

**LAPORAN AKHIR TAHUN
PENELITIAN HIBAH BERSAING**



**PENGEMBANGAN GREEN HOUSE DI SANGGAR KEGIATAN BELAJAR
KABUPATEN SITUBONDO SEBAGAI PUSAT PEMBERDAYAAN MASYARAKAT
PETANI MANGGA**

Tahun 1 dari rencana 3 tahun

Ketua/Anggota Tim :

Dr. Yushardi, S.Si, M.Si (Ketua) / NIDN. 0020046506

Drs. Singgih Bektiarso, M.Pd (Anggota 1) / NIDN. 0024086104

Sylva Alkornia, S.Pd, M.Pd (Anggota 2) / NIDN. 0021088002

UNIVERSITAS JEMBER

November 2015

HALAMAN PENGESAHAN

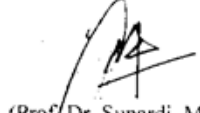
Judul : Pengembangan Green House di Sanggar Kegiatan Belajar
Situbondo Sebagai Pusat Pemberdayaan Masyarakat
Petani Mangga

Peneliti/Pelaksana
Nama Lengkap : YUSHARDI
Perguruan Tinggi : Universitas Jember
NIDN : 0020046506
Jabatan Fungsional : Lektor
Program Studi : Pendidikan Fisika
Nomor HP : 08155904028
Alamat surel (e-mail) : yus_agk@yahoo.com


Anggota (1)
Nama Lengkap : SINGGIH BEKTIARSO
NIDN : 0024086104
Perguruan Tinggi : Universitas Jember

Anggota (2)
Nama Lengkap : SYLVA ALKORNIA S.Pd
NIDN : 0021088002
Perguruan Tinggi : Universitas Jember
Institusi Mitra (jika ada) : -
Nama Institusi Mitra : -
Alamat : -
Penanggung Jawab : -
Tahun Pelaksanaan : Tahun ke 1 dari rencana 3 tahun
Biaya Tahun Berjalan : Rp 60.000.000,00
Biaya Keseluruhan : Rp 225.000.000,00

Mengetahui,
Dekan FKIP Universitas Jember


(Prof. Dr. Sunardi, M.Pd.)
NIP/NIK 195405011983031005

Jember, 10 - 11 - 2015
Ketua,


(YUSHARDI)
NIP/NIK 196504201995121001

Menyetujui,
Kepala Lembaga Penelitian


(Prof. Ir. Achmad Subagio, M.Agr. Ph.D.)
NIP/NIK 196905171992011001

RINGKASAN

Industri rumah tangga pohon mangga di kabupaten Situbondo saat ini mengalami permasalahan yaitu waktu panen tidak optimal karena adanya perubahan iklim dan gangguan hama. Hal ini disebabkan kurang baiknya sistem pembudidayaan pohon mangga. Sering terjadinya hujan, cuaca yang berubah, tidak adanya pengetahuan dan keterampilan petani, sehingga mengakibatkan pohon mangga dalam hasil panen terkadang merugi, buah mangga rusak atau busuk, dan mengakibatkan kerugian yang besar pada industri rumah tangga tersebut. Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat teknologi tepat guna berupa media green house yang efektif, efisien, aman, dan handal, menentukan waktu proses dan temperatur produktivitas pohon mangga yang optimal agar produktivitas industri rumah tangga petani mangga meningkat, dan meningkatkan pendapatan industri rumah tangga petani mangga melalui pemanfaatan media green house. Metode yang digunakan yaitu dengan merancang dan membangun sebuah media green house yang dapat dipergunakan setiap saat apada musim yang berbeda. Media green house ini dapat dipakai pada musim panas maupun hujan, di samping itu juga dapat dipakai siang dan malam hari. Adanya media green house ini akan membantu masyarakat agar tidak mengalami penurunan pendapatan dalam proses bertani mangga. Hasil yang diperoleh adalah media green house yang efektif, efisien, aman, handal, mudah pemeliharaannya, menggunakan bahan yang relative terjangkau, serta dapat bekerja terus menerus dalam segala cuaca. Suhu yang optimal untuk dapat meningkatkan produktivitas pohon mangga adalah dengan temperatur rata-rata 30⁰C. Produktivitas pohon mangga hasil dengan memanfaatkan media green house dapat meningkat 2-3 kali bila dibandingkan dengan cara konvensional. Media green house bekerja secara efektif dan efisien sehingga mampu meningkatkan produktivitas industri rumah tangga petani mangga.

kata kunci : pohon mangga, media green house, suhu, temperatur, produktivitas

PRAKATA

Segala puji hanya bagi Allah SWT, karena dengan rahmat, taufik serta hidayah-Nya, akhirnya penyusunan laporan akhir dari penelitian Desentralisasi Hibah Bersaing 2015 yang berjudul “Pengembangan Green House di SKB Situbondo Sebagai Pusat Pemberdayaan Petani Mangga” ini dapat terselesaikan.

Keberhasilan tim peneliti dalam menyelesaikan penelitian ini tidak terlepas dari bantuan dan dorongan berbagai pihak. Untuk itu ijin pada kesempatan ini peneliti sampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang setulus-tulusnya kepada yang terhormat:

1. Kementerian Riset, teknologi, dan pendidikan Tinggi pada Pendidikan Tinggi Direktorat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat
2. Bapak Drs. Moh. Hasan, M.Sc, Ph.D selaku Rektor Universitas Jember.
3. Bapak Prof. A. Subagio, M.Agr, Ph.D selaku Ketua Lembaga Penelitian Universitas Jember.
4. Bapak Prof. Dr. Sunardi, M.Pd selaku Dekan FKIP Universitas Jember.
5. Bapak Drs. So’im, M.Pd selaku Kepala SKB Situbondo

Akhirnya peneliti menyadari bahwa karena keterbatasan kemampuan, penelitian ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih terdapat kesalahan dan kekurangan. Oleh sebab itu segala kritik dan saran demi perbaikan penelitian ini diterima penulis dengan senang hati. Peneliti tetap berharap, walau sekecil apapun semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang memerlukannya.

Jember, November 2015

Tim peneliti

DAFTAR ISI

Halaman Sampul	i
Halaman Pengesahan	ii
Ringkasan	iii
Prakata	iv
Daftar Isi	v
Daftar Tabel	vi
Daftar Gambar	vii
Daftar Lampiran	viii
Bab 1. Pendahuluan	1
Bab 2. Tinjauan Pustaka	6
Bab 3. Tujuan dan Manfaat Penelitian	11
Bab 4. Metode Penelitian	12
Bab 5. Hasil dan Pembahasan	19
Bab 6. Rencana Tahapan Berikutnya	26
Bab 7. Kesimpulan dan Saran	27
Daftar Pustaka	28

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Produksi Tanaman dan Buah Mangga Kabupaten Situbondo Tahun 2014	3
Tabel 2. System Usaha Tani Buah Mangga	4
Tabel 3. Spesifikasi Media Green House	21

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Bagan Kerangka Berpikir Konsep	.....	10
Gambar 2. Fishbone Diagram Permasalahan	.....	12
Gambar 3. Bagian Atas Media Green House	.....	14
Gambar 4. Bagian Dinding Sisi Samping	.....	15
Gambar 5. Bagian Dinding Pintu Masuk	.....	15
Gambar 6. Diagram Alir Penelitian	.....	18
Gambar 7. Media Green House	.....	20

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Instrumen	29
Lampiran 2. Personalia Tenaga Peneliti	35
Lampiran 3. Publikasi	37
Lampiran 4. Foto Kegiatan	39

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kabupaten Situbondo merupakan salah satu kabupaten di Jawa Timur yang letaknya berada di ujung timur pulau Jawa bagian Utara dengan posisi antara $7^{\circ}35'$ - $7^{\circ}44'$ Lintang Selatan dan $113^{\circ}30'$ - $114^{\circ}42'$ Bujur Timur dengan luas wilayah $1.638,50 \text{ km}^2$ atau 163.850 Ha yang bentuknya memanjang dari barat ke timur lebih kurang 140 km . Letak kabupaten Situbondo di sebelah utara berbatasan dengan selat Madura, sebelah timur berbatasan dengan selat Bali, sebelah selatan dengan kabuapten Bondowos dan kabupaten Banyuwangi serta sebelah barat berbatasan dengan kabupaten Probolinggo.

Pantai utara umumnya berdataran rendah dan di selatan berdataran tinggi. Wilayah kecamatan terluas adalah kecamatan Banyuputih dengan luas $481,67 \text{ km}^2$. Disebabkan oleh luasnya pohon jati di perbatasan antara kecamatan Banyuputih dengan wilayah Banyuwangi Utara. Sedangkan wilayah kecamatan terkecil adalah Kecamatan Besuki yaitu $26,41 \text{ km}^2$. Dari 17 kecamatan yang ada diantaranya terdiri dari 14 kecamatan yang emiliki pantai dan 4 kecamatan yang tidak memiliki pantai yaitu Sumbermalang, Jati Banteng, Situbondo, dan Panji.

Temperatur rata-rata wilayah Situbondo berkisar $24,7^{\circ}\text{C}$ - 30°C dengan rata-rata curah hujan antara 994 mm - 1.503 mm /tahun sehingga daerah ini menurut klasifikasi iklim Schmidt dan Fergusson tergolong daerah kering dan berada pada ketinggian antara 0 - 1.250 mm diatas permukaan air laut. Hal ini menyebabkan banyak masyarakat seitar Situbondo berpenghasilan dalam bidang pertanian yan memberikan kontribusi terbesar diantaranya adalah produksi dari pertanian tanaman pangan, perkebunan, perikanan laut, tambah, hatchery, peternakan, dan kehutanan (Dinas Pertanian Kabupaten Situbondo, 2015).

Green house yang diciptakan di Amerika Serikat disebut demikian karena merupakan bangunan kosntruksi dengan atap tembus cahaya yang berfungsi memanipulasi kondisi lingkungan agar tanaman di dalamnya dapat berkembang optimal dengan memanipulasi lingkungan ini dilakukan dalam dua hal, yaitu menghindari kondisi lingkungan yang tidak dikehendaki dan memunculkan kondisi lingkungan yang dikehendaki (Trubus, 2013). Indonesia sendiri secara komersial tidak memakai green house seratus persen, tetapi di atas lahan setengah terbuka dengan atas diberi pelindung dari plastic yang terutama melindungi tanaman terhadap air.

Green house sendiri adalah sebuah bangunan yang memiliki kerangka atau bentuknya mengembang, lalu dilapisi dengan bahan yang bening dan tembus cahaya matahari. Hal ini akan bisa meneruskan cahaya matahari ke tanaman secara maksimal yang berfungsi untuk melindungi tanaman dari kondisi iklim yang ekstrim dan mungkin bisa merusak tanaman. Saat ini membudidayakan tanaman dengan menggunakan green house dinilai memiliki beberapa kelebihan karena pertumbuhan tanamannya bisa lebih terkontrol dan hasil produksinya bisa seragam atau sama. Akan tetapi fungsi green house di daerah-daerah beriklim tropis dan sub-tropis, ternyata berbeda. Pada daerah beriklim tropis, green house hanya berfungsi untuk melindungi tanaman saja. Akan tetapi, pada daerah beriklim sub tropis green house bisa mengendalikan lingkungan mikro.

Green house bisa melindungi tanaman dari serangan hama dan melindungi tanaman dari air hujan secara langsung yang terkadang bisa merusak tanaman. Seperti yang tadi sudah dibahas pada paragraf sebelumnya, fungsi green house di daerah beriklim tropis dan subtropics berbeda. Ini pula yang menyebabkan bentuk green house juga berbeda. Pada umumnya green house di daerah beriklim tropis lebih sederhana. Suhu yang terjadi di dalam green house ternyata juga lebih tinggi dibandingkan dengan suhu di luar green house. Hal ini akan memberikan dampak positif bagi meningkatnya energi di dalam green house dan membuatnya sangat berpengaruh pada lingkungan mikro tanaman yang ada di dalamnya. Sehingga dengan cara ini dapat memberikan ventilasi alami yang memiliki kelebihan, namun juga memiliki kekurangan.

Di dalam green house, ventilasi alami tidak perlu perawatan khusus dan biaya pembuatannya murah. Ventilasi alami juga dapat membuat lingkungan mikro menjadi ketergantungan sehingga akan sulit dikendalikan. Tempat dan luas dibuatnya ventilasi alami sangat berpengaruh karena bisa mempengaruhi pergerakan udara di dalam green house yang bisa membantu mengendalikan panas yang ada di dalam green house.

Menorah pertanian mangga adalah pertanian skala cukup besar yang terletak di kabupaten Situbondo, yang mengelola pohon mangga dari beberapa kelompok tani mangga yang bahkan bisa dikelola menjadi olahan mangga lainnya. Kegiatan tersebut menghasilkan makanan dan minuman olahan yang dikonsumsi masyarakat sekitarnya. Para konsumen mengonsumsi mangga hanya disaat tertentu saja. Produksi buah mangga yang dihasilkan pada saat panen cukup menyenangkan. Dapun jenis mangga yang dihasilkan di kabupaten Situbondo.

Tabel 1. Produksi Tanaman dan Buah Mangga di Kabupaten Situbondo Tahun 2014

Jenis	Jumlah			Produksi Buah
	Produktif	Muda	Total	
Manalagi	44.735	33.149	77.884	58.357
Gadung	95.527	55.520	151.047	137.085
Arummanis	7.229	18.303	25.532	7.898

Sumber : Dinas Pertanian Tanaman Pangan, 2015

Fokus produksi yang dihasilkan yaitu pada ketiga jenis mangga yaitu manalagi, gadung dan arummanis. Keunggulan ketiga buah mangga tersebut tergantung pada konsumen. Dari ketiga jenis buah mangga tersebut sangat terkenal di kabupaten Situbondo dan banyak dicari oleh penggemar buah. Sampai saat ini potensi ekonomi dari perkebunan mangga masih ditangani secara industri rumah tangga.

Buah mangga di kabupaten Situbondo pada umumnya dikonsumsi dalam bentuk segar, kurang dari satu persen dari total produksi yang diproses menjadi bentuk olahan (Dinas Pertanian kabupaten Situbondo, 2015). Buah mangga sebagian besar dikonsumsi untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri, yaitu sekitar wilayah kabupaten Situbondo dan dikirim luar wilayah. Penjualan buah mangga pada umumnya dilakukan melalui tebasan, ijon dan kontrak. Sebagian besar petani mangga melakukan pemasaran buah mangga dengan cara tebasan (80%), sisanya dengan cara ijon dan kontrak. Dalam hal ijon dan kontrak, penentuan harga sangat didominasi oleh pedagang. Margin pemasaran buah mangga di kabupaten Situbondo untuk pemasaran sampai luar Probolinggo (ke Jakarta). Market share petani mangga dari harga beli konsumen hanya sebesar lebih kurang 45%.

Penerapan fungsi-fungsi pasca panen dan manajemen pemasaran buah mangga sepenuhnya dilakukan oleh para pedagang, terutama pedagang pengumpul tingkat desa sepenuhnya dilakukan oleh para pedagang, terutama pedagang pengumpul tingkat desa atau kecamatan. Produsen jarang sekali melakukan fungsi pasca panen buah mangga. Hal ini yang dianggap sebagai penyebab rendahnya margin pemasaran yang diterima petani mangga (rata-rata kurang 50%). Volume pemasaran buah mangga segar di Jawa Timur masih didominasi oleh segmen pasar domestik Jawa Timur, dan beberapa kota besar di Jawa Tengah, Jawa Barat dan Jakarta. Perdagangan antar pulau masih terbatas ke beberapa kota

di pulau Kalimantan. Sedangkan volume ekspor buah mangga masih relative sangat kecil dibandingkan dengan total buah mangga yang dihasilkan.

Potensi sistem usaha tani buah mangga yang dilakukan oleh petani sebagaimana disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 2. Sistem Usaha Tani Buah Mangga Yang Dilakukan Petani

	Rata-Rata Kondisi Riil
Rata-rata jumlah pohon/RTP	3-10 pohon
Lahan yang digunakan	Lahan pekarangan
Jarak tanam	Tidak beraturan
Sistem penanaman bibit	Sebagian besar berasal dari cangkokan
Jenis mangga yang diusahakan	Arummanis : usia <10 tahun Gadung : usia <15 tahun
Pemangkasan	Umumnya dilakukan pada waktu tanaman berusia 1-3 tahun
Pemupukan	Umumnya dilakukan pada waktu tanaman berusia 1-2 tahun
Pemberantasan hama dan penyakit	Jarang dilakukan

Sumber : Diolah dari data primer, 2015

Letak geografis kabupaten Situbondo yang berada pada kecamatan Arjasa, dan juga pada daerah dataran rendah di wilayah kabupaten Situbondo. Sehingga untuk pengembangan green house untuk tanaman mangga dianggap sesuai. Sehingga kondisi tersebut diharapkan tidak ada kendala untuk membantu perekonomian petani mangga yang selalu meningkat dan bertambahnya pengetahuan dan keterampilan petani mangga dalam mengelola pohon mangga.

1.2 Rumusan Masalah

Kebutuhan masyarakat petani mangga akan keberadaan green house yang sangat segera dibutuhkan menyebabkan terjadinya perubahan pola berpikir petani mangga yaitu pada tingkat produktifitas pohon mangga untuk berbuah diluar musim panen. Proses produktifitas pohon mangga bisa berbuah lebih sekali dalam setahun, itupun tergantung kondisi modifikasi iklim dalam green house. Bahkan pada kondisi ekstrim seperti musim penghujan green house bisa membantu dalam produktifitas pohon mangga seperti tidak rontoknya bunga sebagai bakal buah buah mangga, mengakibatkan pohon mangga bisa

berbuah lebih sering meskipun diluar musim panen. Oleh karena itu petani mangga sangat membutuhkan media yang tepat guna seperti green house untuk mengatasi hal tersebut. Sedangkan proses dalam green house yang baik adalah adanya modifikasi iklim yang dibuat sesuai dengan habitat pohon mangga untuk berbuah. Dengan demikian persoalan yang dihadapi oleh petani mangga adalah :

- a. Pohon mangga sering berbuah pada musim panen sedangkan diluar musim panen pohon mangga tidak produktif untuk berbuah yang mengakibatkan petani menjadi menurunnya pendapatan petani mangga.
- b. Belum mengetahui media green house yang dapat dipergunakan untuk memodifikasi iklim pohon mangga diluar musim panen.

Berdasarkan situasi tersebut, maka diperlukan alternatif solusi yang memfokuskan pada upaya peningkatan profduktifitas pohon mangga diluar musim panen sehingga dapat menggunakan media green house yang berkembang saat ini. Pemanfaatan media green house di daerah Situbondo yang dapat dipergunakan oleh masyarakat dalam segala kondisi cuaca. Rumusan masalah dari persoalan diatas adalah :

- 1) Apakah green house yang paling menguntungkan dan paling dapat diaplikasikan untuk mendongkrak perkembangan buah mangga di kabupaten Situbondo?
- 2) Bagaimanakah green house yang dikembangkan SKB Situbondo untuk pemberdayaan masyarakat petani mangga dapat meningkatkan pendapatan mata pencaharian petani mangga di kabupaten Situbondo?
- 3) Efektivitas pengembangan green house dalam pemberdayaan masyarakat petani mangga di SKB Situbondo?

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Pustaka

a. Konsep Green House

Controlled Environment in Agriculture (CEA) yang paling umum dan banyak digunakan adalah greenhouse (rumah kaca). Greenhouse didefinisikan sebagai bangunan tertutup yang transparan untuk menumbuhkan atau melindungi tanaman atau istilah lain didefinisikan sebagai sebuah bangunan yang dapat menyediakan kondisi optimal untuk menumbuhkan tanaman secara memuaskan sepanjang tahun. Faktor yang berpengaruh seperti suhu, sinar matahari, kelembaban, dan udara disediakan, dipertahankan dan didistribusikan secara merata dalam greenhouse pada level yang optimal (Enoch, H.Z. and Enoch, Y., 1998).

Greenhouse yang baik, terutama dalam konstruksinya, bertujuan untuk membuat kondisi cuaca yang diperlukan dan dikendalikan sedapat mungkin sehingga tanaman dapat tumbuh sepanjang tahun secara optimal. Untuk tujuan ini disyaratkan dalam pembuatan greenhouse adalah mempunyai transmisi cahaya yang tinggi, konsumsi panas yang rendah, ventilasi yang cukup dan efisien, struktur yang kuat, konstruksi, dan biaya operasional yang murah (Zabeltitz, 1998).

Greenhouse untuk daerah tropis sangat memungkinkan dan mempunyai banyak keuntungan dalam produksi dan budidaya tanaman. Produksi dapat dilakukan sepanjang tahun, dimana produksi dalam lahan yang terbuka tidak memungkinkan karena adanya hujan yang sering dan angin yang kencang. Kebutuhan dan tujuan utama dari greenhouse dan bangunan konstruksinya untuk daerah tropis adalah (1) melindungi tanaman dari hujan yang sangat lebat yang dapat terjadi secara berlebihan, tingginya radiasi matahari dan angin, (2) efisiensi ventilasi yang tinggi, (3) jangka waktu penggunaan plastik film (sekali dalam satu tahun) dan (4) pengumpulan air untuk irigasi dalam musim kemarau [16]. Struktur greenhouse di daerah tropis sering menggunakan sisinya untuk melindungi dan mengontrol suhu dengan menggunakan ventilasi alamiah maupun terkontrol dengan dilapisi jala (screens) yang mampu mengurangi serangan serangga dan hama (Jensen, 2000).

Di negara Eropa bagian tengah dan utara, greenhouse banyak menggunakan atap dan sisi dari kaca, namun di negara-negara Asia (Jepang, Korea dan China) dan USA seringkali menggunakan atap dan sisi dari plastik. Kebanyakan plastik untuk greenhouse ini digunakan hanya beberapa musim dan bukan tahunan seperti greenhouse dengan kaca. PVC film untuk

greenhouses masih mendominasi di Asia. Di Jepang, luas area yang menggunakan PVC film untuk greenhouse meningkat 35,000 ha dalam kurun waktu 20 tahun (1965-1985). Di Korea, jenis greenhouse seperti ini meningkat 6.3 kali, dari 3,1 ha dalam tahun 1975 menjadi 21,061 ha dalam tahun 1986. Di China menunjukkan pertumbuhan yang dramatis dari 5,300 ha dalam tahun 1978 menjadi 34 ha, dalam tahun 1988. Kombinasi pertumbuhan greenhouses dan row covers di China bertambah 96 ha hanya dalam 10 tahun. Hampir semua greenhouse yang menggunakan plastik di Asia adalah high tunnels, sedangkan di Eropa dan USA adalah multi-span atau greenhouse yang terkoneksi. Tidak mengherankan jika China sekarang menjadi pengguna terbesar pertanian menggunakan plastik greenhouse, karena sekitar 1 milyar penduduknya harus diberi makan menggunakan hasil yang didapat dari pertanian (Takakura, T. dan Fang, 2002).

b. Pemberdayaan Masyarakat Petani

Konsep pemberdayaan masyarakat secara mendasar berarti menempatkan masyarakat beserta instansi-institusinya sebagai kekuatan dasar bagi pengembangan ekonomi, politik, sosial dan budaya menghidupkan kembali berbagai pranata ekonomi masyarakat untuk dihimpun dan diperkuat sehingga dapat berperan sebagai lokomotif bagi kemajuan ekonomi merupakan keharusan untuk dilakukan ekonomi rakyat akan terbangun bila hubungan sinergis dari berbagai pranata sosial dan ekonomi yang ada didalam masyarakat dikembangkan kearah terbentuknya jaringan ekonomi rakyat.

Pemberdayaan petani menurut Kepala Badan SDMP kabupaten Situbondo (data primer, 2015) dilakukan dengan 5 jurus yaitu : (1) kegiatan agribisnis harus berorientasi pasar (kuantitas, kualitas, kontinuitas), (2) usaha agribisnis harus menguntungkan dan comparable dengan usaha lainnya, (3) agribisnis merupakan kepercayaan jangka panjang, (4) kemandirian dan daya saing usaha, dan (5) komitmen terhadap kontrak usaha.

Pemberdayaan usaha tani meliputi kegiatan (1) fasilitasi kelompok usaha tani yang tidak feasible dan tidak bankable melalui bantuan langsung masyarakat untuk mengembangkan usaha tani, (2) mendorong kelompok tani yang tidak feasible dan tidak bankable menjadi usaha yang feasible tetapi belum bankable, (3) fasilitasi kelompok usaha tani yang feasible tetapi belum bankable dengan kredit ketahanan pangan dan energy, (4) mendorong kelompok usaha tani yang feasible tetapi belum bankable menjadi usaha yang feasible dan bankable, dan (5) untuk mendukung kelompok usaha tani yang feasible dan

bankable. Pemerintah perlu menciptakan iklim usaha tani yang kondusif agar investasi asing masuk ke sektor agribisnis.

Konsep pemberdayaan masyarakat secara mendasar berarti menempatkan masyarakat beserta institusinya sebagai kekuatan dasar bagi pengembang ekonomi, politik, social, dan budaya menghidupkan kembali berbagai pranata ekonomi masyarakat untuk dihimpun dan diperkuat sehingga dapat berperan sebagai lokomotif bagi kemajuan ekonomi merupakan keharusan untuk dilakukan ekonomi rakyat akan terbangun bila hubungan sinergis dari berbagai pranata social dan ekonomi yang ada didalam masyarakat dikembangkan kearah terbentuknya jaringan ekonomi.

2.2 Penelitian Yang Relevan

Beberapa penelitian yang relevan menghasilkan rancangan suatu media yang dapat membantu masyarakat sehingga dapat meningkatkan hasil produksi serta mutunya telah menginspirasi penelitian ini. Hasil penelitian yang sedang dilakukan ini diharapkan dapat bermanfaat pada industri rumah tangga buah mangga yang ada di wilayah kabupaten Situbondo dan sekitarnya.

Beberapa penelitian sebelumnya yang fokus terhadap pemanfaatan teknologi tepat guna seperti green house yang dapat meningkatkan produktivitas dan kualitas produk di kalangan petani adalah sebagai berikut:

- a. Affan Fajar Falah (2006), dalam penelitiannya yang berjudul Perspektif Pertanian dalam Lingkungan yang Terkontrol, menyatakan bahwa green house merupakan salah satu tipe fasilitas Controlled Environment in Agriculture (CEA) yang banyak digunakan para ahli pertanian maupun para petani dan industri pertanian. Greenhouse merupakan bangunan tertutup yang transparan untuk menumbuhkan atau melindungi tanaman atau istilah lain didefinisikan sebagai sebuah bangunan yang dapat menyediakan kondisi optimal untuk menumbuhkan tanaman secara memuaskan sepanjang tahun. Faktor yang berpengaruh seperti suhu, sinar matahari, kelembaban, dan udara disediakan, dipertahankan dan didistribusikan secara merata dalam greenhouse pada level yang optimal. Greenhouse yang baik, terutama dalam konstruksinya, bertujuan untuk membuat kondisi cuaca yang diperlukan dan dikendalikan sedapat mungkin sehingga tanaman dapat tumbuh sepanjang tahun secara optimal. Untuk tujuan ini disyaratkan dalam pembuatan greenhouse adalah mempunyai transmisi cahaya yang

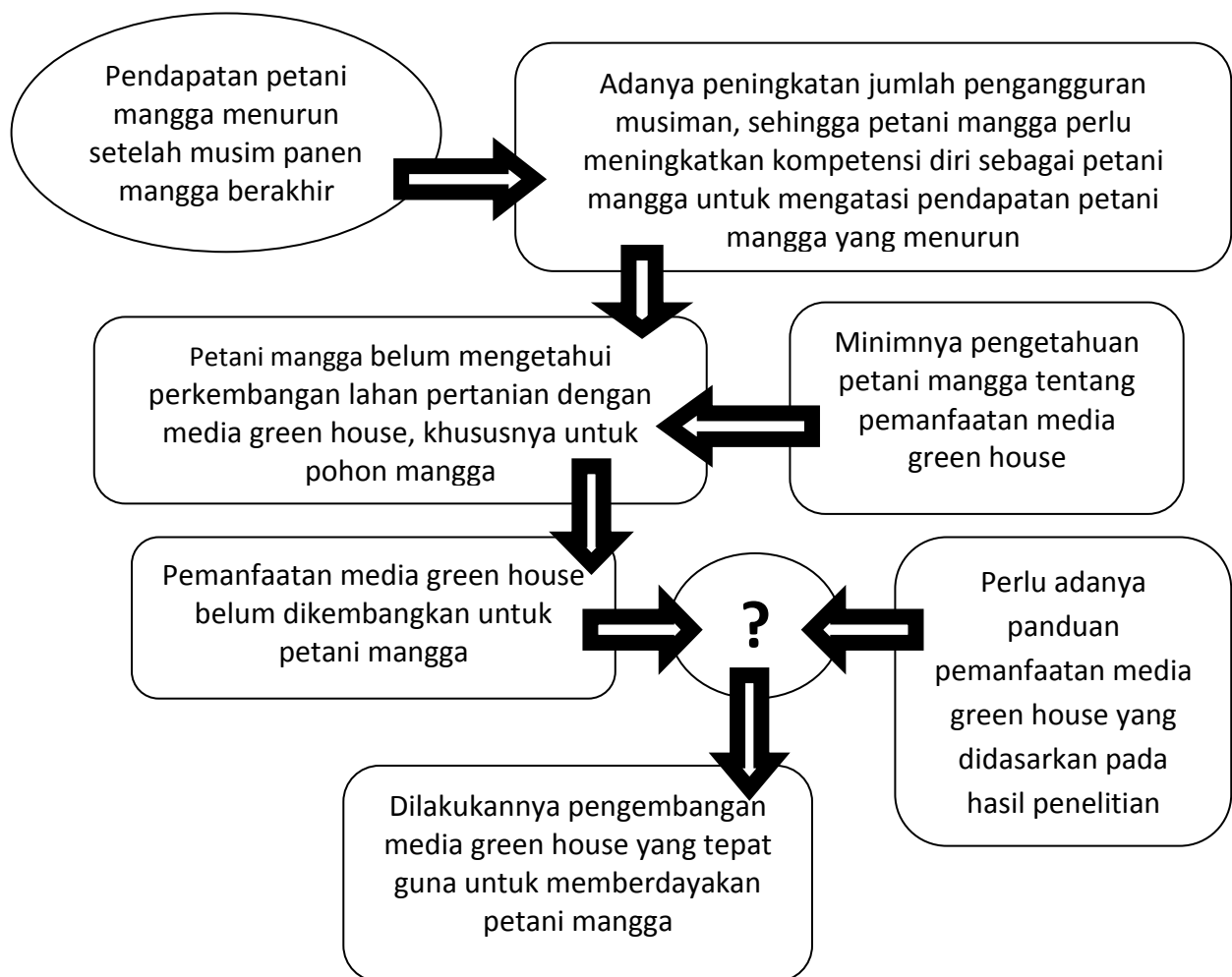
tinggi, konsumsi panas yang rendah, ventilasi yang cukup dan efisien, struktur yang kuat, konstruksi, dan biaya operasional yang murah.

- b. Pudjiatmoko (2008), dalam penelitian yang berjudul Mengenal Budidaya Mangga Apel di Kumomata Jepang, menyatakan bahwa pohon mangga dengan jenis mangga apel yang warnanya merah-kuning mirip warna apel, aromanya harum, rasanya manis ditanam dalam green house yang dilengkapi dengan pembuka dan penutup dinding dan van secara otomatis untuk pengaturan suhu. Suhu dijaga sekitar 24-30^oC. Mangga ditanam dengan jarak antar pohon 4 m. Di atas lahan seluas 4000 m² dibudidayakan 450 pohon mangga, 150 pohon berumur 6 tahun, 150 pohon berumur 8 tahun dan 150 pohon berumur 10 tahun. Bibit pohon mangga ini diperoleh dari Okinawa, biasa dibeli 10.000 yen per pohon. Untuk memudahkan dalam perawatan dan pemanenan mangga, tinggi pohon dipertahankan sekitar 2 m dengan cara memangkas cabang dahan pohon secara teratur. Untuk mengatur jumlah buah supaya besarnya seragam, setiap cabang dahan pohon yang akan mengeluarkan buah diusahakan hanya berranting dua. Untuk menjaga mangga menyebar merata dengan posisi mudah dijangkau untuk perawatannya, setiap ranting pohon yang terdapat mangga digantung dengan tali. Untuk membuat buah mangga matang dipohon dengan kualitas bagus, setiap buah dilindungi dengan jaring lentur yang digantung dengan tali putih berkait hijau. Buah yang sudah matang akan terlepas dari tangkainya secara alami tanpa dipetik dan tetap terbungkus jaring lentur yang masih menggantung. Dengan demikian kulit mangga yang telah matang tersebut tetap mulus dan tidak rusak. Pada masa panen tiba, pengambilan mangga matang dilakukan setiap hari. Satu pohon mangga dapat menghasilkan 150 – 200 buah. Masa panen mangga pada bulan Juli sampai dengan bulan Agustus. Harga sebuah mangga seberat 350 gram sekitar 2.000 yen, ada juga yang mencapai 2.500 yen. Cara pemasarannya sangat mudah yaitu dengan memenuhi pesanan per telepon atau fax. Para pemesan sudah tahu benar mutu mangga apel dari Kumamoto ini, mereka memesan untuk dikirimkan ke relasi dan handai tolannya sebagai hadiah. Mr. Ueno petani mangga ini mengirimkan ke alamat yang dipesan pembelinya menggunakan Takyubin (jasa pengiriman barang). Satu paket isi dua buah harganya 4000 yen sedangkan yang isi 5 buah 7.500 yen. Untuk memenuhi permintaan masyarakat sekitarnya di dekat rumahnya juga disediakan kios mangga untuk melayani mereka yang datang langsung ke tempat pertaniannya.

- c. Syahrul Munir (2010) dalam penelitiannya yang berjudul Rancangan Smart Green House Dengan Teknologi Mobile Untuk Efisiensi Tenaga dan Waktu Dalam Pengelolaan Tanaman menyatakan bahwa dengan menggunakan *greenhouse* yang berbasis teknologi informasi (dengan teknologi sensor, teknologi kamera, teknologi mobile, desktop serta teknologi web) akan dapat meningkatkan efisiensi tenaga sampai dengan 50%, efisiensi waktu kerja (pengamatan ke lapangan, pengolahan data) sampai dengan 75% dan biaya sampai 15% sehingga pada penelitian ini, diharapkan akan dapat meningkatkan produksi hasil pertanian.

2.3 Bagan Kerangka Berpikir

Bagan kerangka berpikir dalam penelitian ini ditampilkan pada gambar berikut dibawah ini :



Gambar 1. Bagan Kerangka Berpikir

BAB 3. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

3.1 Tujuan Penelitian

Secara umum, penelitian ini direncanakan untuk menghasilkan model pengembangan green house bagi petani mangga yang tinggal di kabupaten situbondo, khususnya dalam area SKB Situbondo. Secara khusus, penelitian ini bertujuan untuk Tahun Pertama:

- 1) Mengidentifikasi masalah yang terjadi dan kebutuhan dalam melaksanakan pengembangan green house bagi petani mangga;
- 2) Membuat teknologi tepat guna berupa media green house yang efektif, efisien, aman, dan handal.
- 3) Menentukan waktu proses dan temperatur produktivitas pohon mangga yang optimal agar produktivitas industri rumah tangga meningkat.
- 4) Meningkatkan produktivitas industri rumah tangga melalui pemanfaatan media green house.

3.2 Manfaat Penelitian

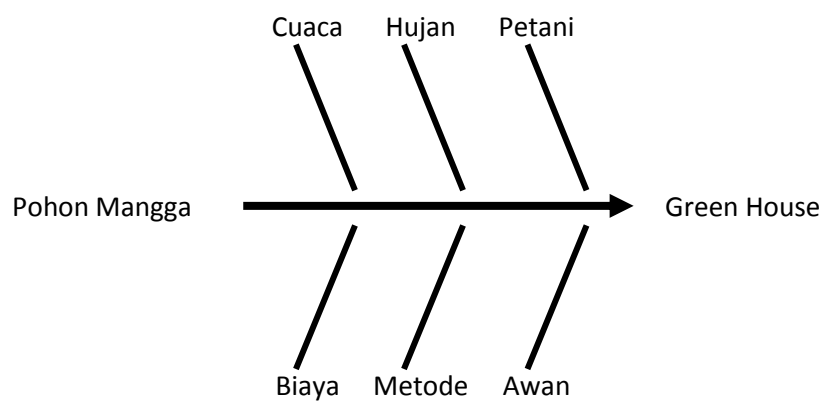
Dengan dilaksanakannya penelitian ini manfaat yang didapatkan adalah sebagai berikut:

- 1) Produksi dan proses efektivitas produksi pohon mangga dapat berjalan lancar tidak terkendala cuaca, dan manfaatnya dapat dirasakan masyarakat petani.
- 2) Proses efektivitas produksi pohon mangga dapat dilakukan dengan waktu yang singkat dan pada tingkat temperatur terbaiknya.
- 3) Hasil efektivitas produksi pohon mangga yang baik dapat ditingkatkan melebihi cara konvensional (pemanfaatan lahan biasa) dan dapat memenuhi kebutuhan pasar.

BAB 4. METODE PENELITIAN

4.1 Materi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Arjasa, karena pada daerah tersebut penduduk sekitar SKB Situbondo memiliki aktivitas bertani mangga yang dapat digunakan sebagai mata pencaharian penduduk untuk mendukung masyarakat menjadi petani mangga semangat bekerja atau semangat mengadakan perubahan yang menjadi lebih baik. Penelitian menggunakan metode *action research* yaitu penelitian yang dilakukan terus menerus dan menggunakan tahapan-tahapan kegiatan penelitian. Dalam memecahkan masalah yang dihadapi ini dibuatlah gambaran yang dapat dilukiskan dalam bentuk diagram tulang ikan (*fishbone*) sebagai berikut:



Gambar 2. Fishbone Diagram Permasalahan

4.2 Alat Penelitian

Pada penelitian *action research* ini, alat yang dipergunakan adalah media green house yang dibuat seperti rumah kaca. Alat pengering ini akan berfungsi sebagai alat untuk memodifikasi iklim yang sangat efektif, efisien, aman, dan handal. Media green house ini merupakan pemecahan masalah yang harus dibuat dan memiliki spesifikasi yang khusus, dan meyakinkan yang nantinya akan dipergunakan sebagai contoh yang dapat dipergunakan di seluruh pelosok tanah air.

4.3 Alur Penelitian

Pembuatan media green house diawali dengan cara mengadakan penelitian awal yaitu mengadakan pengamatan ke lokasi. Kemudian mengadakan wawancara kepada pelaku industri rumah tangga petani mangga. Selanjutnya mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi oleh pelaku industri industry rumah tangga petani mangga. Setelah mengetahui permasalahan yang harus dipecahkan yang sangat diperlukannya dan segera dilaksanakan, maka dirumuskan permasalahan tersebut.

- 1) Apakah green house yang paling menguntungkan dan paling dapat diaplikasikan untuk mendongkrak perkembangan buah mangga di kabupaten Situbondo?
- 2) Bagaimanakah green house yang dikembangkan SKB Situbondo untuk pemberdayaan masyarakat petani mangga dapat meningkatkan pendapatan mata pencaharian petani mangga di kabupaten Situbondo?
- 3) Efektivitas pengembangan green house dalam pemberdayaan masyarakat petani mangga di SKB Situbondo?

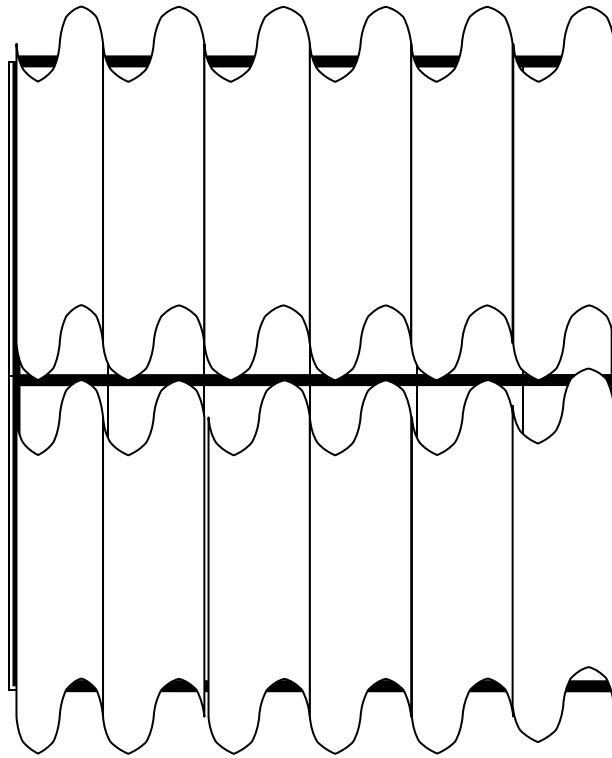
4.4 Tahap Pembuatan Media Green House

Untuk memecahkan permasalahan yang dialami oleh industri rumah tangga pada petani mangga dalam rangka meningkatkan produktivitas, maka ditawarkan solusi sebagai berikut:

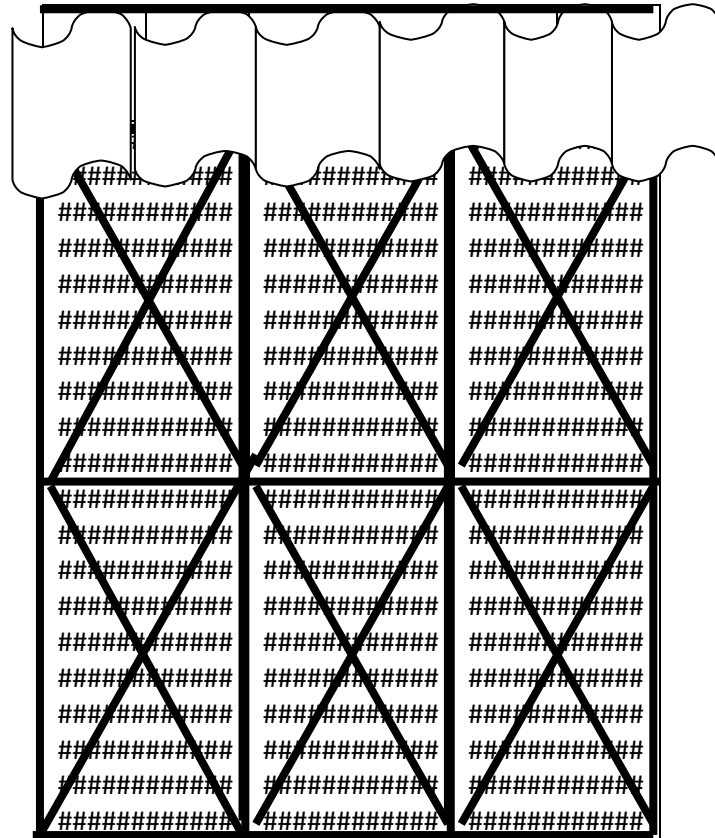
- 1) Merancang dan membangun media green house

Merancang dan membangun sebuah green hpuse yang merupakan bahan baku utama yang harus ada, media green house ini dapat dimanfaatkan pada musim panas maupun pada musim hujan di samping itu juga dapat dipakai siang dan malam. Dengan adanya media green house ini petani mangga tidak akan terhambat dalam proses produktivitas pohon mangga, karena dapat dilakukan kapan saja. Media green house ini seperti rumah kaca, tetapi dinding-dinding menggunakan paranet terbuat dari bahan yang mengandung *polyethylene* dan dibuat dengan cara dianyam. Sebenarnya paranet lebih sering digunakan sebagai *shading* (peneduh) tanaman untuk mengirangi sinar matahari yang diterima, hanya atap yang terdiri dari fiber glas yang putih. Di dalam media green house ini ada pipa air yang berfungsi sebagai penyalur air untuk menyemprot melalui springkle. Pipa tersebut akan dialiri air dari sumur dengan menggunakan water pump yang dilengkapi

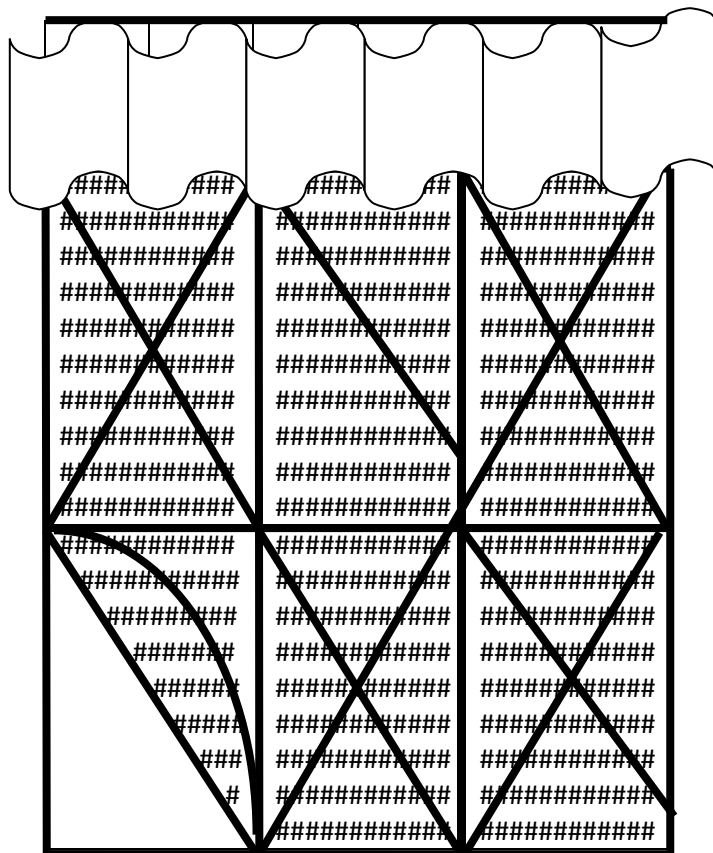
dengan digital timer untuk mengatur frekuensi air untuk menyemprot. Adapun bentuk atau rancangan dari media green house ini adalah seperti pada gambar berikut ini.



Gambar 3. Bagian Atas Green House



Gambar 4. Bagian Dinding Sisi samping



Gambar 5. Bagian Dinding Pintu Masuk

2) Melakukan uji kehandalan media green house

Uji kehandalan media green house dilakukan dengan cara membandingkan pohon mangga yang berada didalam media green house dan pohon mangga yang berada diluar media green house. Kehandalan diukur dengan melihat dan meneliti kondisi fisik bangunan. Media green house dikategorikan handal, jika tidak ditemukan green house dapat memodifikasi iklim pohon mangga dalam green house sesuai dengan iklim pada habitat aslinya dan terhindar dari masuknya hama yang dapat mengganggu produktivitas pohon mangga.

4.5 Tahap Proses Produktivitas dalam Green House

1) Proses membangun media green house

Ada beberapa persyaratan yang harus dipenuhi dalam mendirikan media green house. Hal ini erat kaitannya dengan investasi, pertimbangan pengadaan sarana produksi, infrastruktur serta pengolahan dan pemasaran. Sehingga pembangunan media green house tidak bisa dilakukan sembarangan tanpa adanya pertimbangan. Adapun beberapa lokasi idela yang dapat dijadikan tempat mendirikan green house yang harus memenuhi criteria berikut ini :

- a. Intensitas cahaya matahari yang cukup tinggi pda musim hujan.
- b. Suhu yang cukup dan mendukung.
- c. Dekat dengan sumber air yang baik dan cukup sepanjang tahun.
- d. Dekat dengan instalasi listrik.
- e. Tanah harus datar atau tidak boleh miring.
- f. Tanah yang digunakan merupakan tanah yang tidak bergerak dan terakhir.
- g. Dekat dengan sarana pendukung pembangunan green house.

2) Uji pengukuran modifikasi iklim dalam media green house

Perubahan iklim yang terjadi saat ini telah membuat petani mangga banyak mengalami kerugian. Keadaan cuaca yang tidak menentu menyebabkan musim tanam dan panen tidak menentu. Petani mangga sulit untuk melakukan prediksi cuaca dalam masa tanam. Teknologi dalam media green house merupakan sebuah alternatif dalam mengendalikan kondisi iklim mikro pada tanaman. Penerapan teknologi dalam media green house didaerah beriklim tropis seperti di Indonesia merupakan sebagai upaya pengendalian

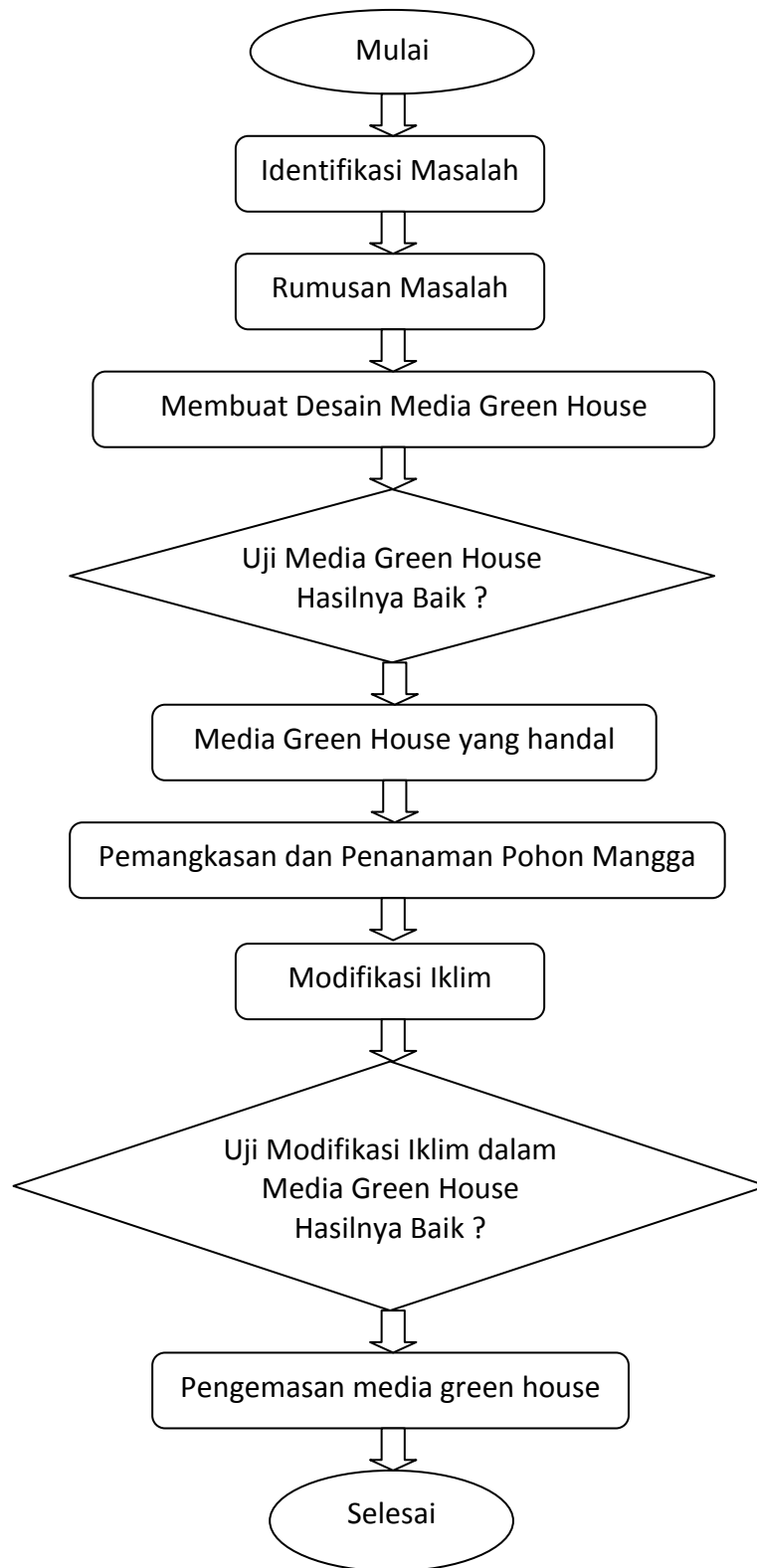
lingkungan mikro tanaman. Penggunaan media green house dalam budidaya tanaman merupakan salah satu cara untuk memberikan lingkungan yang lebih mendekati kondisi optimum bagi pertumbuhan tanaman dalam media green house. Penggunaan media green house ditujukan untuk melindungi tanaman dari suhu udara yang terlalu rendah pada musim dingin.

3) Pemangkasan dan penanaman pohon mangga dalam media green house

Upaya peningkatan produksi pohon mangga dalam berbuah dapat ditempuh dengan pemangkasan tanaman. Pemangkasan pada prinsipnya dapat merangsang terbentuknya tunas vegetative generative sehingga bidang percabangannya lebih luas dan memungkinkan dapat menambah produktivitas pohon mangga dalam berbuah. Pemangkasan tanaman secara umum dilakukan dengan tujuan merangsang tunas baru yang muncul secara bersamaan dan mencapai umur dewasa dalam waktu yang sama juga, tanaman bebas dari cabang negative, membentuk tajuk tanaman agar bulat seperti payung terbuka, mengurangi kelembaban, percabangan kokoh dan tersebar merata keseluruhan penjuru serta mempercepat tanaman berbuah. Pada tanaman pohon mangga, ada dua bentuk pemangkasan yaitu pemangkasan bentuk dan pemangkasan pemeliharaan. Pemangkasan bentuk bertujuan untuk membentuk kerangka dasar tanaman agar mempunyai produktivitas yang tinggi dan membentuk tajuk untuk memudahkan panen serta perawatan tanaman pohon mangga. Pemangkasan bertujuan untuk memelihara kesehatan tanaman, mengoptimalkan pertumbuhan dan produktivitas pohon mangga untuk berbuah maupun kontinuitas berbuah serta kemudahan dalam pemanenan.

4.6 Diagram Alir Penelitian

Alur dalam penelitian ini dapat dilihat dalam bentuk *flow chart diagram* berikut dibawah ini:



Gambar 6. Diagram Alir Penelitian

BAB 5. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil

1) Luaran Inovasi Penelitian

Guna memenuhi kebutuhan para petani mangga sebagai pelaku dalam industri rumah tangga dalam melakukan proses pengembangan green house yang tidak memiliki ketergantungan, maka didirikannya media green house yang efektif, efisien, aman, dan handal. Media green house ini menggunakan rumah kaca yang memiliki pipa air di dalamnya, sehingga dapat menyirami pohon mangga dalam green house sesuai dengan waktu yang sudah disesuaikan dengan digital timer. Jadi, dengan media green house semacam ini sangat menguntungkan petani mangga. Dengan demikian nantinya industri rumah tangga akan dapat meningkatkan produktivitasnya.

Luaran dari penelitian ini adalah :

- a. Media green house yang efektif, efisien, aman, dan handal, dan menggunakan cara penyiraman yang sangat murah, dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas pohon mangga. Penerapan media green house, dengan biaya yang relatif murah, mudah pemeliharaannya, dapat meningkatkan produktivitas yang tinggi, menjadi idaman para petani mangga dalam rangka menunjang pembangunan dan pengembangan IPTEKS. Media green house yang dihasilkan dari penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3 berikut ini.



Gambar 7. Media Green House yang dihasilkan

- b. Publikasi di Prosiding Seminar Internasional Integrated View to International Development 2015 di Universitas Mercu Buana Yogyakarta yang akan diselenggarakan pada tanggal 26 dan 27 November 2015 (Surat Undangan, Brosur Seminar Nasional, Draft Artikel Ilmiah untuk Seminar Internasional di Universitas Mercu Buana Yogyakarta, dan Korespondensi antara Peneliti dan Panitia Seminar Internasional di Universitas Mercu Buana Yogyakarta sampai Tahap Proses Review Makalah dapat dilihat pada lampiran 5).
- 2) Spesifikasi, Cara kerja, dan Hasil Uji Keandalan Media Green House
 - a. Sepesifikasi media green house
Spesifikasi media green house yang dihasilkan adalah :

Tabel 3. Spesifikasi media green house

Jenis	Spesifikasi
Panjang	6 m
Lebar	6 m
Tinggi	7 m
Sistem penyiraman	Pipa air, sprinkle
Dinding	Paranet
Atap	Fiber glass putih bening
Thermometer	Max. 30 ⁰ C

b. Cara kerja media green house

Media green house yang dirancang bentuknya seperti rumah kaca, tetapi dinding-dinding menggunakan paranet yang terbuat dari bahan yang mengandung *polyethylene* dan dibuat dengan cara dianyam. Sebenarnya paranet lebih sering digunakan sebagai *shading* (peneduh) tanaman untuk mengirangi sinar matahari yang diterima, hanya atap yang terdiri dari fiber glas yang putih. Di dalam ruangan green house ini ada pipa yang berfungsi sebagai penyiraman. Pipa tersebut akan dialiri air dengan menggunakan sprinkle dari aliran sumur yang menggunakan water pump. Detail cara kerja media green house adalah sebagai berikut:

a) Persiapan

Pada tahapan ini dilakukan aktivitas membuat rancangan media green house dengan ukurannya disesuaikan di lapangan, misalnya tinggi dan lebar green house yang akan dibangun harus sesuai dengan pohon mangga. Kemudian dilakukan pemangkasan supaya menghasilkan cabang daun baru yang nantinya dapat berbuah lebih banyak lagi. Selain itu juga ditanam bibit pohon mangga baru. Semua pohon mangga yang ada dalam green house nantinya akan dibandingkan dengan pohon mangga yang ditanam di luar media green house.

b) Proses pemangkasan dan penanaman

Pada proses ini mula-mula batang pohon mangga akan dipangkas dengan tujuan mengurangi tinggi pohon mangga yang mengakibatkan akan menghasilkan banyak daun serta berpeluang lebih produktif dalam berbuah. Pemangkasan dilakukan juga pada batang yang sudah tidak produktif. Selain itu pemangkasan dapat menghilangkan hama yang

menempel didaun pohon mangga. Upaya ini meningkatkan produksi pohon mangga yang ditempuh melalui pemangkasan tanaman. Pemangkasan tanaman pada prinsipnya merangsang terbentuknya tunas vegetative generative sehingga bidang percabangan lebih luas dan memungkinkan dapat menambah dalam produksi. Pemangkasan secara umum dilakukan dengan tujuan merangsang tunas baru yang muncul secara bersamaan dan mencapai usia dewasa dalam waktu yang sama juga, tanaman bebas dari cabang negative, membentuk tajuk tanaman agar bulat seperti payungterbuka, mengurangi kelembaban, percabangan kokoh dan tersebar merata ke seluruh penjuru serta mempercepat tanaman berbuah. Pada tanaman pohon mangga, ada dua bentuk pemangkasan yaitu pemangkasan bentuk dan pemangkasan pemeliharaan. Pemangkasan bentuk bertujuan untuk membentuk kerangka dasar tanaman agar mempunyai produktivitas yang tinggi dan membentuk tajuk untuk memudahkan panen serta perawatan tanaman. Pemangkasan pemeliharaan bertujuan untuk kesehatan tanaman, mengoptimalkan pertumbuhan dan produktivitas buah maupun kontinuitas berbuah serta kemudahan dalam pemanenan.

c) Modifikasi iklim

Modifikasi iklim dilakukan untuk mengatur suhu atau iklim dalam media green house. Didalam media green house, suhu atau iklim dimodifikasi sedemikian rupa menyamai suhu di luar media green house. Sehingga pohon mangga akhirnya dapat berbuah seperti yang diharapkan, yaitu berbuah diluar musim panen. Perubahan suhu atau iklim yang terjadi saat ini telah membuat para petani mangga banyak mengalami kerugian. Keadaan cuaca yang tidak menentu menyebabkan musim tanam dan musim panen tidak menentu. Petani mangga sulit melakukan prediksi cuaca dalam masa tanam. Teknologi dalam media green house merupakan salah satu alternatif solusi untuk mengendalikan kondisi iklim mikro pada tanaman. Penerapan teknologi green house di daerah iklim tropis seperti Indonesia dianggap sebagai upaya pengendalian lingkungan mikro tanaman (Herry Suhardiyanto). Penggunaan media green house dalam budidaya tanaman merupakan salah satu cara untuk memberikan lingkungan yang lebih mendekati kondisi optimum bagi pertumbuhan tanaman. Media green house dikembangkan pertama kali dan umum digunakan di kawasan yang beriklim tropis. Pemanfaatan green house ditujukan untuk melindungi tanaman dari suhu atau iklim yang terlalu rendah pada musim dingin.

d) Hasil uji kehandalan media green house

Salah satu masalah utama pada lingkungan adalah adanya pemanasan yang ditimbulkan oleh radiasi matahari dan salah satu faktor yang mempengaruhi radiasi matahari yaitu kelembaban udara relatif. Kelembaban udara relatif menggambarkan jumlah uap air yang terkandung didalam campuran air-udara dalam fasa gas dalam %. Uap air merupakan salah satu dari green house gases seperti CO_2 , N_2O , CH_4 , H_2O dan O_3 . Gas-gas tersebut mempunyai efek memanaskan troposfer dan permukaan bumi dikarenakan sebagian radiasi yang diemisikan dari permukaan bumi yang dikembalikan ke bumi dan sebagian lagi diserap. Berdasarkan data monitoring AWS (Automatic Weathering Station) selama bulan Oktober 2014 sampai Januari 2015 didapati kelembaban udara relatif rata-rata tinggi yaitu 85,30% dibandingkan tahun 2012 dan 2013 yaitu 77,89% dan 74,62% (BMKG Surabaya, 2015). Dampaknya menyebabkan penurunan radiasi matahari tahun 2014 menjadi $144,69 \text{ W/m}^2$ dari $165,95 \text{ W/m}^2$ pada tahun 2013 dan $166,05 \text{ W/m}^2$ ditahun 2012 atau 13%.

3) Media Green House sebagai Hasil Modifikasi Iklim

Perubahan iklim dirasakan sangat berpengaruh pada seluruh bidang kegiatan pertanian. Peristiwa banjir, longsor dan kekeringan dinyatakan sebagai dampak nyata dari penyimpangan tersebut dan telah menjadi rutinitas tahunan yang seolah sulit dikendalikan. Ini secara tidak langsung menurunkan produksi pertanian khususnya pangan terlebih pada lahan-lahan tadah hujan (lahan kering). Kondisi tersebut lebih diperparah oleh pengetahuan yang rendah tentang efisiensi pemanfaatan sumber daya alam yang akhirnya menyebabkan penyimpangan iklim kurang mendapat perhatian. Perubahan iklim nampak secara jelas pada perilaku musim penghujan dan kemarau dan organism yang terkena dampak paling kuat oleh kondisi tersebut adalah tanaman pada proses pertumbuhan dan perkembangannya. Sebagai contoh pada peningkatan suhu telah mengganggu metabolisme tanaman seperti fotosintesis, transpirasi dan laju respirasi yang merupakan penentu tingkat produksi tanaman.

Iklim merupakan perubah utama yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Alasan utama yang melandasi pentingnya mempelajari pengaruh iklim pada tanaman yaitu sebagai berikut :

- a) Pengetahuan tentang iklim akan dapat membantu petani mangga dalam memilih kultivar yang cocok terhadap kondisi tempat tumbuh pohon mangga.
- b) Dasar tersebut akan membantu ahli agronomi dan fisiologi untuk menghitung efek iklim pada pertumbuhan, perkembangan dan hasil tanaman sehingga dapat memutuskan pengaruh perlakuan dalam setiap percobaannya.

Iklim merupakan salah satu factor yang berpengaruh terhadap produktivitas dan dapat mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya dalam system produksi (Koesmaryono, 1997). Pada pertumbuhan tanaman hampir semua unsur iklim sangat mempengaruhinya, sedangkan factor yang paling berpengaruh, sedangkan factor yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman adalah suhu udara dan panjang hari (Handoko, 1994). Produk fotosintesis bruto sangat ditentukan oleh radiasi Photosintetically Active Radiation (PAR), sedangkan suhu udara dan radiasi inframerah sangat menentukan laju respirasi.

Dewasa ini, pada modifikasi iklim bagi budidaya tanaman dilakukan dalam media green house dan telah digunakan oleh hampir seluruh negara di dunia, khususnya pada ketinggian menengah karena hal tersebut dapat memungkinkan pengendalian kondisi meteorology yang sangat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Suhardiyanto (2009) mengemukakan bahwa penggunaan media green house dalam budidaya tanaman merupakan salah satu cara untuk memberikan lingkungan yang lebih mendekati kondisi optimum bagi pertumbuhan tanaman.

4) Perbandingan Produktivitas Pohon Mangga dalam Media Green House

Green house adalah bangunan untuk produksi tanaman atau bisa disebut juga sebagai rumah tanaman. Green house pada umumnya dibangun di wilayah subtropics dan pada wilayah yang memiliki empat musim. Bangunan green house diperlukan agar kegiatan bercocok tanam dapat dilakukan ketika temperature cuaca mematikan bagi tanaman pertanian. Dengan green house, tanaman yang ada didalamnya terlindungi dari temperature lingkungan serta mendapatkan temperature yang cukup untuk pertumbuhannya. Hal ini dikarenakan cahaya matahari masih dapat menembus atap dan dinding green house, sedangkan panas yang dihasilkan dari elemen-elemen di dalam green house sulit keluar dan terperangkap didalam sehingga temperature didalam green house menumpuk dan mengimbangi temperature dingin diluar sehingga memungkinkan bagi

tanaman untuk hidup. Namun efek green house tidak dapat diterapkan di wilayah tropis karena temperature yang meningkat akan mematikan tanaman yang didalamnya, mengingat bahwa temperature lingkungan di wilayah tropis sudah cukup untuk pertumbuhan tanaman. Green house yang dibangun di wilayah tropis tidak melindungi tanaman dari temperature udara luar. Hal ini dikarenakan konstruksi dinding yang tidak kedap udara dan atap yang berventilasi, sehingga memungkinkan udara panas naik dan keluar dari bangunan green house. Namun green house juga dapat melindungi tanaman dari hujan dan serangan hama.

5.2 Pembahasan

Potensi pengembangan media green house di wilayah SKB Situbondo sangat bagus karena daerah tersebut daerah penghasil buah mangga yang melimpah. Namun proses pembudidayaannya belum dikelola secara maksimal, sehingga sangat berpotensi untuk dikembangkan dan ditingkatkan melalui pemanfaatan teknologi tepat guna seperti pengembangan media green house untuk pohon mangga. Kehandalan media green house dirancang dan telah terbukti, dikarenakan tidak ditemukannya kerusakan meskipun temperature iklim dalam green house mencapai 30⁰C. Semakin lama modifikasi iklim diterapkan maka akan semakin sedikit kerusakan yang dikarenakan oleh hama. Bangunan media green house sangat berpengaruh terhadap proses yang terjadi didalam green house. Kondisi temperature yang idel untuk pohon mangga baik yang berupa daun-daunan maupun akan adalah 27⁰C. Metode ini dengan menggunakan springkle sebagai alat penyiram tanaman dalam green house dan terbukti dapat mempengaruhi tanaman untuk berkembang biak.

BAB 6. RENCANA TAHAP BERIKUTNYA

Penelitian pada tahun pertama adalah proses perolehan data sebagai dasar untuk melakukan pengembangan. Dengan demikian akan kurang bermakna bila penelitian yang telah dilakukan pada tahun pertama ini tidak dilakukan tindak lanjut. Oleh karena itu sesungguhnya pada tahun kedua adalah pelaksanaan pada langkah keempat sampai sepuluh dalam tahap penelitian dan pengembangan. Pada bab ini akan diuraikan tentang tindak lanjut dari hasil penelitian tahap pertama sebagai *base line* untuk pengembangan. Untuk itu rencana pada tahap berikutnya adalah melanjutkan langkah-langkah pengembangan yang telah dilakukan dengan adanya penelitian terlebih dahulu.

Sebagaimana tujuan yang akan dididapai pada tahun kedua dalam penelitian pengembangan yang dilakukan ini yaitu:

- 1) Terlaksananya formulasi dan implemtasi dalam *draft* modul pengembangan green house untuk petani mangga
- 2) Tersusunnya formulasi dan implemtasi pengembangan green house untuk petani mangga
- 3) Terlaksananya ujicoba formulasi dan implemantasi buku pengembangan green house untuk petani mangga
- 4) Terlaksananya formulasi dan implementasi dari uji coba yang hasilnya digunakan untuk merevisi buku pengembangan green house untuk petani mangga.
- 5) Terlaksananya revisi formulasi dan implementasi buku pengembangan green house untuk petani mangga
- 6) Terlaksananya desiminasi hasil penelitian dan terumuskannya rekomendasi kebijakan terkait dengan buku pengembangan green house untuk petani mangga.

BAB 7. KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

- 1) Teknologi tepat guna berupa media green house yang dibuat dapat menghasilkan proses produktivitas pohon mangga yang cepat dan tidak terpengaruh cuaca, efektif, dan efisien karena dapat dioperasikan setiap musim berubah. Media green house ini juga aman bagi segala jenis tanaman dalam green house dan telah terbukti kehandalannya. Kehandalan media green house ini dibuktikan dengan tidak ditemukannya kerusakan serta kebocoran setelah melalui pemanasan ruangan dengan temperatur maksimum.
- 2) Berdasarkan hasil percobaan yang dilakukan, proses dalam green house membutuhkan temperatur rata-rata 30⁰C dan proses. Pemanfaatan media green house diharapkan berhasil meningkatkan produktivitas. Produktivitas pohon mangga yang menghasilkan pohon berbuah setiap musimnya dengan menggunakan media green house diharapkan dapat meningkat 2 kali, dan produktivitas pohon mangga meningkat 3 kali bila dibandingkan dengan cara konvensional.
- 3) Ketepatan iklim dalam media green house yang mempengaruhi tingkat produktivitas pohon mangga dalam berbuah lebih dari sekali dari musim panen sebelumnya. Semakin tepat pemanfaatan media green house, maka makin bertambah pula waktu peluang pohon mangga untuk berbuah.

7.2 Saran

Berdasarkan hasil temuan di lapangan selama proses penelitian sampai saat ini, maka dapat direkomendasikan beberapa saran:

- 1) Pemanfaatan media green house disetiap musim pada pohon mangga harus dilakukan secara stabil dan kontinuitas agar proses pengembangan green house untuk pohon mangga berlangsung dengan baik.
- 2) Perlu dipertimbangkan adanya penambahan media green house yang berfungsi untuk meningkatkan pendapatan petani mangga, sehingga media green house yang ada akan membantu petani mangga dalam memperbaiki hidup.
- 3) Jika ditemukan bagian-bagian yang rusak, maka harus segera diperbaiki agar temperatur ruangan dalam green house dapat senantiasa terjaga kestabilannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Enoch, H.Z. and Enoch,Y., 1998, The History and geography of the greenhouse, In : Greenhouse Ecosystem, eds : Stanhill, G. and Enoch H.Z., Elsevier, Amsterdam.
- Jensen, M.H., 2000, Plasticulture in the Global Community - View of the Past and Future in The Proceedings of the 15th International Congress for Plastics in Agriculture and 29th National Agricultural Plastics Congress in 2000 at Hershey, PA. in www.plasticulture.org.
- Pudjiatmoko. 2000. Mengenal Budidaya dan Pemasaran Mangga Apel dari Kumamoto Jepang. In file:///D:/JURNAL%20ATANI%20TOKYO_%20Mengenal%20Budidaya%20dan%20Pemasaran%20Mangga%20Apel%20dari%20Kumamoto,%20Jepang.html
- Takakura, T. and Fang, W., 2002, Climate under cover, Kluwer, Dordrecht.
- Zabeltitz, C.V., 1998, Greenhouse Structure, Greenhouse Ecosystem, eds : Stanhill, G dan Enoch HZ, Elsevier, Amsterdam,

LAMPIRAN 1

Instrumen



Pohon Mangga Sebelum Diberi Media Green House



Penebangan Pohon Mangga



Penanaman Bibit Pohon Mangga di dalam Media Green House



Penanaman Bibit Pohon Mangga di luar Media Green House



Sistem Penyiraman dalam Media Green House



Sistem Pengairan menggunakan mesin water pump



Penggunaan digital timer untuk sistem pengaturan penyiraman



Pemasangan Atap Green House dengan Fiber Glass



Media Green House Yang Dihasilkan



Media green house yang dihasilkan

LAMPIRAN 2
Personalia Tenaga Peneliti

Personalia Tenaga Peneliti

No.	Nama dan Gelar	Bidang Keahlian	Institusi	Peran dalam Penelitian
1.	Dr. Yushardi, S.Si, M.Si	Fisika	FKIP Universitas Jember	<ul style="list-style-type: none"> - Perancang media green house - Aplikasi green house - Analisis data
2.	Drs. Singgih Bektiarso, M.Pd	Pendidikan Fisika	FKIP Universitas Jember	<ul style="list-style-type: none"> - Tabulasi data
3.	Sylva Alkornia, S.Pd, M.Pd	Pendidikan Luar Sekolah	FKIP Universitas Jember	<ul style="list-style-type: none"> - Perancang media green house - Analisis data

LAMPIRAN 3

Publikasi

**Publikasi di Seminar Internasional Society Empowerment Through Multidimensional
Approach di Universitas Mercu Buana Tahun 2015**

LAMPIRAN 4
Foto Kegiatan



Koordinasi dan Perijinan dengan Kepala SKB Situbondo



Pemilihan Lokasi Membangun Media Green House



Bungan Bakal Buah Mangga Tumbuh Tidak Rontok Setelah diberi Media Green House



Kondisi daun pohon mangga dalam media Green House yang mulai tumbuh bunga