

**PROSIDING**

**SEMINAR NASIONAL**

ISBN 978-602-9372-63-2

Surabaya, 10 - 11 Desember 2013

Di Selenggarakan oleh LPPM UPN "Veteran" Jawa Timur

**PENGEMBANGAN LUARAN PENELITIAN  
MENDUKUNG DUNIA INDUSTRI**



**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR**

Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Surabaya  
Telp./Fax. 031-8781400, Email : [lppm\\_upn@yahoo.com](mailto:lppm_upn@yahoo.com)



## DAFTAR ISI

### KATA PENGANTAR

### DAFTAR ISI

### BIDANG TEKNIK

- |   |                 |
|---|-----------------|
| <b>Transformasi Fungsi Ruang Hunian Akibat Usaha Berbasis Rumah Tangga (HBE) Di Kabupaten Batik Jetis Sidoarjo</b><br>Oleh : Ami Arfianti, Dyan Agustin   | (1-1) Teknik 1  |
| <b>Pengelolaan Limbah Kakao Berbasis Teknologi Ramah Lingkungan Di Kabupaten Blitar</b><br>Oleh : Soemargono, Edi Mulyadi, Bambang Priyanto, Susilowati, Luluk Edahwati, Purnomo Edi Sasongko, dan Ratna Yulistiani | (1-2) Teknik 8  |
| <b>Kajian Produksi Bioethanol Dari Limbah Cair Pabrik Tepung Boga Sari</b><br>Oleh : Ni Ketut Sari, C. Pudjiastuti  | (1-3) Teknik 15 |
| <b>Pemanfaatan Lignin Dari Limbah Kulit Buah Kakao Sebagai Perekat Papir Partikel</b><br>Oleh : Susilowati, Siswanto Munandar, Luluk Edahwati   | (1-4) Teknik 28 |
| <b>Perancangan Pendeteksi Banjir Pada Tempat Sampah Dengan Metode Design For Manufacturing And Assembly (Dfma)</b><br>Oleh : Rus Indiyanto, Dwi Sukma Donoriyanto   | (1-5) Teknik 35 |
| <b>Penentuan Asam Amino Esensial Dalam Konsentrat Protein Dengan Metode Hidrolisis</b><br>Oleh : Tjatoer Welasih, Nurhapsari  | (1-6) Teknik 42 |
| <b>Konsep Pengembangan Ruang Usaha Pada Rumah Tipe Kecil</b><br>Oleh : Eva Elviana, M. Pranoto Soedjarwo  | (1-7) Teknik 51 |
| <b>Penjernihan Dan Penambahan Antioksidan Alami Pada Minyak Jelantah</b><br>Oleh : Dyah Suci Perwitasari, Suprihatin  | (1-8) Teknik 62 |
| <b>Bioetanol Dari Limbah Batang Ubi Kayu (<i>Manihot Utilissima</i>)</b><br>Oleh : L.Urip Widodo, Ketut Sumada, Caecilia Pujiastuti, Novel K.   | (1-9) Teknik 67 |



## PENGELOLAAN LIMBAH KAKAO BERBASIS TEKNOLOGI RAMAH LINGKUNGAN DI KABUPATEN BLITAR

Soemargono, Edi Mulyadi, Bambang Priyanto, Susilowati,  
Luluk Edahwati, Purnomo Edi Sasongko, dan Ratna Yulistiani

### ABSTRAK

Dalam Program Hi-Link, yang utama adalah penerapan teknologi pada industri mitra yang didukung oleh pelatihan lanjutan untuk menyempurnakan teknologi tersebut. Program ini dilaksanakan di Kabupaten Blitar bekerjasama dengan Gapoktan “Geyuh Santoso” dan pemda Kabupaten Blitar.

Pelatihan lanjutan diawali dengan penelitian di laboratorium dengan skala kecil. Hasil penelitian ini dikembangkan dalam skala lebih lanjut menggunakan peralatan teknologi tepat guna. Pada penelitian ini kulit kakao yang digunakan adalah kulit buah segar. Pada penelitian sebelumnya digunakan kulit kakao kering. Kulit buah kakao telah dihaluskan dalam mesin peluit dengan penambahan air 3 bagian dari jumlah bahan. Kemudian dikentalkan dalam tangki pengaduk dengan penambahan asam sitrat pada suhu 80 °C selama waktu tertentu. Hasil dari tangki pengaduk dituangkan ke dalam cetakan untuk membentuk lembaran. Cairannya dipanaskan hingga viskositas tinggal separuhnya. Kemudian ke dalam cairan itu ditambahkan alcohol 96% asam untuk membentuk endapan pektin.

Program dilanjutkan dengan pelatihan penggunaan alat TTK yang terdiri atas pemisah, pengaduk, tangki proses, dan pemisah cairan dan padatnya. Program ini adalah pengembangan dari pelatihan kelembagaan ke depan. Gapoktan blitar memiliki AD-ART organisasinya. Dengan pertimbangan yang disarankan untuk mengantisipasi organisasi.

Hasil terbaik diperoleh pada pH 3, perbandingan bahan dengan asam sitrat 1:3, suhu 80 °C, waktu ekstraksi 70 menit didasarkan pada kadar metoksil tertinggi 5,28%.

**Kata kunci:** *pektin, kulit kakao, penguatan kelembagaan*

### Pendahuluan

Program Hi-Link merupakan kerjasama antara perguruan tinggi dengan instansi dan Pemda. Dalam hal ini, peneliti yang dari perguruan tinggi mengabdikan Kabupaten Blitar (Gapoktan) “Geyuh Santoso” yang berdomisili di Desa Plosorejo, Kaduwangi, Blitar yang bergerak dalam peningkatan produksi kakao sebagai mitra industri dan Badan Pelaksana Penyelidikan Peranan Perlindungan dan Kehutanan (BP4K) Kabupaten Blitar sebagai mitra pemerintah daerah. Program ini bertujuan untuk meningkatkan capacity building Perguruan Tinggi dalam penerapan teknologi ternak. Perguruan Tinggi yang ditundukkan oleh industri dan masyarakat secara berkelanjutan dan institusional, agar siap untuk masa yang akan datang dengan kompetensi masyarakat. Dalam Program Hi-Link, yang utama adalah penerapan teknologi pada industri mitra yang didukung oleh pelatihan lanjutan untuk menyempurnakan teknologi tersebut. Pada pelaksanaan program Hi-Link yang dilaksanakan di Kabupaten Blitar telah dilaksanakan kegiatan pelatihan penerapan pembuatan pektin dari kulit buah kakao dan penguatan organisasi kelembagaan guna mengantisipasi keberadaan lembaga baru dalam system organisasi yang ada pada Gapoktan tersebut.

### Hasil pelaksanaan

Diawali dengan berjumpa untuk koordinasi dengan mitra membicarakan beberapa hal, yaitu:

- Pemberitahuan kegiatan program untuk dibayai oleh Dikti kepada mitra dan Pemda. Agar pihak BP4K ada persiapan pengajuan anggaran di tahun 2014 (tahun ke II) program Hi-Link sesuai dengan tujuan proposal Hi-Link. Mengingat waktu ajuan anggaran ke pemda/DPRD sudah sangat singkat.
- Koordinasi dengan Gapoktan untuk system pelatihan yang akan dilaksanakan.
- Di samping itu juga dilakukan koordinasi untuk system “Penguatan Kelembagaan”.



Dari diskusi panjang tentang program yang pemerintah daerah melalui kegiatan penyuluhan, pelatihan, dan dukungan peralatan dapat ke Pemda Kabupaten Blitar dan alokasi dukungan sesuai ajuan proposal program Hi-Link tahun 2014, tetapi koordinasi terus dilakukan. Demikian juga dengan kesiapan gapoktan mempersiapkan anggotanya untuk dilatih, waktu dan tempat pelatihan serta hal-hal pendukung itu diperkuat dengan pertemuan selanjutnya yang menghasilkan beberapa catatan, yaitu:

1. Tindak lanjut persiapan pembentukan organisasi produksi olahan limbah kulit buah kakao.
2. Rencana pelatihan bagi anggota Gapoktan → direncanakan minggu kedua bulan Nopember 2013.
3. Rencana usulan tahun kedua, perlu dukungan copy dokumen rencana anggaran BP4K terkait plotting anggaran tahun 2014.
4. Paparan konsep pengembangan kelembagaan Gapoktan.
5. Ada usulan BP4K tentang rencana pengembangan P4S (Pusat Pelatihan Pertanian Pedesaan Swadaya khusus kakao di Gapoktan "Guyub Santoso").

### Sentuhan penelitian

Program Hi-Link menuntut adanya penelitian lanjutan dari hasil yang sudah ada yang kemudian diimplementasikan ke masyarakat dalam bentuk pengabdian kepada masyarakat. Oleh karena itu, penelitian lanjutan dengan penelitian di laboratorium dengan skala kecil. Hasil penelitian ini dikembangkan dalam skala mini plant menggunakan peralatan teknologi tepat guna.

Rangkai penelitian ini dapat digambarkan dalam skema gambar 1.

Penelitian awal yang dilakukan selama 3 minggu telah menghasilkan produk yang akan diberikan pelatihan kepada anggota Gapoktan "Guyub Santoso" berupa pembuatan pektin.

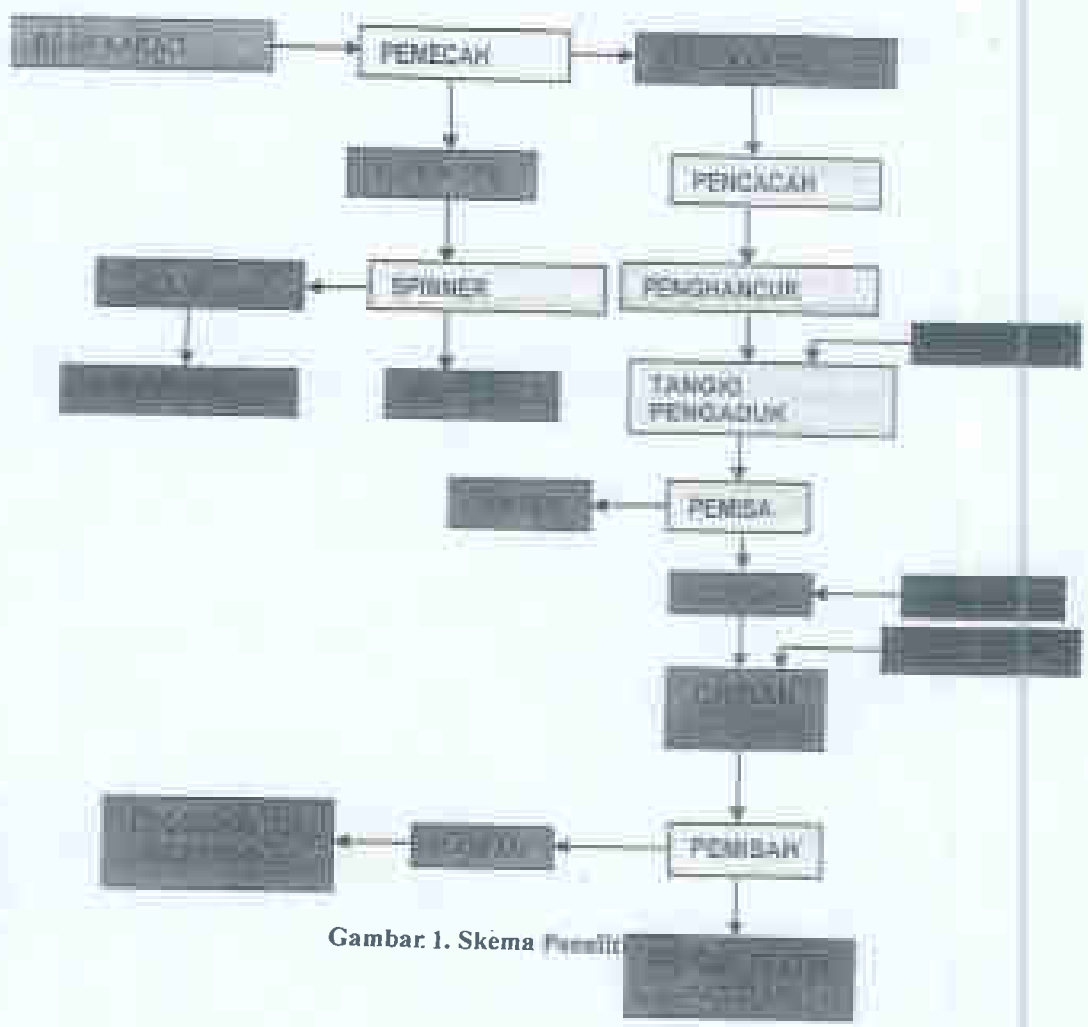
Penelitian yang dilakukan sedikit berbeda dengan yang telah dilakukan sebelumnya. Pada penelitian ini kulit kakao yang digunakan adalah kulit buah segar. Pada penelitian sebelumnya digunakan kulit kakao kering. Kulit buah kakao setelah dipisahkan dari buah dan paku-paku dicuci dengan mesin pencuci kemudian dihaluskan dalam mesin pelumat dengan penambahan air 3 bagian dari jumlah bahan kulit kakao. Bahan yang sudah halus diekstraksi dalam tangki pengaduk dengan penambahan asam sitrat pada suhu 80 °C selama waktu tertentu. Hasil dari tangki pengaduk dipisahkan antara cairan dari pektinnya. Cairannya dipanaskan hingga mendidih agar terpisah. Kemudian ke dalam cairan itu ditambahkan alkohol 95% hingga endapan tidak terbentuk lagi. Padatan hasil yang merupakan produk pektin dipisahkan dari cairannya.

Hasil yang diperoleh dalam skala laboratorium yang ditampilan untuk penelitian di mini plant berbeda, yaitu waktu pengasahan dan konsentrasi 70 menit, perbandingan bahan dengan pelarut (asam sitrat) 1:3.

Sementara penelitian dilakukan juga terhadap penentuan biotransformasi dan perubahan rasa de hidrasi. Namun hasil penelitian ini belum mendapatkan hasil yang maksimal. Pada pembuatan biotransformasi masih berlangsung untuk mendapatkan hasil optimal dengan proses fermentasi yang memiliki waktu cukup panjang.

Sementara penelitian untuk pembuatan nata de kakao sedang dalam taraf pelipitangan serta yang akan digunakan dalam proses fermentasi pembuatannya. Hal ini juga memerlukan waktu yang panjang. Disamping pada tahun ke-II produk biotransformasi sudah dapat diimplementasikan di Gapoktan untuk pelatihan kepada anggota gapoktan.

Koordinasi dengan mitra dan pemda terus menerus dilaksanakan terutama pada penetapan anggaran yang akan diajukan oleh BP4K untuk mendukung program di tahun ke II.



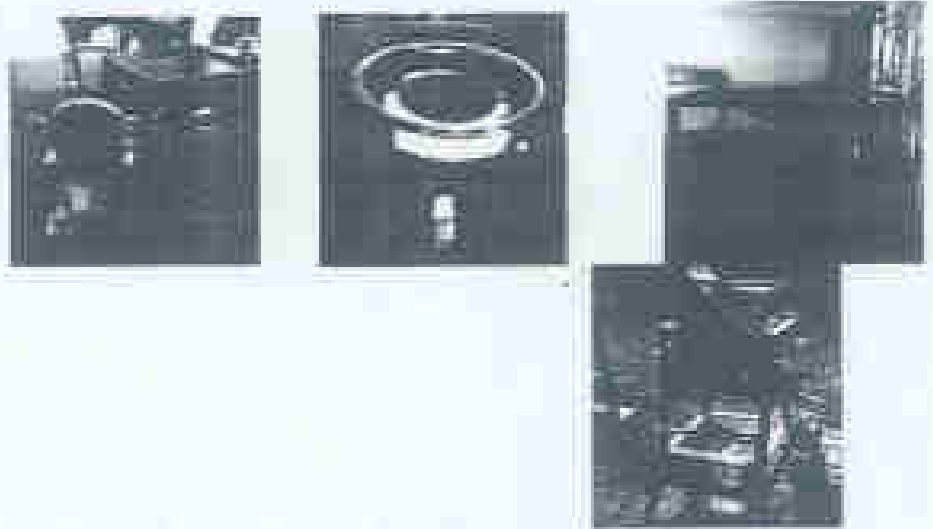
Gambar 1. Skema Penenjem



## PROGRES ALAT TTG

Program dilakukan dengan pelatihan penggunaan alat teknologi tepat guna yang terdiri atas pencacah, penghancur kulit buah, tangki proses, dan pemisah cairan dari padatnya. Hasil penelitian awal di laboratorium memperoleh data seperti yang dijelaskan diatas akan diterapkan dalam pelatihan kepada kelompok tani kakao “Guyub Santoso”.

Peralatan dengan konsep teknologi tepat guna digunakan baik untuk penelitian skala mini plant juga sebagai bahan untuk pelatihan bagi kelompok tani kakao “Guyub Santoso” Blitar. Adapun alat yang sudah terlaksana dibuat sebagai Teknologi Tepat Guna (TTG) seperti tertera pada gambar 2.



Gambar 2. a. Pencacah b. pelumat c. pemisah/spinner d. tangki pengaduk

### Pelatihan skala mini plant

Sebelum diadakan pelatihan terlebih dahulu Buah kakao didatangkan dari Gapoktan “Guyub Santoso” Blitar. Buah kakao dipisahkan dengan pemecahan buah secara manual untuk dipisahkan kulit dari buahnya. Kulit buah dicacah dalam mesin pencacah. Setelah kulit buah terpotong kecil-kecil dimasukkan ke dalam mesin penghancur dan dilanjutkan dengan proses pembuatan pektin yang diawali dalam tangki berpengaduk.

Pelaksanaan pembuatan pektin dilakukan dengan prosedur:

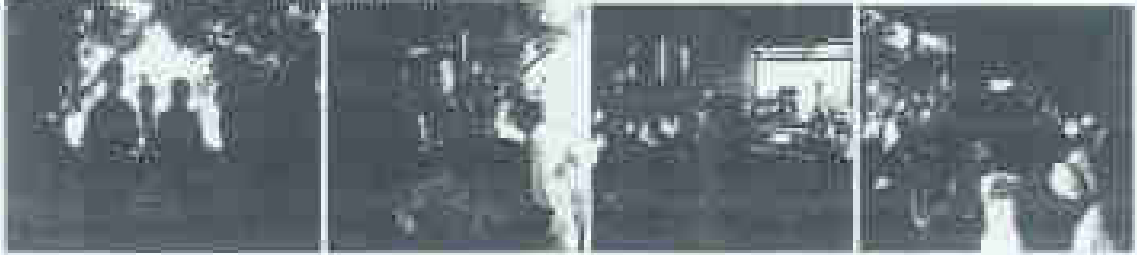
- Buah kakao dipecah secara manual dan dipisahkan antara kulit dan bijinya.
- Kulit kakao dicacah dengan mesin pencacah
- Cacahan kulit kakao dihaluskan dengan mesin pelumat dengan menambahkan air dengan perbandingan 1:3
- Pasta/slurry dimasukkan ke dalam tangki berpengaduk berkapasitas 100 liter. Sambil dilakukan pengadukan ke dalam tangki dimasukkan asam citrate pH 3. Dengan perbandingan volum pasta: asam sitrat jenuh 1:3
- Pengadukan dilakukan selama 70 menit dengan pemanasan pada suhu 80 °C.
- Setelah itu pisahkan antara padatan dari cairannya.
- Hasil cairan dipanaskan hingga volumenya tinggal separuh. Kemudian tambahkan alcohol asam (100 ml alcohol ditambah 1 cc asam sitrat jenuh).
- Larutan ini didiamkan selama 8-10 jam.
- Padatan yang dihasilkan adalah pektin yang dianalisis kadar methoksilnya.

Sebelum program pelatihan pembuatan pektin dilakukan kepada anggota kelompok tani di Blitar, sekali lagi tim melakukan kunjungan ke Blitar. Kunjungan kali ini bertujuan untuk melakukan koordinasi waktu, tempat, dan segala hal yang terkait dengan pelatihan. Di samping itu, dilaksanakan juga pemantaban penguatan kelembagaan yang akan membuka klinik agribisnis. Klinik ini mengawali pembentukan kelembagaan bila nanti benar-benar dilakukan proses produksi pasca panen buah kakao, utamanya pemanfaatan kulit buahnya.

Menjelang pelatihan di Blitar tim sekali lagi berkoordinasi baik dengan pemda (BP4K) dan mitra di Blitar selasa, 19 Nopember 2013. Disepakati jumlah peserta pelatihan dan tim penyuluh dari pemda yang berjumlah 10 dan 3 orang. Peserta berasal dari wakil kelompok yang ada di sekitar Kabupaten Blitar yang mengirimkan 1 orang.



Pada jumat, 22 Nopember 2013 mengim peralatan TTO berupa pemecah, pelumat, penyaring, dan tangki berpengaduk bersama 2 (dua) orang tim teknis menuju ke Blitar beserta. Tim Hi-Link, dan pendamping pelatihan (mahasiswa) berangkat kemudian. Kegiatan diawali dengan persiapan peralatan dan membuat bahan-bahan yang akan didemonstrasikan kepada peserta pelatihan. Hari sabtu, 23 Nopember 2013 diawali dengan pendaftaran peserta dan dimulai dengan pembukaan dan paparan tentang TTG dan cara pembuatan pektin. Acara dilanjutkan dengan pelatihan pembuatan alat dan pembuatan pektin.



Gambar 3. Pendaftaran Peserta, Acara Pembukaan, dan Paparan



Gambar 4. Pelatihan Anggota Gapoktan di Blitar

### Program penguatan kelembagaan

Pemantapan program Penguatan Kelembagaan di Gapoktan diawali dengan melihat dokumen kelembagaan yang terdapat pada Gapoktan “Guyub Santoso” dan diskusi dengan sekretaris Gapoktan tentang pengembangan dan penguatan kelembagaan ke depan. Dari data yang telah diperoleh pada pertemuan pertama dikembangkan pada pertemuan kedua di Blitar dengan beberapa anggota baik dari gapoktan maupun dari mitra pmda (BP4K).

Setidaknya ada lima pembelajaran yang dapat diambil dari kiprah Gapoktan Guyub Santoso, Kademangan, Blitar, yang dapat dipetik untuk Gapoktan di tapal kuda ini. Yaitu dalam hal :

1. Mengatasi masalah pembiayaan yang sulit mengakses perbankan.
2. Memutus mata rantai yang panjang agar petani dapat menikmati keuntungan dari harga jual.
3. Transparansi harga hulu hingga hilir.
4. Membangun jaringan.
5. *ISTIQOMAH* meraih mimpi dan cita-cita untuk ummat, terutama bagi petani untuk lebih bermartabat dan menjadi tuan rumah di negeri sendiri.

Untuk mengatasi kesulitan pembiayaan perbankan dan juga guna penghindari pinjaman berbasis bunga, Guyub Santoso menerbitkan surat berharga. Surat berharga ini adalah instrumen penyertaan modal bagi investor untuk membantu pembiayaan usaha kakao. Dengan akad *mudharabah*, Guyub Santoso dapat memberi bagi hasil kepada investor.

Mengetahui selisih harga yang terlampau besar antara harga di petani dengan harga tengkulak dan harga di pelabuhan, Guyub Santoso berusaha mendekati harga petani dengan harga di pelabuhan. Secara mandiri, Guyub Santoso mengupayakan agar petani dapat berinteraksi langsung dengan eksportir. Agar petani di seluruh jaringannya yang menyebar dari kota hingga ke tempat terpencil dapat mengetahui harga pasar, Guyub Santoso menyediakan situs yang selalu *update* setiap pukul satu malam untuk memberikan informasi harga terbaru. Guyub Santoso juga mengedukasi serta memberi fasilitas *mobile phone* berbasis internet bagi petani untuk mengakses situs tersebut.

Dalam membangun jaringan, Guyub Santoso merangkul banyak pihak, mulai dari tataran petani hingga lingkaran lintas kementerian untuk membantu pengembangan industri kakao hulu.



SEMINAR HASIL PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT YANG DIDANAI  
DP2M DIKTI, RISTEK, KKP3T, KPDT, PEMDA DAN UPNVJ TAHUN 2013  
Surabaya, 10 – 11 Desember 2013  
Diselenggarakan Oleh LPPM – UPN “Veteran” Jawa Timur

Bersama APKAI, Guyub Santoso kini mencoba merealisasikan mimpi dan cita-citanya untuk menjadikan biji kakao memiliki nilai tambah sehingga petani dapat menikmati harga jualnya dengan lebih baik. Dengan harga kakao saat ini yang mencapai diatas Rp 20.000,- per kilogram, apalagi dengan kenaikan nilai dollar, harga kakao terus meningkat. Guyub Santoso mengambil untung Rp 2-3 ribu yang dibayarkan untuk zakat, biaya produksi, pengiriman, dan keuntungan.

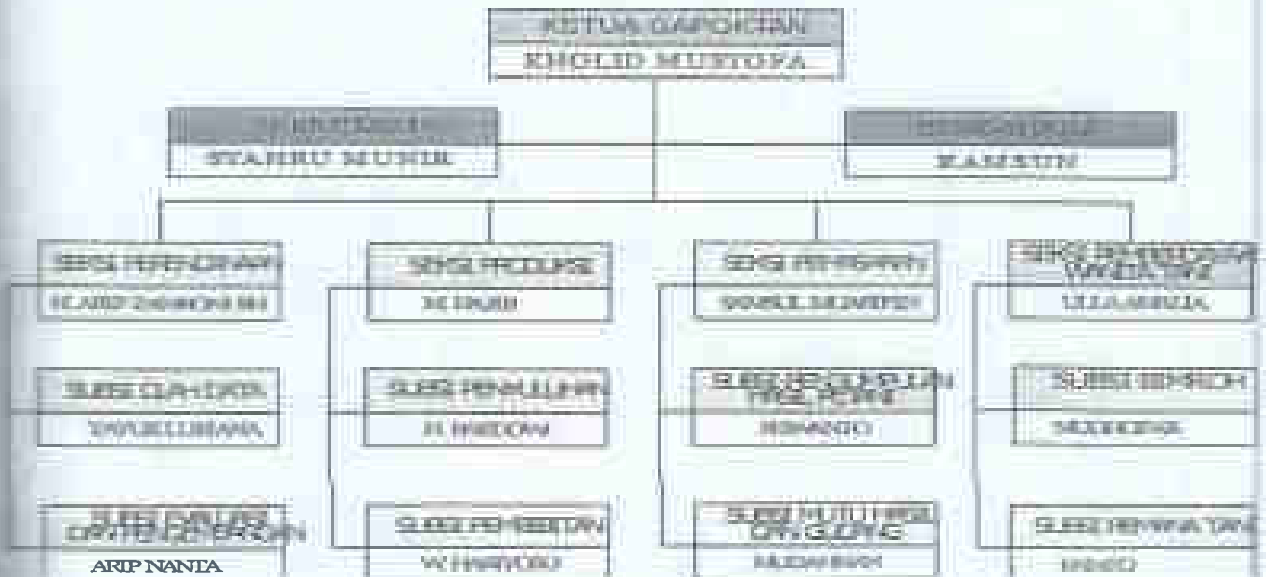
Saat ini, Guyub Santoso memiliki anggota yang *ready on call* di Lumajang, Malang, Kediri, Jombang, Tulungagung, Trenggalek, Nganjuk, Pacitan, Madiun, Ngawi, Ponorogo, dan tentu saja Blitar. Tidak sedikit yang memperoleh manfaat atas keberadaan Gapoktan Guyub Santoso ini. Di Blitar, Guyub Santoso membawahi kelompok tani yang menaungi sekitar 16.500 petani kakao.

Persoalan utama yang masih mengemuka dalam industri kakao, yaitu:

1. keterbatasan permodalan.
2. kelembagaan petani yang belum berfungsi optimal.
3. terbatasnya akses pasar dan informasi.
4. tata niaga yang panjang.
5. masih terbatasnya kemitraan antara pengusaha/industri dengan petani.
6. rendahnya diseminasi teknologi karena minimnya tenaga penyuluh, luasan, dan terbatasnya sarana dan prasarana.
7. masih rendahnya pemanfaatan kapasitas terpasang dari lahan yang tersedia.

Untuk itu APKAI memberikan sejumlah penawaran sekaligus gagasan tentang bagaimana menjadikan petani kakao dapat sejahtera dan menjadi tuan rumah di negeri sendiri. Setidaknya terdapat dua poin penting yang harus diperjuangkan. **Pertama**, bagaimana mengupayakan agar produk kakao petani dapat memiliki nilai tambah. **Kedua**, bagaimana menciptakan pasar domestik.

Gapoktan “Guyub Santoso” telah memiliki susunan organisasi seperti pada gambar 5.

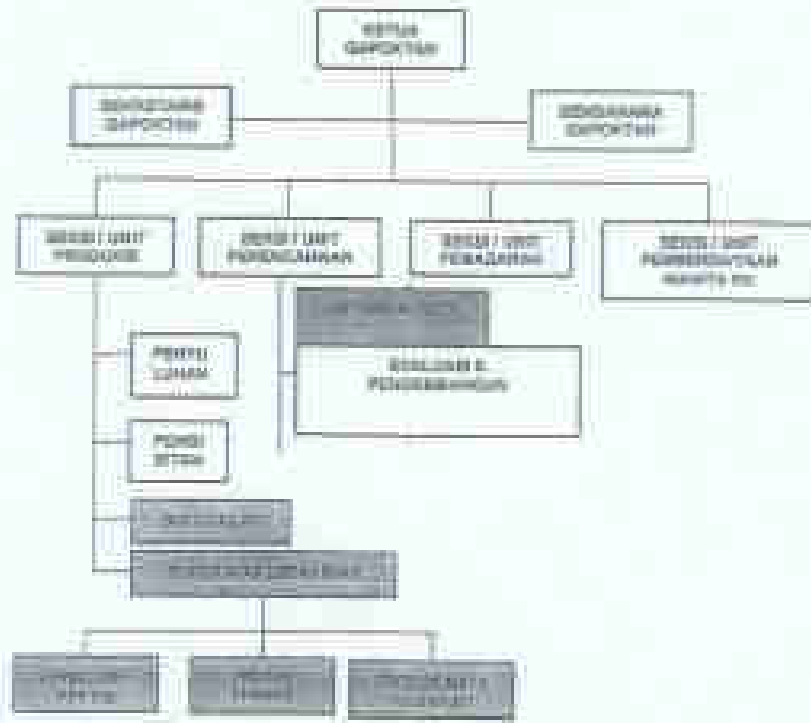


Gambar 5. Struktur Organisasi Gapoktan “Guyub Santoso”





Namun belum memiliki AD-ART organisasinya. Dengan perkembangan yang ada terutama pada program Hi-Link yang masuk ke ranah gapoktan tersebut disarankan untuk mengembangkan organisasi yang ada seperti pada gambar 6 (dengan kotak warna hijau). Keberadaan Unit Pengendali Mutu sangat diperlukan dalam organisasi ini baik sebagai pengendali mutu organisasi maupun mutu produk yang dihasilkan. Jika nanti terlaksana memproduksi produk-produk yang disarankan maka mutu produk harus terkendali dengan standar kualitas yang telah ditentukan. Perkembangan selanjutnya menuntut adalah laboratorium pengendali kualitas. Tim Hi-Link sedang mengolah AD-ART organisasi gapoktan “Guyub Santoso” sekaligus dengan Tugas dan Fungsi setiap organ yang ada termasuk pengembangan yang disarankan.



Gambar 6. Usulan Pengembangan Organisasi Gapoktan “Guyub Santoso

Gapoktan “Guyub Santoso” masih menjadi binaan pemerintah daerah yang ditangani Badan Pelaksana Penyuluhan Pertanian Perikanan dan Kehutanan Kabupaten Blitar. Untuk itu, program Hi-Link akan terus dipantau baik oleh tim Hi-Link dari UPN “Veteran” Jawa Timur utamanya oleh Pemerintah Daerah Kabupaten Blitar. Diharapkan keberadaan Gapoktan “Guyub Santoso” akan menjadikan wacana icon kota Blitar sebagai kota “coklat” dengan pelbagai produk olahan kakao maupun turunan olahannya dari buah kakao atau coklat.

### Simpulan

Hasil diatas sudah mencapai sekitar 80% dari seluruh kegiatan program Hi-Link yang direncanakan untuk tahun pertama. Simpulan sementara dari hasil pelaksanaan tersebut adalah:

1. Sentuhan penelitian berupa pembuatan pectin dari kulit buah kakao segar yang proses ekstraksinya dilakukan pada suhu 80°C memperoleh hasil terbaik pada perbandingan bahan dengan pelarut 1:3, waktu ekstraksi 70 menit didasarkan pada kadar metoksil tertinggi 5,28%.
2. Transfer teknologi kepada masyarakat petani kakao yang tergabung dalam Gapoktan “Guyub Santoso” maupun penyuluh yang ada di BP4K kabupaten Blitar berupa pelatihan peralatan Teknologi Tepat Guna pencacah kulit kakao, pelumat, tangki ekstraktor, dan pemisah/spinner.

Penguatan kelembagaan pada struktur organisasi Gapoktan “Guyub Santoso” dengan penambahan Unit Kendali Mutu dan Unit Pengolahan Limbah Kulit Kakao.