

BAB I PENDAHULUAN

A. Analisis Situasi

Pertumbuhan industri per kayu terutama untuk produksi perabot dan interior mengalami kemajuan yang sangat pesat sampai pada akhir tahun sebelum terjadinya bom Bali dan beberapa tragedi di tanah air ini. Setelah tragedi itu terjadi, usaha di bidang *furniture* sempat surut, namun pada saat ini dengan telah diusutnya beberapa kejadian yang memilukan tersebut usaha di bidang per kayu dan *furniture* mulai bangkit kembali sejalan dengan permintaan pasar yang mulai menunjukkan tanda-tanda yang menggem-birakan. Perkembangan ini dialami oleh perusahaan/ industri berskala besar, menengah maupun pada tingkat perajin kayu dan mebel kayu. Pertumbuhan tersebut karena adanya peningkatan permintaan pasar dalam negeri maupun pasar internasional yang semakin terbuka.

Di sisi lain perkembangan interior hotel dan pusat-pusat perbelanjaan/ bisnis di kota-kota besar di Indonesia mendorong adanya perubahan selera dan teknik sentuhan akhir yang berwujud teknik reka oles (*finishing*). Kondisi yang demikian itu mendorong kebutuhan dan cita konsumen global harus dipenuhi. Kebutuhan konsumen yang demikian itu harus dicarikan alternatif dan jalan keluar. Untuk itu para industriawan, perajin mebel kayu, dan instansi terkait termasuk di dalamnya sekolah kejuruan harus dapat mencarikan solusi pemecahan yang saling menguntungkan.

Sejalan dengan perkembangan teknologi industri kayu maka harus selalu dikembangkan teknologi reka oles sehingga tidak terjadi kejenuhan produksi, karena keterbatasan tampilan akhir dari produk yang dihasilkan Kemampuan keterampilan teknik reka oles dengan berbagai macam nuansa harus dimiliki oleh para perajin, dan sekolah kejuruan sehingga mampu

menjawab berbagai pertanyaan, tantangan, dan permintaan pasar yang terus meningkat.

Permintaan barang-barang mebel dari pasar luar negeri (*eksport*) yang telah berjalan sebagian besar adalah mebel-mebel kelas atas (mutu tinggi) akan tetapi belum dilakukan proses *finishing*. Akibat dari eksport barang yang belum di finishing seperti mebel akan kehilangan harga $\pm 40\%$ dibandingkan bila barang tersebut dilakukan *finishing* terlebih dahulu.

Upaya penyelesaian pekerjaan akhir produksi mebel ada berbagai macam finishing yang dapat dipilih, dan masing-masing jenis *finishing* itu mempunyai keunggulan dan kekurangannya. Keunggulan dan kelemahan masing-masing jenis *finishing* perlu dikaji secara ilmiah. Jenis *finishing* untuk mebel tersebut, antara lain: palitor, cat duko, melamine transparan, *melamine* tetap polos, *melamine* bernuansa marmer, bernuansa granit, bernuansa fulkanik, finishing berbahan pengencer air, dan masih banyak lagi jenis dan ragamnya. Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi dan seni, reka oles atau finishing pada era sekarang ini ikut berkembang pesat. Berbagai macam jenis bahan dan teknik finishing pun banyak ditemukan dan diproduksi untuk memenuhi kebutuhan pengrajin, pengusaha mebel, seniman dan kriyawan.

Banyak permasalahan dan kendala dialami pengrajin, pengusaha mebel, seniman dan kriyawan dalam masalah memoles karyanya. Misalnya hasil yang tidak maksimal, gampang mengelupas, jamur, cepat pudar, nempel ditangan, bau menyengat dan sebagainya.

Di sisi lain kesadaran masyarakat akan kelestarian lingkungan dan kesehatan terus tumbuh. Hal ini menjadi tantangan sendiri bagi pengrajin, pengusaha mebel, seniman dan kriyawan untuk memoles karyanya dengan bahan yang ramah lingkungan dan aman bagi kesehatan manusia.

Tema finishing “Ramah Lingkungan” diangkat dalam kegiatan PPM untuk merespon isu pemanasan global yang sedang berkembang dan mewujudkannya sebagai bentuk kepedulian pada kelestarian alam.

B. Kajian Pustaka

1. Pendidikan Kecakapan Hidup (*Life Skills*)

Dalam rangka mengoptimalkan untuk menurunkan angka pengangguran yang cukup tinggi dan memperluas lapangan kerja, maka pendidikan yang berorientasi pada kecakapan hidup (*life skill*) perlu disebarluaskan pada berbagai institusi pendidikan baik itu pendidikan formal, nonformal, maupun informal. Industri mebel kayu di Desa Pathuk, Kecamatan Pathuk, Kabupaten Gunungkidul merupakan salah satu kelompok usaha di bidang perkayuan yang secara tidak langsung memiliki tanggung jawab secara informal untuk memberikan pendidikan dan menyiapkan generasi muda dan warga masyarakat di sekitarnya agar dapat hidup mandiri. Oleh karena itu, industri mebel kayu yang didukung oleh perangkat desa dan kecamatan terumata yang membidangi masalah ekonomi dan kesejahteraan rakyat mempunyai kewajiban untuk memperkenalkan program pendidikan kecakapan hidup kepada warga dengan berbagai upaya yang perlu di tempuh.

Pendidikan kecakapan hidup dapat dibagi menjadi lima, yaitu *personal skill*, *thinking skill*, *social skill*, *academic skill* dan *vocational skill* (Indrajati Sidi, 2002). Kecakapan hidup yang terakhir merupakan keterampilan yang dapat

mengantarkan anak didik ke bidang pekerjaan yang ada di masyarakat. Untuk membina keterampilan kejuruan (*vocational skill*) perlu ada pelatihan kejuruan di masyarakat melalui program pendidikan dan pelatihan (diklat) atau kompetensi jangka pendek (*short corse*). Setelah anak memiliki keterampilan kejuruan dan dapat dimanfaatkan secara optimal, maka keterampilan ini perlu digabung dengan keterampilan lain yang menunjang yaitu keterampilan kewirausahaan.

Penanaman jiwa kewirausahaan memerlukan waktu lama. Pada usia yang masih muda, motivasi untuk berwiraswasta sudah merupakan modal utama. Menurut Munawir Yusuf (2002), salah satu faktor utama kepribadian kewirausahaan adalah pusat kendali diri (*internal locus of control*). Jiwa kewirausahaan dapat diprediksi dari seseorang yang memiliki kemampuan tersebut. Seseorang yang mempunyai pusat kendali diri percaya kehidupan sepenuhnya dikendalikan dan ditentukan oleh faktor-faktor yang ada dalam dirinya misalnya kemauan atau motivasi yang kuat, kerja keras atau potensi-potensi positif lainnya.

Skala kepribadian kewirausahaan yang lebih komprehensi dikembangkan oleh Druck (1985), yaitu *Entreprenerial Intellegence Quortient* (EIQ). Kemampuan ini mencakup aspek kepribadian, komunikasi dan kepemimpinan, keahlian mengatur diri, pemasaran dan sikap terhadap uang.

Potensi kewirausahaan dapat ditanamkan sejak usia masih dini dengan mengembangkan kepribadiannya terlebih dahulu. Penanaman sikap kewirausahaan ini sangat tepat diberikan kepada warga masyarakat di sekitar industri mebel kayu di pedesaan karena anak-anak dan anggota masyarakat yang terbiasa hidup dalam kekurangan akan lebih mudah dibina untuk bekerja keras dan hidup mandiri.

2. Bahan *Finishing* yang Ramah Lingkungan

Pemilihan bahan bangunan dapat berpengaruh pada kesehatan manusia, karena dari bahan bangunan tempat tinggal, dapat timbul pencemaran udara dan gangguan kesehatan akibat terlepasnya gas beracun, bahan-bahan karsinogenik (penyebab kangker), dan sebagainya. Selain kontraktor bangunan yang tepat tentunya bahan yang tepat juga sangat penting. Contoh bahan material yang dapat mengganggu kesehatan:

Finishing cat, *finishing* kayu olahan, *finishing* besi, dapat mengandung *formaldehyde*, bahan beracun yang dapat mengeluarkan gas beracun yang dapat menimbulkan keracunan, alergi, memicu asma, penyakit tenggorokan dan pernafasan, serta menimbulkan kanker (karsinogenik). Karena bahan ini banyak digunakan didalam material untuk rumah tinggal seperti cat, lem kayu, dan sebagainya, sangat mungkin ini menjadi sumber utama polusi udara didalam rumah. Saran untuk hal ini, bila rumah baru saja dicat, atau ada furniture yang baru difinishing (dicat/dipolitur), sebaiknya tidak dihuni dahulu sementara waktu hingga bau menyengat dari formaldehyde tidak tercium lagi. Normalnya, emisi gas ini tetap tinggi selama 6 – 12 bulan. Sebaiknya ventilasi dalam ruangan dipikirkan dan digunakan dengan baik agar gas dapat lebih dinetralisir oleh udara segar.

Pada saat ini banyak dikembangkan bahan-bahan finishing berbahan dasar air, yang lebih ramah lingkungan karena kandungan bahan kimia organik yang mudah menguap lebih rendah. Berbagai bahan material rumah tinggal yang baik digunakan sebenarnya tersedia cukup banyak. Bahan material ini biasanya langsung berasal dari alam dan tidak melalui industri yang melibatkan bahan kimia berbahaya. Tidak penting perumahan murah atau eksklusif yang penting bahan bangunan yang baik itu mutlak.

3. Perkembangan Finishing Kayu/Mebel

Kayu banyak digunakan sebagai bahan bangunan, furnitur, maupun untuk kerajinan karena keindahan tampilan dan kekuatannya yang cukup baik. Sebagai bahan alam, kayu akan mudah rusak jika tidak dilindungi dengan baik. Dengan semakin sedikitnya kayu yang tersedia, harga kayu menjadi semakin

mahal. Karena itu kayu, terutama yang diletakkan di eksterior, perlu dilindungi dengan bahan finishing agar lebih tahan lama. Sedangkan untuk yang di interior, keindahan lebih diutamakan sehingga bahan finishing yang dapat mengekspos tampilan serat kayu menjadi pilihan yang lebih tepat.

Finishing bertujuan untuk melindungi kayu dari bahan-bahan kimia, cuaca, korosi, jamur dan serangga. Selain bertujuan untuk melindungi, finishing juga akan membuat kayu menjadi lebih indah.

Tahapan finishing dimulai dengan persiapan permukaan, pewarnaan dan terakhir coating / pelapisan. Khusus untuk coating / pelapisan, pelarutnya terdiri atas dua jenis yaitu air (*water based*) dan non air (*solvent based*) seperti *nitrocellulose, acrylic, melamine /acid curing* atau *polyurethane*.

a. *Impra Aqua Wood Finish*

Impra Aqua Wood Finish terdiri dari serangkaian produk *finishing* kayu "*water based*" (berpengencer air) yang diformulasikan dengan bahan-bahan yang tidak mengandung logam berat (*heavy metal*), seperti timah (*lead*), air raksa (*mercury*) dan bahan kimia lainnya yang dapat mengganggu kesehatan manusia. Berbagai penelitian telah lama mengindasikan bahwa logam berat dan beberapa bahan kimia beracun lainnya yang dapat menyebabkan penyakit kanker, gangguan pernafasan, gangguan sistem hormonal dan penyakit lainnya.

Produk-produk ***Impra Aqua Wood Finish*** mengandung kadar VOC (*Volatile Organic Compound*) yang sangat rendah (*Low VOC*). Juga karena berpengencer air, produk-produk ***Impra Aqua Wood Finish*** mengeluarkan emisi pelarut organik yang sangat rendah atau di bawah ambang batas yang diperkenankan oleh peraturan internasional. Selain itu, ***Impra Aqua Wood Finish*** juga tidak berbau (*No odor*), yang tidak mengandung formaldehide (*No Formaldehyde*). VOC yang terlepas di udara, baik pada saat aplikasi maupun setelah aplikasi, akan berdampak terhadap kerusakan lingkungan dan gangguan kesehatan manusia. Dengan sifatnya yang tidak berbau dan tidak mengandung *formaldehyde* (bau pedas), maka produk-produk ini juga tidak

mengganggu kesehatan bagi aplikator (*workers*) maupun pemakai *furniture / handycraft (users)*. Selain itu, di lingkungan kerja *finishing (workshop)*, produk-produk ***Impra Aqua Wood Finish*** juga tidak menimbulkan limbah yang mengandung *solvent* dan kimia beracun yang dapat mencemari air dan lingkungan sekitarnya. Dengan menggunakan produk-produk ***Impra Aqua Wood Finish*** yang berpengencer air, resiko bahaya kebakaran di lingkungan kerja finishing (*workshop*) dapat diminimalisir.

1) ***Produk Impra Aqua Wood Finish***

Berbagai macam produk ***Impra Aqua Wood Finish*** adalah sebagai berikut:

a) ***Impra Aqua Wood Filler (AWF-911)***

Impra Aqua Wood Filler (AWF-911) adalah pengisi pori-pori kayu berpengencer air yang memiliki daya isi ke dalam pori-pori (*pore filling ability*) yang baik, mudah diampelas dan cepat kering. AWF-911 tersedia dalam warna-warna: sungkai, kamper dan jati (*teak*).

b) ***Impra Aqua Wood Stain (AWS-921)***

Impra Aqua Wood Stain adalah pewarna kayu berpengencer air dengan penampilan warna-warna transparan yang cerah, tidak cepat pudar sehingga dapat menonjolkan keindahan alami kayu. Selain itu, ***Impra Aqua Wood Stain*** cepat kering dan mudah diaplikasikan: dapat dikuas, dibal, maupun dispray. Berbagai jenis warna yang tersedia terdapat warna-warna yang menarik, yang dapat dicampur satu dengan yang lain untuk memperoleh warna khusus yang dikehendaki.

c) ***Impra Aqua Sanding Sealer (ASS-941)***

Impra Aqua Sanding Sealer adalah cat dasar (*base coat*) berpengencer air yang cepat kering, mudah diampelas dan memiliki kemampuan mengisi pori-pori kayu dengan baik dan dapat membentuk lapisan *film* yang cukup rata. ASS-941 dapat dikuas maupun dispray.

d) *Impra Aqua Lacquer (AL-961)*

Impra Aqua Lacquer adalah cat akhir (*top coat*) berpengencer air yang cepat kering, dan memiliki kemampuan membentuk lapisan *film* yang cukup rata dan fleksibel. AL-961 dapat dikuas maupun dispray. Tersedia tiga pilihan penampilan kilap, yaitu: *clear gloss*, *clear dof*, dan *semi gloss*.

2) Prosedur Aplikasi *Impra Aqua Wood Finish*

- a) Sebagai persiapan permukaan, amplas permukaan kayu dengan kertas amplas nomor 180, searah dengan serat kayu. Kemudian bersihkan debu amplas dari atas permukaan kayu.
- b) Aplikasikan *Impra Aqua Wood Filler* AWF-911. Pastikan AWF-911 telah mengisi dan menutup seluruh permukaan kayu dengan efektif. Biarkan kering selama 60 menit.
- c) Amplas dengan kertas amplas nomor 240 hingga permukaan kayu terlihat lagi.
- d) Aplikasikan *Impra Aqua Wood Stain* AWS-921 dengan cara dikuas kemudian setelah 2-3 menit dibal, atau dengan cara dispray secara merata. Biarkan kering selama 60 menit.
- e) Campurkan *Impra Aqua Sanding Sealer* ASS-941 dengan 10% air (maksimum), kemudian aplikasikan dengan cara dispray (bila dikuas, pengenceran dengan air sebanyak 20%). Biarkan kering selama 120 menit kemudian amplas permukaan cat dengan kertas amplas nomor 400.
- f) Campurkan *Impra Aqua Lacquer* AL-961 *clear gloss/clear dof/semi gloss* dengan 10% air (maksimum) kemudian aplikasikan dengan cara dispray (bila dikuas, pengenceran dengan air sebanyak 20%). Bila ingin memperoleh permukaan yang lebih halus/rata, biarkan kering selama 120 menit, amplas dengan kertas amplas nomor 400 dan aplikasikan AL-961 sekali lagi.

b. Imprah Hijau

PROPAN RAYA dengan pengalaman lebih dari 25 tahun, telah dikenal sebagai produsen “**IMPRA**”, sebuah merk terkemuka yang telah lama menjadi *market leader* di pasar untuk kategori produk finishing kayu. “IMPRA”, sebuah kata dengan lingkaran merah di sekelilingnya telah lama menjadi sebuah logo yang identik dengan cat kayu berkualitas. IMPRA *Wood Filler*, IMPRA *Wood Stain*, dan IMPRA *Melamine* adalah beberapa nama produk yang sudah tidak asing lagi di kalangan industri *furniture* dan *handicraft*. Begitu terkenalnya, hingga di kalangan tukang finishing muncul istilah “di-IMPRA” yang berarti “di-dempul”.

Setelah melalui proses riset yang seksama, kini tiba saatnya bagi PROPAN RAYA untuk mempersembahkan suatu sistem finishing terkini yang menjadi perwujudan rasa kepedulian kami terhadap lingkungan dan kesehatan. Sistem finishing ini diberi nama ***Impra Aqua Wood Finish***. Merk IMPRA dan nama produk ***Aqua Wood Finish*** sengaja diberi warna hijau untuk memberi kesan alami yang menggambarkan lingkungan yang segar dan sehat. Dengan menampilkan merk IMPRA yang berganti warna dari merah ke hijau, PROPAN RAYA dengan bangga mempersembahkan bagi produk mebel dan kerajinan: suatu sistem finishing kayu yang ramah lingkungan dan aman bagi kesehatan manusia. Sistem ini terdiri dari: (1) ***Impra Aqua Wood Filler AWF-911***, (2) ***Impra Aqua Wood Stain AWS-921***, (3) ***Impra Aqua Sanding Sealer ASS-941***, dan (4) ***Impra Aqua Lacquer AL-961***

Rangkaian produk ramah lingkungan ini diluncurkan dalam sebuah seminar bertemakan “***The Environmentally Friendly Coating System for Your Hotel and Resort***” di Hotel Melia Benoa, Bali, pada tanggal 21 Januari 2006 yang diikuti oleh sekitar 140 peserta. Seminar ini diadakan bersama dengan *Association of Chief Engineer* (ACE) Bali dan didukung oleh Bali *Greenery Foundation*, yang adalah agen resmi dari *Green Globe 21* dari Australia.

IMPRA Hijau”, para pelaku industri *furniture* dan *handicraft* juga ikut terlibat dalam gerakan pelestarian lingkungan dan kepedulian terhadap

kesehatan. ***Impra Aqua Wood Finish*** terdiri dari serangkaian produk finishing kayu *water based* (berpengencer air) yang diformulasikan dari bahan-bahan yang tidak mengandung logam berat (*heavy metal*) seperti: timah hitam (lead, Pb) dan air raksa (*mercury, Hg*), dan bahan kimia lain yang dapat menyebabkan kanker, gangguan pernapasan, gangguan sistem hormonal, dan gangguan kesehatan lainnya.

Produk-produk ***Impra Aqua Wood Finish*** mengandung kadar VOC (*Volatile Organic Compound*) yang sangat rendah, disebut “*Low VOC*”. VOC yang terlepas ke udara bebas, baik pada saat pengecatan maupun saat pengeringan, akan berdampak pada kerusakan lingkungan dan gangguan kesehatan manusia. Karena menggunakan air sebagai pengencernya, produk-produk ***Impra Aqua Wood Finish*** hanya mengeluarkan emisi pelarut organik yang sangat rendah, di bawah ambang batas yang ditetapkan oleh peraturan internasional. Selain itu, ***Impra Aqua Wood Finish*** juga tidak berbau (*no odor*), dan tidak mengandung *formaldehyde* (*no formaldehyde content*).

Dengan sifatnya yang tidak berbau dan tidak mengandung *formaldehyde*, produk-produk ini aman bagi sang aplikator (tukang cat) maupun pemakai *furniture/handicraft*. Produk-produk ***Impra Aqua Wood Finish*** juga tidak menimbulkan limbah yang mengandung *solvent* dan bahan kimia beracun yang dapat mencemari air dan lingkungan sekitar tempat kerja (*workshop*), serta meminimalkan resiko terjadinya kebakaran yang biasa terjadi karena adanya kandungan *solvent* pada cat.

4. Persyaratan dalam *Finishing* Kayu/ Mebel

Letak geografis Indonesia yang terletak pada daerah tropis menyebabkan kelembaban udara cukup tinggi. Tingginya kelembaban udara ini dapat menyebabkan perubahan muai dan susut kayu menjadi cepat. Akibatnya cat yang akan dipakai untuk melindungi kayu tersebut harus tahan mengikuti muai dan susut kayu sehingga bertahan lama.

Untuk mendapatkan sistem pengecatan/politur yang tepat pada kayu yang dipakai di luar ruangan hendaknya memperhatikan beberapa hal :

- a. Kayu yang dipakai sebaiknya sudah cukup tua atau sudah cukup umur dan kadar airnya (*Moisture of Content maksimal 12%*). Hal ini berpengaruh kepada kestabilan dimensi kayu serta kekerasan kayu. Kayu yang keras dan kering tentunya mempunyai sifat yang lebih stabil dibandingkan kayu muda dan basah. Di samping itu kayu yang masih basah kurang baik menyerap cat/politur sehingga cepat rusak.
- b. Cat/politur hendaknya mempunyai sifat *deep penetrating* sehingga dapat menjadi akar yang kokoh bagi cat/politur yang melapisi kayu.
- c. Cat/politur juga harus mempunyai sifat yang fleksibel sehingga dapat mengikuti muai dan susut kayu.
- d. Cat/politur harus mempunyai sifat *water repellent* sehingga air tidak dapat masuk ke dalam pori-pori kayu.
- e. Cat/politur harus mempunyai sifat permeabel sehingga kayu masih dapat bernafas dan melepaskan air yang terdapat di dalamnya.
- f. Cat/politur juga harus mempunyai sifat UV absorber atau UV bloker sehingga sinar *Ultra Violet* tidak sampai merusak kayu.
- g. Cat/politur sebaiknya mempunyai warna yang masih dapat mempertahankan keindahan serat kayu, namun jika kayu yang dipakai di proyek beraneka ragam dapat memakai cat/politur yang berwarna solid sehingga dapat menutupi perbedaan warna dan serat kayu tersebut.

Untuk memenuhi semua persyaratan di atas, PT Propan Raya telah mengembangkan “*A Deep Penetrating Finishing System*” for Exterior Wood Coating. Produk ini diberi nama Ultran Lasur yang terdiri dari dua varian yaitu: (1) *Exterior Deck Lasur EDL – 601* yang khusus dipakai untuk sistem finishing lantai kayu, misalnya *pool deck, terrace deck, jembatan kayu*, dan lain-lain. (2) *Exterior Lasur EL – 501* yang khusus dipakai untuk komponen bangunan yang terbuat dari kayu, misalnya: *wooden railing, pergola, gazebo* (bali bengong), lisplang. *pool chair, garden furniture*, dan lain-lain.

Cara aplikasi standar yang kami sarankan adalah sebagai berikut:

- a. Amplas kayu searah urat kayu dengan kertas amplas nomor 180.

- b. Untuk lapisan pertama kuaskan Ultran Lasur yang telah diencerkan dengan thinner lasur sebanyak 30 – 50 % agar Ultran Lasur dapat terserap dengan baik oleh kayu. Biarkan kering kemudian amplas ambang dengan kertas amplas nomor 360 – 400.
- c. Kuaskan Ultran Lasur dan biarkan kering. Kemudian amplas ambang dengan kertas amplas nomor 360 – 400. Lakukan tahap ini sebanyak dua kali.
- d. Kuaskan Ultran Lasur satu kali lapis dengan kuas yang telah dibungkus kain untuk mendapatkan hasil finishing yang halus.
- e. Jangan lupa kalau hasilnya memuaskan, mohon direkomendasikan kepada teman teman yang lainnya.

Tahapan ini adalah tahapan standar untuk kayu yang masih belum teraplikasi cat atau politur. Apabila akan merefinish ulang dapat langsung berkonsultasi dengan tim proyek sehingga hasil yang didapat maksimal.

D. Identifikasi dan Perumusan Masalah

Untuk melakukan *finishing* berbasis ramah lingkungan. masih banyak dipertanyakan secara umum bagaimana cara melaksanakan *finishing* sehingga dapat dibuat menjadi seperti granit tiruan dan marmer tiruan yang penampilannya betul-betul natural. Akan tetapi kalau dirinci maka akan sangat banyak sekali permasalahan yang muncul. Sebenarnya pembuatan *finishing* berbasis ramah lingkungan. dasarnya adalah *finishing melamine*, sehingga masalah-masalah yang muncul adalah masalah-masalah yang dihadapi *finishing melamine* plus cara-cara pembentukan bidang warna berbasis ramah lingkungan.

Mengingat kemampuan kerampilan para pengkrajin mebel kayu yang sudah cukup banyak menguasai teknologi *melamine*, maka permasalahan lebih difokuskan pada masalah-masalah teknik reka orles berbasis ramah lingkungan; dimana para pengkrajin mebel kayu di Desa Pathuk, Kecamatan Pathuk, Kabupaten Gunung Kidul, D.I. Yogyakarta belum menguasainya. Dengan demikian, rumusan masalah dalam kegiatan pelatihan *finishing*

dengan bahan berbasis ramah lingkungan di Desa Pathuk ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana mempersiapkan permukaan kayu agar siap untuk difinishing dengan bahan yang berbasis ramah lingkungan?
2. Dengan bahan apa dan bagaimana teknik menutup pori kayu agar tidak terjadi pemborosan bahan *finishing*?
3. Dengan bahan apa dan bagaimana teknik aplikasi pewarnaan dalam *finishing* kayu/mebel yang berbasis ramah lingkungan?
4. Dengan bahan apa dan bagaimana teknik aplikasi pemberian lapisan dasar dalam *finishing* kayu/mebel yang berbasis ramah lingkungan?
5. Dengan bahan apa dan bagaimana teknik aplikasi pelapisan akhir dalam *finishing* kayu/mebel yang berbasis ramah lingkungan?

BAB II TUJUAN DAN MANFAAT

A. Tujuan Kegiatan

Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk membekali keterampilan *finishing* berberbasis ramah lingkungan bagi para pengkrajin mebel kayu dan para pemuda di Desa Pathuk, Kecamatan Pathuk, Kabupaten Gunung Kidul, D.I. Yogyakarta dalam hal-hal berikut ini.

1. Mempersiapkan permukaan kayu agar siap untuk difinishing dengan bahan yang berbasis ramah lingkungan.
2. Memilih bahan dan aplikasi teknik penutupan pori kayu agar tidak terjadi pemborosan bahan *finishing*.
3. Memilih bahan dan teknik aplikasi pemberian warna kayu dalam *finishing* kayu/mebel yang berbasis ramah lingkungan.
4. Memilih bahan dan teknik aplikasi pemberian lapisan dasar dalam *finishing* kayu/mebel yang berbasis ramah lingkungan.
5. Memilih bahan dan teknik aplikasi pelapisan akhir dalam *finishing* kayu/mebel yang berbasis ramah lingkungan.

B. Manfaat Kegiatan

Kegiatan PPM ini diharapkan dapat memberi bekal keterampilan kepada para pengkrajin mebel kayu dan para pemuda di Desa Pathuk, Kecamatan Pathuk, Kabupaten Gunung Kidul, D.I. Yogyakarta sehingga dapat mengembangkan wahana melalui variasi produksi yang masih langka atau tidak ada di pasaran sehingga dapat bersaing dan merebut pasar. Karena *finishing* berberbasis ramah lingkungan dengan berbagai macam motif dan bahan akan sangat membantu menjaga kelestarian lingkungan. Dari berbagai kelebihan ini

akan mempengaruhi emosi dan minat para konsumen dalam menjaga kesehatan. Sesuai dengan psikologi pasar dan kecenderungan (*trend*) yang selalu berubah minimum tiap tahun, maka sangat optimis reka oles ini salah satu upaya untuk menaikkan harga diri dan keamanan usaha bagi pengkrajin mebel kayu yang menghasilkan produk yang kompetitif di pasaran. Dalam jangka panjang apabila kemampuan berkreasi dan peningkatan kualitas produk mebel/kerajinan dapat dilakukan, maka sangat dimungkinkan usaha di bidang *finishing* mebel kayu dan produk kerajinan ini dapat menembus pasar yang lebih luas.

BAB III

KERANGKA PEMECAHAN MASALAH

Permasalahan utama berkaitan dengan masalah *finishing* berbasis ramah lingkungan ini adalah adanya kelangkaan para pengkrajin mebel kayu yang menguasai reka les berberbasis ramah lingkungan; baik itu ditinjau dari tahapan kerja secara umum maupun substansi teknisnya. Oleh karena itu, usulan pemecahan secara lebih operasional dalam kegiatan ini PPM ini adalah sebagai berikut.

1. Penyelenggaraan pelatihan intensif reka les berbasis ramah lingkungan bagi para pengkrajin mebel kayu dan para pemuda di Desa Pathuk, Kecamatan Pathuk, Kabupaten Gunung Kidul, D.I. Yogyakarta yang menyangkut bidang.
 - a. Pengetahuan bahan reka les.
 - b. Pengetahuan peralatan reka les.
 - c. Teknologi reka les berbasis ramah lingkungan.
 - d. Takaran kerja reka les secara rinci.
 - e. Praktek reka les berbasis ramah lingkungan dengan berbagai macam tahapan dan peralatan.
 - f. Aplikasi reka les pada benda/mebel yang sesuai dengan nuansa warna dan hasil akhir yang diharapkan.
2. Aplikasi hasil pelatihan di *home* industrinya masing-masing di bawah supervisi dan pembinaan Tim PPM dari LPM UNY.

BAB IV PELAKSANAAN KEGIATAN

A. Realisasi Pemecahan Masalah

Realisasi pemecahan masalah kegiatan PPM ini yaitu sebagai berikut.

1. Pemberian stimulan bahan finishing berbasis ramah lingkungan untuk berbagai jenis hasil akhir finishing yang ramah lingkungan “*clear gloss*”, “*clear dof*”, dan “*semi gloss*” dapat terlaksana sesuai dengan rencana.
2. Pemberian pengetahuan tentang bahan-bahan *finishing* yang berbasis ramah lingkungan dapat disampaikan dengan baik melalui metode ceramah dan tanya jawab bertempat di salah satu pengkrajin mebel di Desa Pathuk, Kecamatan Pathuk, Kabupaten Gunungkidul.
3. Pelatihan teknis aplikasi dan teknik *finishing* mebel kayu yang berbasis ramah lingkungan juga dapat terlaksana dengan baik yang dilakukan oleh Ketua Tim Pelaksana Kegiatan yang berasal dari Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan FT UNY bekerjasama dengan Tim dari Perusahaan cat “PT Propa Raya Cabang Yogyakarta”.
4. Ceramah bidang kewirausahaan sebagai pendukung dalam usaha berbisnis mebel kayu dan produk kerajinan dapat disampaikan juga dengan metode ceramah, diskusi, dan tanya jawab.
5. Praktek aplikasi *finishing* berbasis ramah lingkungan yang diaplikasikan pada sebuah meja dan kursi, kosen dan daun pintu garasa, serta benda-benda kerajinan seperti kaligrafi. Pelatihan ini dibimbing oleh Tim Pelaksana kegiatan PPM dan dibantu oleh Mitra Kerja dari “PT. Propan Raya Cabang Yogyakarta”.

Dengan pembekalan materi pelatihan seperti diuraikan di atas dirasa cukup beralasan bahwa para pengkrajin mebel kayu dan para pemuda di Desa

Pathuk, Kecamatan Pathuk, Kabupaten Gunungkidul, D.I. Yogyakarta dapat mengembangkan diri dalam usaha berwirausaha mebel kayu melalui pengembangan aplikasi teknik finishingnya.

B. Khalayak Sasaran

Sesuai judul pelatihan yang telah dikemukakan di atas maka khalayak sasaran yang dipilih adalah para pengkrajin mebel kayu dan para pemuda di Desa Pathuk, Kecamatan Pathuk, Kabupaten Gunungkidul, D.I. Yogyakarta khususnya bagi karyawan yang mempunyai tugas untuk mengembangkan bidang kewirausahaan yang terkait dengan finishing mebel kayu.

Penetapan pemilihan sasaran ini merupakan suatu upaya agar dalam mengikuti pelatihan ada rasa tanggungjawab yang penuh untuk dapat menyerap pengetahuan dan keterampilan yang diajarkan dari para tim pelaksana kegiatan PPM dan instruktur dari PT Propoan Raya. Lebih jauh, dari hasil pelatihan program PPM LPM UNY ini akan dilihat hasilnya setelah para peserta menguasai teknologi yang dilatihkan, dapat diaplikasikan di *home* industrinya secara baik terutama untuk menghasilkan benda jadi yang layak jual ke pasaran.

C. Metode Kegiatan

Untuk memecahkan permasalahan yang dihadapi dalam pelatihan program PPM ini maka dipilih beberapa metode pemecahan sebagai berikut.

1. Metode Ceramah dan Diskusi

Metode ini dipilih untuk menyampaikan teori dan konsep-konsep substansi yang sangat prinsip dan penting yang harus dikuasai oleh para peserta pelatihan reka olek berberbasis ramah lingkungan. Permasalahan yang disampaikan dalam metode ini meliputi: (1) tahapan kerja persiapan permukaan kayu; (2) teknik penutupan pori kayu; (3) teknik pemberian lapisan dasar pada benda kerja, dan (4) teknik aplikasi pelapisan akhir pada benda kerja sesuai dengan selera para peserta pelatihan.

2. Metode Demonstrasi

Metode ini sangat penting artinya, sebab dalam tahap pelatihan suatu proses kerja akan dapat dengan mudah diikuti oleh peserta apabila keterampilan pokok khususnya dalam hal: (1) mempersiapkan permukaan benda kerja; (2) teknik penutupan pori kayu dengan *wood filler*; (3) teknik pemberian lapisan dasar pada benda kerja dengan *sanding sealer*, dan (4) teknik aplikasi pelapisan akhir pada benda kerja sesuai dengan selera para peserta pelatihan dengan pilihan altertaif "*clear gloss*", "*clear dof*", dan "*semi gloss*".

untuk membuat warna transparan (natural), semi transparan, nuansa granit, dan marmer tiruan didemonstrasikan secara nyata oleh pelatih/ instruktur. Dengan demikian, peserta akan dapat mengamati secara sempurna teknik-teknik yang dilakukan oleh pelatih. Materi yang didemonstrasikan oleh pelatih adalah sebagai berikut.

- a. Cara mengatur alat semprot untuk mengabutkan bahan *sanding sealer* dan *melamine clear*.

- b. Cara menyemprotkan *sanding sealer* atau *melamine clear* dan atau *enamel* putih.
- c. Cara mengatur alat semprot untuk memercikkan bahan warna (*wood stain*). Untuk transparan (natural), semi transparan, nuansa granit, dan marmer tiruan dan cara penyemprotannya.
- d. Cara mengatur alat semprot untuk memercikkan *thinner* dan cara menyemprotkannya hingga memperoleh pengembangan warna menjadi granit tiruan dan marmer tiruan.

3. Latihan/ Praktek

Metode ini bertujuan untuk memberi bekal keterampilan yang optimal bagi para peserta pelatihan. Dalam metode ini, peserta melakukan sendiri atau mempraktekkan dengan cara menirukan sesuai dengan demonstrasi yang dilakukan oleh pelatih yang memang telah berhasil. Dalam latihan kadang-kadang untuk satu tahap sering diulang-ulang sehingga mendapatkan hasil yang optimal.

Materi praktek yang harus dilakukan dan dikuasai peserta adalah semua tahapan kerja dalam membuat *finishing* warna transparan, semi transparan, nuansa marmer tiruan, dan granit tiruan. Kegiatan praktek peserta ini mulai dari menyiapkan bahan dasar sampai tahap *finising* selesai secara total. Untuk mendapatkan hasil keterampilan yang tinggi maka peserta harus membuat berbagai motif transparan (natural), semi transparan, granit, dan marmer yang bervariasi, termasuk mengaplikasikan pada benda jadi misalnya meja kursi tamu dan kursi santai.

D. Jadwal Kegiatan

Untuk melaksanakan PPM ini dibutuhkan waktu selama 6 (enam) bulan mulai sejak penanda-tanganan kontrak kerja dilaksanakan. Berbagai kegiatan dalam PPM ini sebagaimana yang tertulis pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Jadwal Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PPM)

No.	Jenis Kegiatan	Minggu Ke:			
		I	II	III	VI
1.	Pengadaan bahan	■			
2.	Persiapan alat dan perlengkapan'	■			
3.	Menyiapkan materi dan metode pelatihan.	■			
4.	Uji coba peralatan	■			
5.	Teori reka oles transparan (natural), granit, dan marmer.	■			
6.	Demonstrasi reka oles transparan (natural), granit, dan marmer.	■			
7.	Praktek reka oles transparan (natural), semi, granit, dan marmer.		■		
8.	Aplikasi reka oles transparan (natural), semi, granit, dan marmer. untuk mebel.		■		
9.	Pengembangan motif transparan (natural), semi, granit, dan marmer.		■		
10.	Evaluasi hasil praktek			■	
11.	Pembuatan dan Penjidan laporan			■	

No.	Jenis Kegiatan	Minggu Ke:			
		I	II	III	VI
12.	Pengumpulan laporan				

BAB V HASIL KEGIATAN

A. Evaluasi Kegiatan

Evaluasi kegiatan PPM ini dilaksanakan dengan cara melihat minat peserta khususnya para pengkrajin Mebel Kayu yang tergabung dalam industri mebel kayu dalam mengikuti semua bentuk kegiatan dan minat mengembangkan keterampilan untuk usaha berwirausaha ketika mereka masih dalam Industri Mebel Kayu. Evaluasi kegiatan keterampilan dilihat dari hasil praktek khalayak sasaran dalam proses membuat mebel kayu dan teknik *finishing melamine* dengan berbagai nuansa dan sejauhmana kualitas mebel kayu dan teknik *finishing melamine* dengan berbagai nuansa yang dihasilkan.

Tolok ukur keberhasilan dilihat dari penyelesaian pekerjaan pembuatan mebel kayu dan teknik *finishing melamine* dengan berbagai nuansa dan jumlah produk mebel kayu dan *teknik finishing melamine* dengan berbagai nuansa yang dihasilkan dalam kegiatan praktek selama pelaksanaan PPM ini berlangsung. Disamping itu, juga dilakukan evaluasi secara sekilas tentang bagaimana prospek berwirausaha mebel kayu di lingkungan industri mebel kayu di Desa Pathuk, Kecamatan Pathuk, Kabupaten, Gunung Kidul, D.I. Yogyakarta.

Ditinjau dari kualitas produk yang dihasilkan, pengkrajin mebel kayu di di Desa Pathuk, Kecamatan Pathuk telah dalam memproduksi mebel kayu dan teknik *finishing melamine* dengan berbagai nuansa dengan kualitas yang baik bahkan jauh lebih baik dari kualitas mebel kayu dan teknik *finishing melamine* dengan berbagai nuansa yang beredar di pasaran. Hal ini dikarenakan mebel

kayu dan teknik *finishing melamine* dengan berbagai nuansa yang dibuat oleh warga belajar di Industri Mebel Kayu tersebut dengan kayu yang baik. Sedangkan dilihat dari produktivitasnya juga sangat baik. Jumlah mebel kayu dengan teknik *finishing melamine* dengan berbagai nuansa yang dapat diproduksi dalam satu hari yaitu sebanyak rata-rata satu set meja kursi tamu. Waktu pelaksanaan pembuatan yaitu pada siang hari sebagaimana layaknya orang bekerja yaitu mulai pukul 08.00 - 16.00 WIB.

B. Hasil Kegiatan

Hasil kegiatan ini yaitu berupa: (1) pemberian stimulan bahan *finishing* dan teknik *finishing melamine* dengan berbagai nuansa, (2) Pemberian ceramah (materi) tentang kewirausahaan, (4) Pemberian ceramah teknik pembuatan mebel kayu dan teknik *finishing melamine* dengan berbagai nuansa yang baru *booming* pada saat sekarang, dan (5) Praktek teknik *finishing melamine* dengan berbagai nuansa.

Selain itu, hasil kegiatan yang lain yaitu berupa mebel kayu yang telah *difinishing melamine* dengan berbagai nuansa yaitu sebanyak 3 set meja dan kursi mebel kayu. Harga jual satu set mebel kayu khususnya meja dan kursi tamu berbahan kayu putih doreng yang *difinishing* dengan teknik *finishing melamine* dengan berbagai nuansa adalah Rp 250.000,00 (dua ratus lima puluh ribu seribu rupiah). Pada hal bila *difinishing* dengan bahan politur sirlak hanya laku dijual Rp 150.000,00 s.d. Rp 200.000,00. Jadi ada kenaikan nilai jual sebesar 50 – 66,67%. Sedangkan, untuk satu set meja kursi tamu mebel kayu dari bahan kayu warna coklat nilai jual bila *difinishing* dengan bahan politur

sirlak yaitu Rp 175.000,00 (seratus tujuh puluh lima ribu rupiah). Sedangkan bila difinishing dengan bahan *melamine* nilai jualnya naik menjadi Rp 225.000,00 (dua ratus dua puluh lima ribu rupiah), juga mengalami kenaikan nilai jual sebesar 44,44%.

C. Faktor Pendukung

Berbagai hal yang dirasa mendukung program PPM sehingga dapat memperlancar penyelesaian rencana kerja kegiatan ini guna mengatasi permasalahan yang dihadapi oleh warga belajar di industri mebel kayu di Desa Pathuk, Kecamatan Pathuk, Kabupaten Gunung Kidul, D.I. Yogyakarta adalah sebagai berikut.

1. Adanya kerjasama yang baik antara Tim Pelaksana Kegiatan dengan Bapak Camat Pathuk dan Lurah Desa Pathuk serta para industriawan mebel kayu di Desa Pathuk dan sekitarnya dalam menyumbangkan gagasan, koreksi, dan masukan selama proses pemberian materi dan praktek teknik *finishing melamine* dengan berbagai nuansa berlangsung.
2. Adanya kerjasama yang baik antara Koordinator Bengkel Kayu dan Teknisinya dari Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta dengan Tim Pelaksana Pengabdian khususnya dalam penyediaan peralatan dan fasilitas bengkel lainnya dalam pembuatan mebel kayu dan teknik *finishing melamine* dengan berbagai nuansa bagi pengkrajin Mebel Kayu.
3. Adanya bantuan teknis dari PT Propan raya Cabang Yogyakarta yang telah menyediakan bahan finishing beserta peralatan penunjang pelatihan.

4. Tersedia media pelatihan di masing-masing industri mebel kayu di Desa Pathuk untuk aplikasi teknik *finishing melamine* dengan berbagai nuansa tersebut sehingga cukup mudah untuk pelaksanaan pelatihan ini.
5. Adanya bantuan dan kerjasama yang baik dari pihak FT UNY khusus Bapak Ketua LPM UNY dan stafnya dalam memperlancar semua program yang terkait pelaksanaan dan penyelesaian program PPM ini.

B. Faktor Penghambat

Secara teknis dapat dikatakan sebagai penghambat dalam penyelesaian program PPM ini adalah tidak ada. Artinya semua bentuk kegiatan, baik dari saat mulai mendisain sampai dengan merealisasikannya teknik *finishing melamine* dengan berbagai nuansa, proses *finishing*, uji coba *finishing* di laboratorium, uji coba *finishing* di lapangan, dan pelaksanaan PPM di lapangan dapat diselesaikan dengan baik tanpa ada gangguan/ hambatan yang berarti.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan uraian dan hasil pelaksanaan program PPM ini selanjutnya dapat diberikan kesimpulan sebagai berikut.

1. Jenis keterampilan produksi mebel kayu yang sesuai dikembangkan oleh pengkrajin mebel kayu di Desa Pathuk, Kecamatan Pathuk adalah pembuatan mebel kayu dari bahan kayu sonokerling dan kayu jati lokal serta teknik *finishing melamine* dengan nuansa transparan, semi transparan, serta nuansa granit dan marmer. Sebab kedua teknik yang disebutkan pertama hasil akhirnya tidak menghilangkan serat alami dari kayu yang layak untuk dipertahankan. Sedangkan untuk teknik nuansa granit dan marmer adalah untuk mengatasi mebel-mebel yang berasal dari bahan kayu yang kurang baik.
2. Secara umum para pengkrajin mebel kayu di Desa Pathuk, Kecamatan Pathuk, kabupaten Gunung Kidul, D.I. Yogyakarta sangat berminat mengikuti pelatihan usaha produksi mebel kayu khususnya pembuatan mebel kayu yang difinishing dengan teknik *finishing melamine* dengan bahan yang ramah lingkungan.
3. Setelah diberikan pelatihan secara intensif para pengkrajin mebel kayu di Desa Pathuk, Kecamatan Pathuk dapat mengikuti dan mengembangkan keterampilan usaha produksi mebel kayu khususnya yang difinishing dengan teknik *finishing melamine* dengan nuansa transparan, semi

transparan, marmer, dan granit. Hal ini terbukti mereka dapat membuat mebel kayu dan mengaplikasikannya teknik *finishing melamine* dengan berbagai nuansa dengan kualitas yang jauh lebih baik dibandingkan dengan yang beredar di pasaran.

4. Secara umum pelaksanaan kegiatan PPM ini tidak ada hambatan yang berarti. Namun, bila ditinjau dari aspek pemasaran produk mebel kayu dengan teknik *finishing melamine* berbagai nuansa yang dihasilkan, mereka masih memerlukan bimbingan dan pembinaan lebih lanjut secara kontinyu.
5. Proses pembuatan mebel kayu dan aplikasi teknik *finishing melamine* dengan berbagai nuansa yang dapat dikembangkan di lingkungan industri mebel kayu di Desa Pathuk, Kecamatan Pathuk adalah diawali dengan pembuatan disain, pengadaan bahan baku khususnya kayu, pemilihan bahan yang sesuai, pembuatan konstruksi sambungan, perakitan, *finishing* akhir, dan dilanjutkan dengan pemasaran produk.

B. Saran-saran

Demi keberhasilan program pemberdayaan masyarakat dan pemberian bekal keterampilan hidup warga belajar di, Desa Pathuk, Kecamatan Pathuk, saran-saran berikut dapat dijadikan acuan pengembangan, yaitu:

1. Untuk Pengkrajin Mebel Kayu
 - a. Tekuni usaha pembuatan mebel kayu dan teknik *finishing melamine* dengan berbagai nuansa ini dengan cara mempertahankan kualitasnya produknya.

- b. Teknik pemasaran produk dapat dilakukan dengan pendekatan para perangkat desa, pemuka tokoh masyarakat di daerah sekitarnya, melayani pesanan perseorangan, lembaga negeri dan swasta, dan lain-lain.
- c. Peralatan *finishing* yang telah selesai digunakan sebaiknya dicuci (dibersihkan) dari segala kotoran yang menempel agar dapat bertahan lama (*awet*).

2. Bagi Perangkat Desa, Kecamatan, dan Pemda Kabupaten Gunung Kidul

Kembangkan terus kerjasama yang baik dengan lembaga-lembaga terkait, seperti LPM UNY, LPPM UGM, lembaga pendidikan formal lain, dan Pemerintah Provinsi DIY untuk mendapatkan bantuan pembinaan atau modal usaha atau apapun wujudnya dalam upaya membekali para pengkrajin mebel kayu dan masyarakat sekitarnya agar mereka dapat hidup mandiri dan mengembangkan usahanya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. Tt. ***Crackle Lacquer Finishing (Reka Oles Pecah Seribu)***. Semarang: Pusat Pengembangan dan Pelatihan Industri kayu (PPPIK- PIKA).
- Anonim. 1982. ***Air Spray Techniques Mineapolis***. MN 55440-144. USA: Graco Inc.
- Andre. L. and Lipe. D. 1994. ***Decorative Painting for The Home***. New York: A Sterling/ Lark Book.
- Agus Heri Prasetyo. dkk.. 1999. ***Alat dan Bahan Finishing***. Bandung: PPG Teknologi.
- Agus Heri Prasetyo. dkk.. 1999. ***Finishing Cat dan Politur***. Bandung: PPG Teknologi.
- Agus Sunaryo. 1995. ***Peningkatan Produktivitas Bagian Finishing Melalui Aspek Aplikasi***. Semarang: Pusat Pengembangan dan Pelatihan Industri Kayu (PPPIK-PIKA).
- Agus Sunaryo. 1997. ***Reka Oles Mebel Kayu***. Yogyakarta: Yayasan Kanisius.
- Imam Muchoyar dan Darmono. 1995. ***Pengetahuan Finishing dengan Bahan Melamine***. Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan. Yogyakarta: FPTK IKIP Yogyakarta.
- Ilah Fadillah. 2000. Sistem Reka Oles Cat Nuansa Retak Seribu. ***Laporan Karya Teknologi***. Yogyakarta: Program Studi Teknik Bangunan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
- I Ketut Sunarya. 1995. ***Desain Dalam Gaya Ragam Kerajinan Sesuai Konstelasi Zaman***. Cakrawala Pendidikan Nomor : 2. Tahun XIV. Yogyakarta
- Judith and Miller. M.. 1994. ***Period Finish and Effects***. London: Michelin House 81 Fuham Rood.
- Martens. C.R.. 1967. ***Tecnology of Paint. Varnishes and Lacquers***. Ohio: Associated Products The Sherwin Williams Company Cleveland.
- Soehadji. M. 1979. ***Desain Dan Masalahnya***. Paper. STSRI-ASRI. Yogyakarta.

LAMPIRAN