

PENINGKATAN KETRAMPILAN DI PANTI AKHLAQL KARIMAH KOTA MALANG DENGAN PROSES PEMBUATAN PRODUK NATURAL VIBER KOMPOSIT SERAT BATANG PISANG KEPOK (*MUSA PARADISIACA*)

Anang Subardi¹, Nanik Astuti Rahman², Masrurotul Ajiza³, Aladin Eko Purkuncoro⁴

^{1,2,3,4}Institut Teknologi Nasional Malang
Email: aladin.eko.purkuncoro@lecturer.itn.ac.id

Abstract: Independent skills can be fostered through ongoing training periodically with a pattern of implementation that has been determined by the government based on the level of community needs. The specific purpose of this service is to improve the skills and innovation of the Akhlaql Karimah orphanage children in Malang, by making several products made from composite fiber kepok banana stem (*Musa Paradisiaca*). Currently the development of science and technology continues to develop in all fields, such as the field of vehicle construction, building construction, industry, and also in the field of material engineering, especially composites. This development is inseparable from the increasing need and scarcity of materials available in nature. The use of materials for industry still relies heavily on non-renewable mining materials. Therefore we need replacement materials that can be renewed, and have mechanical properties that can compensate for the superiority of mining materials. Composite material is material that combines the properties of two or more materials to form a new material that has the superiority of the properties of each of these materials.

Keywords: training, composites, kepok banana stem fibers, mechanical properties.

PENDAHULUAN

Anak asuh panti asuhan Akhlaql Karimah merupakan sumber daya manusia yang perlu diberikan pembekalan ketrampilan disamping ilmu yang diperoleh melalui pondoknya sendiri. Ketrampilan yang mandiri dapat dibina melalui pelatihan yang terus menerus secara periodik dengan pola pelaksanaan yang telah ditentukan oleh pemerintah berdasarkan tingkat kebutuhan masyarakat.

Saat ini banyak sumber daya alam baru yang sedang dikembangkan dalam bidang komposit, salah satunya pisang (*Musa paradisiaca*). Pisang (*Musa paradisiaca*L.) merupakan salah satu jenis buah-buahan tropis yang tumbuh subur dan mempunyai wilayah penyebaran merata di seluruh wilayah Indonesia. Pisang adalah tumbuhan yang termasuk dalam famili Musaceae yang merupakan komoditas bernilai ekonomi tinggi di Indonesia (Martiningsih, 2000).

Pemanfaatan pisang saat ini hanya terpaku pada buahnya saja sedangkan batang pisang kurang dimanfaatkan dan menjadi limbah. Sehingga perlu dilakukan pemanfaatan dan penelitian untuk mengembangkan batang pisang sebagai bahan alternatif pembuatan komposit.

Menurut Schawartz (1984) Komposit merupakan sistem material yang terdiri dari dua atau lebih unsur yang berbeda dimana komposisinya tidak dapat dipisahkan satu sama lain. Berbagai keuntungan penggunaan komposit semakin dirasakan oleh industri dan masyarakat, misalnya ringan, tahan korosi, tahan air, performance-nya menarik, dan tanpa proses pemesinan. Karena sifat panel komposit yang ringan, maka beban akibat konstruksi tersebut juga menjadi lebih ringan. Harga produk komponen yang dibuat dari komposit dapat turun (*cost reduction*) hingga 60% dibandingkan dengan produk logam.

Evaluasi terhadap hasil pelatihan dilaksanakan untuk mengetahui sampai sejauh mana serapan materi pelatihan yang diperoleh peserta, yang tercermin dari sikap

terampil yang dimiliki oleh peserta pelatihan. Adapun proses evaluasinya dilaksanakan dengan cara melakukan test akhir pelatihan, yang terdiri dari : tes teori dan tes praktek. Pelatihan ini bisa dirancang sedemikian rupa sehingga mudah dipahami oleh para peserta. Dalam pengabdian masyarakat melalui pelatihan ini dapat memperkenalkan kepada mitra untuk mengenalkan pemahaman tentang proses pembuatan produk yang terbuat dari viber komposit serat batang pisang kepok, memahami beberapa penyimpangan yang mungkin terjadi dalam proses pembuatan produk yang terbuat dari fiber komposit serat batang pisang kepok, dan memperbaiki beberapa produk yang telah cacat melalui proses pembuatan produk yang terbuat dari viber komposit serat batang pisang kepok.

Komposit

Menurut P. Kumar Mehta dalam bukunya yang berjudul *Structure, Properties, and Material (1986)* menjelaskan bahwa komposit adalah suatu material yang terbentuk dari kombinasi dua atau lebih material, dimana sifat mekanik dari material pembentuknya berbeda-beda. Karena karekteristik pembentuknya berbeda-beda, maka akan dihasilkan material baru yaitu komposit yang mempunyai sifat mekanik dan karekteristik yang berbeda dari material-material pembentuknya.

Komponen penyusun komposit:

1. Matriks

Matriks dalam struktur komposit bisa berasal dari bahan polimer, logam, maupun keramik. Matriks secara umum berfungsi untuk mengikat serat menjadi satu struktur komposit. Gibson R.F. (1994)

2. Filler (pengisi)

Filler adalah bahan pengisi yang digunakan dalam pembuatan komposit, biasanya berupa serat atau serbuk. Serat yang sering digunakan dalam pembuatan komposit antara lain serat E-Glass, Boron, Carbon dan lain sebagainya. Bisa juga menggunakan serat alam antara lain serat kenaf, pisang, jute, rami, cantula dan lain sebagainya.

Orientasi Serat dalam Komposit

Komposit lembaran merupakan material yang tersusun atas lapisan - lapisan yang terikat satu sama lain. Setiap lapisan terdiri dari banyak serat yang terendam dalam matriks. Serta panjang (*continous fiber*) digunakan untuk membuat lapisan, serat tersebut dapat di orientasikan pada satu arah (*unidirectional orientation*) atau pada dua arah (*bidirectional orientation*). Lapisan ini juga dapat di kontruksikan dengan menggunakan serat pendek (*discontinuous fiber*) baik pada satu arah maupun secara acak. Beberapa lapisan yang di tumpuk satu sama lain untuk mendapatkan ketebalan tertentu akan membentuk lembaran (*laminate*), dimana variasi lapisan dalam lembaran terdiri dari serat searah maupun berbeda arah.

Resin

Resin adalah suatu material yang berbentuk cairan pada suhu ruang, atau material padatan yang dapat meleleh pada suhu diatas 200⁰ C. Pada dasarnya resin adalah matriks, sehingga memiliki fungsi yang sama dengan matriks. Resin yang digunakan pada penelitian ini adalah resin polyester, dimana resin ini mempunyai harga yang murah, mudah digunakan dan sifat versalitasnya. Selain itu resin polyester mempunyai daya tahan terhadap impak, tahan terhadap segala cuaca, transparan dan efek permukaan

yang baik. Kerugian penggunaan resin polyester adalah memiliki daya rekat yang kurang baik dan sifat inhibisi dari udara dan filler. Jenis hardener pada system curing untuk resin polyeter kebanyakan adalah peroksida seperti benzoil peroksida atau peroksida metil – etil keton yang lebih dikenal dengan nama MEKPO. Sedangkan filler yang banyak digunakan adalah kalsium karbonat karena harganya yang murah dan kemampuannya yang tinggi dalam kekuatan terhadap tekanan.

Serat

Serat adalah suatu benda yang berbanding panjang diameternya sangat besar sekali. Pada dasarnya serat tekstil berasal dari tiga unsur utama, yaitu serat yang berasal dari alam (tumbuh - tumbuhan dan hewan), serat buatan (sintetis) dan galian (asbes, logam).

1. Serat alam yang berasal dari tumbuh - tumbuhan antara lain : kapas, lenan, rayon, nanas, pisang. Serat alam yang berasal dari hewan yakni : dari bulu beri – beri, adapun bahan yang berasal dari serat tersebut adalah bahan wol, sedangkan serat dari ulat sutra menghasilkan bahan tekstil sutra.
2. Serat buatan (termoplastik) bahan tekstil yang berasal dari serat buatan yaitu berupa *dacron, polyester, nylon*.
3. Serat galian adalah serat yang bahan dasarnya berasal dari bahan galian misalkan asbes, logam, benang logam. Contoh asbes, logam dan benang logam. Serat logam lebih banyak digunakan digunakan untuk membuat bermacam – macam jenis benang seperti, benang emas, benang perak, tembaga, aluminium, selain itu ada pula benang yang dilapisi dengan plastik.

Serat Batang Pisang

Serat batang pisang adalah serat alam yang dihasilkan dari batang pohon pisang. Menurut Sumarjono (2000) Pisang merupakan tanaman semak yang berbatang semu (*pseudostem*) tingginya bervariasi antara 1-4 meter, tergantung varietasnya. Daunnya melebar, panjang, tulang daunnya, dan tepinya tidak mempunyai ikatan yang kompak sehingga mudah robek bila terkena tiupan angin kencang. Batangnya mempunyai bonggol (umbi) yang besar sekali dan terdapat banyak mata yang bisa menjadi tunas anakan. Bunganya tunggal, keluar pada ujung batang dan hanya sekali berbunga seumur hidupnya (manokropik).



Gambar 1. Anak-anak panti asuhan akhlaqul karimah kota Malang



Gambar 2. Pohon pisang kepok



Gambar 3. Batang pohon pisang kepok



Gambar 4. Serat batang pohon pisang kepok

Adapun tujuan dari kegiatan ini yaitu adanya peningkatan ketrampilan di panti asuhan ini antara lain:

1. Memperkenalkan kepada mitra untuk mengenalkan pemahaman tentang proses pembuatan produk yang terbuat dari viber komposit serat batang pisang kepok.
2. Memahami beberapa penyimpangan yang mungkin terjadi dalam proses pembuatan produk yang terbuat dari fiber komposit serat batang pisang kepok.
3. Memperbaiki beberapa produk yang telah cacat melalui proses pembuatan produk yang terbuat dari viber komposit serat batang pisang kepok.
4. Sebagai wujud nyata partisipasi dunia pendidikan dalam pengabdian kepada masyarakat.

METODE

Panti Asuhan merupakan lembaga yang bergerak di bidang sosial untuk membantu anak-anak yang sudah tidak memiliki orang tua. Di dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (2001), panti asuhan merupakan sebuah tempat untuk merawat dan memelihara anak-anak yatim atau yatim piatu. Pengertian yatim adalah tidak memiliki seorang ayah, sedangkan yatim piatu adalah tidak memiliki seorang ayah dan ibu. Namun, tidak hanya untuk anak yatim maupun yatim piatu, panti asuhan juga terbuka untuk anak-anak selain mereka, seperti anak terlantar. Anak-anak yang kurang beruntung seperti yang dipaparkan di atas juga dapat bertempat tinggal di panti asuhan.

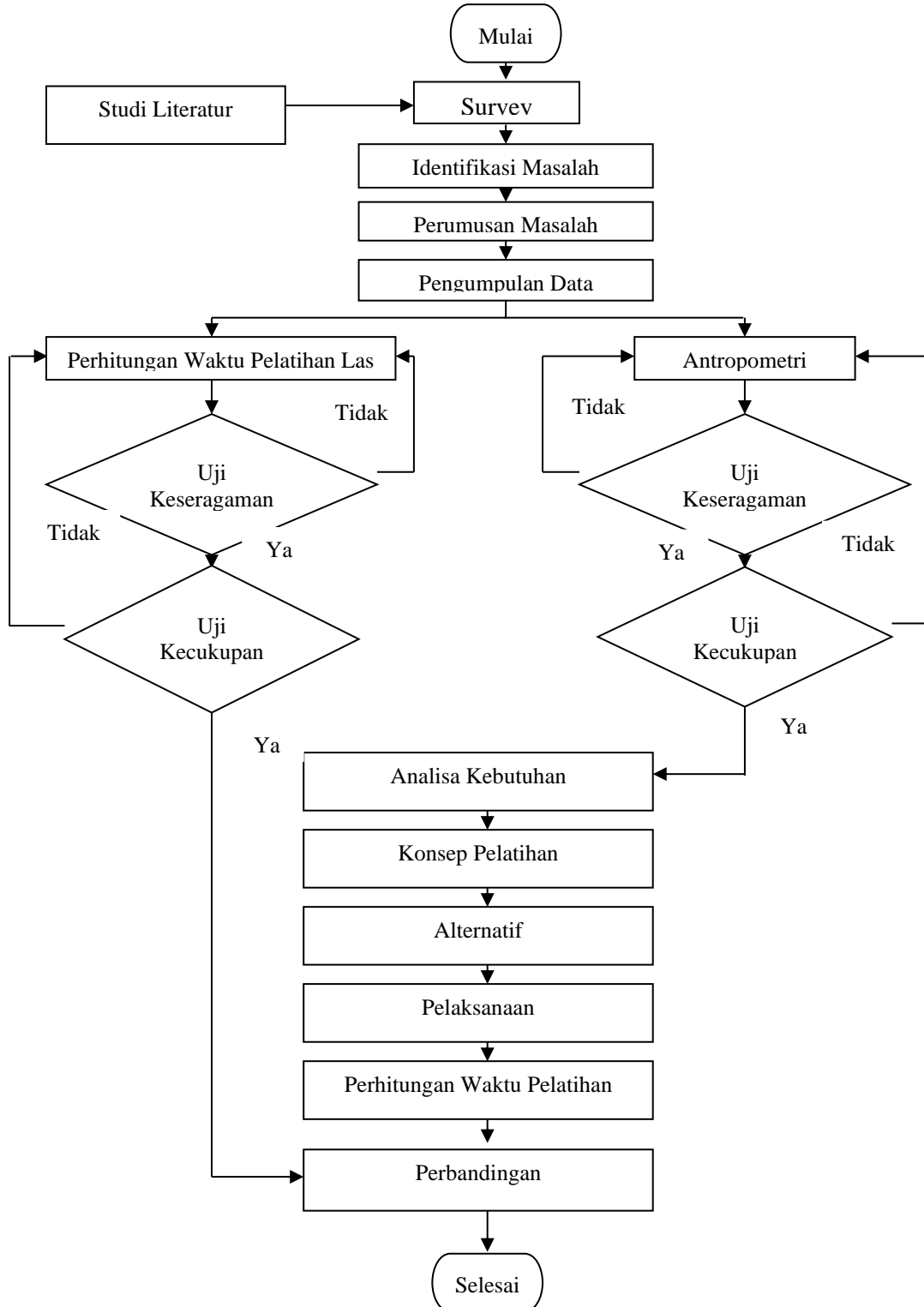
Melalui pengabdian ini kita bisa memberikan penyuluhan berupa pelatihan kepada anak-anak panti asuhan Akhlaqul Karimah untuk menciptakan suatu produk yang bernilai tinggi tentunya bermanfaat. Diharapkan anak-anak dapat belajar tentang bagaimana membuat suatu produk yang bernilai tinggi dengan memanfaatkan serat batang pisang kepok menjadi sebuah komposit.

Pengabdian ini dapat memberikan informasi tentang pemahaman dasar pembuatan fiber, memahami beberapa penyimpangan yang terjadi saat proses pembuatannya serta dapat memberikan pemahaman tentang cara memperbaiki cacat viber komposit. Pelatihan ini dirancang sedemikian rupa sehingga mudah dipahami oleh anak-anak panti asuhan akhlaqul karimah kota Malang yang diharapkan bisa mengikuti bahan pelatihan dengan mudah dan tidak merasa kesulitan.

Berikut merupakan metode yang diterapkan pada pelatihan ini, antara lain :

1. Pretest. Tatap muka dan diskusi kelas. *Experience sharing*. Bedah kasus yang dihadapi peserta pelatihan di lapangan. Post test.
2. Metode yang akan diterapkan terdiri dari pembuatan beberapa jobsheet produk komposit hybrid dan pelatihan cara dan penggunaan, serta pembuatan produk hybrid komposit *hybrid* serat batang pisang kepok (*Musa Paradisiaca*).

3. Pelaksanaan pengabdian masyarakat mulai dai survey ,study literature sampai pembuatan beberapa produk dari bahan lain untuk lebih mempunyai pengalaman dalam proses pembuatan bahan produk seperti diagram alir proses pengabdian (dapat dilihat pada gambar 4).



Gambar 4. Diagram Alir Proses Pengabdian

Proses Pabrikasi Komposit

Material komposit dapat diproduksi dengan berbagai macam metode proses pabrikasi, metode – metode pabrikasi ini disesuaikan dengan jenis matrik penyusun komposit dan bentuk material komposit yang diinginkan sesuai aplikasi selanjutnya.

Open Molding Process (pencetakan terbuka)

1. Handlay up Process

Proses ini dilakukan dalam kondisi dingin dan dengan memanfaatkan keterampilan tangan. Serat bahan komposit ditata sedemikian rupa mengikuti bentuk cetakan, kemudian dituangkan resin sebagai pengikat antara satu lapisan serat dengan lapisan yang lain. Demikian seterusnya, sehingga sesuai dengan ukuran dan bentuk yang telah ditentukan.

2. Filament Winding Process

Proses yang melalui metode pemanfaatan system gulungan benang pada sebuah sumbu putar. Kemudian resin yang berfungsi sebagai matrik dituangkan bersamaan dengan proses penggulungan serat, sehingga keduanya membentuk benda teknik yang direncanakan.

Karakterisasi

Berbagai metode karakterisasi material komposit pada saat ini telah banyak dikembangkan, metode – metode ini diklasifikasikan dalam :

1. Metode mekanik.

Digunakan untuk mengetahui tingkat kekuatan dari material komposit tersebut.

2. Metode fisik

Digunakan untuk mengetahui ketebalan, distribusi dan morfologi serat yang ada dipermukaan.

HASIL KARYA UTAMA DAN PEMBAHASAN

Dalam pengabdian masyarakat melalui pelatihan ini dapat memberikan informasi tentang bagaimana membuat suatu produk yang bernilai tinggi dengan memanfaatkan serat batang pisang kepok menjadi sebuah komposit. Memberikan pemahaman tentang dasar pembuatan produk dari viber *hybrid*. Memahami beberapa penyimpangan yang mungkin terjadi pada saat proses pembuatan produk. Memberikan pemahaman tentang cara memperbaiki cacat pada produk. Juga dalam pengabdian ini bisa mendapatkan pemahaman pada saat proses pembuatan produk dengan benar, sehingga dapat berjalan dengan baik. Mereduksi tingkat kegagalan, sehingga penggunaan bahan lebih efektif. Meningkatkan mutu produk komposit serat batang pisang kepok (*Musa Paradisiaca*).

Proses pembuatan produk sebenarnya gampang, asalkan dilakukan dengan teknik dan metode yang benar dan juga komposisi bahan yang digunakan sesuai dengan kebutuhan. Dalam proses pembuatannya, serat batang pisang kepok digunakan untuk menghasilkan produk yang memiliki tekstur yang kuat dan menarik. Inilah yang akan menjadikan produk kita berbeda dari produk yang ada lainnya (seperti terdapat pada gambar 5).

Dalam proses pembuatan produk tentu banyak sekali variasi yang akan kita gunakan. Bagaimana dan seperti apa bahan saat kita gunakan dalam proses pembentukan. Kita juga dapat menambahkan bahan tambahan untuk mempercantik produk kita, (seperti terdapat pada gambar 6) ataupun bahan aksesoris lainnya. Selain itu, kita juga dapat menyusun serat alami yang digunakan dengan komposisi yang berbeda sesuai dengan keinginan masing-masing.

Setelah mengikuti kegiatan ini, diharapkan adik-adik panti asuhan akhlaqul karimah mampu membuat produk usaha mandiri yang memiliki kualitas unggul dimana semua anggotanya juga memiliki semangat yang tinggi dalam berkarya.



Gambar 5. Produk serat batang pisang kepok



Gambar 6. Produk dengan bahan tambahan

Menurut pengujian yang dilakukan di laboratorium material dan metalurgi Teknik Mesin Institut Teknologi Nasional Malang. Hasil yang diperoleh dari pengujian impak adalah besar sudut awal sebelum dan sesudah memukul spesimen, sehingga bisa ditentukan besarnya energi impak persatuan luas penampang patahan spesimen dan harga impaknya.

Dari hasil pengujian impak dan perhitungan dengan serat batang pisang bermatrik polyester pada fraksi volume 10% serat- 90% matrik didapatkan nilai energi yang diserap rata – rata sebesar 0.4459 joule dengan harga impak 0.00056 joule/mm², sedangkan fraksi volume 20% serat - 80% matrik didapatkan energi rata – rata sebesar 0.4129 joule dengan harga impak 0.0052 joule/mm², pada fraksi volume 30% serat- 70% matrik didapatkan energi rata - rata sebesar 0.5467 joule dengan harga impak 0.0068 joule/mm², pada fraksi volume 40% serat- 60% matrik didapatkan energi rata - rata sebesar 0.7779 joule dengan harga impak 0.0097 joule/mm², dan pada fraksi volume 50% serat- 50% matrik didapatkan energi rata - rata sebesar 0.8093 joule dengan harga impak 0.0101 joule/mm².

Pada serat 50% matrik 50% memiliki tingkat penyerapan energi yang paling optimal daripada fraksi volume lainnya, dengan nilai rata – rata energi yang diserap 0.8093 joule dan harga impak rata – rata sebesar 0.0101 joule/mm². Sedangkan fraksi volume yang paling kecil dalam menyerap energi yaitu 20% serat -80% matrik dengan nilai energi rata – rata 0.4129 joule dan harga impak rata – rata 0.0052 joule/mm².

Dari Perhitungan dan grafik lima sampel pengujian impak yang telah diuji yaitu fraksi volume (10% - 90%), (20% - 80%), (30% - 70%), (40% - 60%), dan (50% - 50%).

Pada serat pisang energi paling kecil yang diserap adalah pada fraksi volume 20% matrik 80% dengan nilai energi rata-rata 0.4129 Joule dan Harga Impact rata-rata 0,0052 joule/mm², lebih rendah dibandingkan dengan perbandingan komposisi fraksi

volume serat lainnya. Sedangkan tingkat penyerapan nilai yang paling optimal dari pada yang lainnya yaitu pada fraksi volume 50% matrik 50% memiliki tingkat penyerapan dengan nilai rata-rata energi yang diserap 0.8093 Joule dan Harga Impak rata-rata sebesar 0,0101 Joule/mm², hal ini disebabkan karena matrik berikatan dengan baik dan masuk kedalam pori-pori serat. Disini juga terlihat bahwasannya seiring bertambahnya fraksi volume serat yang digunakan, maka nilai energi yang diserap akan semakin tinggi, karena matrik dari komposit berikatan baik dengan serat. Hal ini juga didukung Lokantara, 2012) yang menyatakan bahwa kekuatan impact meningkat seiring dengan bertambahnya fraksi volume dan panjang serat.

Kegiatan ini merupakan wujud nyata partisipasi dunia pendidikan dalam pengabdian kepada masyarakat melalui pendidikan dan pelatihan maupun penerapan teknologi sehingga masyarakat dapat memanfaatkannya dalam menjalankan usahanya.

Pembuatan produk sebenarnya gampang, asalkan dilakukan dengan teknik dan metode yang benar dan juga komposisi bahan yang digunakan sesuai dengan kebutuhan. Dalam proses pembuatannya, serat batang pisang kepok digunakan untuk menghasilkan produk yang memiliki tekstur yang kuat dan menarik. Inilah yang akan menjadikan produk kita berbeda dari produk yang ada lainnya (seperti terdapat pada gambar 7).

Dalam proses pembuatan produk tentu banyak sekali variasi yang akan kita gunakan. Bagaimana dan seperti apa bahan saat kita gunakan dalam proses pembentukan. Kita juga dapat menambahkan bahan tambahan untuk mempercantik produk kita, diantaranya : dengan menambahkan pewarna (seperti terdapat pada gambar 6) ataupun bahan aksesoris lainnya. Selain itu, kita juga dapat menyusun serat alami yang digunakan dengan komposisi yang berbeda sesuai dengan keinginan masing-masing.



Gambar 7. Produk

Anak asuh Panti Asuhan Akhlakul Karimah tentunya sangat senang sekali dalam mengikuti kegiatan ini. Karena dapat menciptakan tali silaturahmi antar warga, meningkatkan kreativitas dan ketrampilan, sebagai wadah berwirausaha dan memanfaatkan waktu kosong yang dimiliki dengan hal-hal positif dan juga tidak merugikan. Tentunya tanpa mereka mengeluarkan biaya.

Indikator pencapaian tujuan adalah saat terjadi peningkatan kreativitas peserta. Evaluasi terhadap hasil pelatihan dilaksanakan untuk mengetahui sampai sejauh mana serapan materi pelatihan yang diperoleh peserta, yang tercermin dari sikap trampil yang dimiliki oleh peserta pelatihan. Adapun proses evaluasinya dilaksanakan dengan cara melakukan test akhir pelatihan, yang terdiri dari: Test teori dan Test praktek.

Hasil evaluasi menyatakan jika hampir 70% peserta memahami kegiatan pelatihan dengan baik, sisanya masih terdapat peserta yang kurang memahami karena faktor umur

setiap peserta yang berbeda-beda. Maka dari itu, kita membimbing para peserta yang masih dikategorikan anak-anak yang belum menginjak dewasa.

Setelah mengikuti pelatihan tersebut, setiap peserta diharapkan Panti Asuhan Akhlakul Karimah mampu membuat produk usaha mandiri yang memiliki kualitas unggul dimana semua anggotanya juga memiliki semangat yang tinggi dalam berkarya.

KESIMPULAN

Setelah mengikuti pelatihan ini, peserta diharapkan mampu mutu hasil produk komposit serat batang pisang kepok, sehingga dengan demikian peserta melalui kegiatan usahanya (UKM) bisa bersaing dengan hasil produk yang telah ada sebelumnya. Target yang dicapai antara lain, 1) Pelatihan ini merupakan pemberian bekal pengetahuan dan ketrampilan dasar agar anak-anak panti asuhan yang berada di kota Malang dapat menciptakan suatu produk komposit serat batang pisang kepok yang memiliki kualitas tinggi secara mandiri. 2) Dengan penerapan pembelajaran proses pembuatan produk komposit serat batang pisang kepok yang memiliki nilai jual tinggi. Dengan demikian maka secara tidak langsung ikut mendorong kesejahteraan anak-anak putus sekolah beserta anggota keluarganya.

DAFTAR PUSTAKA

- ASTM. 1990. Standars and Literature References For Composite Materials,2d ed. American Society for Testing and Materials. Philadelphia, PA.
- Bramayanto, A., 2008, Pengaruh konsentrasi terhadap kekuatan mekanik Material Komposit Poliester Serat Alam, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia.
- Gibson, R. F., (1994). Principle of Composite Materials Mechanics, McGraw-Hill, New York.
- Kaw, A. K., (2006). Mechanics of Composite Materials, 2nd edition, CRC Press LLC, USA
- Marsyahyo, Eko. 2010. Material Polimer dan Elastomer. Institut Teknologi Nasional Malang.
- Marsyahyo, Eko. 2012. Komposit. Institut Teknologi Nasional. Malang.
- Martiningsih, 2000. Budidaya Tanaman Pisang. Yogyakarta : Kanisius.
- Rukmana, Rahmat. 2006. Usaha Tani Pisang. Kanisius, Yogyakarta.
- Schwartz, M.M., 1984, Composite Materials Hanbook, McGraw-Hill Book Co, New York.
- Wona H., Boimau K., & Maliwelu E.U.K. (2015). Pengaruh Variasi Fraksi Volume Serat terhadap Kekuatan Bending dan Impak Komposit Polyester Berpenguat Serat Agave Cantula.Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Nusa Cendana, Kupang.