembangan teknologi produksi terdiri dari (1) perbanyakkan tanaman secara cepat, (2) pengendalian pertumbuhan dan pembuahan tanaman nenas, dan (3) pengaturan sistem budidaya nenas. Perbanyakkan melalui stek menghasilkan dari jenis Queen sudah berhasil ditumbuhkan bakal tunas. Jumlah tanaman yang dibelah dua lebih banyak dibandingkan dengan jumlah tanaman eksplan yang dibelah empat. Perendaman eksplan dengan BAP mempercepat hari pecah dormansi tunas. Pemberian sitokinin memicu pembelahan dan diferensiasi sel dan merangsang pembentukan tunas. Semburat merah daun banyak ditemukan pada benih yang direndam dengan BAP 4 mg/l. Sistem produksi bibit nenas melalui perbanyakkan in vitro dilakukan melalui aklimatisasi nenas Queen Bogor hasil kultur jaringan dan penanaman di Kebun Tajur II serta perbanyakkan nenas Smooth Cayenne. Pengembangan teknologi lain adalah pengendalian pertumbuhan dan pembuahan nenas. Pengendalian pertumbuhan dan pembuahan nenas Queen Bogor dengan modifikasi perlakuan ukuran bibit, jarak tanam dan pemupukan menunjukkan bahwa bibit berukuran terbesar U4 memiliki tinggi tanaman, jumlah daun dan lebar daun tertinggi serta bahan propagasi. Perlakuan pemupukan dengan urea dan KCl tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan lebar daun. Perlakuan jarak antar baris dalam baris tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan lebar daun. Perlakuan jarak tanam memberikan produksi buah tertinggi. Pengendalian pertumbuhan dan pembuahan nenas smooth Cayenne Curug Rendeng dengan modifikasi perlakuan ukuran dan jenis bibit belum menunjukkan hasil karena baru memasuki fase vegetatif. Kajian pengaturan pembungaan nenas menunjukkan hasil bahwa inisiasi bunga muncul pada tiga minggu setelah tanam. Perlakuan Vospon mampu menginduksi bunga lebih tinggi dibandingkan tanpa perlakuan. Namun perlakuan Vospon tidak memberikan pengaruh berbeda terhadap ukuran buah dan tingkat keseragamannya. Pengaturan budidaya nenas melalui sistem tumpangsari belum menunjukkan hasil, karena baru sampai tahap identifikasi karakteristik tanah.

Pengembangan teknologi pasca panen melalui karakterisasi sifat fisik dan kimia buah serta perubahannya selama penyimpanan dari empat populasi nenas menunjukkan bahwa karakteristik fisik seperti bobot buah dan mahkota, bobot buah tanpa mahkota, bobot mahkota, panjang buah, diameter dengan buah, dalam mata, diameter hati, kelunakan buah, kadar air, TPT, total asam dan vitamin C memiliki ragam homogen. Berdasarkan karakteristik kimia dapat dikelompokkan menjadi tiga kelompok, yaitu: (1) Kelompok nenas Blitar dan Palembang, (2) Kelompok nenas Subang, dan (3) Kelompok nenas Bogor. Berdasarkan uji daya

simpan diketahui bahwa penurunan kandungan TPT selama penyimpanan semakin mengecil. Irisan nenas Blitar pada perlakuan G1J3 dan G2J3 menunjukkan kandungan TPT konstan selama penyimpanan. Sementara nenas Palembang dengan perlakuan perendaman justru menunjukkan kadar TPT yang semakin meningkat selama penyimpanan. Kandungan asam tertitiasi selama penyimpanan mengalami penurunan. Hasil kajian penyimpanan irisan buah nenas terlapis film edibel dalam kemasan atmosfer termodifikasi menunjukkan bahwa perubahan konsentrasi O₂ dan CO₂ pada irisan nenas segar yang terlapis film edibel lebih lambat dibandingkan dengan nenas segar yang tidak terlapis film edibel. Pada suhu 5°C perubahan konsentrasi O₂ dan CO₂ lebih lambat dibandingkan dengan pada suhu 10°C. Perubahan konsentrasi O₂ dan CO₂ terlambat terjadi pada perlakuan suhu 5°C dengan pelapisan film edibel. Kajian pembuatan dried fruit menunjukkan bahwa perlakuan perendaman irisan nenas dengan CaCO₃ mampu mengurangi perubahan bentuk potongan buah menjadi tidak keriput. Konsentrasi bisulfit yang sesuai adalah 2000 ppm dengan lama perendaman selama 30 menit. Pemberian asam askorbat tidak memberikan pengaruh nyata terhadap rasa. Hasil trial and error menunjukkan bahwa formula perendaman yang paling disukai konsumen adalah perendaman Na-bisulfit 2000 ppm selama 30 menit dan larutan gula 25° Brix, asam sitrat 2000 ppm, asam askorbat 0,25% tanpa madu. Selanjutnya kajian pembuatan nata de pina menunjukkan bahwa keberhasilan pembuatan nata de pina dipengaruhi oleh pH media tumbuh, bibit (bakteri *Acetobacter xylinum*), starter bakteri yang merupakan komposisi DAP dan gula serta kebersihan dan higienitas.

Pengembangan Agrotechnological Cluster dilakukan melalui intensifikasi kerjasama dengan institusi penelitian, pelaku usaha dan pemerintah daerah, serta kegiatan peningkatan preferensi konsumen terhadap buah nenas dan hasil olahannya. Kerjasama yang sudah dilakukan adalah dengan PT Great Giant Pineapple di bidang penelitian, dengan PT alami Agro Indutstry untuk pengujian calon varietas, dengan Bioresources Management Center untuk percepatan produksi bibit, dengan Diperta Subang melalui teknologi pengolahan limbah dengan pembuatan nata de pina dengan Diperta Blitar untuk pengembangan varietas nenas dan dengan Diperta Bogor.