

KELOMPOK USAHA LAS LISTRIK DENGAN TEKNIK DESAIN ORNAMEN TERALIS PAGAR BERBASIS KOMPUTER

Agus Suryanto, Noor Hudallah, Riana Defi Mahadji Putri

Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang

Email : agusku2@mail.unnes.ac.id

Abstract. *In some districts in Semarang, there are many businessmen in the field of Electrical Welding (SMEs) and the like, although the number is quite large and spread but the potential is not yet developed optimally. From the observation in the field of potential small and medium scale home industry in the field of Electrical Welding in Semarang area has not been much touched by the advancement of design technology by utilizing IT (computer) and application software to enrich its ornament design. Based on the survey and direct interviews in several household industries in the field of electric welding spread in Semarang region, the problems faced can be grouped into three aspects, namely the human resources improvement facility that is the knowledge of technological improvement in the field of fence ornament design and trellis, , and management of production management in the field of Las listrik where the three aspects are interrelated. This activity aims to answer the existing problems, namely training and tutorial techniques trellis ornament design and fence with computer technology and its application. Improving embroidery design facilities in the form of software applications ornaments trellis design and fence and software application tools. Output targets that can be generated from this activity are: 1) Holding training and tutorial about design technique of electric weld ornament with computer technology, 2) Produce various design patterns of trellis ornaments and computerized fencing, 3) Business model management model of electric weld field managed professionally capable of improving product quality and quantity, 4) Increasing synergy between universities and business community in Semarang, 5) Produce scientific articles in national journal in order to publish the results of the activity.*

Keywords: *Design, Ornaments, Computers*

Abstrak. Di beberapa Kecamatan di Semarang banyak ditemui pelaku usaha di bidang Las Listrik (UKM) dan sejenisnya, meski jumlahnya cukup banyak dan menyebar namun potensi yang ada belum dikembangkan secara maksimal. Dari pengamatan dilapangan potensi home industri skala kecil dan menengah di bidang Las Listrik di wilayah Semarang belum banyak tersentuh oleh kemajuan teknologi desain dengan memanfaatkan IT (komputer) dan software aplikasi untuk memperkaya desain ornamennya. Berdasarkan survey dan wawancara langsung di beberapa industri rumah tangga dibidang Las listrik yang tersebar di wilayah Semarang, bahwa permasalahan yang dihadapi dapat dikelompokkan menjadi tiga aspek yaitu fasilitas peningkatan SDM (sumber daya manusia) yaitu pengetahuan tentang peningkatan teknologi bidang desain ornamen pagar dan teralis, fasilitas peralatan, dan manajemen pengelolaan produksi dibidang Las listrik dimana ketiga aspek tersebut saling terkait. Kegiatan ini bertujuan menjawab permasalahan yang ada, yaitu pelatihan dan tutorial teknik desain ornamen teralis dan pagar dengan teknologi komputer dan aplikasinya. Meningkatkan fasilitas pembuatan desain bordir berupa aplikasi software desain ornamen teralis dan pagar dan tool aplikasi softwarynya. Target luaran yang bisa dihasilkan dari kegiatan ini adalah : 1) Meyelenggarakan pelatihan dan tutorial tentang teknik desain ornamen las listrik dengan teknologi komputer, 2) Menghasilkan berbagai corak desain ornamen teralis dan pagar berbantuan komputer , 3) Pola model manajemen usaha bidang las listrik yang dikelola secara profesional yang mampu meningkatkan produk secara kualitas dan kuantitas, 4) Meningkatkan sinergi antara perguruan tinggi dan masyarakat usaha di Semarang, 5) Dihasilkan artikel ilmiah dalam jurnal nasional dalam rangka publikasi hasil kegiatan.

Kata Kunci : Desain, Ornamen, Komputer

PENDAHULUAN

Salah satu bentuk pengabdian pada masyarakat yang dapat memberikan manfaat pada

tataran yang mengarah pada kesejahteraan masyarakat, diantaranya adalah bagaimana meminimalisir permasalahan-permasalahan dialami oleh masyarakat pada umumnya. Permasalahan tersebut tidak dapat teratasi

dalam tataran pelaksanaan kegiatan yang bersifat global ditingkat pusat pemerintahan atau negara.

Untuk memenuhi kebutuhan tempat tinggal manusia yang semakin lama semakin meningkat jumlahnya tentu model dari rumah itu sendiri selalu berkembang. Guna mengikuti arus perkembangan model tersebut tentunya setiap pembangun rumah ataupun pengembang mulai berfikir bagaimana caranya untuk menarik minat pemesan. Sentuhan keindahan yang tentunya juga mendukung segi keamanan banyak digunakan dalam pembangunan rumah seperti teralis jendela, pagar besi, tangga rumah, pintu garasi, dan lain sebagainya.

Hal ini memberikan peluang usaha kepada para pelaku usaha khususnya pada bengkel- bengkel (UKM Pelaku Usaha bengkel Las mulai memberikan ornamen-ornamen pendukung seperti motif bunga, daun, ujung tombak dan motif spiral. Untuk mendapatkan motif-motif tersebut mereka harus membelinya di toko.

Di beberapa Kecamatan di Semarang banyak ditemui home industri rumah tangga dibidang las dan sejenisnya, meski jumlahnya cukup banyak dan menyebar namun potensi yang ada belum dikembangkan secara maksimal. Dari pengamatan dilapangan potensi home industri skala kecil di bidang Las di wilayah Semarang belum banyak tersentuh oleh kemajuan teknologi desain dengan memanfaatkan IT (komputer) dan software aplikasi untuk memperkaya Ornamen dalam asesoris hasil produk Las.

Desain Ornamen untuk teralis pagar dan jendela yang selama ini dilakukan Pelaku usaha Las Listrik hanya sebagai peniru/imitator dari Desain yang sudah ada di pasaran atau sekedar mencontoh dengan cara melihat secara langsung dari Ornamen yang sudah ada sebelumnya. Dengan demikian tidak ada inisiator atau kreativitas pemilik usaha untuk melakukan desain-desain ornamen terbaru.

Oleh karena itu Desain Ornamen untuk teralis las listrik dengan bantuan komputer sekarang ini sudah sangat diperlukan, mengingat kemajuan di bidang Desain su-

dah memasuki segala produk yang semakin bersaing. Dengan adanya persaingan tersebut, bisa lebih membuat Ornamen Las untuk produk teralis lebih inspiratif dan unik dalam mendesain. Teralis Pagar maupun jendela sudah menjadi kebutuhan pokok dalam dunia Properti, sehingga pembuat teralis pagar dan jendela lebih inspiratif dan kreatif lagi dalam menciptakan desain dan kreasi, menjadikan produk las listrinya lebih layak jual dan menambah nilai jualnya di pasar.

Permasalahan Mitra

Berdasarkan survey dan wawancara langsung di beberapa industri rumah tangga dibidang Las Listrik yang tersebar di wilayah Semarang, diperoleh kesimpulan bahwa permasalahan yang dihadapi dapat dikelompokkan menjadi tiga aspek yaitu fasilitas peningkatan SDM (sumber daya manusia) yaitu pengetahuan tentang peningkatan teknologi bidang desain Ornamen Teralis dan pagar, fasilitas peralatan, dan manajemen pengelolaan produksi dibidang Las dimana ketiga aspek tersebut saling terkait.

Target Tujuan Kegiatan

Kegiatan ini bertujuan menjawab permasalahan yang ada, yaitu pelatihan dan tutorial teknik desain ornamen teralis pagar dengan teknologi komputer dan aplikasinya. Meningkatkan fasilitas pembuatan desain bordir berupa aplikasi software desain ornamen teralis pagar dan tool aplikasi softwarynya.

Target Luaran Pengabdian

Target luaran yang bisa dihasilkan dari kegiatan ini adalah :

1. Meyelenggarakan pelatihan dan tutorial tentang teknik desain ornamen teralis pagar dengan teknologi komputer
2. Menghasilkan berbagai corak desain ornamen teralis pagar berbantuan komputer
3. Pola model manajemen usaha bidang desain ornamen teralis pagar yang dikelola secara profesional yang mampu meningkatkan produk secara kualitas dan kuantitas
4. Meningkatkan sinergi antara perguruan tinggi dan masyarakat usaha di Semarang

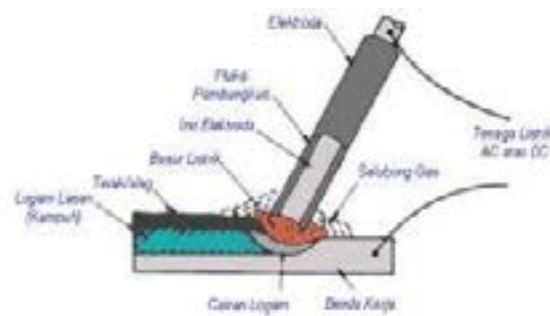
5. Dihasilkan artikel ilmiah dalam jurnal nasional dalam rangka publikasi hasil kegiatan

Tinjauan Pustaka

1. Pengertian Pengelasan

Pengelasan merupakan penyambungan dua bahan atau lebih yang didasarkan pada prinsip-prinsip proses difusi, sehingga terjadi penyatuan bagian bahan yang disambung. Kelebihan sambungan las adalah konstruksi ringan, dapat menahan kekuatan yang tinggi, mudah pelaksanaannya, serta cukup ekonomis. Namun kelemahan yang paling utama adalah terjadinya perubahan struktur mikro bahan yang dilas, sehingga terjadi perubahan sifat fisik maupun mekanis dari bahan yang dilas.

Terkadang dua logam yang disambung dapat menyatu secara langsung, namun terkadang masih diperlukan bahan tambahan lain agar deposit logam lasan terbentuk dengan baik, bahan tersebut disebut bahan tambah (filler metal). Filler metal biasanya berbentuk batangan, sehingga biasa dinamakan welding rod (Elektroda las). Pada proses las, welding rod ditenamkan ke dalam cairan logam yang tertampung dalam suatu cekungan yang disebut welding pool dan secara bersama-sama membentuk deposit logam lasan, cara seperti ini dinamakan Las Listrik atau SMAW (Shielded metal Arch welding), lihat gambar 1



Gambar 1 : Prinsip Kerja Las Listrik

2. Perancangan Ornamen Desain Teralis Pagar

Pemenuhan kebutuhan pokok manusia meliputi sandang (pakaian), pangan (makanan) dan papan (tempat tinggal/ rumah). Setelah manusia dapat memenuhi kebutuhan sandang dan pangan mereka selanjutnya harus memikirkan kebutuhannya yang terakhir yaitu papan.

Untuk menciptakan sebuah motif baru dengan konsep mesin hampir sama dengan pemilin besi tempa maka diperlukan mesin yang mampu memproduksi sebuah ornamen Teralis spiral yang memiliki cembungan.



Gambar 2 : Teralis spiral yang memiliki cembungan

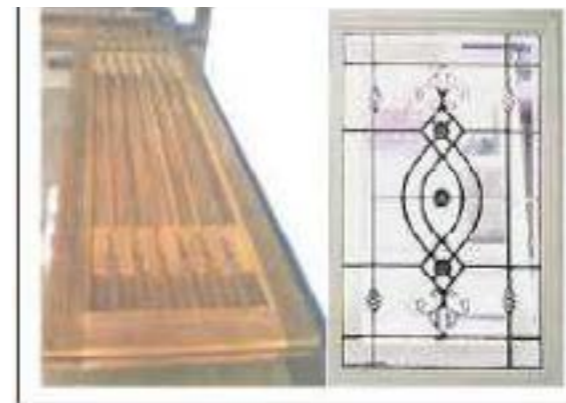
3. Kajian Singkat Dari Produk

Salah satu bagian rumah yang erat hubungannya dengan faktor keamanan adalah teralis. Teralis adalah bingkai yang berada dibalik daun pintu/jendela. Secara fungsional, teralis memiliki fungsi utama untuk menjaga keamanan rumah itu sendiri dari gangguan pencuri. Namun saat ini fungsi teralis tidak hanya sebagai pengamanan rumah namun fungsi teralis kini mulai berubah menjadi penghias dari rumah.

Bahan dari teralis sendiri bermacam-macam, mulai dari masih berbahan kayu sa-

mpai menggunakan bahan berupa logam. Pada jaman rumah masih menggunakan bahan utama berupa kayu, teralis yang digunakan juga demikian. Pada saat itu bentuknya sangat terbatas karena kayu sendiri memiliki harga yang cukup tinggi dan juga susah untuk dimodifikasi bentuknya. Seiring penggunaan logam sebagai salah satu bahan yang mulai banyak digunakan untuk bahan utama rumah maka pemakaian teralis dari logam juga banyak berkembang. Dengan menggunakan logam teralis justru lebih beraneka ragam bentuk dan motifnya. Hal ini dikarenakan harga dari logam sendiri juga lebih murah dari kayu dengan kekuatan yang tidak kalah dengan kayu. Serta proses pembentukan logam untuk keperluan teralis lebih mudah.

Untuk mewujudkan keanekaragaman dari motif teralis, maka ornamen penghias dari teralis sendiri adalah faktor utamanya. Adapun ornamen yang digunakan sebagai penghias teralis berupa ornamen bunga, daun, ujung tombak, cembungan spiral.



Gambar 2 : Teralis kayu sederhana dan teralis besi

4. Perancangan Bentuk Ornamen Teralis

Adapun Langkah awal yang dilakukan untuk membuat perancangan bentuk ornamen adalah :

1. Membuat daftar Alat dan Bahan yang akan dibuat.
2. Membuat gambar sket dari konsep perancangan Ornamen bentuk yang akan dibuat
3. Membuat layout semua Konsep desain dengan berbagai pilihan bentuk dan ukuran.

4. Melakukan Pengerjaan Ornamen dengan memakai alat bantu cetak bentuk ornamen.
5. Mendalami layout konsep desain sesuai dengan pertimbangan aspek fungsi, keamanan, ketersediaan bahan dipasaran, kesatuan saat dirangkai dan tampilan/estetika. Langkah ini bertujuan untuk menekan kesalahan dalam proses pembuatan dan kelemahan dari mesin yang akan dibuat.



Gambar 2 : Lay Out (Desain Ornamen) yang di gambar secara manual



Gambar 3 : Pengerjaan Ornamen berdasarkan desain yang dibuat secara manual

5. Perancangan Detail

1. Melengkapi detail layout konsep desain yang telah ditentukan.
2. Meneliti kembali layout yang telah ditentukan untuk selanjutnya dibuat gambar kerja.
3. Mengumpulkan serta menyimpan seluruh layout akhir sebagai pedoman dalam proses produksi.



Gambar 4 : Hasil Pembuatan Ornamen yang di sesuaikan dengan Desain manual

METODE

Berdasarkan permasalahan yang dihadapi mitra kegiatan Ipteks bagi Masyarakat (IbM) yang berjudul **Ibm Kelompok Usaha Las Listrik Dengan Teknik Desain Ornamen Teralis Pagar Berbasis Komputer** dan untuk mencapai tujuan maka pelaksanaan kegiatan ini dilakukan beberapa metode yaitu :

1. Melakukan Sosialisasi Program ke Bengkel Las Listrik Sederhana yang beralamat Jl. Barito 115 (Depan Citandui) Semarang , dan salah satu Bengkel Las Listrik Reza dengan Alamat Jl. Barito No. 7 (Depan Rejoleksono) Semarang.
2. Mengumpulkan dan menganalisa data yang diperlukan untuk perancangan Alat Desain Ornamen Teralis Pagar berbasis Komputer.
3. Membuat rancang bangun Alat Desain Ornamen Teralis Pagar berbasis Komputer
4. Menyelenggarakan Pelatihan dan Demonstrasi Alat Desain Ornamen Teralis Pagar berbasis Komputer Berbasis Komputer ke pengrajin bordir sebagai mitra kegiatan IbM ini
5. Menyelenggarakan pelatihan pola manajemen usaha

Sosialisasi Program

Sosialisasi Program dilakukan pada kedua Mitra pada waktu yang berbeda, Sosialisasi yang pertama di adakan pada tanggal 24 Juni 2016 di Bengkel Las Listrik Seder-

hana Jl. Barito 115 Semarang, yang dihadiri pemilik dan para pekerja. Sosialisasi kedua di lakukan di Mitra Bengkel Las Listrik Reza yang beralamat di Jl. Barito No. 7 Semarang.

Tujuan sosialisasi adalah untuk menyampaikan program kepada Mitra mengenai perlunya penggunaan alat bantu desain Ornamen Teralis Pagar Berbasis sehingga dapat mempercepat penyelesaian desain Ornamen Teralis Pagar yang selama ini dilakukan secara manual.

Dari hasil sosialisasi ini juga dapat diketahui permasalahan yang sering dihadapi oleh Mitra. Dengan mengetahui permasalahan yang ada dan masukan dari Mitra maka dapat digunakan sebagai acuan pada rancang bangun pembuatan alat desain ornamen teralis pagar berbasis komputer. **Rancang Bangun Desain Ornamen Teralis Pagar Berbasis Komputer**

1. Alat dan Bahan

Pada Rancang bangun Desain Ornamen Teralis Pagar berbasis Komputer ini digunakan beberapa alat dan bahan sebagai berikut:

- a) berikut:
- b) Unit Tablet PC (OS minimal Kitkat)
- c) Cable Usb otg
- d) Komputer min RAM 2 GB
- e) Printer
- f) Software Eclipse Android
- Software Java SDK

2. Langkah-langkah pembuatan aplikasi design Ornamen Teralis Pagar:

- a) Desain tampilan XML untuk mengatur tampilan Aplikasi pada E-clipse
- b) Memilih desain yang ada pada buku motif desain Ornamen Teralis Pagar
- c) Menggambar ulang atau tracing motif desain pada photoshop dan corel supaya gambar yang dihasilkan tidak pecah.
- d) Masukkan desain motif-motif yang udah di edit ke script pada e-clipse.
- e) Menyiapkan printer untuk print menu pada aplikasi
- F) Siapkan usb otg untuk hubungkan ke printer
- g) Scripting pada aplikasi desain, supaya dapat mendetek driver printer dari PC

3. Hasil Rancang Bangun Aplikasi Desain Ornamen Teralis Pagar

Dari Hasil Aplikasi Desain Ornamen ini terdapat 7 menu pada aplikasi tersebut:

a. Tampilan awal Aplikasi



Gambar 5 : Tampilan Awal

b. Menu save, tombol ini digunakan untuk menyimpan hasil desain ke gallery.



Gambar 6 : Menu Tombol Save

c. Menu ini berfungsi untuk memasukkan objek-objek desain yang sudah ada di aplikasi



Gambar 7 : Menu Memasukkan Objek-Objek

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pelaksanaan Kegiatan

1. Waktu dan Tempat Pelatihan

Kegiatan pengabdian pada masyarakat yang berupa pemberian pelatihan sistem Teknik Desain Ornamen Teralis Pagar Berbasis Komputer dilaksanakan selama 3 hari (Jumat, Sabtu dan Minggu) tanggal 26, 27, dan 28 Juli 2016 bertempat Bengkel Las Sederhana yang beralamat Jl. Barito No. 115 Semarang dan Selama 3 hari Tgl 12, 13, 14 September 2016 di Bengkel Las Listrik Reza yang beralamat di Jl.Barito No. 7 Semarang.



Gambar 9 : Lokasi dan Aktivitas Mitra di Bengkel Las

2. Hasil Kegiatan Pengabdian

a) Hasil Pelatihan Desain Ornamen Teralis Pagar Berbasis Komputer

1. Penjelasan Desain Ornamen Teralis Pagar berbasis Komputer

Tim Pengabdian Melakukan Penjelasan tentang Konsep Dasar Membuat Desain Teralis Pagar berbantuan Komputer sekaligus menerangkan perbedaan dengan desain secara manual. Proses Desain Teralis Pagar manual sangat sederhana dalam persiapannya, cukup dengan gambar yang di gambar dengan pensil atau Kapur dengan media kertas atau papan langsung sesuai dengan skala yg di inginkan, atau melalui proses menjiplak (trace) dari kertas ke bahan yang akan dibuat. Oleh Karena itu ornamen manual sangat bergantung dengan kelihaian si tukang Las (S.D.M), dalam usaha Las Listrik.

Proses Desain Ornamen Teralis Pagar dengan berbantuan Komputer Tahap persiapan dari Ornamen komputer memerlukan pembuatan gambar dengan program yang sudah di rancang untuk desain Ornamen Teralis Pagar atau langsung menggambar langsung di layar komputer tablet dengan media tangan atau tracking, dimana jika terjadi kesalahan langsung bisa dihapus dengan cepat, atau bisa langsung dengan menampilkan model-model desain bordir yang sudah tersimpan di database komputer (Memori Komputer). Selanjutnya langsung di print langsung.



Gambar 10 : Penjelasan Desain Ornamen Teralis Pagar di Mitra Pengabdian

2. Simulasi (Demonstrasi) Desain Ornamen Teralis Pagar dengan Memakai Komputer

Tim Pengabdian Melakukan Simulasi (Demonstrasi) langsung cara mendesain dengan memakai Program yang sudah dibuat oleh Tim IBM. Dalam Mensimulasikan Desain Ornamen Teralis Pagar, Tim Pengabdian berusaha menjelaskan dengan bahasa sederhana dengan tujuan Mitra bisa dengan mudah menerima penjelasan dan bisa mempraktekan dengan cepat.



Gambar 11 : Simulasi Desain Ornamen Teralis Pagar Berbasis Komputer

3. Praktek Langsung Desain Bordir berbasis Komputer Oleh Mitra IBM

Setelah dilakukan peragaan oleh Tim Pengabdian, Mitra IBM berkesempatan langsung mempraktekan sendiri Cara mendesain dengan memakai Personal Computer Tablet sekaligus melakukan cetak hasil desain karya Mitra IBM



Gambar 12 : Praktek Langsung oleh Mitra IBM

4. Pendampingan

Diakhir Kegiatan Pelatihan Desain Ornamen Teralis Pagar dengan Komputer, Tim Pengabdian perlu melakukan Pendampingan kepada Mitra IBM. Hal ini dilakukan sebagai upaya agar Mitra betul-betul mampu menggunakan Alat yang sudah dibuatkan oleh Tim Pengabdian sekaligus Tim Pengabdian bisa memanfaatkan Manfaat yang di hasilkan dari Kegiatan Pengabdian ini.

5. Evaluasi Kegiatan Pengabdian

Berdasar hasil Pemantauan di lapangan setelah dilakukan Pelatihan penggunaan Desain Ornamen Teralis Pagar dengan Komputer ini, maka Tim Pengabdian dapat memperoleh Hasil Perbandingan antara penggunaan Desain Ornamen Teralis Pagar yang secara manual dengan yang berbasis komputer.

	Rata-rata Kecepatan Pengerjaan/ Menit		
Jenis Bordir	Ukuran Orname Corak Kecil	Ukuran Ornamen Corak sedang	Ukuran Ornamen Corak Kompleks
Manual	4-5Menit	8-10 Menit	15-20 menit
Komputer	1-2 Menit	5-6 Menit	9-12 Menit
Rata-Rata Penghematan	3 Menit	3.5 Menit	7 Menit

Pembahasan

Data pada di atas menunjukkan bahwa pelatihan ini efektif untuk meningkatkan pengetahuan maupun kemampuan peserta dalam menggunakan desain Ornamen teralis pagar yang berbantuan perangkat komputer.

Hal ini dapat dilihat dari segi kecepatan penyelesain rata-rata waktu yang diselesaikan dalam mendesain bordir serta kualitas yang dihasilkan. Jika ditinjau dari kecepatan berarti ada penghematan waktu 50% kalau pengrajin menggunakan dengan komputer. Dengan demikian maka pengrajin mampu meningkatkan produktifitas dalam menyelesaikan desain ornamen. Dari Segi kualitas memakai komputer lebih terpolada dan ada konsistensi bentuk karena jika terjadi kekeliruan dan mendesain bisa dihapus dengan cepat, berbeda jika menggunakan pensil



Gambar 13 : Desain Ornamen secara manual



Gambar 14 : Desain Ornamen memakai Komputer

atau kapur cara manual untuk menghapus harus memakai penghapus pensil sehingga memerlukan waktu yang lebih lama.

Tukang Las yang profesional, kreatif, dan inovatif dibutuhkan untuk menghasilkan seni Ornamen yang berkualitas serta selalu disesuaikan dengan kemajuan desain ornamen agar tidak monoton dan membosankan. Sekarang ini masih banyak pengusaha Las yang memaksakan tukang Las nya bekerja rangkap sebagai desain Ornamen, Bahkan ada juga yang sebaliknya.

Dengan cara ini pun dapat dihasilkan karya seni Ornamen, tetapi hasilnya tidak ideal atau tidak efisien. Tukang Las jarang menguasai ilmu desain secara mendalam. Begitu pun Pedasin Ornamen yang merangkap sebagai tukang las akan mengganggu imajinasi dan waktunya bila mengerjakan pekerjaan lain. Apalagi jika yang dikerjakan adalah produk massal yang membutuhkan kualitas, kreatifitas (nilai seni), dan kuantitas. Tentu saja besar atau kecil gangguan ini akan berpengaruh negatif bagi karya Ornamen yang dihasilkan.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berangkat dari paparan hasil dan pembahasannya, dapat ditarik simpulan mengenai kegiatan pengabdian pada masyarakat ini sebagai berikut :

1. Aplikasi Desain Teralis Pagar Berbasis Komputer Mampu membantu mitra pengabdian dalam mempercepat penyelesaian desain teralis pagar.
2. Aplikasi Desain Teralis Pagar Berbasis Komputer Mampu melakukan penghematan pengerjaan waktu penyelesaian desain teralis pagar.
3. Aplikasi Desain teralis pagar Berbasis Komputer Mampu menghasilkan desain teralis pagar yang lebih berkualitas dan memperkaya motif desain teralis pagar yang di hasilkan.

Saran

Saran yang bisa diberikan setelah kegiatan pengabdian ini selesai adalah :

1. Perlu diteruskan dengan materi Desain teralis pagar dengan Motif yang lebih beragam dan materi lain yang mendukung peningkatan Produksi dan Kualitas teralis pagar .
2. Untuk meningkatkan hasil pelatihan perlu dilakukan pendampingan secara periodik dari tim pengabdian ke peserta pelatihan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi Kurniadi, 2004. Tips & Trik Photoshop CS, PT. Elex Media Komputindo, Jakarta
- Adi Kusrianto & Nurcahyo B. W., Membuat Efek Teks Menggunakan Corel Draw dan Photoshop, PT. Elex Media Komputindo, Jakarta, 2003.
- Ansel C. Ugural. 2003. Mechanical Design: An Integrated Approach. New York: McGraw-Hill Inc Boediono. 1993. Ekonomi Mikro Yogyakarta: BPFE. UGM
- Darmawan, H. 2000. Pengantar Perancangan Teknik (Perancangan Produk). Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional
- Ess, Kekuatan Garis dan Warna Corel DRAW 12 for Designer, PT. Elex Media Komputindo, Jakarta, 2004
- Khurmi, R. S., Gupta, J. K. 1982. Machine Design. New Dehli: Eurasia Publising House Machfudz, M. 1989. Akutansi Manajemen. Yogyakarta: BPFE. UGM
- Saito, S., Surdia, T. 1999. Pengetahuan Bahan Teknik. Jakarta: Pradnya Paramita
- Saputro, A. 2000. Anggaran Perusahaan Yogyakarta: Fakultas Ekonomi Universitas Gadjah Mada Jilid kedua, cetakan ke-10
- Suryanto Thabrani, 2004, Desain Grafis dengan FLASH dan Corel-DRAW, Datakom Lintas Buana, Jakarta
- Sulistyo Puspitodjati, Bambang Baskoro, Daniel Hutasoit., 2004., Komputer-

Grafis dengan GIMP, Lembaga Pengembangan Teknologi Industri Universitas Gunadarma, Depok