

PERBAIKAN PROSES PRODUKSI DAN PEMANFAATAN SERAT KELAPA SEBAGAI PENGGANTI SERAT KAIN PADA INDUSTRI KECIL PEMBUATAN ASBES (STUDI KASUS PADA INDUSTRI KECIL PEMBUATAN ASBES DI KABUPATEN MALANG)

Moh. Jufri¹ , Ahmad Mubin², Nur Subekhi³

Ringkasan

Peranan Usaha Kecil dan Menengah (UKM) dalam menunjang pembangunan daerah adalah sangat besar. Untuk itu, pemberdayaan UKM termasuk para pengrajin Pembuatan Asbes haruslah terus dilakukan yaitu dengan cara penerapan teknologi, baik teknologi proses maupun desain produk, sehingga dapat meningkatkan kualitas, kualitas dan daya saingnya.

Teknologi Proses yang digunakan oleh para pembuatan Asbes selama ini masih konvensional secara turun temurun, demikian pula desainnya belum berorientasi pada pasar, sehingga kualitas produk yang dihasilkan tidak mampu bersaing terutama dengan produk sejenis yang dihasilkan oleh industri yang sudah menggunakan teknologi modern.

Pemilihan Pembuatan Asbes "Internit MIKO" sebagai lokasi kegiatan pengabdian karena dilihat dari posisi dan tempat yang strategis untuk pengembangan usaha di masa yang akan datang. Hal inilah yang mendorong diadakannya kegiatan pengabdian untuk pengembangan produk Asbes tersebut agar menjadi lebih maju dan mapan. Harapan lebih jauh lagi bisa menjadi perusahaan yang menghasilkan produk Asbes yang mempunyai kualitas yang baik.

Dari hasil monitoring terhadap keberhasilan penerapan Iptek terlihat bahwa telah ada peningkatan, misalnya pengrajin sudah mampu memilih alternatif pengganti bahan baku yang baik, melakukan urutan proses produksi dengan benar, memperkirakan campuran serat kelapa dengan arah serat dengan baik sehingga bahan baku tidak sampai berlebih, dan ada peningkatan dalam memilih bahan alternatif selain kain. Peningkatan ketahanan banding produk hasil penerapan Iptek dengan sebelumnya yaitu sebesar 2,5%. Dalam hal pengembangan desain produk, sudah ada peningkatan yaitu mampu membuat desain sesuai keinginan pemesan atau konsumen dan mampu memberikan alternatif desain yang menarik dengan kombinasi antara desain Asbes (internit) yang dibuat dengan aksesoris rumah sesuai model Gibs dan warna dasar asbes sudah bisa

^{1,2} Dosen Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Malang

³ Dosen Teknik Industri Univ. Muhammadiyah Malang

menyesuaikan dengan warna cat rumah. Dari sisi penanganan order, pengrajin sudah mampu membuat sketsa gambar pesanan lengkap, perkiraan waktu penyelesaiannya, dan menentukan komponen biaya yang meliputi; biaya bahan baku (utama dan pendukung), biaya tenaga kerja, dan biaya operasional lainnya.

Kata Kunci : Serat Kelapa, Asbes.

A. PENDAHULUAN

Usaha pengembangan dan pemberdayaan UKM di Kabupaten Malang dalam rangka meningkatkan daya saing produknya banyak mengalami kendala karena beberapa faktor antara lain keterbatasan permodalan, terbatasnya sumber daya manusia yang berkualitas, kurangnya pemahaman dan kemampuan dalam sains dan teknologi, kurangnya kemampuan manajemen terutama manajemen produksi dan pemasaran juga keterbatasan akses kepada sumber teknologi dan akses pasar. Untuk itu usaha-usaha peningkatan dan pemberdayaan UKM selanjutnya didasarkan pada tujuan untuk mengatasi faktor-faktor yang selama ini menjadi kendala dalam pengembangan dan pemberdayaan UKM antara lain melalui kegiatan peningkatan kemampuan SDM disertai peningkatan dan penguatan teknologi serta manajemen.

Peranan Usaha Kecil Menengah (UKM) dalam menunjang pembangunan daerah adalah sangat besar. Untuk itu, pemberdayaan UKM termasuk para pengrajin pembuatan asbes haruslah terus dilakukan yaitu dengan cara penerapan teknologi (teknologi bahan/material), baik teknologi proses maupun desain produk, sehingga dapat meningkatkan kuantitas, kualitas dan daya saingnya.

Teknologi Proses yang digunakan oleh para industri kecil (pengrajin) pembuatan

asbes selama ini masih konvensional secara turun temurun, demikian pula desainnya belum berorientasi pada pasar, sehingga kualitas produk yang dihasilkan tidak mampu bersaing terutama dengan produk sejenis yang dihasilkan oleh industri yang sudah menggunakan teknologi modern.

Ketidakkampuan bersaing dikarenakan antara lain produk asbes yang dihasilkan mudah pecah (terutama jika menerima momen bending, benturan/impak), tidak tahan air (karena densitas/kepadatan kurang), dan desain yang kurang menarik (monoton). Oleh karena itu, harus dilakukan upaya peningkatan kualitas produk tersebut, yaitu dengan melakukan perbaikan mulai dari komponen material penyusun, proses produksi dan desain produk yang lebih berorientasi kepada kebutuhan pasar.

1. Rumusan Masalah

Teknologi Proses yang digunakan oleh para industri kecil pembuatan asbes selama ini masih konvensional secara turun temurun, demikian pula desainnya belum berorientasi pada pasar, sehingga kualitas produk yang dihasilkan tidak mampu bersaing terutama dengan produk sejenis yang dihasilkan oleh industri yang sudah menggunakan teknologi modern.

Ketidakkampuan bersaing dikarenakan antara lain produk asbes yang dihasilkan mudah pecah, mudah lembab jika terkena

air, tidak kuat menahan beban bending diduga akibat proses pembuatan, penggunaan prosentase (komposisi) bahan baku yang tidak sesuai dengan standar ditetapkan hal ini disebabkan semakin mahalnya harga serat kain, dan desain yang kurang menarik. Oleh karena itu, harus dilakukan upaya peningkatan kualitas produk tersebut. Misalnya dengan melakukan perbaikan proses produksi yaitu dengan memanfaatkan serat kelapa (sebagai pengganti serat kain) yang mempunyai kekuatan lebih tinggi dengan densitas tinggi pula, harganya jauh lebih murah dan mudah didapat serta dibuat desain produk yang lebih berorientasi kepada pasar (Muslim, dkk, 2004).

Berdasarkan uraian diatas, maka dapat disusun rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana melakukan perbaikan proses produksi pembuatan asbes di Industri kecil pembuatan Asbes melalui penerapan teknologi bahan/material yang berbasis serat?
2. Bagaimana melakukan proses produksi untuk mendapatkan produk asbes yang mempunyai kekuatan dan kerapatan (densitas) lebih tinggi sehingga tahan terhadap momen bending serta tahan terhadap air?
3. Bagaimana memperoleh desain produk asbes yang lebih berorientasi kepada pasar?

2. Tujuan dan Manfaat Penerapan Iptek

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan agar para pengrajin Pembuatan Asbes mampu:

1. Melakukan perbaikan proses produksi pembuatan asbes di industri kecil

pembuatan asbes melalui penerapan teknologi bahan yang berbasis serat.

2. Mendapatkan produk asbes yang lebih mempunyai kekuatan dan kerapatan (densitas) lebih tinggi sehingga tahan terhadap momen bending serta tahan terhadap air.
3. Mendapatkan desain produk yang lebih berorientasi kepada pasar, sehingga dapat meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan.

Ditinjau dari segi IPTEKS, dengan kegiatan ini diharapkan para industri kecil (pengrajin) pembuatan Asbes mampu melakukan perbaikan proses, mendapatkan produk asbes yang mempunyai kekuatan dan kerapatan (*densitas*) lebih tinggi sehingga tahan terhadap momen bending serta tahan terhadap air dan mendapatkan desain produk asbes yang lebih berorientasi kepada pasar.

Ditinjau dari segi Ekonomi, dengan diperolehnya produk asbes yang mempunyai kekuatan dan kerapatan (densitas) lebih tinggi sehingga tahan terhadap momen bending, tahan terhadap air serta desain produk yang berorientasi pada pasar, maka akan meningkatkan kualitas dan daya saing produk asbes, sehingga dapat memperbesar pangsa pasar dan pada gilirannya akan dapat meningkatkan pendapatan industri kecil pembuatan asbes serta dapat memperbesar kesempatan kerja bagi masyarakat sekitarnya.

3. Tinjauan Pustaka

3.1 Sabut Kelapa

Kehidupan masyarakat pesisir identik dengan kemiskinan meski sumber daya alam di kawasan itu begitu melimpah. Tengoklah

pada beragamnya ikan yang memiliki daya jual tinggi, tumbuhan laut yang berkashiat obat dan menjadi bahan makanan, seta pohon kelapa yang mempunyai 1001 kegunaan. Indoseia diperkirakan memiliki areal pohon kelapa terluas di dunia, yaitu sekitar 3.712 hektar, yang hampir seluruhnya adalah perkebunan rakyat dan merupakan sumber penghasilan sekitar dua setengah juta keluarga petani.

Pemanfaatan Kelapa mulai dari bagian akar hingga daunnya telah dihasilkan beragam jenis produk, seperti bahan bangunan, furnitur, perabot rumah tangga, makanan, dan minuman. Sayangnya, kelimpahan sumber daya alam yang ada dan hasil kreativitas mereka itu belum menghasilkan nilai tambah yang tinggi dan memberikan pendapatan yang lumayan bagi masyarakat pesisir. Padahal, dari kelapa bisa dihasilkan produk yang bernilai tambah tinggi antara lain bila diolah menjadi sarana kebersihan, seperti sabun, kosmetik, dan obat-obatan. Sementara itu, dari sabut kelapa yang umumnya hanya dipintal menjadi tali dan keset ternyata dapat menjadi produk yang punya nilai tambah lebih tinggi. Serbuk dan serat lebih lanjut dapat diolah menjadi dinding peredam suara, kayu partikel, media tanam, matras, jok mobil, dan pelapis tempat tidur pegas dan lain-lain.

Selama ini industri dalam negeri hanya mengekspornya dalam bentuk serat dan serbuk kelapa (*cocodust*), yaitu ke Korea Selatan, Australia, Brazil dan Jerman. Bahan baku itu dinegara masing-masing diolah lebih lanjut menjadi produk tersebut. Sementara itu, Indonesia juga belum bisa memperoleh keuntungan yang besar dari ekspor minyak kelapa. Nilai ekspornya saat

ini hanya 32,2 persen dari total ekspor dunia, masih dibawah Filipina yang sebesar 45,6 persen. Padahal daya serap pasar dunia pada minyak kelapa tergolong tinggi. Karena masyarakat di Eropa Barat misalnya, memerlukan 570.000 ton (20,3 persen) pasar dunia, AS 467.000 ton (16,6 persen), dan India memerlukan 451.000 ton minyak kelapa (16,1 persen).

Sabut kelapa yang sering digunakan adalah serat kelapa hijau (*C. Rubuescens*) yaitu golongan kelapa yang memiliki kulit buah yang berwarna merah atau coklat. Jenis kelapa ini merupakan kelapa dalam, dengan ukuran pohon kelapa besar dan tinggi. Buah yang dihasilkan berbentuk bulat dan berukuran besar. Sedangkan yang digunakan dalam hal ini adalah kulit tengah atau sabut kelapa (*mesocart*) yang terdiri atas serabut dan daging buah. Bagian serabut terdiri atas jaringan -jaringan (*sel-sel*) serat yang keras dan diantara sel-sel tersebut terdapat jaringan yang lunak yang dikenal dengan sabut. Sedangkan sabut memiliki ketebalan antara 3cm-5cm.

3.2. Kegagalan pada Komposit Serat

Komposit adalah gabungan antara dua material tau lebih. Asbes teremasuk dalam kategori komposit karena tersusun lebih dua material. Penggabungan antara material perlu memperhatikan karakteristik dari material sehingga tidak mengalami kegagalan (*cacat*). Suatu struktur dianggap gagal apabila struktur tersebut tidak dapat berfungsi lagi dengan baik. Pada sebuah struktur pembebanan yang kecil mungkin hanya berakibat terjadinya deformasi yang kecil, namun pada struktur yang lain sudah mengakibatkan kegagalan. Hal tersebut terjadi karena perbedaan sifat mekanik tiap-

tiap bahan. Pada komposit yang terdiri dari dua komponen utama kegagalan bisa dimulai dari salah satu komponen atau keduanya. Kegagalan yang bisa terjadi adalah : 1. kepatahan pada serat (fiber brikling) 2. Retak Mikro pada Matrik (Matrix mikrocracking) 3. Lepasnya serat dari matrik (*Fiber pull-out atau Debonding*) 4. Terlepasnya lamina dari laminate (*Delimitation*).

Untuk menghindari kegagalan diperlukan usaha untuk menyusun material menjadi beberapa tipe lapisan sebagai bentuk usaha untuk memperoleh material baru yang mempunyai sifat mekanik lebih baik. Dengan cara menyusun lamina- lamina menjadi laminate. Lamina adalah susunan matrix dan reinforment dalam suatu lapis. Ada dua tipe laminasi untuk mendapatkan sifat mekanik (kekuatan) yang meningkat :

a. Continous Fiber Laminate

laminate tipe ini mempunyai lamina penyusun dengan serat yang tidak terputus (*continous*) hingga mencapai ujung-ujung batas lamina. Terdapat dua jenis lamina yaitu: (a) Unidirectional Laminate adalah bentuk laminate dengan tiap-tiap lamina mempunyai arah serat penyusun yang sama (sejajar). Selain itu pada Unidirectional Laminate dapat dibuat bahan dengan arah serat yang berbeda; (b) Cross-Play Laminate mempunyai susunan serat yang paling tegak lurus satu sama lain antara lamina. Lamina pertama mempunyai 00 Lamina kedua membentuk sudut 900 dan lamina ketiga membentuk sudut 00 demikian seterusnya.

b. Discontinous Fiber Laminate

Berbeda dengan jenis sebelumnya maka laminate ini pada masing-masing

lamina terdiri dari potongan serta yang terputus (*discontinous*), jenisnya: (a) Short-aligned Fiber, jenis ini mempunyai penguat berupa potongan serat gelas yang disusun merata dalam arah tertentu, sesuai keperluan pada tiap lamina; (b) Inplane Random Fiber, seperti pada continous fiber laminate jenis ini mempunyai penguat berupa potongan serat disebarakan secara acak pada tiap lamina, namun serat-serat tersebut berbentuk pendek dan ujung-ujungnya tidak mencapai batas tepi fiberglass.

B. MATERI DAN METODE PELAKSANAAN

1. Kerangka Pemecahan Masalah

Permasalahan utama yang dihadapi oleh para UKM pembuatan asbes adalah produk asbes yang dihasilkan cepat retak/ rusak, mudah menyerap air akibat proses pembuatan akibat prosentase bahan baku tidak sesuai, dan desain yang kurang menarik. Oleh karena itu usulan pemecahan yang lebih operasional adalah sebagai berikut:

- a. Memberikan penyuluhan tentang teknologi logam dan proses pengerjaan yang berbasis serat, khususnya pengaruh terhadap kekuatan dan kerapatan (densitas) dari hasil produk.
- b. Melakukan penggantian serat kain dengan serat kelapa dengan perhitungan prosentase bahan baku dan kekuatan yang sesuai.
- c. Dengan menggunakan data produk asbes berorientasi kepada pasar.

2. Realisasi Pemecahan Masalah

Melakukan percobaan dengan pengujian spesimen yang diberi perlakuan masing-masing yaitu penambahan serat

dengan cara ditabur dan dianyam terhadap kekuatan banding asbes, serta menggunakan data antropometri untuk membuat desain yang ekonomis dan berorientasi pasar.

3. **Khalayak Sasaran**

Khalayak sasaran dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah para pengrajin pembuatan asbes di Desa Gendangan Kecamatan Donomulyo Kabupaten Malang, yang berjumlah 27 orang.

4. **Metode Yang Digunakan**

Untuk memecahkan permasalahan yang dihadapi dalam kegiatan ini, maka dipilih beberapa metode pemecahan sebagai berikut:

a. **Metode Ceramah**

Metode ini dipilih untuk menyampaikan teori dan konsep-konsep substansi yang sangat prinsip dan penting yang harus dikuasai oleh para pengrajin asbes. Teori dan konsep-konsep tersebut meliputi; pengetahuan bahan, teknologi serat, proses produksi dan desain produk.

b. **Metode Demonstrasi**

Metode demonstrasi digunakan untuk mendemonstrasikan hasil uji laboratorium di depan para pengrajin. Hasil uji tersebut meliputi; hasil uji kekuatan bending, uji kerapatan (*densitas*) dan beberapa alternatif desain asbes diminati pasar, baik pasar lokal maupun mancanegara.

c. **Aplikasi Hasil Uji Laboratorium**

Setelah pengrajin mengikuti dua tahapan diatas dan merasa yakin apa yang telah diperoleh, maka tahap selanjutnya

adalah menerapkan hasil uji laboratorium dalam kegiatan produksi yang sebenarnya.

5. **Rancangan Evaluasi**

Penilaian terhadap keberhasilan kegiatan pengabdian padamasyarakat ini dilakukan dengan berpedoman pada:

1. Kesesuaian antara topik participatory action program yang dilaksanakan dengan keadaan lokasi kegiatan.
2. Kehadiran dan partisipasi peserta (sasaran) pada setiap kegiatan sejak dari persiapan sampai berakhirnya kegiatan mencerminkan keinginan dari peserta untuk mengetahui dan mengadopsi teknologi yang diperkenalkan oleh tim.
3. Sikap dan tanggapan dari peserta (sasaran) terhadap kegiatan yang dilaksanakan dan berusaha dalam menerapkan pengetahuan yang telah diperoleh dalam bentuk karya nyata.
4. Untuk mengetahui peningkatan pendapatan pengrajin asbes atau peserta yang lain akibat penerapan paket teknologi, dilakukan evaluasi langsung terhadap tingkat pendapatan sebelum dan sesudah adanya penerapan paket teknologi.

C. **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pengrajin pembuatan asbes "MIKO" terletak di Desa Gendangan Kecamatan Donomulyo Kabupaten Malang. Dilihat dari posisi Pengrajin Pembuatan Asbes tersebut menunjukkan tempat yang strategis untuk pengembangan usaha di masa yang akan datang. Hal inilah yang mendorong diadakannya kegiatan pengabdian untuk pengembangan pengrajin pembuatan asbes

tersebut agar menjadi lebih maju dan mapan. Harapan lebih jauh lagi bisa menjadi perusahaan yang menghasilkan produk asbes yang mampu bersaing dengan asbes buatan industri besar.

Dilihat dari sisi pengelolaannya, pengrajin pembuatan asbes tersebut masih sangat sederhana dan konvensional, belum tersentuh kemajuan teknologi dan penerapan manajemen yang baik dan profesional, sehingga termasuk usaha kecil menengah (UKM) yang semestinya mendapat perhatian dari pemerintah karena mampu menampung tenaga kerja dengan tingkat keterampilan yang rendah. Kelemahan umum yang dimiliki pengrajin pembuatan asbes ini yaitu model pengaturan kerja masih acak dan belum terstruktur dengan baik., peralatan yang digunakan masih sangat sederhana, kemampuan memilih bahan baku dan mencari alternatif bahan baku pengganti apabila harga kain mengalami kenaikan masih rendah sehingga seringkali proses produksi tidak bisa dilakuakn karena kualitas bahan baku yang sudah terlanjur dibeli, kualitasnya jelek, masih kesulitan dalam menentukan harga pokok produksi dan harga jual produk serta perkiraan waktu waktu penyelesaian pesanan. Kelemahan yang sering terjadi lainnya yaitu kesulitan membuat sketsa gambar dan dimensi produk yang dipesan oleh pelanggan, sehingga seringkali setelah produk jadi ternyata tidak sesuai dengan keinginan pemesan.

Dari sisi kemampuan yang dimiliki karyawan, keterampilan yang dimiliki oleh karyawan hanya berdasarkan pengetahuan turun temurun sehingga kreatifitas untuk melakukan inovasi proses dan desain

produk masih rendah. Tingkat pendidikan karyawan umumnya hanya tamatan SD dan SMP, dari situ terlihat bahwa karyawan yang dimiliki kurang memahami cara pemilihan bahan baku, proses pengerjaan dan teknik pencampuran bahan yang baik dan benar untuk meningkatkan kekuatan bending serta bagaimana membuat desain produk yang diminati pasar.

Tujuan dari kegiatan perbaikan proses produksi dan pemanfaatan serat kelapa ini adalah untuk meningkatkan pengetahuan pengrajin pembuatan asbes dalam penggunaan metode pengerjaan dan teknik penambahan bahan baku alternatif serta bagaimana membuat desain untuk mendapatkan produk yang memiliki peningkatan kekuatan bending asbes dan memperoleh desain produk asbes yang diminati pelanggan. Harapan dari peningkatan kualitas produk yaitu dapat menarik pelanggan yang lebih banyak, dapat meningkatkan pangsa pasar dan pada gilirannya dapat meningkatkan pendapatan pengrajin dan kesejahteraan para karyawan.

Pertama kali sebelum penerapan Iptek dilakukan, terlebih dahulu diadakan pendapatan dan survey ke lapangan untuk mengetahui kondisi pengrajin pembuatan asbes dan masalah-masalah yang dihadapi atau yang bisa dikembangkan terutama yang berhubungan dengan proses produksi, baik persiapan, pelaksanaan dan proses finishing. Pemilik dan pengrajin-penrajin pembuatan asbes sangat mendukung kegiatan pengabdian ini dan selalu menyediakan waktu untuk setiap kali diadakan wawancara. Hal ini memudahkan dalam perumusan masalah-masalah yang ada di pandai besi tersebut.

Kegiatan ini dimulai bulan mei dengan pengumpulan data-data yang diperlukan. Dari hasil pendataan dan survey lapangan, selanjutnya di buat spesimen benda uji dan dilakukan pengujian di laboratorium metalurgi UMM untuk mengukur kekuatan bending asbes. Pada tahap ini juga dibuat desain produk asbes yang laku dan sesuai data penjuakan di pasaran. Hasil pengujian kekuatan bending menunjukkan bahwa dengan penambahan serabut kelapa sebagai pengganti serat kain terjadi peningkatan ketahanan terhadap kekuatan bending dari asbes. Sedangkan hasil analisis pasar terhadap desain produk yang dibuat terlihat bahwa ada peningkatan minat konsumen terhadap desain produk asbes. Berdasarkan dari hasil pengujian tersebut, maka disusunlah materi penyuluhan bagaimana melakukan pemilihan bahan baku yang baik, melakukan proses produksi dan finishing produk yang baik, membuat desain produk asbes yang diminati konsumen, cara menangani order atau pesanan, cara penentuan harga pokok produksi dan harga jual serta melakukan terobosan pemasaran dan sebagainya.

Dari hasil monitoring terhadap keberhasilan penerapan Iptek terlihat bahwa ada peningkatan, misalnya pengrajin sudah mampu memilih dan alternatif pengganti bahan baku yang baik, melakukan urutan proses produksi dengan benar, memperkirakan prosentase campuran dengan baik sehingga menghasilkan bahan baku tidak sampai terlalu cair dan terlalu keras. Peningkatan ketahanan bending produk asbes hasil penerapan Iptek dengan sebelumnya yaitu sebesar 2,5%. Dalam hal pengembangan desain produk, sudah ada peningkatan yaitu mampu membuat desain

sesuai dengan kemauan pemesan atau konsumen dan mampu memberikan alternatif desain yang menarik dengan kombinasi antara motif dan warna yang serasi. Dari sisi penanganan order, pengrajin sudah mampu membuat sketsa gambar lengkap dengan ukurannya, perkiraan waktu penyelesaiannya, dan menentukan komponen biaya yang meliputi ; biaya bahan baku (utama dan pendukung), biaya tenaga kerja, dan biaya operasional lainnya.

Respon pelanggan yang kurang nyata disebabkan karena pelanggan pembuatan asbes ini masih belum pasti, sehingga tingkat keberhasilannya terhadap peningkatan jumlah pelanggan tidak bisa di ukur secara pasti, untuk bisa mengetahui peningkatan respon pelanggan terhadap peningkatan kualitas produk dibutuhkan waktu yang cukup lama. Akan tetapi, berdasarkan hasil pantauan tim pelaksana di lapangan, diperoleh bahwa peningkatan jumlah pelanggan sebesar 5%.

D. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Dari hasil pemantauan, pelaksanaan penerapan Iptek ini cukup berhasil, hal ini dapat dilihat dari :

1. Pemilihan bahan baku dan proses produksi sudah menggunakan cara-cara penerapan iptek yang benar.
2. Telah menghasilkan kekuatan bending asbes.
3. Telah menghasilkan peningkatan kemampuan dalam pembuatan dan pemilihan bahan baku alternatif sebagai pengganti kain untuk pengembangan desain produk asbes.
4. Telah menghasilkan peningkatan dalam menangani order atau pesanan.

5. Respon pemilik atau pengrajin dan para karyawan untuk mengetahui pemilihan bahan baku, proses produksi dan pengembangan desain produk serta permasalahan yang biasanya muncul, cukup tinggi.
- 2. Saran**
1. Untuk kegiatan selanjutnya, perlu dibuat rancangan alat cetak asbes yang fleksibel sehingga pengrajin dengan mudah mengikuti perubahan desain dan tata ruang yang selalu berubah.
 2. Perlu diadakan pula mekanisasi dan otomatisasi mesin penekan, sehingga diharapkan dapat meningkatkan produktivitas pengrajin.
 3. Perlu dibuat alat panacacah dan pengayaman sabut kelapa sehingga ada kehomogenan serat dan proses produksi bisa berjalan dengan baik.
 4. Dari segi manajemen keuangan, perlu diberikan penyuluhan dan pelatihan mengenai akuntansi biaya secara sederhana, yang bertujuan agar pengrajin mampu membuat pembukuan dan laporan laba rugi secara periodik.

DAFTAR PUSTAKA

- Muslim, moh. Jufri., 2005, Pengaruh Komposisi Serat Kelapa, semen terhadap kekuatan bending dan densitas; makalah seminar, Malang.
- Anonymous., 1983, Sifat Papan Partikel Datar, Standart Industri Indonesia SII. 0797-83, Department Perindustrian, Jakarta.
- Assauri, S., 1993, Manajemen Produksi dan Operasi, Edisi ke-4, LPFEUI, Jakarta.
- Hanafiah, K.A., 1995, Rancangan Percobaan, FP-UNSRI, RGP, Jakarta.
- Hutasoit, G.F. dan Prihastuti, 1996, Orientasi Penelitian Pembuatan Papan Partikel, Berita P3GI, Pusat Penelitian Perkebunan Indonesia (P3I), Pasuruan.
- Smith, W.F., 1986, Principle of Materials Science and Engineering, Mc Graw hill Inc.
- Suprijono, P.S., 1974, Serat-serat Tekstil, Institut Teknologi Tekstil, Bandung.
- Surdia, T. & Saito, S., 1985, Pengetahuan Bahan Teknik, PT. Pradnya Paramita, Jakarta.
- Vlack, V. (alih bahasa: Sriati Dj), 1980, Ilmu da Teknologi Bahan, Edisi ke-34, Erlangga, Surabaya.
- Christensen. R.M. "Mechanical Properties of Composite Material" Proceeding of the IUTAM Symposium on Mechanics of Composite Materials. Virginia Polytechnic Institute and State University. (1982).
- Schwartz M. M.; Composite Materials Polimers, Ceramics and Metal Mertrices; Prentice-Hall, USA, 1996.
- Mangonon. "The Principle of Material Selection for Engeenering Design" International Edition, Printice-hall International, pp. 721-787 (1987).
- Easterling, K., Tomorrow's Materials, the Institute of Metal, London, 1988.