

PEMULIAAN TANAMAN ORGANIK PARTISIPATIF UNTUK PERBAIKAN ADAPTASI TANAMAN PADA WILAYAH KEPULAUAN (Suatu Tinjauan Teoritis)

Edizon Jambormias
Fakultas Pertanian Universitas Pattimura

ABSTRAK

Sistem pertanian tradisional yang umum dikenal adalah suatu sistem pertanian organik (*organic farming*) lahan kering (*dryland farming*) atau sistem *agroforestri* yang bersifat polikultur dimana penanaman tanaman dilakukan tanpa penambahan *agroinput* sintetis. Berbagai praktek petani memanfaatkan sumberdaya genetik dan lingkungan biofisik untuk merespons tekanan lingkungan marginal telah melahirkan pengetahuan lokal yang telah berlangsung dari generasi ke generasi. Salah satu diantaranya adalah penggunaan varietas lokal yang merupakan hasil seleksi berbasis pengetahuan lokal petani. Inovasi teknologi pertanian modern yang melibatkan penggunaan benih varietas unggul nasional telah merubah tatanan pengetahuan lokal petani dari pertanian organik menjadi *high input technology*, menyingkirkan varietas lokal, dan menyebabkan terjadinya kerapuhan genetik. Pemuliaan tanaman partisipatif (*participatory plant breeding*, PPB) merupakan suatu metode pemuliaan tanaman yang dapat mempertahankan dan memberi penguatan terhadap pengetahuan lokal petani, memelihara keanekaragaman genetik dan menghambat terjadinya kerapuhan genetik. Kemungkinan terjadinya *genetic drift* karena penggunaan varietas unggul yang homogen dapat dihindari, dan penguatan pengetahuan seleksi petani melalui inovasi PPB pada kondisi pertanian organik polikultur termasuk pada lingkungan marginal pulau-pulau kecil yang tidak pernah digunakan petani, memungkinkan diperolehnya varietas-varietas unggul lokal yang beradaptasi spesifik pada kondisi lokal dimaksud. Muaranya adalah terciptanya agribisnis *on farm* yang ramah dan murah bagi petani, dan tersedianya bahan pangan diversifikatif berkualitas yang lestari dan sinabung.

Kata kunci : pemuliaan tanaman partisipatif, pertanian organik, agribisnis *on farm*, varietas lokal, dan adaptasi spesifik.

PENDAHULUAN

Pulau-pulau di Provinsi Maluku tergolong pulau-pulau kecil dengan sebaran geografis yang berbeda-beda dan mengandung keragaman plasma nutfah dengan adaptasi spesifik pada kondisi geografis itu. Sistem manajemen praktis yang diterapkan petani di daerah ini untuk menghasilkan produktivitas tanaman pangan adalah suatu sistem tradisional *agroforestri* yang dikenal dengan sebutan *dusung* di Kabupaten Maluku Tengah dan kabupaten-kabupaten pemekarannya, dan pertanian lahan kering tadah hujan (*dryland farming*) yang merupakan sistem produksi tanaman tanpa suplemen irigasi pada kondisi iklim campuran (*mixed climate*) dimana suatu musim kering penuh berganti dengan suatu musim yang agak basah hingga basah yang diterapkan di Kabupaten Maluku Tenggara dan kabupaten-kabupaten pemekarannya.

Pada sistem *dusung*, tanaman pangan annual dan bienial dibiarkan tumbuh dan berproduksi diantara tanaman pangan perenial dan pepohonan alami lainnya, sehingga menyerupai hutan lebat. Biaya produksi pada sistem pertanian seperti ini hampir tidak ada, karena pertumbuhan dan produksi tanaman berlangsung dalam kondisi yang sangat alami. Keadaan ini sangat menguntungkan, karena biaya produksi untuk membeli *agroinput* sintetis seperti varietas unggul, pupuk, pestisida dan zat pengatur tumbuh, serta pembayaran tenaga kerja untuk pengendalian gulma dapat diabaikan. Agroekosistem seperti ini juga mampu untuk melindungi pulau-pulau kecil dari tekanan kerusakan *agroinput* sintetis itu, baik kerusakan terestirial maupun ekosistem akuatik, dan menyediakan produksi sepanjang tahun.

Pengetahuan lokal petani (*local knowledge*) memanfaatkan sumberdaya genetik dan lingkungan biofisik dalam suatu agroekosistem telah diturunkan dari generasi ke generasi. Pada pulau-pulau besar seperti di Pulau Jamdena dan sekitarnya, petani masih menerapkan sistem pertanian organik berpindah-pindah dalam rangka memulihkan kesuburan tanah. Sebaliknya, pada pulau-pulau kecil seperti di Pulau Kisar dan sekitarnya, telah berkembang sistem pertanian organik menetap yang khas, meliputi pembudidayaan varietas-varietas tanaman spesifik yang telah beradaptasi pada kondisi musim basah dengan berbagai hambatan ekologis, dan teknologi pasca panen yang menjamin ketersediaan bahan makanan di musim kering. Sementara di Pulau Seram dan sekitarnya berkembang sistem *dusung* dengan pemulihan bahan organik yang lestari.

Beberapa peneliti melaporkan adanya kelimpahan plasma nutfah lokal tanaman pangan di daerah dengan sistem pertanian tadah hujan, diantaranya tanaman dari golongan kacang-kacangan dengan keanekaan dan keragaman genetik yang tinggi (*genetic diversity and variability*). Jambormias (1992) dan Hetharie et al. (2002) melaporkan keanekaragaman genetik tanaman kacang hijau asal

Pulau Jamdena, dimana terdapat galur alami yang memiliki daya hasil melampaui varietas unggul. Pengujian salah satu galur alami yang memiliki daya hasil tinggi menunjukkan galur ini sangat responsif terhadap *agroinput* sintetik Gandasil yang digunakan dengan produktivitas mencapai 2.8 ton/ha (Papilaya, 1993), melampaui produktivitas varietas unggul nasional yang hanya mencapai 1.6 ton/ha. Selain itu, masih terdapat banyak spesies kacang-kacangan yang sudah teridentifikasi maupun belum teridentifikasi. Misalnya kacang tanah yang mendukung teknologi agroindustri lokal "kacang botol" di Saumlaki merupakan aset pengetahuan lokal petani cukup berharga yang dapat dikembangkan menjadi Badan Usaha Milik Daerah (BUMD) untuk menampung produksi kacang tanah di Maluku Tenggara Barat.

Pada daerah yang menerapkan sistem dusung, juga ditemukan plasma nutfah dengan keunggulan-keunggulan yang khas. Keunggulan-keunggulan tersebut merupakan hasil seleksi berbasis pengetahuan lokal petani setempat yang telah turun-temurun atau sebagai hasil seleksi alam. Plasma nutfah ini bahkan ada yang merupakan spesies endemik, yaitu plasma nutfah yang hanya terdapat pada satu daerah tertentu dan dapat punah karena gagal mempertahankan aspek evolusinya apabila terjadi perubahan ekologis yang merubah iklim mikro tanaman tersebut. Jeruk Kisar di Pulau Kisar dan Gandaria di Pulau Ambon merupakan contoh varietas dan spesies yang mungkin bersifat endemik. Selain kedua macam tanaman di atas, beberapa tanaman lokal unggulan lainnya seperti Durian Soya dan Salak Soya serta tanaman Lacing di Pulau Ambon merupakan tanaman-tanaman yang dapat dimuliakan secara vegetatif dan memiliki keragaman genetik yang tinggi. Varietas lokal durian di Desa Soya Pulau Ambon misalnya paling sedikit terdiri atas 15 varietas dengan keunggulan-keunggulan spesifik yang masih dapat dirakit menjadi varietas unggul baru seperti durian tete, durian gandaria, durian jantung, durian soya, durian labu, durian tetan, durian kuli babi, durian elim, durian jalan air, durian mentega, durian otak putih, durian atong, durian sukun, durian kasuari, dan durian biji ganemo (Anonim, 2003).

Perhatian pemerintah untuk mengkaji dan memberikan penguatan terhadap agroekosistem tradisional masyarakat Maluku masih sangat rendah. Kebijakan pemerintah masih berorientasi pada penerapan sapta usaha tani *high input technology* (kebijakan revolusi hijau) yang sebenarnya lebih berpihak pada pengusaha besar (*large-scale production*) yang mahal dan menciptakan ketergantungan petani kecil (*small-scale farmers*) untuk memperoleh varietas unggul nasional dan *agroinput* sintetik. Penerapan sapta usaha tani seperti ini juga dapat menyebabkan kerusakan permanen terhadap ekosistem dusung, menurunkan kesuburan tanah pada agroekosistem tadah hujan, meninggalkan akumulasi residu *agroinput* sintetik dan menyebabkan kerusakan ekosistem terestrial dan akuatik, termasuk ekosistem pantai pulau-pulau kecil seperti di Maluku.

Dampak buruk sapta usaha tani yang lebih mengandalkan varietas unggul monokultur sebagai pilar utama yang memerlukan *high input technology*, dapat direduksi melalui penguatan varietas lokal menjadi varietas unggul lokal *non agroinput* sintetik, dengan menempatkan petani dan pemulia tanaman sebagai perakit keragaman genetik. Metode pemuliaan tanaman seperti ini, yang melibatkan pemulia tanaman dan petani untuk menghasilkan suatu varietas unggul, dikenal sebagai pemuliaan tanaman partisipatif. Tujuannya adalah melakukan proses pembelajaran bersama konstruktivisme (Ufie, 2005) melalui transfer pengetahuan dari pemulia kepada petani dan pengalaman dari petani kepada pemulia, sehingga petani memiliki pengetahuan dan pemulia memiliki pengalaman tambahan untuk melakukan seleksi varietas yang beradaptasi pada agroekosistem alamnya maupun agroekosistem marginal. Varietas yang dihasilkan merupakan varietas yang diproduksi sendiri yang tidak memerlukan pemberian *agroinput* sintetik, atau dengan menggunakannya dalam jumlah rendah (*low external input*).

Tulisan ini mencoba mendeskripsi model pemuliaan tanaman partisipatif bagi revitalisasi pertanian dan agribisnis wilayah kepulauan, melalui penguatan potensi petani untuk menciptakan benih varietas unggul lokal yang beradaptasi dengan sistem pertanian organik yang mandiri, lestari dan sinabung.

METODOLOGI

Tulisan ini menggunakan metode teknik informasi kunci (*key-informant technique*). Data bersumber dari kepustakaan dan observasi 'non-ilmiah' penulis di bidang yang bertalian dengan karakteristik agroekosistem dan Kebijakan Pembangunan Pertanian di Maluku, dusung dan pertanian tadah hujan *non input* sebagai sistem pertanian organik, serta keanekaragaman genetik tanaman, pengetahuan lokal petani dan pemuliaan tanaman partisipatif. Ulasan mengenai aspek-aspek di atas kemudian digunakan sebagai landasan untuk merakit suatu teknologi pemuliaan tanaman organik partisipatif untuk perbaikan adaptasi tanaman dan kemanfaatannya pada wilayah kepulauan di Maluku.

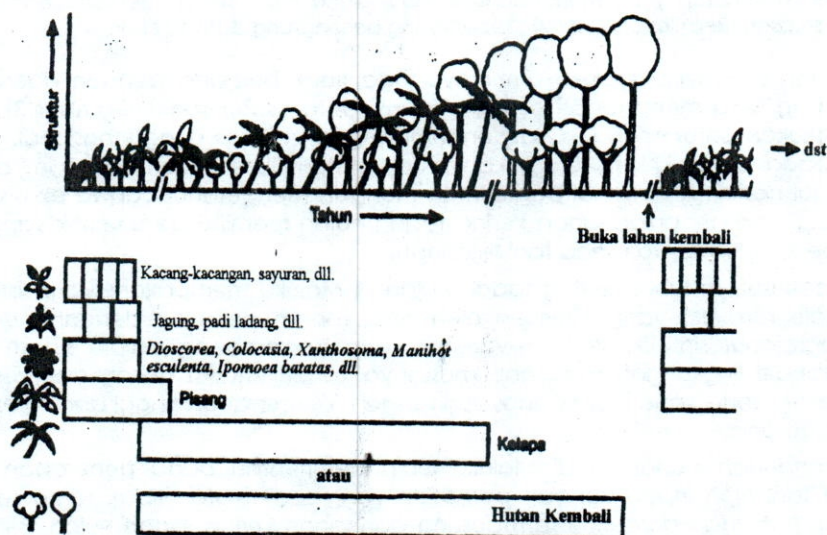
TINJAUAN TEORITIS

Karakteristik Agroekosistem dan Kebijakan Pembangunan Pertanian di Provinsi Maluku

Reijntjes *et al* (1992) menyatakan bahwa banyak petani secara sadar memilih untuk menentang paket revolusi hijau karena tidak sesuai dengan kondisi mereka, atau tidak mengadopsinya karena *agroinput* sintetis yang diperlukan tidak tersedia atau karena harganya mahal. Pendapat ini sesuai dengan karakteristik agroekosistem di Maluku. Daerah ini terdiri atas gugusan pulau berukuran kecil, yang berdasarkan kedekatan geografis, kesamaan budaya, kesatuan alam, kecenderungan orientasi, kesamaan perekonomian dan potensi sumberdaya alam, digolongkan atas enam gugus pulau. Agroekosistem pada ke enam gugus pulau ini umumnya masih tradisional dan subsisten, kecuali pada tempat-tempat dimana terdapat transmigran dari Pulau Jawa.

Agroekosistem tradisional di Maluku digolongkan atas dua sistem yaitu sistem *agroforestri* 'dusung' dan sistem pertanian lahan kering tadah hujan. Dusung umumnya merupakan agroekosistem yang khas terdapat di Kabupaten Maluku Tengah dan kabupaten-kabupaten pemekarannya (Gugus Pulau I), sedangkan agroekosistem lahan kering tadah hujan umumnya terdapat di Kabupaten Maluku Tenggara dan kabupaten-kabupaten pemekarannya (Gugus Pulau II hingga VI).

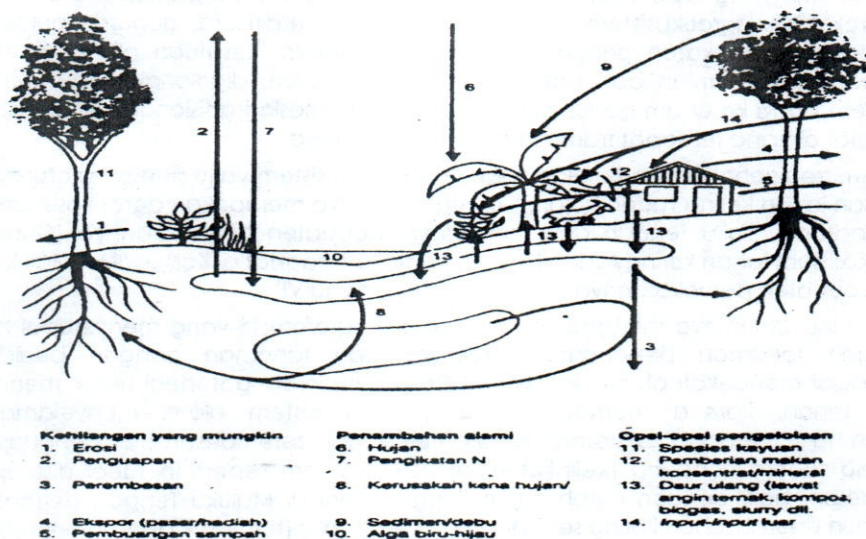
Ekosistem dusung umumnya merupakan suatu sistem *agroforestri* yang menyerupai hutan lebat dengan kandungan tanaman pepohonan budidaya dan tanaman pangan budidaya yang menghasilkan produksi mendekati alami. Agroekosistem seperti ini sangat ideal untuk mengembalikan hara ke dalam tanah, karena mampu meniru cara ekosistem alami menyelamatkan atau mengakumulasi hara terhadap kekuatan-kekuatan erosi, api, perembesan dan penguapan hingga menjamin biomassa secara sinambung (Reijntjes *et al*, 1992). Sistem seperti ini ideal diterapkan pada hampir semua daerah, baik dengan curah hujan tinggi seperti di Maluku Tengah (termasuk daerah pemekaran) maupun daerah lahan kering seperti Maluku Tenggara (termasuk daerah pemekaran).



Gambar 1. Pertanian lahan berpindah melalui pemberaan selama beberapa tahun atau dialihkan untuk tanaman perkebunan kelapa (Modifikasi dari Reijntjes *et al*, 1992), seperti di Pulau Jamdena.

Sistem pertanian lahan kering tadah hujan merupakan suatu sistem produksi tanaman tanpa suplemen irigasi pada kondisi iklim campuran dimana suatu musim kering penuh berganti dengan suatu musim yang agak basah hingga basah. Pemanfaatan tanah untuk tindak agronomis tanaman pangan hanya berlangsung pada bulan-bulan basah dan berhenti sama sekali pada bulan-bulan kering. Pada musim panas, dimana curah hujan tidak terjadi sama sekali, praktis tidak ada tindakan agronomis yang dilakukan, karena lahan tidak dapat ditanami dan hanya ditumbuhi gulma. Pada sistem pertanian lahan kering tadah hujan di Maluku Tenggara, juga dapat dibedakan atas sistem pertanian ladang berpindah (*shifting cultivation*) dimana daur hara dipulihkan kembali selama beberapa tahun pemberaan, atau dengan penanaman tanaman perkebunan di pulau besar seperti Pulau Jamdena (Gambar 1), dan sistem pertanian menetap dimana daur hara diperoleh melalui penggunaan bahan organik kotoran ternak dan kompos seperti di Pulau Kisar (Gambar 2). Di pulau besar seperti Pulau Jamdena, juga

terdapat hutan tropis yang menunjukkan kemungkinan pengembangan ekosistem seperti dusung, tetapi dengan melibatkan tanaman perenial seperti tanaman perkebunan dan buah-buahan, dan penanaman tanaman annual dan bienial diantara tanaman perenial. Vegetasi yang tumbuh selama 'penghutan kembali' tidak berlangsung alami, tetapi melibatkan intervensi petani dalam penentuan tanaman yang tetap hidup.

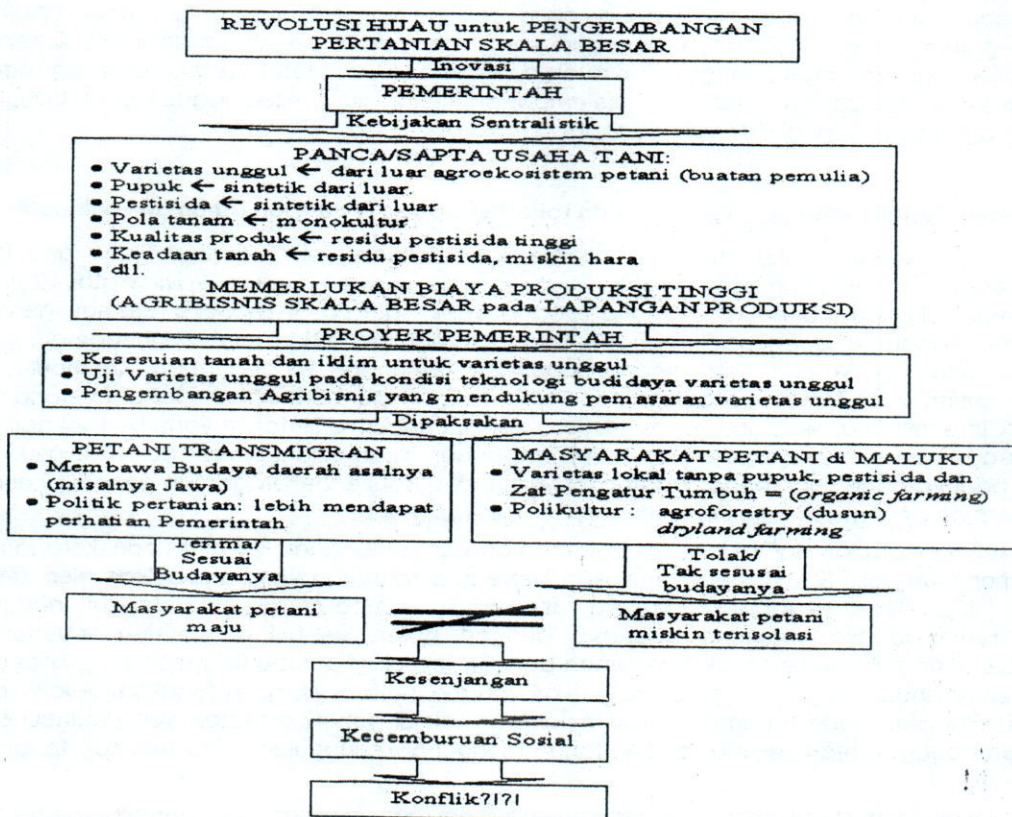


Gambar 2. Sistem pertanian menetap yang mengandalkan daur ulang hara melalui pemeliharaan ternak dan pemanfaatan serasah (Reijntjes et al., 1992), seperti yang berlangsung di Pulau Kisar.

Kebijakan pertanian di Provinsi Maluku umumnya juga tidak berbeda dengan daerah-daerah lainnya di Indonesia, yang juga mengadopsi agroekosistem sapta usaha tani (Gambar 3). Berbagai proyek pemerintah dilakukan untuk mendukung pengembangan varietas unggul nasional. Penelitian-penelitian di Maluku pada akhir-akhir ini diarahkan untuk ekstensifikasi kesesuaian iklim dan tanah terhadap varietas unggul nasional. Padahal pemerintah mungkin mengetahui bahwa ekosistem agroforestri tradisional dusung dan pertanian lahan kering tadah hujan memiliki karakteristik yang bertolak belakang dengan agroekosistem sapta usaha tani *high input*.

Dusung dan agroekosistem lahan kering tadah hujan di Maluku merupakan suatu sistem usaha tani *on farm* (small-scale farmers) yang dicirikan oleh pola tanam polikultur dengan penggunaan varietas lokal tanpa *agroinput* sintetik. Varietas-varietas yang berkembang dalam sistem ini sudah beradaptasi dengan kondisi lingkungan marginal, khususnya kondisi musim basah dan kering pada agroekosistem lahan kering, serta kondisi pencahayaan rendah, kelembaban tinggi dan kompetisi hara yang ketat pada sistem dusung.

Kebijakan pembangunan pertanian di Maluku lebih berorientasi pada penerapan teknologi budidaya sapta usaha tani *high input*, dengan perhatian yang sedikit atau tidak sama sekali untuk memberikan penguatan terhadap agroekosistem dusung dan lahan kering tadah hujan. Penggunaan varietas unggul nasional monokultur dan seragam (menyebabkan terjadinya *genetic drift*), dengan teknologi budidaya pupuk dan pestisida yang merusak dan tidak sehat dipaksakan untuk diadopsi petani. Dengan teknologi ini pemerintah menghidupkan pengusaha besar yang memiliki modal atau petani transmigran melalui perhatian penuh, tetapi menciptakan ketergantungan masyarakat petani tradisional yang ingin menggunakannya untuk memperoleh benih dan *agroinput* sintetik. Pembukaan lahan yang merusak dusung untuk penanaman kelapa hibrida di Pulau Seram misalnya, tidak memberikan keuntungan kepada petani, tetapi menyebabkan kerugian. Petani kehilangan dusung dengan segala kekayaan plasma nutfah di dalamnya, tetapi gagal menguasai teknologi baru yang diberikan pemerintah (Jambormias, 2005). Sebaliknya, jika petani menolak menerima inovasi ini, mereka terpinggirkan dalam kegiatan pembangunan pertanian. Akibatnya, terjadi kesenjangan, kecemburuan sosial yang dapat berakhir pada konflik antara petani yang kaya karena perhatian pemerintah dengan petani yang terpinggirkan dalam pembangunan pertanian ini.



Gambar 3. Kebijakan pembangunan pertanian di Maluku

Dusung dan Pertanian Tadah Hujan non input sebagai Sistem Pertanian Organik

Sistem pertanian organik (*organic farming*) didefinisikan sebagai suatu sistem pertanian yang mendorong kesehatan tanah dan tanaman melalui praktek seperti pendaurulangan hara dari bahan-bahan organik (seperti kompos dan sampah tanaman), rotasi tanaman, pengolahan yang tepat, dan menghindari pupuk sintetis serta pestisida (IASA, 1990 dalam Reijntjes, 1992). Selain itu, suatu agroekosistem digolongkan sebagai sistem pertanian organik apabila sistem itu tidak mengandalkan varietas unggul kategori *genetic modified organisms* (GMO's) sebagai pilar utamanya (van Bueren et al, 1998).

Dusung, dengan optimalisasi intervensi petani untuk menggantikan tumbuhan perenial, bennial dan annual dengan tanaman pertanian dari golongan tanaman yang sama, dapat digolongkan sebagai suatu sistem pertanian organik. Mekanisme akumulasi hara yang terjadi pada sistem agroforestri seperti dusung ini berlangsung secara alami sebagaimana yang dikemukakan Woudmansee (1984) dalam Reijntjes et al (1992) sebagai berikut: (1) adanya penutupan tanah dengan tumbuhan yang terus-menerus; (2) adanya penutupan tanah oleh lapisan serasah; (3) aktivitas mikroba dan tanaman yang serempak dan sinambung; (4) penyimpanan hara ekosistem dalam jumlah besar dalam jaringan-jaringan hidup, khususnya dalam sistem lahan basah; dan (5) keragaman yang luas dalam struktur perakaran. Tanaman yang diusahakan dalam sistem dusung adalah varietas-varietas yang telah beradaptasi dengan baik pada kondisi iklim mikro kelembaban tinggi. Pada beberapa tempat di Pulau Seram, telah berkembang dengan baik varietas-varietas tanaman annual dan bennial yang merupakan tanaman-tanaman merambat, yang mampu berkompetisi dengan gulma dan telah beradaptasi pada kondisi pencahayaan rendah dan kelembaban tinggi.

Agroekosistem tadah hujan di Maluku Tenggara, Aru dan Maluku Tenggara Barat berlangsung dalam keadaan tanpa pemberian *agroinput* sintetis. Pada pulau-pulau besar seperti di Pulau Jamdena dan sekitarnya, daur ulang hara berlangsung melalui praktek perladangan berpindah melalui pemberian lahan hingga menjadi hutan kembali atau menggantikannya dengan tanaman perkebunan kelapa, sedangkan pada pulau kecil seperti Pulau Kisar dan sekitarnya, daur ulang hara berlangsung melalui pemasukan kompos dan kotoran hewan ke dalam areal penanaman. Varietas lokal yang digunakan adalah varietas yang beradaptasi dengan sistem pertanian tadah hujan dan lebih

resisten terhadap perubahan iklim bila dibandingkan dengan varietas unggul. Sebagian tanaman pertanian yang tumbuh pada lahan pembeeraan yang mengalami penghutanan kembali seperti tanaman umbi-umbian, kacang-kacangan dan buah-buahan, ada yang tetap tumbuh dan berproduksi dalam kondisi kompetisi cahaya, hara dan kelembaban tinggi, yang ideal dapat dikembangkan menjadi sistem agroforestri seperti di Maluku Tengah.

Keanekaragaman Genetik Tanaman, Pengetahuan Lokal Petani dan Pemuliaan Tanaman Partisipatif

Zevan dan Zhukovsky (1975) dalam tulisan mereka "Dictionary of Cultivated Plants and Their Centres of Diversity", menguraikan lebih lanjut 8 pusat keanekaragaman menurut Vavilov atas 12 pusat keanekaragaman, dimana Indonesia tergolong sebagai salah satu pusat keanekaragaman genetik, meliputi tanaman-tanaman seperti padi, mangga, pisang, rambutan, durian, jeruk, sagu, bambu, pala, cengkih, jahe, talas, ubi, kelapa, sirih, pinang, labu, rice bean dan winged bean. Kesimpulan ini memperkaya kesimpulan Vavilov sebelumnya, yang hanya mengemukakan tanaman-tanaman *Dioscorea sp*, *Citrus maxima*, *Musa sp*, *Cocos nucifera* dan *Sacharrum officinarum* yang berasal dari sub pusat keanekaragaman genetik Indo-Malaya. Perkembangan kesimpulan Zevan dan Zhukovsky ini menunjukkan adanya penemuan-penemuan baru mengenai pusat keanekaragaman genetik di dunia, dan perkembangan penemuan baru ini masih akan terus berlangsung.

Maluku sebagai bagian dari Indonesia, juga memberikan sumbangan kepada keanekaragaman genetik tanaman. Tutupary (2003) mengemukakan beberapa tanaman yang disebutkan oleh Zevan dan Zhukovsky juga khas terdapat di Maluku. Bentangan hambatan ekologis, seperti laut dan pegunungan serta adanya komunitas manusia dengan sistem pertanian subsisten sebenarnya menunjukkan keaslian manajemen praktis tanaman dengan teknologi pembudidayaan yang khas dan melahirkan pengetahuan lokal mengenai konservasi plasma nutfah yang diusahakan petani, dan pengetahuan lokal pemuliaan tanaman untuk melakukan seleksi genotipe terbaik yang muncul oleh seleksi alam dan pengamatan selama ratusan tahun mengenai keunggulan suatu fenotipe tanaman *landraces*.

Varietas lokal yang merupakan hasil seleksi petani *on farm* mengandung genotipe-genotipe dengan keunggulan produksi yang tinggi. Telah ditemukan berkembangnya beberapa spesies tanaman penting dengan keanekaragaman genetik yang tinggi seperti umbi-umbian yang meliputi tanaman-tanaman *Dioscorea sp*, *Colocasia sp*, dan *Xanthosoma sp* (Lalopua et al, 1989). dan tanaman kacang-kacangan seperti kacang hijau, kedelai, kacang tanah, kacang tunggak, kacang panjang, dan beberapa spesies kacang-kacangan yang diusahakan sebagai *landraces* (Jambormias, 1992). Dari sebagian besar kacang-kacangan, baru sebagian kecil yang diteliti. Hasil penelitian Jambormias (1992) dan Hetharie et al (2002) pada tanaman kacang hijau varietas lokal Jamdena yang berasal dari Kepulauan Tanimbar di Pulau Ambon menunjukkan adanya keragaman genetik yang tinggi untuk berbagai sifat kualitatif dan kuantitatif, dimana terdapat beberapa galur alami yang memiliki daya hasil relatif dan mutlak lebih baik dibandingkan dengan varietas unggul nasional No. 129 dan Walet. Sedangkan kelimpahan produksi spesies kacang-kacangan lainnya ternyata belum memperoleh perhatian sama sekali dari para peneliti, khususnya pemulia tanaman di Maluku.

Pengetahuan lokal petani dalam konservasi plasma nutfah dan pemuliaan tanaman perlu mendapat penguatan melalui pendekatan *participatory crop improvment* (PCI) atau *participatory plant breeding* (PPB) (Almekinders & Elings, 2001; Sperling et al, 2001), yaitu perbaikan tanaman yang memerlukan kolaborasi pemulia tanaman sebagai pihak yang menguasai ilmu pengetahuan, dengan petani yang memiliki pengalaman turun-temurun dan membutuhkan penguatan untuk memperoleh varietas baru yang lebih baik dari yang telah dimilikinya (Jambormias, 2005). Selain mampu meningkatkan potensi genetik sifat tanaman yang diseleksi, PPB juga mampu mengkonservasi keanekaragaman genetik secara *in situ* (*genetic diversity on farm management*) melalui pemeliharaan proses evolusi di tingkat petani (Almekinders & Elings, 2001).

Beberapa pemulia tanaman juga meyakini bahwa PPB merupakan pendekatan yang lebih baik dalam menghasilkan varietas yang resistensi terhadap stress lingkungan marginal dan sistem pertanian rendah input bila dibandingkan dengan metode pemuliaan tanaman formal (*formal plant breeding*, FPB) yang menyebabkan erosi keanekaragaman genetik (Sperling et al, 2001). Atlin et al (2001) melakukan perbandingan antara FPB dan PPB dan menyimpulkan beberapa perbedaan antara kedua metode ini dalam hal (1) seleksi terhadap adaptasi yang luas versus adaptasi spesifik, (2) seleksi *on-station* versus *on farm*, dan (3) seleksi pada kondisi hasil tinggi versus pada kondisi hasil rendah. Dari segi konservasi keanekaragaman genetik, PPB yang mempertahankan konservasi *in situ* dan FPB yang mengandalkan konservasi *ex situ* menunjukkan perbedaan.

Institusi PPB dibedakan atas PPB yang diformalkan (*formal-led PPB*) dan PPB di tingkat petani (*farmer-led PPB*). *Formal-led PPB* adalah pemuliaan partisipatif yang melibatkan kolaborasi petani dan pemulia tanaman merancang percobaan pemuliaan tanaman secara ilmiah, sedangkan *farmer-led PPB* merupakan pemuliaan tanaman partisipatif dimana pemulia tanaman mendukung petani untuk merancang sistem pemuliaannya, melakukan seleksi varietas dan pemeliharaan benih (Sperling *et al*, 2001). Ceccarelli *et al* (2001) melaporkan bahwa partisipasi petani dalam pemuliaan barley di Siria, Maroko dan Tunisia menunjukkan produksi biji dan biomassa melalui pemuliaan oleh petani tidak berbeda nyata dengan yang dilakukan oleh pemulia tanaman pada delapan lokasi, sedangkan pada satu lokasi hasil pemuliaan petani lebih baik dari hasil pemuliaan pemulia tanaman. Ceccarelli *et al* (2001) juga membandingkan empat strategi seleksi dalam pemuliaan barley, yaitu nonpartisipatif-terpusatkan (*centralized-non participatory*), partisipatif-terpusatkan (*centralized-participatory*), nonpartisipatif-takterpusatkan (*decentralized-non participatory*), dan partisipatif-takterpusatkan (*decentralized participatory*), menunjukkan frekuensi 20 galur terbaik yang diseleksi dihasilkan berturut-turut melalui strategi seleksi partisipatif-takterpusatkan, nonpartisipatif-takterpusatkan, nonpartisipatif-terpusatkan, dan partisipatif terpusatkan. Namun Courtois *et al* (2001) yang mengkaji perbandingan hasil pemuliaan petani dan pemulia melalui seleksi varietas padi tadah hujan pada kondisi rendah input, menunjukkan kolaborasi pemulia tanaman dan petani memberikan rata-rata urutan terbaik.

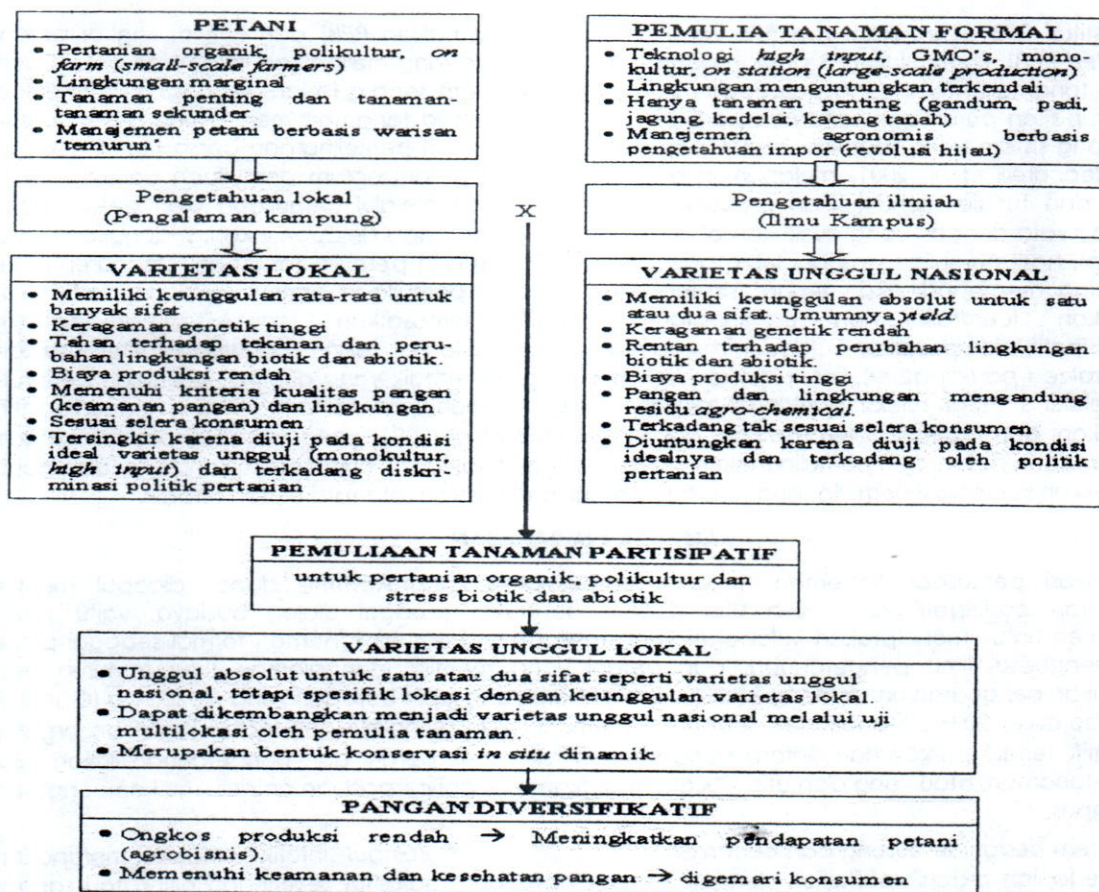
HASIL DAN PEMBAHASAN

Inovasi pemuliaan tanaman melalui pembelajaran konstruktivisme dapat dicapai melalui pendekatan partisipatif yang oleh Ufie (2005) disebutkan sebagai dialog budaya, yaitu suatu manajemen untuk menciptakan kolaborasi yang melibatkan pemulia tanaman formal sebagai pihak yang menguasai ilmu pengetahuan, dan petani yang memiliki pengalaman turun-temurun dan memerlukan penguatan untuk memperoleh varietas baru yang lebih baik dari yang dimilikinya (Gambar 4) (Jambormias, 2005). Manajemen seperti ini memunculkan teknologi pemuliaan tanaman organik partisipatif. Terjadi perkawinan antara pengetahuan lokal milik petani dan pengetahuan ilmiah milik pemulia tanaman, atau yang oleh Ufie (2005) disebutkan sebagai perpaduan antara ilmu kampung dan ilmu kampus.

Sistem pertanian dusung dan pertanian tadah hujan *non agroinput* sintetik di Maluku, merupakan sistem pertanian organik polikultur, dengan kondisi lingkungan marginal kekeringan dan/atau sangat basah pada sistem pertanian tadah hujan, dan kelembaban tinggi dan pencahayaan rendah pada sistem dusung. Stres lingkungan biotik akan sering terjadi pada keadaan stres lingkungan abiotik seperti sistem pertanian organik di atas. Pendekatan pemuliaan tanaman organik partisipatif pada lingkungan seperti ini, dapat menciptakan varietas tanaman yang beradaptasi dengan sistem pertanian organik, polikultur dan lingkungan marginal, dengan kualitas pangan yang baik. Varietas seperti ini, dapat dilepaskan sebagai varietas unggul lokal yang sesuai dengan keinginan petani, dengan karakteristik unggul absolut untuk satu atau dua sifat seperti varietas unggul nasional, tetapi spesifik lokasi dengan keunggulan varietas lokal. Pendekatan ini juga merupakan suatu bentuk konservasi genetik *in situ* yang cukup efektif untuk memelihara keanekaragaman genetik dan mencegah *genetic drift* bila dibandingkan dengan varietas unggul yang homogen dan ditanam pada hampir semua agroekosistem. Sebaliknya, bila dilakukan pengujian multilokasi, maka varietas seperti ini dapat direkomendasikan sebagai varietas unggul nasional yang baru.

Keberhasilan petani untuk menguasai manajemen pemuliaan tanaman melalui inovasi pemuliaan tanaman organik partisipatif, memungkinkan petani dapat memproduksi sendiri varietas baru *non input* yang diperlukannya, tanpa perlu bergantung pada pengadaan varietas unggul nasional yang mahal dan lebih sering tidak tersedia bertepatan dengan musim tanam. Penggunaan varietas buatan sendiri seperti ini, mencegah ketidakterediaan benih pada saat musim tanam, serta dapat mereduksi biaya petani untuk membeli benih varietas unggul nasional, dan *agroinput* sintetik seperti pupuk, pestisida dan zat pengatur tumbuh tanaman. Apabila dipandang dari aspek agribisnis, maka reduksi biaya produksi dan peningkatan kualitas pangan sistem pertanian organik dapat memperbaiki pendapatan petani.

Sejalan dengan otonomi daerah, maka Pemerintah Provinsi Maluku sudah saatnya meredefinisi dan mereaktualisasikan kebijakan pertanian di Maluku. Kebijakan untuk mendukung distribusi varietas unggul nasional di Maluku, digantikan atau paling tidak dikombinasikan dengan penguatan pengetahuan lokal dan manajemen petani untuk menciptakan varietas unggul lokal melalui pemuliaan tanaman organik partisipatif. Kebijakan seperti ini akan mendukung pengembangan 20 Kawasan Sentra Produksi (KSP) dalam mendorong pertumbuhan ekonomi yang diandalkan untuk memfasilitasi peningkatan taraf hidup masyarakat di dalam kawasan, maupun untuk pertumbuhan ekonomi daerah dan nasional (Pemprov Maluku, 2002).



Gambar 4. Inovasi pemuliaan tanaman organik partisipatif untuk perbaikan adaptasi tanaman pada lingkungan spesifik

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Provinsi Maluku merupakan wilayah kepulauan yang terdiri atas pulau-pulau kecil hingga sedang, dengan agroekosistem organik polikultur yang khas, yaitu sistem agroforestri dan agroekosistem lahan kering tadah hujan yang berbeda dengan sistem pertanian sapta usaha tani *high input* yang merupakan kebijakan pemerintah.
2. Adanya varietas lokal yang berkembang dengan keunggulan spesifik lokasi pada agroekosistem masing-masing pulau atau gugus pulau di Maluku, membuka peluang dilakukannya pemuliaan tanaman organik partisipatif untuk menghasilkan varietas unggul lokal yang sesuai dengan keinginan petani.
3. Kemampuan petani memproduksi varietas sendiri melalui pendekatan pemuliaan tanaman partisipatif, dapat mencegah mereka menggunakan varietas unggul nasional yang memerlukan *high input*, meningkatkan kualitas pangan, mengkonservasi keanekaragaman genetik, dan menggairahkan agribisnis *on farm*.

Saran

Implementasi kebijakan pengembangan pemuliaan tanaman partisipatif pada wilayah kepulauan seperti di Maluku, dapat dimulai melalui eksplorasi keanekaragaman genetik berbasis pengetahuan lokal petani untuk memperoleh gambaran yang utuh dan menyeluruh mengenai potensi plasma nutfah yang tersedia pada masing-masing pulau atau gugus pulau, diikuti dengan penerapan pemuliaan tanaman partisipatif sesuai dengan agroekosistem masing-masing pulau atau gugus pulau untuk memperoleh varietas unggul lokal yang spesifik agroekosistem setempat.

DAFTAR PUSTAKA

- Almekinders, C.J.M., & A. Elings. 2001. Collaboration of farmers and breeders: Participatory crop improvement in perspective. *Euphytica*. 122: 425-438.
- Anonim. 2003. Pengembangan Agrowisata Buah-buahan Unggul Lokal di Kota Ambon. Kerjasama Dinas Pertanian dan Peternakan Kota Ambon dengan Fakultas Pertanian Unpatti, Ambon.
- Atlin, G.N., M. Cooper & Å Björnstad. 2001. A comparison of formal and participatory breeding approaches using selection theory. *Euphytica*. 122: 463-475.
- Ceccarelli, S., S. Grando, E. Bailey, A. Amri, M. El-Felah, F. Nassif, S. Rezgui & A. Yahyaoui. 2001. Farmer participation in barley breeding in Syria, Morocco and Tunisia. *Euphytica*. 122: 521-536.
- Courtois, B., B. Bartholome, D. Chaudhary, G. McLaren, C.H. Misra, N.P. Mandal, S. Pandey, T. Paris, C. Piggin, K. Prasad, A.T. Roy, R.K. Sahu, V.N. Sahu, S. Sarkarung, S.K. Sharma, A. Singh, H.N. Singh, O.N. Singh, N.K. Singh, R.K. Singh, R.K. Singh, S. Singh, P.K. Sinha, B.V.S. Sisodia & R. Takhur. 2001. Comparing farmers and breeders rankings in varietal selection for low-input environments: A case study of rainfed rice in India. *Euphytica*. 122: 537-550.
- Hetharie, H., J.R. Patty dan R.K. Pattikawa. 2002. Evaluasi daya hasil beberapa varietas kacang hijau lokal Pulau Yamdena di Desa Halong Kecamatan Teluk Ambon Baguala, Kota Ambon. *Jurnal Pertanian Kepulauan*. Vol. 1. 1: 21-26.
- Jambormias, E. 1992. Potensi Produksi dan Korelasi Genotipe antara Produksi dengan Sifat-sifat Kuantitatif Beberapa Varietas Lokal Kacang Hijau (*Vigna radiata* L. Wilczek). Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura, Ambon (tidak dipublikasi).
- Jambormias, E. 2005. Penguatan Pengetahuan Lokal Petani dalam Menunjang Ketahanan Pangan. Ambon Ekspres, Harian Lokal, Edisi 27/07/2005, Ambon.
- Jambormias, E. 2005. Proteksi Pengetahuan Lokal Petani dalam Menunjang Ketahanan Pangan. Ambon Ekspres, Harian Lokal, Edisi 28/07/2005, Ambon.
- Lalopua, J.R., R.E. Wattimena, A. Walsen, S.H.T. Raharjo. 1989. Penelitian Tanaman Umbian pada Fakultas Pertanian Universitas Pattimura. Makalah. Disampaikan pada Seminar Pengembangan Potensi Tanaman Umbian, Fakultas Pertanian Universitas Pattimura, di Ambon, 31 Oktober 1989.
- Papilaya, F.S.D. 1993. Pengujian Kombinasi Gandasil D – Gandasil B dan Waktu Pemberian terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura, Ambon (tidak dipublikasi).
- Pemprov Maluku. 2002. Program Pembangunan Daerah Provinsi Maluku Tahun 2001-2005. Pemerintah Provinsi Maluku, Ambon.
- Reijntjes, C. B. Haverkort, dan Waters-Bayer. 1992. Pertanian Masa Depan. Pengantar untuk Pertanian Berkelanjutan dengan Input Luar Tinggi. Terjemahan Y. Sukoco. Kanisius, Yogyakarta.
- Sperling, L., J.A. Ashby, M.E. Smith, E. Weltzien & S. McGuire. 2001. A framework for analyzing participatory plant breeding approaches and results. *Euphytica*. 122: 439-450.
- Tutupary, J.M. 2003. Pelestarian plasma nutfah tumbuhan daerah Maluku (suatu ulasan). *Jurnal Pertanian Kepulauan*. Vol. 2. 1: 1-9.
- Ufie, C. 2005. Dialog Budaya dalam Inovasi Teknologi Pertanian. Siasat Hemat Energi bagi Pangan dan Agribisnis Kepulauan Masa Depan. Ambon Ekspres, Harian Lokal, Edisi 13/10/2005, Ambon.
- Ufie, C. 2005. Dialog Budaya dalam Inovasi Teknologi Pertanian. Pangan dan Agribisnis Kepulauan. Ambon Ekspres, Harian Lokal, Edisi 14/10/2005, Ambon.
- van Bueren, E.T.L., M. Hulscher, J. Jongerden, M. Haring, J. Hoogendoorn, J.D. van Mansvelt, and G.T.P. Ruivenkamp. 1998. Sustainable organic plant breeding. <http://www.ifgene.org>.
- Zeven, A.C., and P.M. Zhukovsky. 1975. Dictionary of cultivated plants and their centres of diversity. PUDOC, Wageningen, Netherlands.