

# MODIFIKASI MESIN RAJUT DATAR MANUAL DENGAN PENAMBAHAN KOMPONEN MESIN MOTOR PENGGERAK

## MODIFICATION OF MANUAL FLAT KNITTING MACHINE WITH THE ADDITION OF COMPONENTS ENGINE MOTOR

**Fammy Riksa Pribadi<sup>1</sup>, Achmad Ibrahim Makki<sup>2</sup> dan Atin Sumihartati<sup>2</sup>**

1. Prodi Teknik Tekstil, Politeknik STTT Bandung, Bandung, 40272, Indonesia

2. Politeknik STTT Bandung, Jl Jakarta No 31, Bandung, 40272, Indonesia

E-mail: fahmypribadi@gmail.com, ibrahimmakki@stttekstil.ac.id, atinateu@gmail.com

### ABSTRAK

*Perkembangan teknologi yang sangat pesat pada dasarnya bertujuan untuk menjawab kebutuhan akan efisiensi peralatan, baik yang telah ada maupun yang akan dirancang. Mesin rajut datar manual memiliki tingkat efisiensi yang rendah, karena dalam penggunaannya tergantung pada keahlian seseorang. Dengan demikian untuk meningkatkan kinerja mesin dan efektifitas dalam penggunaannya perlu dilakukan modifikasi, sehingga kinerja mesin rajut datar manual dapat meningkat. Modifikasi mesin rajut datar manual yang dilakukan adalah dengan penambahan komponen mesin motor penggerak dan peralatan transmisi berupa pulley dan belt maupun sproket dan rantai. Penerapan motor yang dilakukan dalam modifikasi mesin rajut datar ini merupakan jenis mesin motor listrik 1 fasa, karena dalam penggunaan secara umum sumber arus rumahan dapat berjalan dalam arus 220 volt. Dalam hasil modifikasi yang dilakukan, sistem penggerak atau penyeret dapat berkerja yaitu menarik dan mendorong stich cam pada jalur needle bed dengan kecepatan 32 course/menit.*

*Kata kunci: MRD Manual, Modifikasi MRD, Knitting*

### ABSTRACT

*Rapid technological developments are basically aims to answer the needs of efficient use of the equipment, whether there has been or will be designed. Manual flat knitting machine has a low level of efficiency, because in their use depends on the skill of the person. Thus to increase engine performance and effectiveness in the use of modifications need to be done, so the manual flat knitting machine performance can be increased. Modification of manual flat knitting machine does is with the addition of components engine of motor and transmission equipment in the form of pulley and belt or sprocket and chain. Application of motor is done in flat knitting machine modifications of this machine is a type of electric motor, 1 phase, as in the use of home-based current source generally can be run in the current 220 volts. In the results of modifications made, drive systems or cam work that is interesting and encouraging stich cam on line needle bed with a speed of 32 course/minute.*

*Keyword : Manual Flat Knitting Machine, Modification Flat Knitting maching, Knitting*

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi mesin rajut saat ini sudah sangat maju. Banyak mesin-mesin rajut yang sudah dilengkapi peralatan untuk meningkatkan efisiensi sehingga kinerja mesin menjadi lebih maksimal. Mesin rajut datar yang pada mulanya dijalankan secara manual pada saat ini telah mengalami perkembangan yang cukup pesat. Motor dengan kecepatan tinggi merupakan salah satu peralatan yang digunakan untuk meningkatkan produktifitas mesin rajut.

Penggunaan mesin rajut darat manual masih banyak digunakan pada industri kecil. Keterbatasan modal menjadi salah satu alasan masih digunakannya mesin rajut datar manual ini. Tuntutan persaingan yang semakin ketat mengharuskan industry kecil meningkatkan efisiensinya. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan meningkatkan kinerja mesin yang digunakan.

Mesin rajut datar tergolong ke dalam rajut pakan, dimana pembentukan jeratannya terjadi ke arah lebar kain. Mesin rajut datar adalah mesin rajut yang mempunyai bak jarum (needle bed) berbentuk datar atau horizontal, mesin rajut datar lebih dikenal dengan istilah v-bed karena bentuknya mirip dengan huruf v terbalik<sup>1</sup>.

Perajutan adalah pembuatan kain rajut dari kain rajut tersebut dapat dihasilkan dengan mesin rajut datar manual yang umumnya menggunakan tenaga manusia yang digerakan oleh tangan yang akan mendorong dan menarik stich cam. Pada mesin rajut datar manual rendahnya tingkat kinerja mesin yang dihasilkan, karena dalam penggunaannya tergantung pada keahlian seseorang, untuk meningkatkan kinerja mesin pada mesin rajut datar manual, maka perlu dilakukan inovasi dengan cara modifikasi. Penelitian ini bertujuan untuk memodifikasi mesin rajut datar manual dengan penambahan komponen mesin motor penggerak sehingga dapat memberikan nilai tambah pada mesin rajut datar manual.

Modifikasi adalah salah satu alternatif untuk mendapatkan sesuatu yang sesuai dengan keinginan dan kebutuhan. Untuk memenuhi kebutuhan kehidupan, manusia sering melakukan perancangan untuk menciptakan alat yang sederhana yang dapat membantu mencapai tujuan yang diinginkan. Perancangan adalah kegiatan inovasi dan kreatif dalam mengaplikasikan IPTEK (ilmu pengetahuan dan teknologi) untuk mewujudkan produk baru atau mengembang (memodifikasi) produk yang telah ada yang diprediksi akan laku dipasaran untuk memenuhi kebutuhan manusia saat ini atau mendatang sesuai tuntutan zaman<sup>2</sup>. Darmawan (2004) memberikan gambaran mengenai kategori spesifikasi mesin modifikasi yaitu keharusan dan keinginan berdasarkan tuntutan perencanaan. Yang termasuk tuntutan perencanaan antara lain kinematika, energy, geometri, ergonomic, material, gaya, indicator, keselamatan, produksi, perawatan, dan transportasi.

## 2. METODA PENELITIAN

### 2.1 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain mesin las, gerinda, kunci pas, dan obeng. Sedangkan bahan yang digunakan antara lain MRD manual, motor listrik, sprocket, *pulley*, rantai, v-belt, bearing pillow, bearing slider, besi profil L, besi profil U, besi as, baud, mur, kotak panel listrik, kontraktor listrik, lampu tower, steker, *push button*, kabel dan *buzzer*.

### 2.2 Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi literatur dan eksperimen. Studi pustaka dilakukan untuk pengumpulan data dan informasi baik dalam bentuk tulisan atau dalam format digital yang relevan dan berhubungan dengan objek yang sedang diteliti. Mengumpulkan berbagai sumber mengenai MRD manual, perancangan modifikasi dan berbagai sumber untuk menunjang penelitian yang dilakukan. Metode eksperimen dilakukan untuk merealisasikan tujuan penelitian yang berdasarkan studi literature.

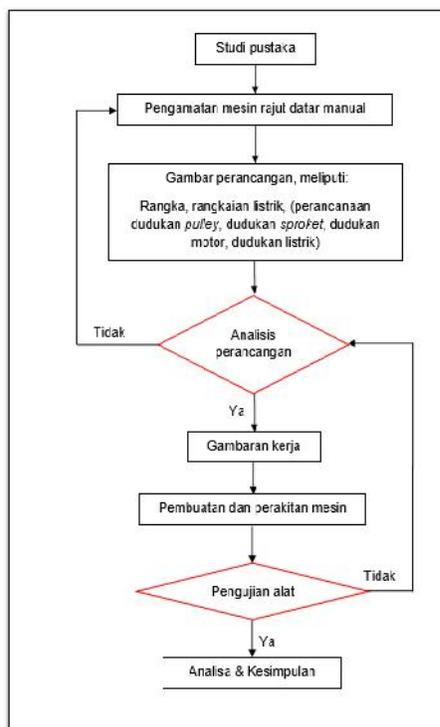
Metode eksperimen dalam penelitian ini terdiri dari pengamatan mesin rajut datar, pembuatan gambar rancangan, membuat gambaran kerja, serta pembuatan dan perakitan mesin. Hasil eksperimen yang didapat kemudian diuji yang selanjutnya dilakukan analisa dan kesimpulan.

Pengamatan pada mesin rajut datar manual dilakukan secara random, dengan maksud melakukan pengamatan pada MRD manual yang berada di IKM, Industri maupun Lab Perajutan Politeknik STTT Tekstil. Dilakukannya pengamatan pada mesin rajut datar manual dengan tujuan untuk meminimalisir terjadinya hambatan ataupun kesalahan dalam proses perancangan modifikasi MRD manual.

Perancangan ini adalah menghasilkan alternatif konsep produk sebanyak mungkin. Konsep produk yang dihasilkan fase ini masih berupa skema atau dalam bentuk skets. Pada prinsipnya, semua alternatif semua konsep produk tersebut memenuhi spesifikasi teknik produk. Pada akhirnya fase perancangan konsep produk, dilakukan evaluasi pada hasil rancangan konsep produk untuk memilih satu atau beberapa konsep produk terbaik untuk dikembangkan pada fase selanjutnya yaitu fase analisa perancangan produk modifikasi mesin rajut datar manual.

Gambar hasil perancangan produk tersebut dapat dituangkan dalam bentuk gambar tradisional diatas kertas (2 dimensi) atau gambar dalam bentuk modern yaitu informasi digital yang disimpan dalam bentuk memori komputer. Informasi dalam digital tersebut dapat berupa print-out untuk menghasilkan gambar tadisional atau dapat dibaca oleh sebuah software komputer. Perancangan gambaran kerja diproses dalam *software* Corel Drawx7 dan Photo Shop. Gambar hasil rancangan produk terdiri dari: a. Gambar semua elemen produk modifikasi MRD manual lengkap dengan geometrinya. b. Gambar susunan komponen (*assembly*). c. Spesifikasi yang membuat keterangan-keterangan yang tidak dapat dimuat dalam gambar.

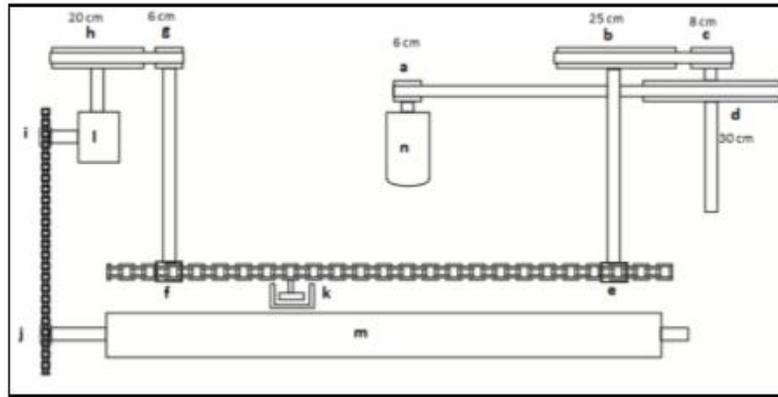
Pembuatan dan perakitan mesin merujuk dalam implementasi gambar rancangan dan gambar kerja modifikasi MRD manual. Hasil pembuatan dan perakitan mesin selanjutnya dilakukan pengujian dengan cara menjalankan mesin tersebut dalam beberapa waktu. Hasil pengujian selanjutnya dianalisa dan kemudian ditarik kesimpulan Diagram alir penelitian dapat dilihat pada Gambar 1



**Gambar 1.** Diagram Alir Penelitian



Pekerjaan merajut yang biasanya dilakukan dengan mesin manual telah dimodifikasi menjadi mesin yang dapat dioperasikan secara otomatis, dengan cara penerapan dalam penggunaan panel saklar yang akan menjalankan motor penggerak tersebut. Tenaga manusia telah digantikan oleh tenaga motor listrik yang dapat menarik atau mendorong *stich cam*. Didapatkan mekanisme baru hasil dari modifikasi, mekanisme jalannya mesin yang telah dimodifikasi dapat dilihat di pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Mekanisme mesin rajut datar modifikasi

Sumber gerakan utama berasal dari motor (n), yang mana pada motor tersebut terdapat *pulley* (a) dengan ukuran  $\varnothing$  6 cm yang akan menggerakkan *pulley* (d) berukuran  $\varnothing$  30 cm, dimana *pulley* (a) dan *pulley* (d) tersebut disambungkan oleh belt berukuran A 68", kemudian *pulley* (d) tersebut seporos dengan *pulley* (c) ukuran  $\varnothing$  8 cm dan akan menggerakkan *pulley* (b) ukuran  $\varnothing$  25 cm, dimana *pulley* (c) dan *pulley* (b) tersebut disambungkan oleh belt berukuran A 73", *pulley* (b) tersebut seporos dengan *sproket* (e) ukuran  $\varnothing$  20,5 cm dengan jumlah gigi 39 buah yang telah terhubung dengan *sproket* (f) ukuran  $\varnothing$  20,5 cm melalui sebuah rantai dengan ukuran rantai RS 50-1 (113 picth rantai/mata rantai), kedua *sproket* tersebut akan menggerakkan bearing slider (k) dan plat penyeret kekiri dan kekanan pada lintasannya, hal inilah yang menyebabkan terjadinya mekanisme perajutan benang menjadi kain dengan sistem modifikasi mesin rajut datar manual dengan penambahan komponen mesin motor penggerak. Dengan sistem penggerak tersebut, maka penyeret dapat berkerja dengan konstan yaitu menarik dan mendorong *stich cam* pada jalur *needle bed* dengan kecepatan penyeret 32 course/menit. *Sproket* (f) yang seporos dengan *pulley* (g) berukuran  $\varnothing$  6 cm akan menggerakkan *pulley* (h) ukuran  $\varnothing$  20 cm yang terhubung pada *gear box* (l) dan merubah arah putarannya, kemudian *gear box* tersebut terhubung lagi dengan *sproket* (i) ukuran 15T-40  $\varnothing$  6,5 cm yang akan menggerakkan *sproket* (j) ukuran 30T-40  $\varnothing$  13 cm, dengan ukuran rantai RS 40-1 yang seporos dengan rol penarik (m), oleh sebab itu saat mesin mulai berjalan, secara otomatis rol penarik (m) juga ikut bergerak. Berdasarkan mekanisme tersebut didapatkan kecepatan penyeret adalah 32 course/menit.

#### 4. KESIMPULAN

Hasil modifikasi mesin rajut datar manual dengan penambahan komponen mesin motor penggerak dapat merubah kinerja mesin rajut datar manual lebih baik secara konstan dalam proses produksi serta dapat memberikan nilai tambah dengan mengubah mekanisme kerja pada MRD manual. Factor keamanan dalam proses modifikasi mesin rajut datar belum dilakukan, sehingga hal ini dapat menjadi bahan penelitian selanjutnya. Selain itu untuk kebutuhan produksi dapat dilakukan penggunaan roda gigi yang berbeda untuk mengubah kecepatan *stich cam*.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Abdul Kadir, Pengantar Teknik Tenaga Listrik, LP3ES, 1993.
2. Abdul Kadir, Distribusi dan Utilisasi Tenaga Listrik, Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta, 2000. Achmad Zainun. 1999. Elemen Mesin 1. Bandung : Refika Aditama.
3. Amir zain, dkk, Teknologi Perajutan, Insitut Teknologi Tekstil, Bandung, 1974.
4. Badan Standarisasi Nasional SNI 04-0225-2000, Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2000, Yayasan PUIL, Jakarta, 2000.
5. Darmawan Harsokusoemo, (1999), Pengantar Perancangan Teknik. Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi.
6. Djamir, okim, Bk.Teks. dkk. Buku Pedoman Praktikum PERAJUTAN. STTT Bandung. 1982.
7. Eko Putra, Agfianto, PLC Konsep Pemrograman dan Aplikasi (Omron CPM1A/CPM2A dan ZEN Programmable Relay). Gava Media: Yogyakarta, 2004.
8. Epsito and Thrower.R.J, 1991, Machine Design, New York: Delmar Publisher, Inc.
9. G. Niemann. (1992). Elemen Mesin Jilid 1 (Budiman, A., Priambodo, B. Terjemahan). Jakarta: Erlangga.
10. <http://sababjalal.wordpress.com/2011/11/04/ccontoh-metodologi-penelitian>. (W.J.S Poerwodarminto 1987:649), (diakses pada tanggal 09-06-2017).
11. <http://www.definisimenurutparaahli.com/pengertian-studi-pustaka/>, (diakses pada tanggal 10-06-2017).
12. Hutauruk T. S., 1985. Transmisi Daya Elektrik, Institut Teknologi Bandung dan Univeristas Tri Sakti.
13. Maekarto Moelino & Rifaida Eriningsih, Pengembangan Desain Pada Mesin Rajut Datar (MRD) Manual, Insitut Teknologi Bandung, 2012.
14. Moeliono M., "Terminologi Rajut Pakan", Laboratorium Perajutan Balai Besar Tekstil Bandung, 1998 Spenser, David J (1983): Knitting Technology, Pengamon Press.