

Mesin Press Sepatu Dengan Teknologi Electrical Control Unit Berbasis Jack Screw System

Kamaludin¹, Rifqi Albaariq², Cherin Febriana³,
Vemas Aldi Pratama⁴, Nugraha Prasetya Derajat⁵, Agung Prijo Budijono⁶

^{1,2,3,4,5,6}Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

¹kamaludin.20017@mhs.unesa.ac.id

²rifqialbaariq.22019@mhs.unesa.ac.id

³cherin.20014@mhs.unesa.ac.id

⁴vemasaldi.22002@mhs.unesa.ac.id

⁵nugrahaprasetya.22025@mhs.unesa.ac.id

⁶agungbudijono@unesa.ac.id

Abstrak

Peranan usaha menengah sangat dibutuhkan, untuk mempercepat proses industrialisasi dan meningkatkan produktivitas ekonomi. Studi empiris pada sektor industri (sebagai gambaran riil competitiveness) menunjukkan bahwa usaha kecil menengah (UKM) memiliki beberapa keunggulan untuk bersaing di pasar. UKM milik Bapak Handoko yang terletak di Jl. Banjar Sari, Gesing No.16 Buduran kota Sidoarjo. UKM ini berdiri sejak tahun 2005. Produk kerajinan sepatu kulit yang dihasilkan pihak mitra yaitu aneka sepatu yang terbuat dari kulit. Beliau memproduksi sepatu perharinya tidak kurang 10 pasang/hari. Harga sepatu yang di jual berkisar dari Rp.150.000 – Rp.300.000 sepasang. Omset sekitar Rp.45.000.000/bulan. Berdasarkan hasil observasi serta tinjauan wawancara yang kita lakukan pada UKM Produksi Sepatu mengalami kendala dalam hal meningkatkan kemampuan produksi serta kualitas produk. yang dikarenakan oleh sangat minimnya peralatan penunjang produksi sepatu. Pengerjaan pada proses produksi masih bersifat manual dengan cara dipukul-pukul. Hal ini mengakibatkan UKM mengalami kesulitan untuk berkembang dan meningkatkan kualitas atau hasil produksi. Untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi UKM milik Bapak Handoko tersebut, kami memiliki solusi yaitu Mesin Press Sepatu Dengan Teknologi Electrical Control Unit Berbasis Jack Screw System. Alat kami ini dilengkapi dengan Electronic Control Unit (ECU) yang memiliki beberapa fitur yaitu tekanan dan lamanya penekanan pengepresan sepatu dapat diatur dengan mudah, mampu mengepress sepatu dengan gaya penekanan mencapai 570 kg atau setara dengan 6 ampere, memiliki kapasitas sekali pengepresan satu pasang sepatu sekaligus karena dilengkapi dengan double Clem. Pada awalnya saat proses pengepresan sepatu kulit masih menggunakan cara manual yaitu dengan dipukul-pukul menggunakan palu yang memerlukan waktu sekitar 4 menit perpasang dan dapat merusak permukaan kulit sepatu, sekarang dalam proses pengepresan sepatu membutuhkan waktu 1 menit dan permukaan kulit sepatu masih terjaga .

Kata Kunci : Sepatu Kulit, Jack Screw System, ECU, pengepresan

Abstract

The role of medium-sized businesses is very much needed, to accelerate the industrialization process and increase economic productivity. Empirical studies in the industrial sector (as an illustration of real competitiveness) show that small medium-sized businesses (UKM) have several advantages to compete in the market. Mr. Handoko's UKM is located on Jl. Banjar Sari, Gesing No.16 Buduran, Sidoarjo city. This UKM was founded in 2005. The leather craft products produced by the partners are various shoes made from leather. He produces no less than 10 pairs of shoes per day. The price of shoes sold ranges from IDR 150,000 – IDR 300,000 per pair. The turnover obtained is around IDR 45,000,000/month. Based on the results of observations and interview observations that we conducted, Shoe Production SMEs experienced problems in improving production capabilities and product quality. This is caused by the very lack of equipment to support shoe production. Work in the production process is still manual by hitting. This results in SMEs having difficulty developing and improving quality or production results. To overcome the problems faced by Mr. Handoko's UKM, we have a solution, namely a Shoe Press Machine with Electrical Control Unit Technology Based on a Jack Screw System. Our tool is equipped with an Electronic Control Unit (ECU) which has several features, namely the pressure and duration of pressing the shoes can be adjusted easily, is capable of pressing shoes with a pressing force of up to 570 kg or the equivalent of 6 amperes, has the capacity to press one pair of shoes at once. because it is equipped with double clamps. In the beginning, the process of pressing leather shoes still used the manual method, namely by hitting it with a hammer, which took around 4 minutes per pair and could damage the surface of the shoe leather, now the process of pressing shoes takes 1 minutes and the surface of the shoe leather is still maintained.

Keywords: Leather shoes, Jack Screw System, ECU, pressing

I. PENDAHULUAN

1.1 Profil UKM

UKM Sepatu kulit milik Bapak Handoko merupakan salah satu UKM Sepatu Kulit yang menjadi mitra PKM-PI kami berlokasi di daerah di Jl. Banjar Sari, Gesing No.16 Buduran kota Sidoarjo. UKM ini berdiri sejak tahun 2005. Produk kerajinan sepatu kulit yang dihasilkan pihak mitra yaitu aneka sepatu yang terbuat dari kulit.

Beliau memproduksi sepatu perharinya tidak kurang 10 pasang/hari. Harga sepatu yang di jual berkisar dari Rp.150.000 – Rp.300.000 sepasang. Maka, dapat kita asumsikan bahwa pendapatan kotor Mitra kami ini berkisar Rp.45.000.000/bulan. Padahal, UKM Sepatu Kulit Bapak Handoko produk sepatunya sudah dikenal di masyarakat luas, jumlah permintaan di pasaran mencapai 30 pasang lebih dengan berbagai macam sepatu kulit dan kualitas sepatu yang harus bersaing dengan sepatu import. Sehingga UKM ini tidak mampu memenuhi permintaan pasar. Pemasaran Sepatu Kulit milik Bapak Handoko ini dilakukan dengan cara online melalui sosial media seperti Whatsapp. Selain itu pemasarannya juga dilakukan secara offline melalui gerai atau toko sepatu kulit.

1.2 Proses Produksi Mitra

Proses pembuatan sepatu kulit bapak handoko ini dimulai dari pemilihan kulit yang akan dijadikan bahan sepatu kulit. Selanjutnya akan membuat pola sepatu. Pola yang telah dibuat tersebut kemudian ditempelkan pada kulit hewan yang telah dipilih. Setelah itu, menggambari kulit tersebut sesuai dengan pola yang telah dibuat sebelum kemudian dipotong berdasarkan gambarnya. Proses selanjutnya adalah penjahitan kulit yang ditambahi dengan bahan kain empuk atau spons agar sepatu nantinya nyaman digunakan dan tidak keras. Langkah berikutnya adalah pemasangan sol sepatu dan bagian atas yang sebelumnya sudah dijahit. Pada bagian ini, Bapak Handoko harus ekstra hati-hati karena perbedaan sedikit saja akan menimbulkan hasil yang tidak rapi.

1.3 Persoalan Prioritas Mitra

Tim PKM-PI kami telah melakukan observasi dan diskusi bersama mitra kami UKM Bapak Handoko. Hasil observasi dan diskusi ini menunjukkan bahwa persoalan prioritas mitra terdapat pada proses pengerjaan pemasangan sol sepatu dan bagian atas yang sebelumnya sudah dijahit. Pengerjaan pada proses pemasangan sol sepatu dan bagian atas masih bersifat manual dengan cara dipukul-pukul menggunakan palu yang mengakibatkan permukaan kulit sepatu rusak dan membutuhkan waktu kurang lebih 10 menit perpasangnya. selain memerlukan waktu lama yang melelahkan pekerja di awal proses serta tenaga berkurang di proses berikutnya ini mengakibatkan proses pembuatan sepatu kulit tidak efektif yang akan berpengaruh pada kualitas sepatu tersebut.

Dari persoalan prioritas mitra inilah yang mengakibatkan UKM Sepatu Kulit Bapak Handoko tidak mampu memenuhi

permintaan pasar. Jumlah permintaan di pasaran mencapai 30 pasang dengan berbagai jenis sepatu setiap harinya dengan pendapatan mencapai Rp4.500.000 setiap harinya jika mitra UKM Sepatu Kulit Bapak Handoko mampu memenuhi permintaan pasar tersebut, namun mitra hanya mampu memproduksi 10 pasang sepatu setiap harinya, sehingga pendapatan yang diperoleh hanya berkisar Rp1.500.000 setiap hari. Jika UKM Sepatu Kulit Bapak Handoko mampu memenuhi permintaan pasar, maka pendapatan UKM mitra juga meningkat.

1.4 Aspek Bantuan Teknologi

Kami tim PKM-PI Universitas Negeri Surabaya mempunyai Solusi kreatif yang ditawarkan untuk mengatasi Persoalan Prioritas Mitra yang terdapat pada proses pemasangan sol sepatu dan bagian atas yaitu Mesin Press Sepatu Dengan Teknologi Electrical Control Unit Berbasis Jack Screw System Untuk Meningkatkan Produktivitas Dan Kualitas Ukm Sepatu Banjar Sari. Mesin Press Sepatu Dengan Teknologi Electrical Control Unit Berbasis Jack Screw System merupakan mesin yang digunakan untuk mengepress sepatu pada saat proses pemasangan sol sepatu dan bagian atas secara otomatis, mesin ini dilengkapi dengan motor DC sebagai motor penggerak yang memiliki gaya penekanan sebesar 570 kg, *double clem* yang berfungsi untuk bisa mengepress satu pasang sepatu sekaligus dalam sekali proses pengepressan dan memiliki ECU untuk mempermudah pengoperasian mesin press sepatu tersebut.

1.5 Rumusan Masalah

Program Kreativitas bidang Penerapan Iptek ini, berupaya dalam memecahkan permasalahan dibawah ini:

1. Bagaimana rancangan “Mesin Press Sepatu Dengan Teknologi Electrical Control Unit Berbasis Jack Screw System Untuk Meningkatkan Produktivitas Dan Kualitas Ukm Sepatu Banjar Sari” yang sesuai dengan standart UKM Sepatu Kulit Bapak Handoko?.
2. Bagaimana pembuatan “Mesin Press Sepatu Dengan Teknologi Electrical Control Unit Berbasis Jack Screw System Untuk Meningkatkan Produktivitas Dan Kualitas Ukm Sepatu Banjar Sari” yang sesuai dengan standart UKM Sepatu Kulit Bapak Handoko?.
3. Bagaimana sosialisasi dan monitoring “Mesin Press Sepatu Dengan Teknologi Electrical Control Unit Berbasis Jack Screw System Untuk Meningkatkan Produktivitas Dan Kualitas Ukm Sepatu Banjar Sari” yang sesuai dengan standart UKM Sepatu Kulit Bapak Handoko?.

1.6 Tujuan

1. Membuat rancangan “Mesin Press Sepatu Dengan Teknologi Electrical Control Unit Berbasis Jack Screw

System Untuk Meningkatkan Produktivitas Dan Kualitas Ukm Sepatu Banjar Sari” yang sesuai dengan standart UKM Sepatu Kulit Bapak Handoko.

2. Membuat “Mesin Press Sepatu Dengan Teknologi Electrical Control Unit Berbasis Jack Screw System Untuk Meningkatkan Produktivitas Dan Kualitas Ukm Sepatu Banjar Sari” yang sesuai dengan standart UKM Sepatu Kulit Bapak Handoko.
3. Melakukan sosialisasi dan monitoring “Mesin Press Sepatu Dengan Teknologi Electrical Control Unit Berbasis Jack Screw System Untuk Meningkatkan Produktivitas Dan Kualitas Ukm Sepatu Banjar Sari” yang sesuai dengan standart UKM Sepatu Kulit Bapak Handoko.

II. METODE

2.1 Observasi dan Diskusi dengan mitra

Kegiatan ini adalah langkah awal dalam mencari data permasalahan mitra, seperti kapasitas produksi mitra, jam kerja mitra, produk yang diolah, serta sub permasalahan lainnya yang berhubungan dengan aspek ekonomi, sosial dan kesehatan mitra.

2.2 Studi Literatur

Studi literatur berisi rangkaian kegiatan pencarian dan penelitian asal yang relevan dan terpercaya dalam mengumpulkan bahan dan sebagai acuan penerapan teknologi dalam pembuatan PKM-PI kami. Literatur yang kami gunakan berupa Desain Mekanik Elemen Mesin Dan Mesin: Analisis, Prediksi, Pencegahan, 2nd ed. Karya.J.A. Collins. Elemen Mesin dalam Desain Mekanik: Desain elemen mesin terintegrasi (buku dua) oleh Robert L Mott, Diterjemahkan oleh Ir. Rines M.T.

2.3 Membuat Desain Alat

Segala pemikiran ataupun ide yang ada dituangkan dalam suatu desain awal atau gambar konsep. Pembuatan desain “Mesin Pres Sepatu Berbasis *Spiral Jack*” menggunakan software Autodesk Inventor 2020 Student Version.

2.4 Pembuatan Alat

Proses pengerjaan alat sesuai desain alat yang sudah dibuat dilakukan selama 2 Bulan oleh seluruh tim. Bahan utama yang digunakan adalah seperti hollow besi, jackscrew, motor dc, rantai, sprocket, ECU, plat besi dengan tebal 1 mm dan batang ulir. Pertama yaitu membuat bagian komponen-komponen awal seperti unit rangka mesin, yang kedua pembuatan komponen-komponen mekanik seperti *double clem*/klem penahan, dan yang terakhir komponen-komponen elektrik seperti ECU.

2.5 Uji coba alat dan analisa

Pada tahap ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan alat yang telah dibuat, apakah sudah sesuai dengan kebutuhan mitra. Uji coba alat kami lakukan beberapa kali untuk mendapatkan hasil yang baik, hasil dari uji coba kemudian dihitung untuk mengetahui kinerja alat dalam peningkatan produktivitas mitra.

2.6 Penerapan alat, Monitoring, dan Sosialisasi

Setelah alat yang dibuat telah diuji coba dan mendapatkan hasil yang baik, kemudian alat diserahkan pada mitra, dan melakukan testimoni guna mendapat pendapat mitra dalam kinerja alat. Monitoring dilakukan guna memantau kondisi alat yang digunakan mitra, kemudian didokumentasikan dan diambil datanya mengenai mitra, dan selanjutnya Sosialisasi dilakukan supaya masyarakat sekitar pantai kenjeran mengetahui informasi mengenai alat kami

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Observasi dan diskusi mitra

Setelah PKM kami didanai atas arahan dosen pembimbing kami segera melakukan observasi dan wawancara ulang dengan mitra untuk melihat kondisi terkini mitra, supaya alat kami mampu menyelesaikan permasalahan mitra dan sesuai dengan kebutuhan mitra. Adapun data yang kami peroleh adalah : Kapasitas produksi mitra, jam kerja, peningkatan jumlah pesanan konsumen, tambahan variasi produk yang dijual, serta daya listrik rumah milik UKM.



Gambar 3.1 Kegiatan Observasi dan Diskusi dengan Mitra

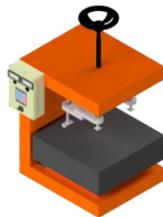
3.2 Studi literatur dan pembuatan desain alat

Membuat, “Mesin Press Sepatu Dengan Teknologi Electrical Control Unit Berbasis Jack Screw System Untuk Meningkatkan Produktivitas dan Kualitas UKM Sepatu Banjar Sari” mesin ini dapat mengepress berbagai macam sepatu khususnya sepatu kulit. Mesin ini bekerja secara semi otomatis menggunakan motor DC 250 dengan daya 250 watt hasil dari perancangan tim dan dosen pembimbing, jadi daya yang digunakan lebih hemat dari mesin press sepatu yang ada di pasaran sehingga sesuai dengan daya listrik rumahan (home industri) yang berskala kecil ataupun menengah seperti UKM Sepatu Kulit Bapak Handoko.

Proses pengepresan sepatu pada mesin ini menggunakan sistem penggerak mekanik jack screw yang berfungsi mengangkat ataupun menurunkan meja press dan dibatasi oleh ulir batas penekanan yang terletak pada bagian atas mesin. Jack screw memiliki mekanisme yaitu gerakan putaran dirubah menjadi gerakan vertikal, ketika mesin dinyalakan, motor DC yang terhubung pada transmisi akan memutar sprocket yang terhubung dengan poros as jack screw yang membuat bagian atas jack screw naik ke atas mengangkat meja press. Sehingga sepatu yang dijepit antara meja press dan double clem akan terjepit dengan gaya penekanan yang sudah diatur pada ECU.

Dalam tahap perancangan ini kami menggunakan software Autodesk Inventor 2020. Dalam tahap perancangan ini kami menggunakan software Autodesk Inventor 2020, adapun literatur yang kami gunakan dalam pembuatan desain alat berupa Menggambar Teknik, Incropera Fundamental, Design of Machine Elements, serta jurnal jurnal.

Berikut adalah desain “Mesin Press Sepatu Dengan Teknologi Electrical Control Unit Berbasis Jack Screw System”



Gambar 3.2 Desain “Mesin Press Sepatu Dengan Teknologi Electrical Control Unit Berbasis Jack Screw System”

3.3 Pembuatan alat

Proses pengerjaan alat kami dilakukan di area bengkel manufaktur dosen pembimbing dilakukan selama 2 Bulan . berikut adalah data alat hasil pembuatan alat kami :



(a) (b) (c)

Gambar 3.3 Bentuk fisik Mesin Press Sepatu Dengan Teknologi Electrical Control Unit Berbasis Jack Screw System (a) Alat yang sudah jadi, (b) *Double Clem*, (c) ECU

Tabel 3.1 Komponen Mesin Press Sepatu Dengan Teknologi Electrical Control Unit Berbasis Jack Screw System

No	Detail Gambar	Nama Komponen
1		Rangka mesin
2		Motor DC
3		Meja Press
4		Rantai
5		Sprocket
6		Jack Screw
7		Dudukan Sprocket
8		Poros As Penghubung
9		Double Clem
10		Ulir Pengatur
11		ECU

Tabel 3.2 Spesifikasi “Mesin Press Sepatu Dengan Teknologi Electrical Control Unit Berbasis Jack Screw System”

No	Uraian	Keterangan
1	Tegangan Listrik	220 Volt
2	Daya Motor DC	250 Watt
3	Putaran Motor	2700 Rpm
4	Dimensi Mesin	40 cm x 48 cm x 80 cm
5	Kapasitan Pengepressan	1 Pasang Sepatu/Pengepressan
6	Kapasitas Besarnya Gaya Penekanan	6 Amper/ 570 Kg
7	Kekuatan Jack Screw	2 Ton

3.1.4. Uji coba alat dan analisa

Setelah mesin selesai dibuat, kemudian diuji coba supaya mengetahui fungsi dan kinerja mesin. Dari uji fungsi yang telah dilakukan, maka didapatkan hasil seperti tabel dibawah ini :

Tabel 3.3 Hasil uji fungsi mesin “Mesin Press Sepatu Dengan Teknologi Electrical Control Unit Berbasis Jack Screw System”

Jumlah Produksi Sepatu	Gaya Penekanan	Waktu Proses Pengepressan Sepatu	Waktu Pembuatan Sepatu	Tingkat Kemerataan Lem
10	95 kg/ 1 Amper	10 menit	300 menit	Kurang Merata
20	285 kg/ 3 Amper	20 menit	600 menit	Merata
30	380 kg/ 4 Amper	30 menit	900 menit	Sangat Merata

Hasil dari uji coba alat yang kami lakukan dapat dianalisa bahwa jumlah produksi sepatu mempengaruhi waktu pembuatan sepatu dan besar gaya penekanan pada saat proses pengepressan sepatu akan berdampak pada tingkat kemerataan lem.

Tabel 3.4 Data Perbandingan Hasil Penerapan Mesin Di UKM Mitra

No	Uraian	Sebelum PKM PI	Setelah PKM PI
1	Jumlah Produksi	10 Pasang/hari	30 Pasang/hari
2	Gaya Penekanan	Berubah-ubah	Mampu Mencapai 380 kg
3	Waktu Proses Pengepressan	4 Menit	1 Menit
4	Tingkat Kemerataan Lem	Kurang Rata	Sangat Rata

5	Kondisi Sol Sepatu	Banyak Kecacatan	Tidak Cacat
---	--------------------	------------------	-------------

Berdasarkan hasil penerapan mesin dan pemantauan di UKM mitra, maka diperoleh hasil bahwa proses pengesolan lem pada sepatu kulit menjadi lebih praktis, efisien karena menggunakan motor dc selain itu mampu mengepress sepatu dengan gaya penekanan yang besar membuat kemerataan lem lebih baik dari pada dengan cara manual.

4. KESIMPULAN

Adanya Mesin Press Sepatu Dengan Teknologi Electrical Control Unit Berbasis Jack Screw System dengan spesifikasi sesuai tabel 3.2 ternyata mampu menghasilkan seperti tabel 3.3 dan mampu mengatasi masalah pada mitra.

REFERENSI

- [1] Aifiayu, A. and Ta'ali, T. (2021) ‘Sistem Monitoring dan Kontrol Motor AC dengan Fuzzy Logic Controller Berbasis Arduino Uno’, *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 2(1), pp. 1–5. doi: 10.24036/jtein.v2i1.102.
- [2] Andriansyah, D. (2019) ‘P. M. Mikrokontroller and D. Andriansyah, “Pembuatan engine control unit programmable (ECU programmable) menggunakan mikrokontroller ATmega2560,” 2019.’
- [3] Diniaty, D. (2018) ‘Penentuan Jumlah Tenaga Kerja Berdasarkan Waktu Standar Dengan Metode Work Sampling Di Stasiun Repair Overhoul Gearbox (Studi Kasus: PT. IMECO Inter Sarana)’, *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian dan Karya Ilmiah dalam Bidang Teknik Industri*, 3(1), p. 1. doi: 10.24014/jti.v3i1.5557.
- [4] Dumairy, M. (1996) *Perekonomian Indonesia*. Cetakan Ke. Jakarta: Erlangga.
- [5] Fauziah Afriani. (2016) ‘Peluang Usaha Kecil Dan Menengah (Ukm) Dalam Ekonomi Indonesia’.