

PERANCANGAN ALAT PENCETAK LADU DENGAN KAPASITAS PRODUKSI 20 KG / JAM

Generousdi¹⁾

¹ Program Studi Teknik Mesin Sekolah Tinggi Teknologi Nasional (STITEKNAS) Jambi
Email: mr.generousdi@yahoo.co.id.

Abstract. *Ladu industrial development shows no significant business developments since there a lot of obstacles faced by ladu entrepreneur. One of the obstacles is the low capacity of production while the demand for ladu is significantly improve. One of the reasons that caused the low production capacity is ladu molds tool that is still inadequate. The printing tool which is used nowadays is still not optimal because of the tool usag0065 that is ineffective. molds tool isformed in a small plastic plate with a floral motif. On the printing process, ladu dough is flattened with the back side of the plastic plate. This tool becomes an important component asit relates to the overall production. Therefore this research conducts the designing of the new simple molds tool with affordable cost but was able to increase ladu production capacity. Theresearch analysis divided into tool design analysis, production capacity analysis and cost analysis. In designing the tool, it uses 10 mold eyes with production capacity target of 20 kg/h. The amount of this printing eye is considered ideal due to increase work space. The result of analysis shows that the printing result is less maximal because the molds eye made by pressing method. .*

Keywords: *Production Capacity, Cost, Design*

Abstrak. *Perkembangan industri ladu tidak menunjukkan perkembangan usaha yang signifikan karena banyak kendala yang dihadapi oleh pengusaha ladu. Salah satu kendalanya adalah rendahnya kapasitas produksi sedangkan permintaan ladu meningkat secara signifikan. Salah satu penyebab rendahnya kapasitas produksi adalah alat cetakan ladu yang masih kurang memadai. Alat cetak yang digunakan saat ini masih belum optimal karena penggunaan alat yang tidak efektif. alat cetakan dibentuk dalam piring plastik kecil dengan motif bunga. Pada proses pencetakan, adonan ladu dipipihkan dengan bagian belakang pelat plastik. Alat ini menjadi komponen penting karena berkaitan dengan produksi secara keseluruhan. Oleh karena itu penelitian ini melakukan perancangan alat cetakan sederhana yang baru dengan biaya yang terjangkau namun mampu meningkatkan kapasitas produksi ladu. Analisis penelitian dibagi menjadi analisis desain alat, analisis kapasitas produksi dan analisis biaya. Dalam perancangan alat ini menggunakan 10 mata cetakan dengan target kapasitas produksi 20 kg/jam. Jumlah mata cetak ini dinilai ideal karena menambah ruang kerja. Hasil analisa menunjukkan bahwa hasil pencetakan kurang maksimal karena mata cetakan dibuat dengan metode pengepresan.*

Kata Kunci: *Kapasitas Produksi, Biaya, Desain*

I. PENDAHULUAN

Ladu adalah makanan Kota Pariaman, terutama di Kelurahan Kampung Perak Kecamatan Pariaman Tengah. Ladu ini berupa makanan yang seperti kerupuk yang dicetak menggunakan alat cetak berbentuk piring cetakan dan juga daun pinang. Perkembangan industri Ladu di Kota Pariaman saat sekarang ini masih belum menunjukkan perkembangan usaha yang signifikan, hal ini dikarenakan banyak berbagai kendala yang dihadapi oleh pengusaha ladu yang salah satu kendala tersebut berupa masih minimnya penggunaan teknologi pada proses pembuatan ladu tersebut. Hal yang berpengaruh terhadap proses pembuatan ladu yakni pada proses pencetakan ladu. Saat sekarang ini proses pencetakan ladu dilakukan secara manual dan tidak ergonomis serta tidak tepat guna yakni dengan menggunakan piring plastik yang memiliki ukiran pada bagian belakangnya. Kondisi tersebut membuat waktu yang dibutuhkan untuk memproduksi ladu semakin lama dan permasalahan tersebut menghambat perkembangan dari usaha ladu ini. Permasalahan tersebut semakin diperburuk dengan semakin langkanya piring plastik yang digunakan sebagai alat pencetak ladu sehingga jika piring itu pecah maka pengusaha ladu akan sulit menemukan piring yang sama untuk melakukan pencetakan ladu, selain itu motif dari alat pencetak ladu tidak bervariasi sehingga daya tarik terhadap produk ladu semakin berkurang. Hal ini membuat semakin berkurangnya pengusaha ladu dikarenakan tidak adanya alat cetak yang lebih praktis serta efektif dan efisien dalam usaha ladu.

Berdasarkan pengamatan awal didapat kapasitas alat pencetak ladu yang ada adalah sebanyak 15-18,4 kg/hari,

sedangkan jumlah permintaan sebanyak 55-60 kg /hari. Berdasarkan data tersebut, maka perlu dilakukan perbaikan terhadap kondisi alat cetak ladu pada saat ini yakni dengan merancang bentuk alat cetak yang baru dengan kapasitas 20 kg / jam untuk dapat memenuhi kapasitas produksi sesuai dengan permintaan pasar.

Sesuai dengan latar belakang diatas, tujuan penelitian ini adalah merancang bentuk alat cetak ladu yang baru dan membandingkan kapasitas produksi alat yang baru dengan yang lama serta menghitung biaya yang digunakan sehingga didapat suatu alat cetak ladu yang lebih tepat guna, efektif dan efisien.

II. METODA PENELITIAN

Adapun jenis penelitian ini adalah berbentuk penelitian Eksperimen (*experimental research*). Penelitian eksperimen dapat didefinisikan sebagai metode sistematis guna membangun hubungan yang mengandung fenomena sebab akibat. Penelitian eksperimen merupakan metode inti dari model penelitian yang menggunakan pendekatan kuantitatif. Dalam metode eksperimen, peneliti harus melakukan tiga persyaratan yaitu kegiatan mengontrol, kegiatan memanipulasi, dan observasi. Pada penelitian perancangan alat cetak ladu ini, hubungan sebab akibat yang didapat yakni adalah dengan melakukan perancangan alat cetak ladu baru akan terjadi peningkatan produktifitas produksi ladu pada IKM ladu tersebut. Penelitian terapan dilakukan dengan tujuan untuk menerapkan, menguji dan mengevaluasi masalah-masalah praktis sehingga dapat dimanfaatkan untuk kepentingan manusia baik secara individual maupun kelompok.

III. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Perancangan Alat Pencetak Ladu

3.1.1 Data Ukuran Tangan dan Dimensi Ladu

Data ukuran tangan diperlukan untuk membuat pegangan pada alat cetak ladu sehingga memberikan kenyamanan kepada pekerja dalam menggunakan alat cetak tersebut. Adapun data ukuran tangan dapat dilihat pada table berikut:

Tabel 3.1 Data Ukuran Tangan Pekerja

No	Ukuran Genggaman Tangan (cm)
1	9 cm
2	8,5 cm
3	9,2 cm
4	9,5 cm
5	8,7 cm
6	8,9 cm
7	9,6 cm
8	9,3 cm
9	9,2 cm
10	9,5 cm
ΣX	9,14 cm

Berdasarkan hasil data ukuran tangan pekerja pada tabel diatas telah diketahui rata-rata ukuran genggaman tangan pekerja yang akan dijadikan variable dalam pembuatan alat cetak adalah 9,14 cm, namun ukuran ini tidak langsung dijadikan ukuran pegangan pada alat cetak karena perlu ditambahkan ukuran untuk toleransi dimana ini akan memudahkan bagi pekerja untuk memegang alat cetak. Jadi ukuran pegangan pada alat cetak dapat dirumuskan sebagai berikut :

- panjang pegangan=Rata-rata ukuran tangan + Toleransi (maks 30%)
- panjang pegangan=9,14ccm + Toleransi (maks 30%) =

Jadi

- $9,14 \text{ cm} + 2,86 \text{ cm} = 12 \text{ cm}$

Maka telah ditetapkan ukuran pegangan alat cetak yakni sepanjang 12 cm.

Ukuran tersebut merupakan ukuran pegangan bagian dalam, jadi untuk mengukur panjang total dari pegangan alat cetak adalah dengan menambahkan diameter pegangan dimana disini ditetapkan 2 cm, jadi: $12 \text{ cm} + (2 \times 2 \text{ cm}) = 12 \text{ cm} + 4 \text{ cm} = 16 \text{ cm}$

Untuk tinggi dari pegangan merupakan setengah dari panjang total sehingga tinggi pegangan dapat dihitung : Tinggi Pegangan = Panjang pegangan/2

$$16 \text{ cm} / 2 = 8 \text{ cm}$$

Untuk data dimensi ladu digunakan untuk menentukan ukuran alat cetak yang akan dibuat. Adapun data Dimensi ladu didapat dari pengukuran langsung pada produk ladu. Data tersebut dapat diukur berdasarkan ukuran diameter terpanjang pada produk ladu yang diambil secara acak pada 10 keping ladu, dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.2 Ukuran Dimensi Ladu

No	Diameter terpanjang produk ladu
1	6,5 cm
2	6,1 cm
3	6,7 cm
4	6 cm
5	5,9 cm
6	6,4 cm
7	6,3 cm
8	6 cm
9	6,5 cm
10	6 cm
ΣX	6,24 cm

Dengan ada data tersebut maka telah dapat dilakukan penentuan ukuran motif alat cetak yang akan dibuat. Dengan diameter ladu yang didapat perlu ditambahkan luas toleransi yang digunakan untuk membuat motif dari mata cetak, adapun ukuran maksimal dari ukuran luas toleransi adalah maksimal 30% dari ukuran diameter ladu, dapat dijabarkan sebagai berikut :

Diameter Motif = Rata-rata diameter ladu+ maksimal 30 %

Jadi $6,24 \text{ cm} + 1,76 \text{ cm} = 8 \text{ cm}$

Maka dapat ditetapkan ukuran diameter dari motif mata cetak adalah 8 cm.

Berdasarkan hasil yang didapat tersebut maka telah dapat ditentukan ukuran mata cetak ladu secara keseluruhan, yakni dengan penjumlahan sebagai berikut :

Panjang mata cetak = (Diameter motif \times jumlah mata cetak) + jarak antar motif

Jumlah mata cetak secara memanjang ditetapkan adalah 5 mata cetak.

Jarak antara motif ditetapkan adalah 2 cm dengan total jarak menjadi 12 cm.

Maka panjang mata cetak adalah :

Panjang mata cetak = $(8 \text{ cm} \times 5) + 12 \text{ cm}$

Panjang mata cetak = $40 \text{ cm} + 12 \text{ cm}$

Panjang mata cetak = 52 cm

Untuk lebar mata cetak dapat diukur sebagai berikut :

Lebar mata cetak = (Diameter motif \times Jumlah mata cetak) + jarak antar motif

Jumlah mata cetak secara melebar ditetapkan adalah 2 mata cetak.

Jarak antara motif ditetapkan adalah 2 cm dengan total jarak menjadi 6 cm.

Maka lebar mata cetak adalah :

Lebar mata cetak = $(8 \text{ cm} \times 2) + 6 \text{ cm}$

Lebar mata cetak = $16 \text{ cm} + 6 \text{ cm}$

Lebar mata cetak = 22 cm

Jadi ukuran mata cetak alat pencetak ladu untuk 10 mata cetak adalah alat cetak ladu dengan panjang 52 cm dan lebar 22 cm.

3.1.2 Arsitektur Alat Pencetak Ladu

Dari produk alat pencetak ladu yang akan dibuat mempunyai beberapa komponen dan dari komponen tersebut mempunyai fungsi sendiri sendiri .

Adapun komponen alat pencetak ladu tersebut terdiri dari :

1. Fungsi Pegangan

Pegangan berfungsi sebagai pusat kendali operator dalam melakukan pencetakan ladu, dimana pada alat ini pegangan terbuat dari kayu yang ukurannya telah disesuaikan dengan ukuran tangan operator. Pegangan ini juga dilapisi dengan busa spon yang berfungsi memberikan kenyamanan bagi operator dalam melakukan pencetakan ladu. Pegangan ini berbentuk seperti pegangan pintu, sehingga pegangan pintu pun dapat dijadikan sebagai pegangan pada alat cetak ladu ini.

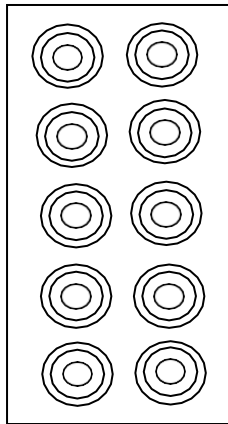


Gambar 3.1 Contoh Gambar Alat Pegangan

2. Fungsi Mata Cetak

Mata cetak merupakan unsur utama pada alat cetak ladu ini, dimana mata cetak berfungsi memipihkan adonan ladu sehingga berbentuk sesuai dengan motif dari mata cetak tersebut. Pada alat cetak ladu ini motif pada mata cetak berbentuk lingkaran yang begambar bunga berdiameter 8 cm. adapun mata cetak ini terbuat dari bahan logam stainless steel yang dapat dibeli pada toko logam yang selanjutnya dapat dilakukan pematiran motif pada mata cetak. Bentuk mata cetak pada alat cetak ladu adalah berbentuk plat tipis dimana pada bagian motif dibuat menonjol yang berfungsi memipihkan adonan ladu. Mata cetak terdiri atas dua jenis yakni mata cetak bawah dan mata cetak atas yang berbentuk sama. Mata

cetak bawah berfungsi sebagai tempat adonan akan dipipihkan kemudian mata cetak atas berfungsi memipihkan adonan tersebut dengan ditekan dan didorong.



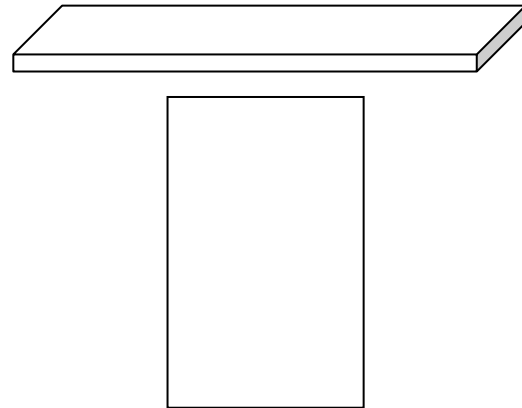
Gambar 3.2 Mata Cetak Alat Pencetak Ladu dengan 10 mata cetak

3. Fungsi Rangka Alat Cetak

Rangka alat cetak berfungsi sebagai penopang alat cetak, dimana gaya tekan pada proses pencetakan ladu akan dibebankan kepada rangka alat cetak, adapun konsep rangka alat cetak yang dibuat terjadi perubahan dimana hanya bagian landasan alat cetak yang diberi rangka, sedangkan rangka pada mata cetak atas dan penyangga mata cetak ditiadakan. Hal ini bertujuan untuk mempermudah bagi operator dalam proses pencetakan ladu, sebab apabila diberi rangka atas dan penyangga justru akan mempersulit operator dalam melakukan proses pencetakan ladu. Rangka alat cetak terbuat dari kayu, hal ini dikarenakan bahan dasar kayu akan lebih ramah terhadap lantai dan tidak berbahaya terhadap makanan yakni adonan ladu. Ukuran dari rang alat cetak ada ukuran Mata cetak ditambah toleransi sebesar 2 cm jadi :

$$\text{Panjang} = 52 \text{ cm} + 4 \text{ cm} = 58 \text{ cm} ;$$

$$\text{Lebar} = 22 \text{ cm} + 4 \text{ cm} = 28 \text{ cm}$$



Gambar 3.3 Rangka Alat cetak

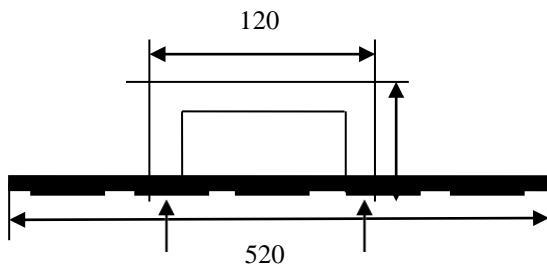
4. Fungsi Baut, Mur dan Screw

Baut dan Mur berfungsi untuk merangkai bagian-bagian dari alat cetak, baut dan mur lebih diutamakan untuk mengikat mata cetak dengan rangka dan pegangan alat cetak. Tujuan penggunaan baut dan mur lebih diutamakan kepada ke fleksibelan alat pencetak ladu dimana dengan adanya baut dan mur maka mata cetak dapat diganti-ganti sesuai motif yang diinginkan. Adapun ukuran baut dan mur yang digunakan pada alat cetak ladu ini adalah baut dan mur yang berukuran M 10 karena ukuran baut ini cocok untuk merakit alat pencetak ladu. Untuk memasang rangka dengan mata cetak dilakukan dengan menggunakan screw.

3.1.3 Proses Assembly Alat Pencetak Ladu

Proses ini merupakan penggabungan dari masing-masing bagian alat cetak, sehingga alat cetak dapat digunakan. Proses perakitan alat cetak dilakukan secara sederhana, dimana proses tersebut dapat dilihat pada desain gambar teknik sebagai berikut :

1. Proses Perakitan Mata Cetak Atas

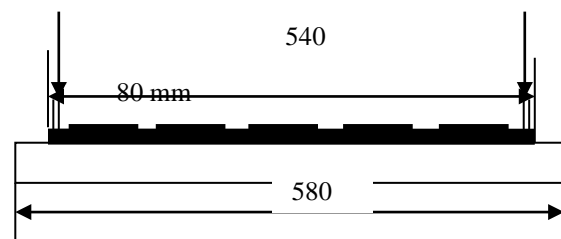


Gambar 3.4 Perakitan Mata Cetak Atas

Proses perakitan mata cetak atas dapat dijabarkan dalam urutan uraian sebagai berikut :

1. Pada bagian tengah logam mata cetak, lakukan pembuatan 2 buah lubang dengan mesin bor dimana jarak dari masing-masing lubang tersebut adalah disesuaikan dengan ukuran panjang pegangan alat cetak yang dibuat. Ukuran lubang tersebut disesuaikan dengan ukuran baut dan mur yang digunakan untuk memasang pegangan dengan mata cetak.
2. Sejajarkan lubang yang dibuat pada logam mata cetak dengan lubang pada pegangan alat cetak, sebelumnya pegangan alat cetak terlebih dahulu dibuatkan lubang yang sesuai dengan baut dan mur.
3. Lakukan pemasangan baut dan mur pada lubang pegangan hingga baut menembus pada lubang mata cetak, pemasangan dilakukan dengan menggunakan obeng.
4. Pastikan bahwa pemasangan baut cukup kuat dengan melihat kedua sisi yang dirakit tersebut terlihat kokoh dan dapat leluasa digerakkan.

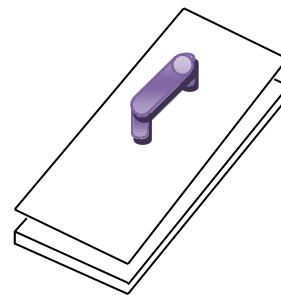
2. Proses Pemasangan Mata Cetak Bawah



Gambar 3.5 Perakitan Mata Cetak Bawah

Untuk proses pemasangan mata cetak bawah antara lain sebagai berikut :

1. Buat lubang dengan mesin bor pada masing-masing sudut pada logam mata cetak, lakukan hal serupa pada rangka alat cetak yang terbuat dari kayu. Ukuran lubang disesuaikan dengan ukuran screw yang akan dipasang pada lubang tersebut.
2. Sejajarkan masing-masing lubang pada logam mata cetak dengan dengan lubang pada rangka alat cetak.
3. Lakukan pemasangan screw pada masing-masing lubang tersebut dengan menggunakan obeng.
4. Pastikan screw terpasang dengan kuat dan mata cetak terlihat kokoh.



Gambar 3.6 Bentuk Hasil Rakitan

3.2 Hasil Analisa Kapasitas Produksi

Berdasarkan hasil uji coba pada alat yang telah dibuat, ternyata hasil proses pencetakan ladu dengan menggunakan alat cetak yang telah dirancang masih belum berhasil. Hal ini dikarenakan mata cetak

yang digunakan dalam proses pembuatannya dilakukan dengan cara pengepressan sehingga bentuk motif yang telah didisain tidak sesuai dengan mata cetak. Pada proses pemipihan adonan ladu tidak mengalami kendala yang berarti, namun hasil cetakkan ladu masih tidak sesuai dengan yang diharapkan. Berdasarkan hasil analisa tersebut, dapat dinilai bahwa untuk pembuatan mata cetak, proses pengepressan tidak memberikan efek cetak yang maksimal, karena mata cetak hasil press yang tidak sempurna.

Analisa perhitungan kapasitas produksi antara alat hasil rancangan adalah sebagai berikut :

Kapasitas Alat :

Kapasitas Alat = Jumlah unit yang dihasilkan/waktu (jam)

Kapasitas Alat Baru = 90 gram / 15 detik
= 360 gram / menit
= 21600 gram / jam
atau 21,6 kg / jam

Kapasitas Alat lama = 30 gram / 15 detik
= 120 gram / menit
= 7200 gram / jam
atau 7,2 kg / jam

Berdasarkan perbandingan hasil perhitungan tersebut maka dapat dilihat bahwa kapasitas produksi pencetakan ladu dengan menggunakan alat yang baru lebih besar yakni 21,6 kg / jam, cukup hampir sesuai dengan target yang ditetapkan yakni 20 kg / jam.

3.3 Perhitungan Waktu Standar

Dalam perhitungan waktu standar secara *Work Sampling* pada alat cetak ladu yang baru, maka diperlukan komponen sebagai berikut :

I = Total waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan pembuatan produk ladu adalah 240 menit

II = Jumlah produk yang dihasilkan adalah sebanyak 60 kg

III = Persentase jam kerja efektif adalah 85 %

IV = Persentase waktu kosong adalah 15 %

V = Index kinerja (LC) 90 %

VI = Total waktu *Allowance* adalah 15 %

Perhitungan waktu standar :

Waktu Standar = $240 \times 0,85 \times 0,9(1 + 0,15)$
= 3,5 menit/ kg

Jadi waktu standar yang digunakan alat cetak yang baru dalam melakukan pencetakan ladu adalah selama 3,5 menit per kg.

3.4 Hasil Analisa Biaya

Analisa Biaya perlu diperhitungkan karena erat kaitannya dengan kemampuan dari para pengusaha ladu untuk memiliki alat ini. Adapun biaya yang diperlukan dalam membuat alat cetak ini dapat dilihat pada tabel sebagai berikut :

Tabel 3.3 Analisa Biaya

No	Bahan	Harga	Keterangan
1	Pendesainan dan pematrian Mata Cetak Stainless Steel	6000 / cm × 54 cm = Rp 324.000	Jenis Stainless Steel BA
2	Kayu Papan	Rp. 30.000	1 lembar Papan
4	Baut, Mur dan Screw	Rp. 2000	
5	Biaya operasional	Rp. 50.000	Upah
Tota Biaya		Rp. 406.000	

Jadi Total biaya yang dikeluarkan untuk membuat alat cetak dengan kapasitas 10 piece ini adalah Rp. 406.000,-.

Berdasarkan analisa biaya tersebut, dapat diketahui penilaian harga alat cetak, jika dilakukan penjualan dengan

pandapatan kauntungan dari usaha sebanyak maksimal 15%, maka alat ini dapat dijual berkisaran dengan harga Rp.450.000,- hingga Rp.470.000,-.

4. KESIMPULAN

1. Terjadi perubahan disain antara disain alat cetak yang diusulkan pada proposal dengan desain hasil penelitian, yakni dengan menghilangkan rangka bagian atas pada alat cetak. Hal ini dikarenakan untuk mempermudah operator dalam melakukan pencetakan ladu. Mata cetak dibuat dengan jumlah 10 mata cetak karena dengan 10 mata cetak cukup ideal terhadap ruang gerak kerja, proses penjangkauan adonan dan kapasitas kemampuan penjepitan alat yang memperhitungkan kemampuan tekanan operator.
2. Analisa kapasitas produksi menunjukkan hasil rancangan masih belum maksimal karena pembuatan mata cetak dilakukan dengan cara pengepressan. Namun proses pemipihan masih tetap berjalan dengan baik. Hasil perhitungan dari didapat bahwa kapasitas produksi alat hasil rancangan adalah 21,6 kg/jam, ini membuktikan bahwa kapasitas produksi hasil rancangan hampir sesuai dengan kapasitas produksi yang ditargetkan yang ditargetkan yakni 20 kg / jam.
3. Waktu standar yang dibutuhkan dalam alat cetak ladu dalam memproduksi ladu adalah selama 3,5 menit per kg.
4. Biaya yang dikeluarkan dianggap tidak terlalu tinggi yakni hanya sebesar Rp 406.000,- para pengusaha ladu sudah mampu meningkatkan efisiensi dalam jangka panjang.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Assauri, S. **Manajemen Produksi dan Operasi**, Lembaga Pemerintah, Jakarta, 1985.
- Depdikbud, **Kamus Besar Bahasa Indonesia**, Balai Pustaka, Jakarta, 1988.
- Gaspers, Vincent.. **Ekonomi Manajerial Pembuatan Keputusan Bisnis**, Gramedia Pustaka, Jakarta, 2007.
- J.Ravianto, **Produktivitas dan Pengukuran**, Lembaga Sarana Informasi Usaha dan Produktivitas, Jakarta, 1986.
- Madyana. **Analisa Perancangan Kerja dan Ergonomi**, Universitas Atmajaya Yogyakarta Press, Yogyakarta, 1996.
- Sutalaksana, I. Z, **Teknik Tata Cara Kerja**, Jurusan Teknik Industri, Institut Teknologi Bandung Press, Bandung, 1979.
- Nurmianto, E. **Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasi**, ITS, PT Guna Widya, Surabaya, 1996.
- Nofriadiman, H. Yulita, S. Info, **“Perancangan Sistem Informasi Pemodelan Labor Praktikum Proses Manufaktur,” J. Sains dan Teknologi. STTIND Padang**, vol. 18, No. 2, 2018,.
- Ulrich, K.T dan Eppinger, S.D. **Perancangan dan Pengembangan Produk**, Edisi Ketiga, Salemba Teknik, Jakarta, 2004.
- Widodo, I. D. **Perencanaan dan Pengembangan Produk**, UII Press, Yogyakarta, 2006.
- Wignjosoebroto, S. **Pengantar Teknik Industri**, PT Guna Widya, Jakarta, 1995.
- Yamit, Y. **Manajemen Produksi dan Operasi**, Edisi Pertama Ekonisia, Yogyakarta, 1996.