

BAB I PENDAHULUAN

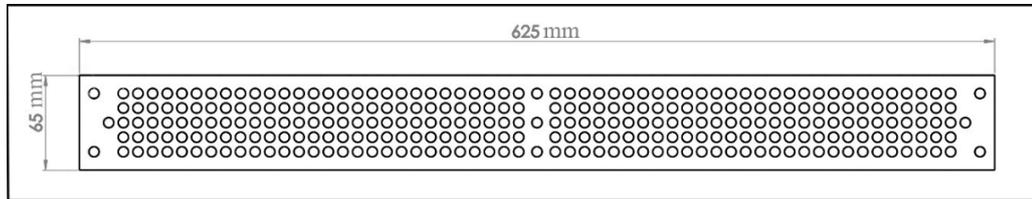
I.1 Latar Belakang

Industri Tekstil dan Produk Tekstil (TPT) merupakan salah satu industri tertua dan paling strategis di Indonesia. Industri ini mempunyai prospek pasar yang cukup menjanjikan dalam pemenuhan kebutuhan sandang dalam negeri hingga luar negeri (Ragimun, 2010). Selain kebutuhan ragam *fashion* yang terus berkembang, jumlah penduduk Indonesia yang cukup besar menjadi beberapa faktor bagi tumbuh kembangnya industri ini. Tercatat industri TPT Indonesia ini masuk dalam jajaran lima besar negara eksportir TPT dunia dalam rangka pembangunan ekonomi Indonesia (Perindustrian, 2015).

Dalam bidang Industri Tekstil dan Produk Tekstil (TPT) terdapat tahapan-tahapan dalam memproduksi material hingga menjadi sebuah produk komoditi tekstil baik produk jadi maupun produk setengah jadi. Pada Awal pekungembangannya industri ini hanya memanfaatkan Alat Tenun Bukan Mesin (ATBM) sebagai alat produksi. Kemudian dengan masuknya teknologi pada industri ini, alat tersebut tergantikan dengan penggunaan Alat Tenun Mesin (ATM). Penggunaan ATM dapat dikatakan lebih mudah dan praktis karena semua dikerjakan oleh mesin (Djoemena, 2000, hal. 8). Penerapan teknologi produksi seperti halnya ATM dapat digunakan untuk memperbaiki dan meningkatkan efisiensi proses dalam rangka menghasilkan produk yang lebih berkualitas (Subagyo, 2008). Hal ini menyebabkan industri Tekstil dan produk Tekstil (TPT) terus mengalami perkembangan bahkan hingga sekarang. Penggunaan ATM bertujuan untuk mempercepat dan memperbesar kapasitas produksi telah banyak di adopsi oleh sebagian besar perusahaan-perusahaan di Indonesia.

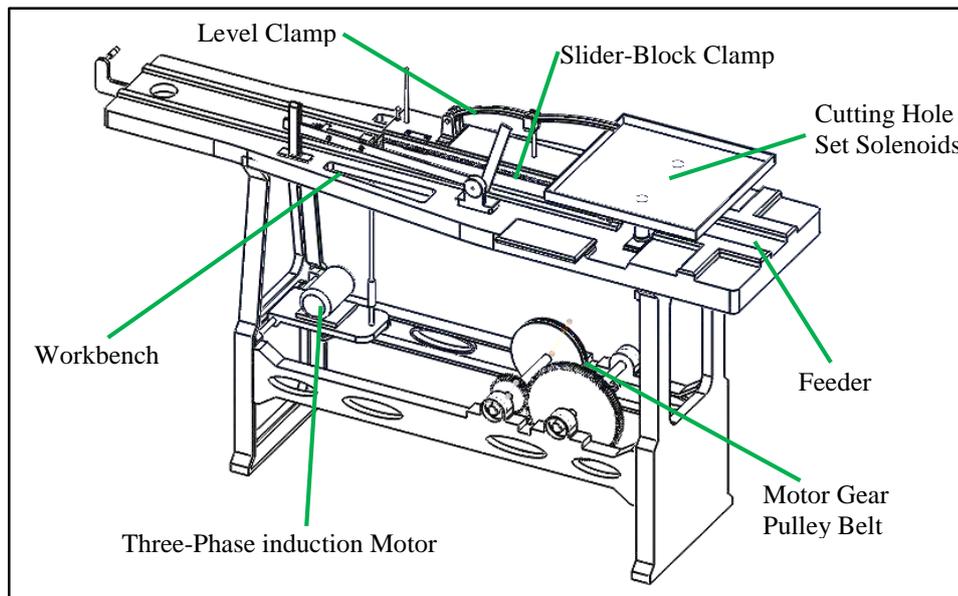
PT. Buana Intan Gemilang (PT. BIG) merupakan salah satu dari sekian banyak perusahaan yang telah mengadopsi ATM dalam proses produksinya. Perusahaan ini memproduksi tiga macam komoditi tekstil seperti kain *greige*, kain sajadah, dan kain gorden. Untuk memproduksi komoditi bercorak seperti kain sajadah dan gorden PT. BIG menggunakan mesin jenis *Jacquard Loom*, dimana mesin ini memerlukan alat bantu berupa kartu pola atau kartu *jacquard* sebagai inputan polanya, kartu *jacquard* dapat dilihat pada Gambar I.1.

Kartu *jacquard* adalah sebuah kartu yang berlubang dengan pola yang sudah ditentukan sebelumnya untuk mekanisme pengaturan benang lusi secara teratur dan disesuaikan dengan lubang-lubang pada kartu (Moelino, 2015).



Gambar I. 1 Kartu *Jacquard*

Kebutuhan kartu *jacquard* dipenuhi oleh PT.BIG dengan cara memproduksinya secara mandiri menggunakan proses permesinan *punching* yang terdapat di perusahaan.



Gambar I. 2 Mesin *punching* PT. BIG

Proses *punching* merupakan proses permesinan yang didesain untuk menekan lembaran benda kerja dengan kekuatan mekanik atau tekanan (Mott, 2004). Adapun mesin *punching* yang dimiliki perusahaan telah menerapkan sistem semi otomatis pada proses pelubangan kartu. Otomasi sendiri merupakan teknologi yang proses maupun prosedurnya diselesaikan tanpa keterlibatan langsung manusia (Groover, 2008). Dikarenakan sistem semi otomatis maka mesin ini dalam operasinya masih membutuhkan tenaga operator. Mulai dari proses pemasukan kartu dan pengambilan kartu yang dilakukan operator secara berulang-ulang. Operator adalah

salah satu aset utama dari suatu perusahaan karena mereka bekerja untuk mendukung suatu proses produksi (Fauzan, 2015). Tugas operator mesin *puching* ialah memproduksi sekitar 300 unit kartu pola setiap *shift*nya. Hal itu berdasarkan data standar produksi untuk memproduksi kartu pola *jacquard* yang ditetapkan perusahaan adalah 300 unit/shift dan angka tersebut bisa dicapai oleh mesin *puching* dalam kondisi normal.

Walaupun bukan merupakan proses utama dalam produksi tekstil, namun produksi kartu pola *jacquard* dianggap sangat penting karena merupakan alat bantu sebagai *input* yang menghasilkan corak sehingga mesin *jacquard loom* dapat mulai beroperasi. Hal itu diperkuat dengan hasil observasi dan wawancara langsung ke salah satu pihak PT. BIG, didapatkan info bahwa hanya terdapat sekitar 15 mesin *jacquard loom* yang beroperasi dari 50 mesin *jacquard loom* yang ada, salah satu faktor penyebabnya adalah keterlambatan alat bantu kartu *jacquard*.

Maka dari itu untuk mengetahui waktu siklus rata-rata aktual produksi kartu setiap *shift* nya di perusahaan PT. BIG, dilakukan pengamatan dengan mencatat waktu proses untuk satu buah kartu pola *jacquard* sebanyak tigapuluh kali. Kemudian dari waktu tersebut didapatkan waktu siklus dari rata-rata tiga puluh data tersebut. Dari waktu siklus tersebut didapatkan rata-rata produksi kartu tiap *shift* nya (tujuh jam kerja). Hasil pengamatan performansi dari stasiun kerja mesin *punching* ditampilkan pada Tabel I.1.

Tabel I. 1 Data Pengamatan Eksisting Produksi Kartu Pola Jacquard

PARAMETER	PENGAMATAN
Jam Kerja	8 jam/shift
Waktu Siklus	95 detik/unit
Rata-rata Produksi	230 unit/shift
Tenaga Kerja	1 operator/shift

Berdasarkan data hasil pengamatan yang disajikan dalam Tabel I.1 produksi kartu *jacquard* yang di produksi mesin *punching* PT. BIG, target perusahaan untuk memproduksi 300 unit kartu tidak tercapai. Hal itu menjadi faktor keterlambatan dalam memasok kartu pola untuk mesin *jacquard loom* .

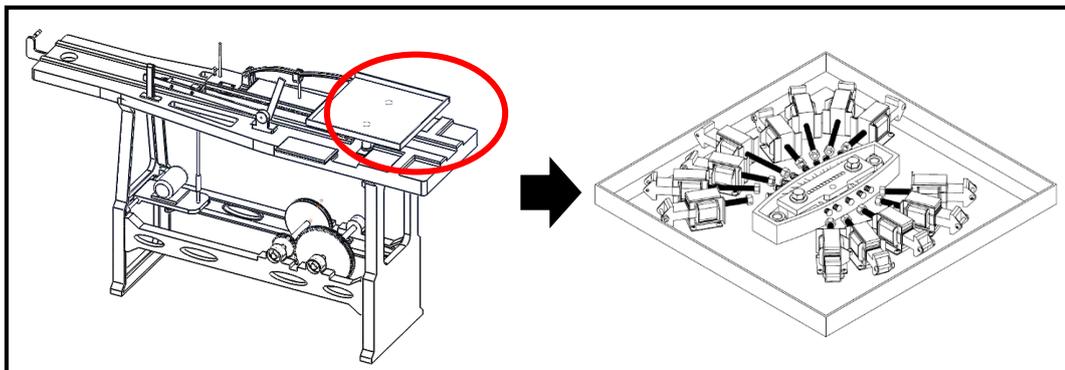
Dari hasil observasi dan wawancara didapat faktor-faktor penyebab tidak tercapainya target produksi diantaranya ialah, faktor tingkat produktivitas seorang

tenaga kerja (operator). Tingkat produktivitas operator dapat terganggu oleh adanya faktor kelelahan fisik maupun psikis, maka akan berdampak juga pada perusahaan yaitu penurunan produktivitas perusahaan (Muizzudin, 2013). Kemudian faktor performa yang dimiliki mesin *punching* PT. BIG. Didapatkan data berupa catatan kerusakan yang terjadi selama proses produksi kartu *jacquard* yang disajikan dalam Tabel I.2.

Tabel I. 2 Data Kerusakan (*failure*) Mesin *Punching* Kartu Jacquard (*BIG P. , 2016*)

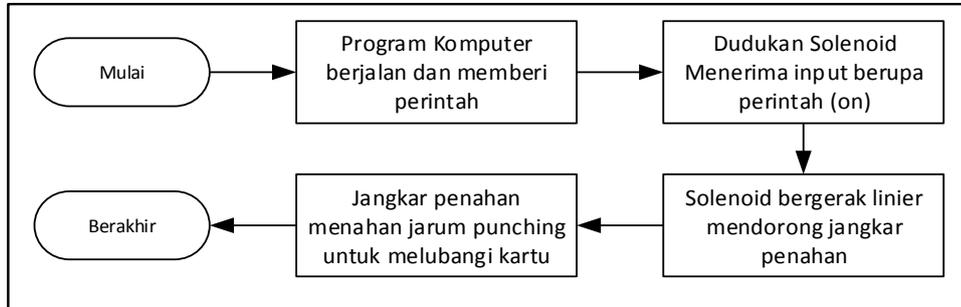
No	Bulan	Kerusakan (kali)
1	Januari	2
2	Februari	3
3	Maret	2
4	April	4
5	Mei	3
6	Juni	3
7	Juli	4
8	Agustus	4

Kerusakan yang terjadi umumnya terletak pada bagian mekanisme pengatur pemolaan, yaitu pada perangkat dudukan solenoid. Rusaknya komponen pada mekanisme ini berpengaruh besar terhadap produksi kartu, karena jika komponen ini rusak, maka proses produksi kartupun tidak dapat dilakukan atau akan mengalami kecacatan pada hasil produksi kartu.



Gambar I. 3 Mesin *punching* dan *detail view* perangkat dudukan *solenoid* PT. BIG

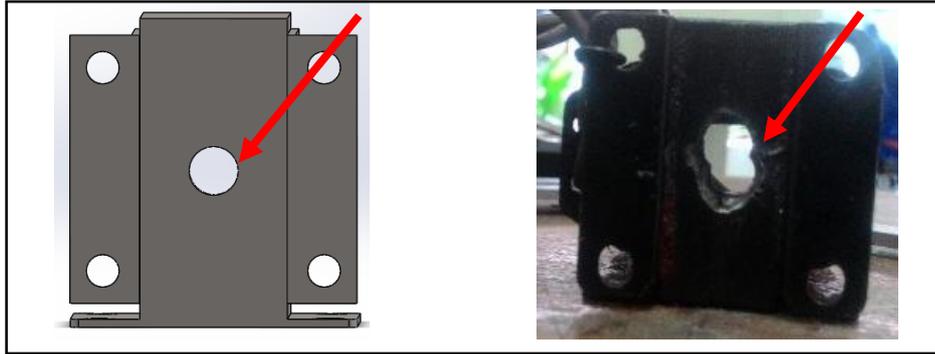
Perangkat dudukan solenoid yang terdapat pada gambar I.4 merupakan konsep rancangan dudukan solenoid eksisting. Alur proses operasi perangkat dudukan solenoid dapat di lihat pada gambar 1.5.



Gambar I. 4 Alur proses operasi dudukan solenoid

Perangkat dudukan solenoid memiliki fungsi sebagai penahan jarum *punching* yang akan melubangi kartu *jacquard*. Jangkar penahan sebagai panahan jarum *punching* mendapat gaya dorong dari komponen solenoid yang bergerak maju ketika mendapat perintah dari program dan kembali mundur ketika perintah selesai hal ini berlangsung dalam waktu yang relatif singkat. Proses itu terus berulang selama proses produksi kartu *jacquard* sampai mencapai target. Sebagai ilustrasi jika target perusahaan untuk memproduksi kartu *jacquard* adalah 300 unit pershift dan setiap unit memiliki jumlah lubang linier horizontal rata-rata sebanyak 75 lubang, maka setiap solenoid akan bergerak kurang lebih 22.500 kali untuk mencapai target 300 unit kartu *jacquard* tersebut.

Melihat kondisi kinerja pada perangkat dudukan solenoid, keausan dapat terjadi disebabkan oleh perilaku mekanis *part* yang sering bergerak yang ada pada desain perangkat dudukan solenoid eksisting. Namun hal itu diperparah dengan tidak satu sumbunya posisi *plunger* solenoid sebagai pendorong terhadap jangkar penahan jarum sehingga saling memotong permukaan, hal ini menjadi faktor terjadinya keausan pada poros dan as solenoid. Keausan dapat terjadi pada permukaan benda yang saling bersentuhan dipengaruhi oleh faktor kecepatan, tekanan, kekasaran permukaan dan kekerasan bahan (Tarina, 2012). Sehingga dalam waktu pemakaian yang lama performa dan ketepatan dari setiap solenoid berkurang dan dapat menyebabkan terjadinya kegagalan proses (*failure*) pada waktu proses pelubangan kartu.



Gambar I. 5 Poros solenoid normal (kiri) dan poros solenoid aus (kanan)

Dapat dilihat pada Gambar I.6 merupakan contoh kondisi normal dan keausan pada poros solenoid yang ditemukan pada waktu observasi langsung ke ke PT. BIG. Keausan terjadi hampir pada semua poros solenoid yang terdapat pada perangkat dudukan solenoid. Berdasarkan data pada tabel I.2, kerusakan (*failure*) selalu diterjadi pada setiap bulannya. Kerusakan merupakan suatu kondisi dimana barang atau produk tidak dapat menjalankan fungsinya dengan baik (Stephens, 2004). Untuk setiap kerusakan memiliki waktu perbaikan yang relatif lama, hal itu terjadi karena komponen-komponen penyusun produk memiliki ukuran berbeda atau tidak standar dan kompleksitas proses bongkar pasang produk. Lama waktu perbaikan akan mengurangi kapasitas waktu produksi kartu *jacquard*, hal ini menjadi faktor penyebab target produksi tidak tercapai.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka diperlukan sebuah *redesign* pada perilaku mekanisme perangkat dudukan solenoid sebagai pencegahan untuk meminimalkan gesekan yang terjadi. Kemudian mengingat *mechanical part* produk dinamis yang sering bergerak, maka biasanya diperlukan *adjustment* dan *maintenance* oleh operator terlebih jika terjadi kerusakan yang tak diharapkan. Sehingga diperlukan juga sebuah desain yang memfasilitasi kebutuhan tersebut menggunakan metode DFA. Kajian ini dilakukan dengan pengembangan desain dengan pendekatan *Design for Assembly (DFA)* yang bertujuan untuk mempermudah, meminimalkan proses perakitan dan efisiensi perakitan.

I.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah pada penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana perancangan perbaikan desain pada perangkat dudukan solenoid mesin *punching* yang berguna untuk meminimalkan tingkat kerusakan akibat perilaku mekanismenya?
2. Bagaimana perancangan perbaikan desain yang memfasilitasi proses perakitan dan pembongkaran dengan penerapan metode DFA sehingga efisien dan dapat meminimalkan waktu proses perakitan ?

I.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Merancang perbaikan desain pada perangkat dudukan solenoid mesin *punching* yang berguna untuk meminimalkan tingkat kerusakan akibat perilaku mekanismenya.
2. Merancang perbaikan desain yang memfasilitasi proses perakitan dan pembongkaran dengan penerapan metode DFA sehingga efisien dan dapat meminimalkan waktu proses perakitan

I.4 Batasan Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat beberapa batasan permasalahan, diantaranya ialah:

1. Penelitian dilakukan pada proses pelubangan kartu jacquard di PT. Buana Intan Gemilang.
2. Penelitian tidak membahas biaya perakitan.
3. Analisis DFA hanya terbatas pada perakitan perangkat dudukan solenoid.

I.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Manfaat bagi penulis sendiri yaitu mampu mengimplementasikan ilmu pengetahuan mengenai perancangan produk, mekanika teknik, otomasi, pemilihan material dan penggunaan *software CAD (Computer Aided Design)*.

2. PT. Buana Intan Gemilang dapat mengimplementasikan hasil penelitian ini dalam proses *punching*.
3. Menjadi referensi bagi mahasiswa lain maupun perusahaan di bidang tekstil lainnya terkait pengembangan desain mesin *punching*.

I.6 Sistematika Penulisan

Penelitian ini diuraikan dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Pada bab ini uraian mengenai latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan

Bab II Tinjauan Pustaka

Pada bab ini berisi literature yang relevan dengan permasalahan yang diteliti dan dibahas pula hasil-hasil penelitian terdahulu. Bagian kedua membahas hubungan antar konsep yang menjadi kajian penelitian dan uraian kontribusi penelitian.

Bab III Metode Penelitian

Pada bab ini dijelaskan langkah-langkah penelitian secara rinci meliputi: tahap merumuskan masalah penelitian, merumuskan hipotesis, dan mengembangkan model penelitian, mengidentifikasi dan melakukan operasional variable penelitian, menyusun kuesioner penelitian, merancang pengumpulan dan pengolahan data, melakukan uji instrument, merancang analisis pengolahan data.

Bab IV Pengumpulan dan Pengolahan Data

Bab ini berisi mengenai pengumpulan dan pengolahan data yang telah didapatkan sebagai masukan bagi penelitian. Data yang dipergunakan dalam sebuah penelitian, berdasarkan sumbernya, terbagi menjadi dua. Data primer yaitu data yang diperoleh secara langsung dari lapangan dan data sekunder yaitu data yang diperoleh dari jurnal ilmiah, literatur dan internet.

Bab V Analisis

Bab ini menjabarkan analisis terhadap hasil pengumpulan dan pengolahan data yang dilakukan pada Bab IV.

Bab VI Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini akan diuraikan kesimpulan yang didapatkan dari analisis yang telah dilakukan serta saran-saran yang dapat membantu pada penelitian selanjutnya dan PT. Buana Intan Gemilang.