

PEMBUATAN MESIN PROFIL (*ROUTER*) STATIS UNTUK INDUSTRI KECIL MEBEL KAYU

Oleh: Darmono^{*)}

Abstract

The voucher program entitled "Manufacturing Static Profiling Machine (Router) for Small Wood Furniture Industries" aims to increase productivity of the Indah Jaya wood furniture industry especially in profile production of the produced furniture. It also wants to know the capacity and productivity of such static router machine.

The steps of this manufacturing static router machine are planning, machine manufacturing, and training for industry partner workers. The planning step includes : (1) designing machine plan draft, (2) calculating the needed materials, and (3) calculating the implementation cost. The machine manufacturing step includes : (1) material cutting to fit the work draft, (2) welding, (3) assembling, (4) electric installation. (5) machine performance test, and (6) painting. The training for industry partner workers consists of : (1) theory and speech delivery, (2) demonstration of machine using, and (3) machine using practice by the industry partner workers.

The result of the voucher program is realization of a static router machine and skill achievement by the industry partner workers in the machine operation. The static router machine was made of right-angled iron frame sizing 50x50x5 mm combined with steel plate of 3 mm thick. The machine is in 120x80x60 cm size moved by an electric motor power, SEM, of 0.5 HP and rotation speed of 2800 RPM. The machine performance and productivity especially for manufacturing straight and curved profiles for 9 mm size of meranti, kamper, and teak wood, is twice in speed as that of portable machines. If it is compared to that of manual profile planner, for manufacturing profiles with the same form and size, the router machine has five times in speed.

Key words : profile machine, small industry, and wood furniture.

PENDAHULUAN

1. Analisis Situasi

Dalam pembuatan mebel kayu, peralatan mesin penunjang untuk produksi sangat penting peranannya. Mesin-mesin tersebut sangat menunjang sekali dalam pekerjaan memotong, mengetam, melubang,

membubut, memprofil maupun untuk finishing akhir pekerjaan. Dari berbagai jenis peralatan penunjang tersebut salah satu jenis mesin yang dapat membantu dalam menyelesaikan pekerjaan di atas yaitu mesin *router*.

^{*)} Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, UNY.

Fungsi mesin *router* dalam kaitannya penyelesaian pekerjaan produksi mebel kayu adalah untuk memberikan sentuhan seni dalam bentuk profil yang dapat berbentuk melengkung, lurus atau lingkaran yang baik dan indah. Bagi industri mebel kayu menengah ke atas, pembuatan profil guna memperindah produk yang dihasilkan tersebut tidak menjadi kendala tersendiri yaitu dengan cara memanfaatkan mesin spindel statis yang berkekuatan tinggi. Namun bagi industri mebel yang berskala kecil dan menengah, pembuatan profil ini kebanyakan masih dilakukan secara manual, yaitu dengan cara diketam (diserut) oleh tenaga manusia. Akibat yang terjadi produksinya tidak bisa optimal, baik itu ditinjau dari segi kualitas maupun kuantitasnya.

Kondisi seperti diuraikan di atas itulah yang dialami oleh industri kecil mebel kayu Indah Jaya Yogyakarta. Industri kecil mebel kayu Indah Jaya yang bergerak dalam bidang pembuatan mebel kayu, antara lain: meja kursi tamu, tempat tidur, almari pakaian, bufet, meja belajar, meja makan, kursi teras, dan masih macamnya sesuai dengan pesanan (*order*) konsumen. Oleh karenanya, industri mebel kayu Indah Jaya memerlukan mesin pembuat profil (*router*) statis agar mebel yang dihasilkan berkualitas baik. Pembuatan mesin tersebut

dimaksudkan untuk mendapatkan hasil akhir mebel yang baik.

Bila pembuatan mesin tersebut dapat terealisasi, maka akan terjadi alih teknologi dalam pembuatan profil secara manual ke berteknologi menengah bahkan tinggi. Pembuatan profil secara manual tersebut, ternyata merupakan kendala yang cukup berarti bagi industri kecil tersebut untuk meningkatkan produksinya. Hal ini dikarenakan hasil yang dicapai kualitasnya kurang baik, yang berakibat menurunnya harga jual. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, salah satu cara yang dapat ditempuh adalah membuat mesin profil (*router*) yang bersifat statis, bekerja sama dengan perguruan tinggi setempat. Bila mesin profil yang bersifat statis ini dimiliki oleh industri mebel kayu Indah Jaya diharapkan produksinya dapat meningkat (kualitas dan kuantitasnya) sehingga dapat meningkatkan harga jualnya.

Tujuan tersebut dirasakan akan dapat tercapai karena, industri mebel kayu Indah Jaya didukung oleh 15 orang karyawan yang berpendidikan mulai dari lulus SD sampai dengan lulusan SLTA. Kapasitas produksinya sangat tergantung besar kecilnya pesanan (*order*). Secara umum pemasaran hasil produksi industri kecil mebel ini, sebagian besar terjual untuk keperluan rumah tangga, kantor, dan sekolah yang transaksinya seringkali

dilakukan dengan cara konsumen datang langsung di tempat penjualan (*show room*). Selain itu pemasaran produk mebel industri kecil ini juga dilakukan dengan menawarkan bilamana ada pembangunan sekolah, tempat pendidikan, atau kantor yang berskala besar yang diharapkan dapat terjual dengan jumlah yang lebih banyak. Guna menunjang kelancaran produksi setiap harinya, pemilik industri kecil mebel ini melaksanakan manajemen sederhana yaitu dengan mencatat jumlah karyawan yang masuk setiap harinya, jumlah produksi yang dapat dicapai setiap hari, dan berbagai catatan penting yang perlu dibukukan setiap harinya

2. Identifikasi dan Perumusan Masalah

Banyak permasalahan yang dihadapi oleh industri mebel kayu Indah Jaya Yogyakarta dalam rangka untuk memberikan kepuasan para konsumennya. Permasalahan ini terkait erat dengan bagian produksi dan finishing akhir dari produk-produk yang dihasilkan. Permasalahan di bagian produksi sangat terkait erat dengan keterbatasan mesin penunjang seperti tidak tersedianya mesin ketam yang memadai, mesin pahat pelubang, mesin pembuat purus (*pen*), mesin spindel, mesin *router*, dan lainnya. Sedangkan permasalahan di bagian finishing berupa tidak tersedianya mesin finishing yang berupa tidak

tersedianya mesin finishing yang berupa kompresor dengan segala fasilitasnya.

Karena banyaknya permasalahan yang dihadapi oleh mitra kerja, maka berdasarkan analisis situasi di atas, masalah yang akan diatasi dibatasi yang terkait erat dengan pembuatan mesin *router* statis. Dengan demikian rumusan masalahnya yaitu sebagai berikut:

- a. Bagaimanakah membuat konstruksi mesin pembuat profil statis yang kuat dan stabil?
- b. Berapa ukuran dan kekuatan mesin profil statis yang cocok untuk industri kecil mebel kayu Indah Jaya?
- c. Bagaimana teknik pengoperasian mesin profil statis tersebut?
- d. Apakah ada perbedaan hasil pemfilan yang dibuat secara manual menggunakan ketam tangan dengan pemfilan yang dibuat dengan mesin profil statis ini?
- e. Apakah ada perbedaan antara pembuatan profil dengan menggunakan ketam secara manual dengan profil yang dibuat dengan mesin statis ini ditinjau dari segi waktu, tenaga, biaya yang dikeluarkan?
- f. Bagaimana cara menjaga keselamatan kerja dalam menggunakan mesin profil statis ini?

3. Tujuan dan Manfaat

Kegiatan ini bertujuan untuk membantu industri kecil mebel kayu Indah Jaya Yogyakarta dalam mengatasi permasalahan yang dihadapi. Permasalahan tersebut khususnya dalam usaha memberikan tampilan yang indah dalam bentuk pembuatan profil pada mebel yang diproduksinya.

Manfaat kegiatan pembuatan mesin *router* ini yaitu dapat memperindah produk mebel yang dihasilkan oleh industri mebel kayu Indah Jaya. Semakin baik dan indah mebel yang dihasilkan, maka nilai jual dari produk tersebut akan semakin meningkat yang pada akhirnya akan meningkatkan *omset* industri kecil tersebut. Selain itu, para konsumennya juga akan semakin merasa puas bila membeli mebel di industri kecil tersebut.

TINJAUAN PUSTAKA

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi sangat berperan dalam menunjang aktivitas kehidupan manusia. Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi tersebut menuntut manusia untuk melakukan perkembangan dalam banyak hal. Pola pikir yang semakin maju yang didukung oleh keinginan untuk melakukan sesuatu yang bermanfaat bagi diri-sendiri maupun orang lain, manusia dituntut untuk dapat menciptakan sesuatu yang dulunya tidak ada menjadi ada atau suatu

inovasi dan pengembangan dari yang sudah ada menjadi lebih baik serta efisien (Daryanto, 1993).

Kesadaran untuk ingin selalu berkembang tersebut, mendorong manusia melakukan usaha dan cara untuk mempermudah segala aktivitas dan kegiatan yang dilakukan. Salah satu usaha yang dilakukan adalah dengan menciptakan alat yang sesuai dengan bidang dan fungsinya. Sejalan dengan teknologi yang semakin berkembang, alat yang dulunya dioperasikan dengan sistem manual sekarang sudah dapat dikerjakan dengan mesin dan komputer. Dengan bantuan mesin dan komputer, penggunaan tenaga manusia dapat dikurangi bahkan biaya pengoperasian suatu alat dapat ditekan serendah mungkin.

Hal tersebut di atas juga berlaku pada produksi mebel di industri perkayuan. Guna memenuhi pesanan mebel yang baik dan indah dari para konsumen dengan tampilan yang baik, perlu diciptakan suatu alat bantu yang dapat digunakan secara baik sesuai dengan fungsinya. Penciptaan alat bantu akan dapat menghemat tenaga, waktu dan biaya. Penciptaan alat bantu ini memang memerlukan pemikiran dan pertimbangan yang matang. Ada beberapa hal yang menjadi dasar pertimbangan dalam membuat suatu alat, yaitu: (a) segi fungsi, alat berfungsi untuk membantu mempermudah cara kerja manusia, (b) segi efisien, pekerjaan

dapat diselesaikan dengan cepat, penggunaan tenaga lebih sedikit sehingga efisien dari segi waktu dan tenaga, (c) segi ekonomi, dengan ditekannya waktu dan tenaga yang digunakan akan mengurangi biaya operasional suatu pekerjaan, dan (d) segi keselamatan kerja, tidak membahayakan bagi pemakai alat, serta lingkungan atau tempat kerja (Harahap, 1991).

Atas pertimbangan sebagaimana dijelaskan di atas, pembuatan mesin profil statis merupakan langkah yang sangat baik guna menunjang keberhasilan produksi mebel di industri perkayuan khususnya untuk mebel. Mesin profil statis merupakan jenis mesin *shaper* yang berskala kecil yang berfungsi tunggal yaitu khusus untuk membantu pembuatan profil. Fungsi mesin ini seperti yang dijelaskan oleh Aminuddin (2000) yang memberi definisi bahwa mesin shaper adalah salah satu mesin yang sangat penting, karena mesin ini berguna untuk membuat profil, mengetam bentuk yang tidak beraturan, membuat alur, dan lidah.

Dengan demikian cukup jelas bahwa mesin pembuat profil statis dirancang dan dibuat untuk membantu dan mempermudah pekerjaan pembuatan profil pada mebel-mebel yang diproduksi. Pada awalnya pembuatan profil di industri kecil mebel kayu masih dikerjakan dengan sistem pengoperasian secara manual

yaitu dengan menggunakan ketam tangan. Kendala pembuatan profil secara manual semacam ini, orang yang bekerja cepat lelah, apalagi jika harus membuat profil dalam volume yang besar. Di samping itu profil yang dihasilkan kurang baik bentuknya lebih-lebih untuk bentuk-bentuk melengkung dan lingkaran. Hal ini dikarenakan faktor kelelahan dan kekurang-tajaman alat tersebut yang mengakibatkan gerak untuk menyayat kayu semakin lemah.

Secara garis besar mesin pembuat profil atau shaper ini terdiri dari: (1) Rangka, (2) Meja yang pada bagian tengahnya terdapat lubang untuk keluarnya sumbu dan pisau, (3) Rangka mesin untuk menahan motor, (4) Sumbu spindel yang pada bagian ujung bawah dipasang puli, (5) Sumbu bagian atas (*spindle top*), (6) Pengantar (*fance*), (7) Pisau (*cutter*), (8) Cincin pengantar, (9) Motor, (10) Saklar (*switch*), dan (11) Perlengkapan lainnya (Aminuddin, 2000: 188 -189).

Untuk menunjang keberhasilan dalam pembuatan profil pada berbagai jenis mebel yang diproduksi oleh industri kecil dan menengah, Budianto (1987) telah memberikan informasi berbagai jenis pisau yang dapat dipakai dalam mesin router, yaitu: (1) pisau untuk pinggul miring, (2) pisau untuk pinggul lengkung, (3) pisau untuk pinggul dan perata, (4) pisau untuk alur lurus, (4) pisau untuk alur lengkung, (5) pisau untuk

alur V, (6) pisau untuk bertingkat, (7) pisau untuk alur ekor burung, (8) pisau untuk membuat alur, (9) pisau untuk jendela atau pintu, (10) pisau untuk relief, dan (11) pisau untuk profil lengkung.

METODE DAN BAHAN

Untuk membantu mengatasi permasalahan yang dihadapi industri kecil mebel kayu Indah Jaya sebagai mitra kerja dalam kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat dalam bentuk Program Vucer ini, dilaksanakan dengan beberapa metode pemecahan sebagai berikut:

1. Teori dan Ceramah

Metode ini dipilih untuk menyampaikan beberapa teori pendukung yang erat kaitannya dengan masalah penggunaan mesin pembuat profil kayu statis. Materi yang disampaikan dengan metode ini, seperti: (1) menentukan ukuran dan kekuatan mesin yang cocok untuk industri kecil, (2) teknik pengoperasian mesin, dan (3) cara menjaga keselamatan kerja dalam menggunakan mesin pembuat profil tersebut.

2. Metode Demonstrasi

Demonstrasi diperlukan untuk memberi contoh kepada para karyawan industri kecil pasangan. Metode demonstrasi ini khususnya untuk memberikan contoh praktis dalam hal teknik mengoperasikan mesin pembuat profil, penggantian pisau, pengaturan tinggi pisau, dan

cara menjaga keselamatan kerjanya. Keselamatan kerja dapat ditinjau dari tingkat keamanan mesin yang digunakan, orang yang bekerja maupun benda kerjanya (barang yang diproduksi).

3. Latihan / Praktek

Metode ini bertujuan untuk membekali ketrampilan para karyawan Industri Mebel Indah Jaya selaku industri kecil pasangan dalam pelaksanaan PPM Program Vucer ini khususnya dalam hal teknik pengoperasian mesin pembuat profil, penggantian pisau, pengaturan tinggi pisau, dan teknik menjaga keselamatan kerja dalam menggunakan mesin tersebut.

Bahan baku yang digunakan untuk pembuatan mesin profil statis tersebut, yaitu: (a) kerangka mesin dari besi siku (50x50x5) mm, (b) penutup meja mesin dari besi plat tebal 3 mm, (c) meja mesin dari multiplek tebal 18 mm dan dikombinasi besi plat setebal 3 mm, (d) dudukan mesin dari plat besi tebal 8 mm dan besi ulir berdiameter 16 mm, (e) penghantar benda kerja berbentuk lurus dari besi siku ukuran (60x60x6) mm, (f) pengantar untuk profil bentuk lengkung dari besi siku berukuran (150x150x15) mm, dan (g) bahan finishing dari bahan cat besi merk *Emco* warna biru tua.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari Program Vucer ini adalah terealisasinya pembuatan satu unit mesin pembuat profil (*router*) statis yang berukuran total (120x80x60) cm. Ukuran mesin profil statis ini telah disesuaikan dengan kondisi lapangan (*workshop*) mitra kerja, seperti: produk barang yang dihasilkan yaitu hanya berupa mebel kayu yang tidak memerlukan ukuran dan bentuk profil yang besar yaitu hanya 9, 12, dan maksimum 15 mm. Begitu juga daya listrik yang diperlukan untuk menggerakkan motor listrik tidak boleh berlebihan karena akan membebani biaya operasinya. Dalam hal ini mesin digerakkan dengan motor listrik merk SEM berkekuatan 0,5 HP (*Horse Power*). Keuntungan penggunaan motor dengan kekuatan tersebut yaitu telah memenuhi kebutuhan lapangan dan sesuai dengan daya listrik yang terpasang di *workshop* mitra kerja.

Ditinjau dari teknik pengoperasiannya, mesin profil statis yang dihasilkan tidak terlalu sulit dilakukan. Sebab konstruksi mesin ini cukup sederhana yaitu hanya berupa motor listrik yang dilengkapi dengan cekam pisau untuk menempatkan mata pisaunya. Ukuran pisau bisa diganti sesuai dengan ukuran dan bentuk profil yang dikehendaki. Jenis pengantar yang harus dipasang disesuaikan dengan bentuk profil yang akan dibuat (bentuk lurus, lengkung atau

lingkaran). Cara menghidupkan mesin cukup dengan menekan skaklar ke posisi ON yang terpasang di samping meja mesin. Bilamana mesin telah berputar dalam kondisi normal, kayu yang akan diprofil dijalankan secara perlahan-lahan disesuaikan dengan kecepatan pisau mesinnya. Perlu diperhatikan juga agar hasil pemprofilan menjadi lebih baik maka jalannya kayu jangan terlalu cepat atau terlalu lambat dan benda kerja harus menempel betul pada penghantar mesin. Bila jalannya benda kerja terlalu cepat profil yang dihasilkan akan kurang halus, sebaliknya bila terlalu lambat akan terlihat cacat-cacat hitam (terbakar) pada permukaan kayu yang diprofil (terbakar). Cacat semacam ini akan menyulitkan pada saat pelaksanaan pekerjaan finishing akhir karena harus diampelas terlebih dahulu sampai bersih.

Produktivitas mesin profil statis ini jauh lebih baik bila dibandingkan dengan mesin profil *portable* maupun ketam profil manual. Dibandingkan dengan mesin *portable* mesin ini mempunyai kecepatan lebih kurang dua kali lebih cepat, sedangkan dengan ketam manual kecepatannya sekitar lima kali lipat, lihat Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Produktivitas Mesin Profil Statis Berdasar Uji Coba Laboratorium

No.	Jenis Kayu	Bentuk Profil	Mesin <i>Portable</i>	Mesin Profil Statis	Hasil Pemprofilan
1.	Meranti	Lurus	8	16	Lebih baik
		Lengkung	10	21	Lebih baik
2.	Kamper	Lurus	10	19	Lebih baik
		Lengkung	12	25	Lebih baik
3.	Jati	Lurus	11	20	Lebih baik
		Lengkung	12	24	Lebih baik

Efisiensi waktu ini ada hubungannya dengan lamanya waktu yang diperlukan untuk mengeklem benda kerja bilamana harus diprofil dengan mesin *portable*, begitu juga bila harus diprofil dengan menggunakan ketam manual. Kelebihan lain dari mesin router statis ini adalah kualitas profil yang dihasilkan menjadi lebih baik. Kualitas profil yang dihasilkan dengan mesin statis jauh lebih lurus, halus, dan rata bentuknya. Hal ini dikarenakan dalam penggunaan mesin profil statis yang bergerak pada saat pelaksanaan pekerjaan (proses pemprofilan) adalah benda kerjanya bukan mesinnya. Teknik ini sangat memungkinkan mata pisau mesin lebih stabil bekerjanya dan benda kerja akan bergerak dengan kecepatan yang relatif konsisten. Lain halnya bila dengan mesin profil *portable* atau dengan menggunakan ketam manual. Kedua teknik pemprofilan yang terakhir ini yang

bergerak adalah mesin profil *portable* atau ketam manualnya sehingga hasilnya sangat tergantung dari ketrampilan para pekerjanya.

Keselamatan kerja merupakan hal penting dalam setiap melakukan pekerjaan. Demikian pula dalam menggunakan mesin profil statis ini. Untuk menjaga keselamatan kerja dalam menggunakan mesin profil statis ini pekerja harus melakukan kontrol pemasangan pengantar dengan posisi yang benar dan baut penguat harus dalam kondisi kencang. Pekerjaan pembuatan profil dilakukan secara perlahan-lahan sesuai dengan tingkat kekerasan kayu yang diprofil. Konsentrasi harus tetap dipertahankan selama proses pembuatan profil berlangsung. Hindarkan mesin dari benda kerja yang mengganggu putaran pisaunya. Oleh karena itu setiap selesai digunakan mesin harus dibersihkan sehingga selalu siap

pakai. Hal yang tidak kalah pentingnya dalam menjaga keselamatan kerja adalah biasakan memutus aliran listriknya dengan cara melepas stop kontaknya bila mesin telah selesai digunakan.

1. Faktor Pendukung

Kegiatan PPM ini dapat berjalan dengan baik, karena adanya faktor-faktor pendukung sebagai berikut:

- a. Adanya kerjasama yang baik antara Tim Pengabdian dengan pemilik perusahaan dan partisipasi aktif dari para karyawannya dalam menyumbangkan gagasan, koreksi, dan masukan selama proses pembuatan mesin berlangsung.
- b. Adanya kerjasama yang baik antara koordinator Bengkel Plumbing dan Bengkel Kayu Jurusan Pendidikan Teknik Bangunan Fakultas Teknik UNY dengan Tim Pelaksana Pengabdian khususnya dalam pemakaian peralatan dan fasilitas bengkel lainnya.
- c. Tersedianya tenaga kerja bengkel khususnya para teknisi di kedua bengkel tersebut di atas yang selalu siap kerja setia saat.
- d. Tersedia bahan baku untuk pembuatan mesin router statis tersebut di pasaran khususnya di Yogyakarta.
- e. Terdapat Laboratorium Finishing Cat di Jurusan Pendidikan

Teknik Bangunan Fakultas Teknik UNY yang sangat representatif.

- f. Adanya koreksi dan masukan yang baik dari para peserta seminar rencana kegiatan dan seminar akhir kegiatan.
- g. Adanya bantuan dan kerjasama yang baik dari pihak LPM UNY khusus Ketua LPM dan Stafnya dalam memperlancar semua program yang terkait penyelesaian Program Vucer ini.

2. Faktor Penghambat

Secara teknis dapat dikatakan bahwa penghambat dalam penyelesaian Program Vucer ini adalah tidak ada. Artinya semua bentuk kegiatan, baik dari saat mulai mendesain sampai dengan merealisasikan mesin pembuatan mesin profil statis, proses finishing, uji coba unjuk kerja di laboratorium, dan uji coba lapangan dapat diselesaikan dengan baik tanpa ada hambatan yang berarti.

PENUTUP

Kesimpulan akhir dari pelaksanaan Program Vucer pembuatan mesin profilstatis ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk membuat konstruksi mesin pembuat profil statis yang kuat dan stabil diawali dengan pembuatan disain atau gambar kerja yang sesuai dengan kebutuhan mitra kerja.

2. Ukuran mesin profil statis yang cocok untuk industri kecil mebel kayu Indah Jaya yaitu disesuaikan dengan kebutuhan lapangan yaitu (120x80x60) cm dengan kekuatan motor listrik sebesar 0,5 HP.
3. Teknik pengoperasian mesin profil statis yaitu dengan memasang dan menyetel pengantar pisau mesin sesuai kebutuhan, selanjutnya hidupkan mesin dengan cara menekan skalklarnya. Bilamana mesin telah berputar normal, jalankan kayu yang akan diprofil secara perlahan-lahan.
4. Produktivitas mesin profil statis ini jauh lebih baik bila dibandingkan dengan ketam profil *portable* yaitu sekitar 2 kali lipat, sedangkan bila dibandingkan dengan ketam profil manual, mesin router statis yang dihasilkan lewat Program Vucer ini produktivitasnya sekitar 5 kali lipat.
5. Untuk menjaga keselamatan kerja dalam menggunakan mesin profil statis ini pekerja harus melakukan kontrol pemasangan pengantar dengan posisi yang benar dan baut penguat dalam kondisi kencang. Pekerjaan pembuatan profil dilakukan secara perlahan-lahan sesuai dengan tingkat kekerasan kayu yang diprofil. Konsentrasi harus tetap dipertahankan selama proses pembuatan profil berlangsung.

Guna menjaga keawetan mesin, maka hal-hal berikut ini perlu

mendapat perhatian: (1) Gunakan mesin pembuat profil ini sesuai dengan fungsinya, jangan bekerja dengan kecepatan diluar kemampuan motor listrik mesin karena dapat mengakibatkan terbakar. (2) Bersihkan mesin dari kotoran yang dapat mengakibatkan korosi baik pada meja kerja maupun motor listriknya. (3) Bila terpaksa motor listriknya terbakar harus segera dispolkan kembali dengan kemampuan dan kecepatan putar minimal sama dengan aslinya. (4) Peningkatan kecepatan putar motor listrik dapat meningkatkan kehalusan profil yang dihasilkan, sehingga bila terjadi kerusakan motor listriknya, dapat juga diganti dengan motor listrik yang mempunyai kecepatan putar lebih tinggi dari aslinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminuddin, dkk. 2000. *Mesin Portable dan Statis*. Jakarta: PT. Gema Gemuruh Gempita.
- Budianto, A.D. 1987. *Teknik Dasar Memilih Mesin & Perlengkapan Industri Kayu*. Semarang: Pendidikan Industri Kayu Atas.
- Anwir, B.S. 1982. *Merakit dan Menggambar Jilid 1*. Jakarta: Bhatara Karya Aksara.
- Daryanto. 1993. *Dasar-Dasar Teknik Mesin*. Jakarta: PT. Bhineka Cipta.
- Harahap, G. 1991. *Perencanaan Teknik Mesin Jilid 1 Edisi 4*. Jakarta: Erlangga.
- Hendarsin, dan Rohman, A.A. 1984. *Elemen Mesin (Elemen Konstruksi dari Bangunan Mesin)*. Jakarta: Erlangga.
- Sularso. 1991. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin Cetakan 7*. Jakarta: Pradnya Paramita.