

# ADAPTASI TEKNOLOGI PEMBIBITAN KENTANG UNTUK MENUNJANG PENGEMBANGAN KAWASAN AGRIBISNIS DI KECAMATAN PASIRWANGI, KABUPATEN GARUT PROGRAM PENGABDIAN MASYARAKAT DENGAN SKIM IPTEKS BAGI MASYARAKAT (IbM)

Oleh :

**Ibrahim Danuwikarsa, Okke Rosmaladewi, dan Rubi Robana**  
*Dosen Tetap pada Fakultas Pertanian Universitas Islam Nusantara*  
ibrahimdanuwikarsa@yahoo.com

## Abstrak

*Community Service Program with scheme of the science and technology for Community (IbM) in the form of seed potato technology adaptation has been implemented in Padaawas village since May 2010 until December 2010 to support agribusiness in Pasirwangi district, Garut regency. The technology of potato breeding adaptation chosen because during this time the needs of seed are supplied from outside area whose quality of the seed is not necessarily satisfactory. The purpose of this program is to introduce and practice potato breeding, particularly how to produce G4 seeds (Spreading Seeds) from G3 seed (Primary Seed) and form The Joint Business Group (KUBE) as a medium for carrying out agribusiness, especially in the procurement, distribution and marketing of G4 seed potatoes. This program succeeded training and practicing the technology of potato breeding adaptation to the representative participants from 12 villages at the level of Pasirwangi districts. Obtaining good potatoes vigorite, although in the early stages it was interrupted by high rainfall and humidity. The program would be continued on growing season in 2011, for demonstration plots repetition of the technology potato breeding adaptation in different locations and seasons as well as improving The Joint Business Group (KUBE) economic institutions.*

*Keywords: Potato Breeding, Primary Seed, Spreading Seeds Scatter, Vigorite*

## PENDAHULUAN

Kecamatan Pasirwangi merupakan salah satu kecamatan di Kabupaten Garut, dengan luas wilayah 4.670 Ha memiliki jumlah penduduk sebanyak 63.362 jiwa, dan kepadatan penduduk 1.858,92 jiwa/km<sup>2</sup> (Profil Kecamatan Pasirwangi, 2009). Wilayah ini merupakan daerah dataran tinggi (500-1.000 m dpl) dengan penduduk berpenghasilan utama dari bertani tanaman sayuran yang memang secara ekofisiologis sesuai untuk pertumbuhan berbagai jenis tanaman sayuran. Komoditas utama yang dibudidayakan oleh penduduk ialah tanaman kentang, kubis, kubis bunga, tomat dan wortel serta beberapa jenis sayuran lainnya sebagai penunjang.

Berdasarkan hasil kajian pendahuluan kondisi sosial ekonomi masyarakat,

Kecamatan Pasirwangi merupakan daerah agraris dengan mayoritas penduduknya adalah petani. Sekitar 85,3 % dari golongan petani tersebut adalah buruh tani dan penggarap yang umumnya berpendidikan dan berpenghasilan rendah.

Luas areal tanaman kentang di Kecamatan Pasirwangi sebanyak 975 Ha, luas panen 1.392 Ha, produksi 32.753 ton dengan produktivitas rata-rata 23,52 ton/Ha (Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura Kab. Garut, 2009). Pada umumnya petani kentang di kecamatan Pasirwangi menanam kentang varietas Granola, menurut Samadi (1997) potensi produktivitas varietas Granola mencapai 30-35 ton/Ha.

Banyak faktor yang menyebabkan produksi tanaman kentang di Kecamatan Pasirwangi masih rendah. Masalah yang utama adalah penggunaan bibit berkualitas rendah, teknik budidaya tanaman yang biasa dilakukan bersifat konvensional dan tidak memperhatikan konservasi tanah dan lingkungan. Kebanyakan petani masih bergerak di budidaya pertanian (*on farm*) belum bergeser ke arah pertanian pasca panen (*off farm*) sehingga nilai tambah komoditas pertanian yang diusahakan sangat kecil. Hal lain yang menjadi kendala adalah perkembangan hama dan penyakit tanaman kentang yang tinggi. Rata-rata intensitas kerusakan tanaman akibat hama dan penyakit utama pada tanaman kentang 10-30 % . Untuk mengurangi serangan Hama dan Penyakit, umumnya petani menggunakan pestisida kimiawi dengan intensitas penyemprotan yang tinggi sehingga akan menambah biaya produksi dan mengganggu lingkungan.

Sistem pemasaran komoditas kentang di Kecamatan Pasirwangi masih mengandalkan bandar maupun tengkulak. Sehingga posisi tawar petani sangat lemah. Sangat jarang petani yang memasarkan langsung produknya atau yang bermitra dengan industri sehingga tidak ada jaminan harga pasar bagi komoditas yang diusahakannya. Selain itu kelembagaan usaha tani banyak yang tidak berjalan, dampaknya secara tradisional muncul para pemodal besar yang menjadi patron para petani, baik petani yang telah maju maupun produsen sarana produksi pertanian, sehingga sebagian besar petani penyewa, penggarap dan buruh tani tergadai kehidupannya.

Walau permasalahan seperti terungkap diatas cukup banyak, namun untuk program IbM ini kegiatan difokuskan kepada adaptasi teknologi pembibitan kentang G4 (Benih Sebar) melalui kegiatan pelatihan teoritis, pembuatan demplot sebagai sarana praktek lapangan dan persiapan pembuatan lembaga ekonomi untuk menunjang kawasan agribisnis di kecamatan Pasirwangi berupa Kelompok Usaha Bersama (KUBE).

Tujuan kegiatan IbM ini ialah :

1. Memperkenalkan dan mempraktekkan budidaya pembibitan kentang, khususnya memproduksi benih G4 (Benih Sebar) dari benih G3 (Benih Pokok) sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura (BPSBTPH) kepada perwakilan petani sebagai kecakapan personal.
2. Kecakapan personal para petani yang dibina ini diharapkan mampu memproduksi benih kentang berkualitas untuk memenuhi kebutuhan petani kentang konsumsi di wilayahnya. Hal ini merupakan pemberdayaan petani untuk mengenali dan menggali potensi yang ada disekitarnya serta mengubah potensi tersebut menjadi luaran yang dapat meningkatkan penghasilan hingga kualitas kehidupannya.
3. Membentuk Kelompok Usaha Bersama (KUBE) sebagai wadah untuk melaksanakan agribisnis, khususnya dalam pengadaan, distribusi dan pemasaran benih kentang G4. Kegiatan ini untuk meningkatkan kecakapan sosial diantara kelompok tani untuk menjalin kemitraan dengan sesama anggota kelompok tani ataupun pihak lain yang potensial dalam mendukung usaha agribisnisnya

## **METODE**

Lokasi kegiatan program di desa Padaawas, kecamatan Pasirwangi, kabupaten Garut. Waktu pelaksanaan dimulai dari bulan Mei 2010 hingga Desember 2010. Program dilanjutkan pada musim tanam 2011, untuk pengulangan demplot adaptasi teknologi pembibitan kentang pada musim yang berbeda dan penyempurnaan kelembagaan ekonomi Kelompok Usaha Bersama (KUBE).

Pengabdian kepada masyarakat (PPM) dengan skim IbM (Ipteks bagi Masyarakat) berupa adaptasi teknologi pembibitan

kentang bagi masyarakat tani di kecamatan Pasirwangi ini dilakukan dengan metode Pengembangan Teknologi Partisipatif (PTP). Dengan metode ini para petani didorong untuk mendapatkan dan mengevaluasi pengetahuan spesifik lokasi serta memilih, menguji coba dan mengadaptasi teknologi dari luar berdasarkan pengetahuan dan sistem nilai mereka sendiri.

Menurut Reijntjes, *et all.* (1999) PTP adalah suatu proses yang memiliki tujuan dan interaksi kreatif antara komunitas setempat dengan fasilitator dari luar yang mencakup : a. mendapatkan pemahaman bersama tentang ciri utama dan perubahan sistem agroekosistem tertentu; b. menentukan prioritas masalah; c. melakukan uji coba lokal dengan berbagai pilihan yang berasal baik dari pengetahuan khas setempat, yaitu dari petani setempat dan dari petani di manapun, maupun dari ilmu pengetahuan formal; d. meningkatkan kapasitas petani dalam berujicoba dan meningkatkan komunikasi antar petani.

Sebagaimana dikemukakan oleh *Information Centre for Low External Input and Sustainable Agriculture (ILEIA)* dalam lokakarya di tahun 1988 telah dirumuskan enam katagori kegiatan dalam PTP (Reijntjes, *et all.*,1999), yaitu :

1. Merintis – bagaimana pelaku PTP dari masyarakat luar memilih suatu daerah, memperkenalkan diri, menjalin hubungan dengan penduduk setempat, menganalisis situasi pertanian yang ada dan membentuk basis kerja sama dengan jaringan petani untuk memulai proses pengembangan teknologi; ini melibatkan juga usaha memperluas pemahaman semua yang terlibat mengenai dimensi sosial, ekonomi, budaya, dan politik pada situasi saat itu.
2. Mencari bahan-bahan untuk diuji – mengumpulkan informasi untuk mendapatkan rincian analisis dan prioritas masalah yang dirasakan secara lokal dan mengidentifikasi pemecahan

yang mungkin untuk menyusun agenda uji coba.

3. Merancang uji coba – mengembangkan pola dan metode untuk uji coba, yang memberikan hasil yang andal dan dapat dikelola serta dievaluasi oleh petani sendiri.
4. Uji coba – melaksanakan, mengukur, menilai uji coba, dan secara terus menerus membangun keterampilan uji coba petani dan memperkuat daya dukung mereka untuk melakukan uji coba dan memantaunya.
5. Saling berbagi hasil – memperkuat difusi spontan dari hasil uji coba petani dengan membuat suatu program peningkatan komunikasi antar petani.
6. Menjaga proses – aktivitas yang mengarah pada pengulangan proses PTP dan menciptakan kondisi yang cocok untuk pengembangan teknologi yang sedang berlangsung.

Dalam pelaksanaannya, program ini dapat dikategorikan pendidikan luar sekolah dengan peserta didik orang dewasa, sehingga proses pembelajarannya yang dikenal dengan Andragogi dilaksanakan dengan metode dan teknik pembelajaran yang melibatkan partisipasi warga belajar. Menurut Sujana (2000) kegiatan pembelajaran partisipatif didasarkan atas prinsip-prinsip belajar yaitu : (1) berangkat dari kebutuhan belajar (*learning needs based*), (2) berorientasi pada tujuan belajar (*good and objectives oriented*), (3) belajar berdasarkan pengalaman (*experiential learning*), dan (4) berpusat pada peserta didik (*participant centered*).

Khalayak sasaran dalam program pengabdian masyarakat dengan skim IbM ini adalah petani atau buruh tani tanaman kentang yang ada di kecamatan Pasirwangi, kabupaten Garut. Dalam prosesnya tentu tidak mungkin menyertakan sekaligus seluruh petani yang ada, untuk itu telah dipilih perwakilan dari 12 desa yang ada dalam wilayah kecamatan Pasirwangi untuk diikutsertakan dalam kegiatan bertempat di

desa Padaawas sekaligus tempat dilaksanakannya demplot (*Demonstration Plot*) adaptasi teknologi pembibitan kentang. Keberhasilan program dievaluasi berdasarkan hasil pengamatan terhadap vigoritas dan produktivitas tanaman kentang pada areal demplot, sedangkan keberhasilan dari transfer teknologi kepada masyarakat akan dievaluasi pada musim tanam tahun berikutnya di desa-desa dimana para petani perwakilan desanya melaksanakan teknologi pembibitan kentang di desanya masing-masing.

## **PELAKSANAAN, HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pelaksanaan program IbM adaptasi teknologi pembibitan kentang bagi masyarakat tani kecamatan Pasirwangi, kabupaten Garut melalui tata urutan seperti dikemukakan dibawah ini beserta hasil dan bahasannya.

### *1. Hasil Identifikasi Kebutuhan Petani*

Dalam program pengabdian masyarakat ini dipilih peserta para buruh tani mengingat mereka perlu ditingkatkan kesejahterannya tanpa harus melepas kegiatan utamanya sebagai petani kentang yang memang menjadi profesi yang paling dikuasainya.

Hasil identifikasi terungkap kebutuhan mereka yaitu:

- 1) Pembentukan Kelembagaan Masyarakat, yang dapat dibentuk melalui pendekatan partisipatif dimana masyarakat sasaran membentuk kelompok secara mandiri dan demokratis, serta menentukan program, rencana kerja dan aturan untuk mencapai tujuan yang disepakati bersama.
- 2) Peningkatan pengetahuan budidaya kentang sesuai GAP (*Good Agriculture Practice*), sehingga produktivitas tinggi tanpa mengganggu kondisi lingkungan.
- 3) Pelatihan teknologi pembibitan kentang sebagai persiapan untuk menjadikan

mereka sebagai bakal calon penangkar benih kentang (Penangkar Mitra yang memproduksi benih kentang G4).

- 4) Pembentukan Kelompok Usaha Bersama (KUBE) sebagai sebuah organisasi perekonomian yang dibentuk dan dikelola secara bersama pula.

### *2. Hasil Identifikasi Lembaga Pendukung untuk Pendamping Program*

Agar program dapat berlangsung dengan baik dan berkelanjutan, maka diperlukan lembaga pendukung sebagai mitra pendamping. Hasil identifikasi lembaga pendukung yang dapat dan relevan dilibatkan dalam program ini ialah :

- 1) Balai Pengembangan Benih (BPB) Kentang, provinsi Jawa Barat, yang berlokasi di Desa Sukamanah, Kecamatan Pangalengan, Kabupaten Bandung
- 2) Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura kabupaten Garut, khususnya bidang hortikultura.
- 3) Chevron Geothermal Indonesia (CGI) melalui program Corporate Social Responsibility (CSR), yang kegiatan usahanya berupa eksplorasi panas bumi untuk tenaga listrik berdampingan dengan masyarakat tani kecamatan Pasirwangi.

Semua kegiatan yang melibatkan lembaga pendukung di atas dibawah koordinasi Fakultas Pertanian Universitas Islam Nusantara sebagai pelaksana program. Pelibatan lembaga tersebut di atas dengan pemikiran terjadinya sinergitas dalam kerja pemberdayaan masyarakat antara Perguruan Tinggi, Lembaga Pemerintah dan Perusahaan swasta yang memiliki program pemberdayaan pada tempat yang sama tetapi pelaksanaannya masing-masing. Bila adanya sinergitas tentu hasilnya akan lebih baik dan diharapkan berkelanjutan.

### *3. Pelaksanaan Sosialisasi Program dan Rekrutasi Peserta*

Sosialisasi program dilakukan kepada masyarakat tani, khususnya para petani kentang kecamatan Pasirwangi, kabupaten Garut yang merupakan perwakilan dari masing-masing desa, setelah dengan terlebih dahulu melakukan audiensi, sosialisasi program, dan permohonan ijin kepada pemerintah kecamatan Pasirwangi

Program disambut dengan antusias oleh para petani, mengingat selama ini kebutuhan benih kentang bersertifikat (G3, G4) selalu dipasok dari penangkar di wilayah lain atau dari Balai Pengembangan Benih Kentang (BPB Kentang) yang jumlahnya masih terbatas. Menurut Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura (BPSBTPH) Jawa Barat, kebutuhan benih kentang G4 (Benih Sebar) untuk petani yang memproduksi kentang konsumsi baru terpenuhi 23,53%.

Peserta program yang direkrut adalah para petani yang mewakili masing-masing desa yang ada di wilayah kecamatan Pasirwangi, namun demikian prioritas diberikan kepada desa-desa yang komoditas utamanya sebagai sumber penghidupan adalah tanaman kentang, dan petani peserta adalah para petani yang secara ekonomis karena berbagai hal berpenghasilan rendah. Untuk membantu keberlangsungan program pada periode berikutnya direkrut pula fasilitator lokal yang secara fisik dan emosional ada kedekatan dengan peserta program.

#### 4. Pelaksanaan Peningkatan Pengetahuan Budidaya Tanaman Kentang dan Pelatihan Teknologi Pembibitan Kentang

Metoda pelatihan dilaksanakan dengan metoda pendidikan orang dewasa, mengingat peserta adalah petani yang usianya rata-rata diatas usia dewasa dan pengetahuan praktis mengenai budidaya kentang telah dikuasainya, namun banyak ditemui berbagai aspek yang perlu diperbaiki untuk meningkatkan produktivitas serta menjaga lingkungan hidup sekitarnya sesuai dengan

GAP (*Good Agriculture Practice*). Sebagaimana pendidikan orang dewasa (*Andragogi*), maka metode dan teknik pembelajaran melibatkan warga belajar.

Pelatihan budidaya tanaman kentang secara teoritis, simulasi maupun praktek dilakukan mulai dari pengolahan tanah, pemilihan dan pengelolaan bibit, penanaman, pemupukan, pengairan, pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT), panen dan pasca panen. Pasca panen lebih diutamakan kepada sortasi, pengkelasan, pengepakan dan penyimpanan benih.

Pelestarian lingkungan hidup sesuai dengan aspek Pertanian Berkelanjutan (*Sustainable Agriculture*) menjadi perhatian khusus karena areal budidaya kentang di kecamatan Pasirwangi terletak pada daerah yang rawan erosi, baik karena kemiringan lahan maupun struktur dan tekstur tanahnya. Aspek pengendalian OPT berupa hama, penyakit, dan gulma yang ramah lingkungan juga menjadi perhatian utama, karena selama ini petani terlampaui mengandalkan pestisida buatan yang sering berlebihan dalam konsentrasi, dosis maupun frekuensi aplikasi.

Dengan harapan para peserta program adalah menjadi calon penangkar benih kentang, maka teknologi khusus budidaya pembibitan kentang menjadi topik utama dalam pelatihan ini. Materi pelatihan diberikan secara sederhana agar mudah diserap, mengingat para peserta pelatihan rata-rata berpendidikan rendah dan dibarengi dengan praktek lapangan agar materi ajar lebih mudah diserap.

Selain perbaikan teknis budidaya, para peserta dibekali pula dengan pengetahuan prosedur dan pentingnya penggunaan benih bermutu, Undang-Undang tentang Aturan Perbenihan, Konservasi Lahan dan *Green Planting*.

##### 5. Pelaksanaan Adaptasi Teknologi Pembibitan Kentang di Lahan Petani Binaan.

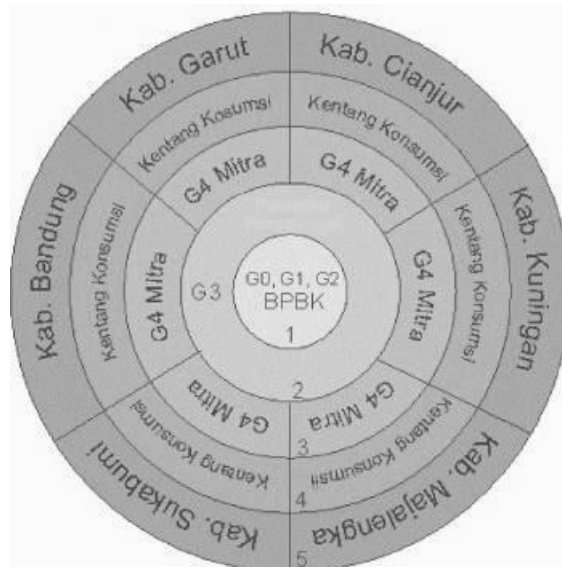
Lahan binaan petani yang dijadikan lahan demplot terletak di desa Padaawas, mengingat desa ini komoditas utamanya tanaman kentang dan mudah terjangkau oleh peserta program dari desa sekitarnya. Selain itu pemilihan lokasi ini ditetapkan atas dasar kondisi geografis berupa lahan miring, tanah bertekstur remah yang mudah tererosi oleh curah hujan yang tinggi. Kondisi ini dapat dijadikan contoh dalam praktek pengelolaan lahan dengan memperhatikan aspek konservasi lahan.

Kegiatan adaptasi teknologi dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini masih berlangsung mengingat adaptasi teknologi pertanian akan lebih baik bila dilaksanakan dalam dua musim tanam. Kondisi tanaman sangat baik pertumbuhannya, vigoritas baik, walau pada tahap awal terganggu curah hujan yang terlampaui tinggi. Kondisi curah hujan yang tinggi dan kelembaban yang tinggi merupakan kendala utama karena memicu pertumbuhan penyakit tanaman. Benih yang digunakan ialah Benih Pokok (G3) produksi Instalasi Narogtog, Pangalengan, sebagai lembaga di bawah Balai Pengembangan Benih (BPB) Kentang. Benih telah disertifikasi oleh Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura (BPSBTPH), Provinsi Jawa Barat.

Melalui pelatihan dan praktek berupa demplot ini para petani peserta akan terampil memproduksi Benih Sebar (G4), sehingga pada tahap berikutnya diharapkan mampu memenuhi kebutuhan petani disekitarnya dengan kualitas sesuai kriteria yang ditetapkan oleh BPSBTPH.

Pelatihan IbM ini kedepannya diharapkan menelurkan para penangkar benih kentang dengan istilah Penangkar Mitra di kabupaten Garut sebagai sentra produksi penghasil benih sebar (G4) untuk melayani kebutuhan benih kentang para petani di kabupaten tersebut. Pola ini sesuai

dengan siklus rencana pengembangan dan ketersediaan benih bermutu dan bersertifikat di daerah kabupaten sentra dan potensi produksi kentang pola kemitraan yang dicanangkan oleh Dinas Pertanian Jawa Barat. Pola itu dapat digambarkan sebagai berikut :



Keterangan :

1. BPB Kentang sebagai *Seed Center* penghasil benih sumber GO, G1 dan G2 di Indonesia
2. Penangkar di Pangalengan sebagai sentra produksi benih pokok (G3)
3. Penangkar (mitra) di Kabupaten sentra produksi sebagai penghasil benih G4 melayani kebutuhan benih sebar Kabupaten yang bersangkutan
4. Petani kentang konsumsi di Kabupaten sentra sebagai penghasil kentang konsumsi
5. Kabupaten sentra dan potensi budidaya kentang
6. *Pelatihan Manajemen Agribisnis dan Pembentukan Kelompok Usaha Bersama*

Pelatihan agribisnis, lebih diutamakan kepada analisis usaha tani tanaman kentang,

sehingga mereka dapat menentukan dan menghitung sendiri faktor input dan output dalam proses usaha tani, begitu pula nilai seperti B/C ratio, RoI, dan nilai-nilai analisis usaha tani lainnya.

Nilai jual benih kentang G4 ditingkatkan petani penangkar sebesar Rp 8.000 – Rp 10.000 per kilogram tentu sangat menguntungkan bila dibandingkan dengan hanya memproduksi kentang konsumsi, yang harganya berfluktuasi antara Rp. 2000 – Rp 4000 per kilogram di tingkat petani. Hal ini sangat meningkatkan semangat peserta program untuk mengikuti pelatihan dengan sungguh-sungguh.

Pelatihan manajemen agribisnis dilanjutkan dengan pembentukan Kelompok Usaha Bersama (KUBE) dengan kegiatan utama pada agribisnis benih kentang G4 yang mereka produksi, untuk selanjutnya didistribusikan dan dipasarkan kepada petani kentang sekecamatan Pasirwangi. Kedepannya diharapkan dapat menjadi penangkar mitra yang memasok benih kentang untuk seluruh wilayah kabupaten Garut, sesuai yang dicabangkan oleh dinas pertanian Jawa Barat. Walau saat ini kegiatan difokuskan kepada komoditas tanaman kentang, kemudian hari kegiatan agribisnis dapat dikembangkan kepada komoditas hortikultura lainnya sesuai dengan potensi yang ada di kecamatan Pasirwangi.

## KESIMPULAN

Dari hasil dan pembahasan dapat disimpulkan

1. Sosialisasi disambut antusias masyarakat. Terbukti fasilitator lokal bukan saja dari desa Padaawas, tetapi dari seluruh desa (12 desa) yang ada dalam wilayah kecamatan Pasirwangi.
2. Kemitraan terjalin baik dengan pemerintahan Desa Padaawas, pemerintahan Kecamatan Pasirwangi, Balai Pengembangan Benih (BPB) Kentang Pangalengan beserta Instalasi

Narogtog sebagai sumber Benih Pokok (G3) yang juga mengikutsertakan karyawannya dalam supervisi dan evaluasi di lapangan.

3. Kondisi tanaman hasil uji coba adaptasi teknologi pembibitan kentang cukup berhasil. Vigoritas tanaman baik, walau pada tahap awal banyak terganggu oleh curah hujan yang tinggi dan kelembaban udara yang sangat tinggi.
4. Program perlu dilanjutkan pada musim tanam yang berbeda di tahun 2011 pada demplot yang sama dan berupa areal demplot ke desa-desa lainnya, serta pendampingan dalam pelaksanaan kerja Kelompok Usaha Bersama (KUBE).

## DAFTAR PUSTAKA

- Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura. 2009. *Profil Tanaman Kentang di Kabupaten Garut*. Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura Kabupaten Garut.
- Pemerintah Kabupaten Garut. 2009. *Profil Kecamatan Pasirwangi*. Pemerintah Kabupaten Garut.
- Reijntjes, C., B. Haverkort and A. Waters-Bayer. 1999. *Farming for the Future, An Introduction to Low-External-Input and Sustainable Agriculture*. The Macmillan Press Ltd. London and Basingstoke.
- Samadi, B. 1997. *Usaha Tani Kentang*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Sudjana, H.D. 2000. *Metode dan Teknik Pembelajaran Partisipatif*. Falah Production . Bandung.