

LAPORAN MAGANG INDUSTRI

Operation and Maintenance Automatic Spring Coiling Machine



Disusun Oleh :

Berta Bernalia Ayu Kusuma Wardani

10211710010029

Dosen Pembimbing :

Ir. Suhariyanto, M.T.

1962 0424 198903 1005

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI

REKAYASA KONVERSI ENERGI

DEPARTEMEN TEKNIK MESIN INDUSTRI

FAKULTAS VOKASI

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA

2021



**LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN MAGANG INDUSTRI**

Yang bertandatangan dibawah ini :

**Nama : Bariyadi
NIP : 00153**

Menerangkan bahwa mahasiswa

**Nama : Berta Bernalia Ayu Kusuma Wardani
NRP : 10211710010029
Prodi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi,
Departemen Teknik Mesin Industri**

Telah menyelesaikan Magang Industri di

**Nama Perusahaan : PT Dinamika Indonusa Prima
Alamat perusahaan : Jl. Industri Raya I Blok H No.10F, Tangerang,
Banten
Bidang : Manufaktur
Waktu Pelaksanaan : 10 Agustus 2020 – 31 Oktober 2020**

Surabaya, 31 Januari 2021

Pembimbing Magang Industri

**Bariyadi
NIP. 00153**



LEMBAR PENGESAHAN

Laporan Magang Industri dengan judul

***MAINTENANCE* DI DEPARTEMEN PEMELIHARAAN I PT.
PETROKIMIA GRESIK**

Telah disetujui dan disahkan Laporan Magang Industri

Fakultas Vokasi

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Pada tanggal 31 Januari 2021

Menyetujui,

**Dosen Pembimbing Departemen
Teknik Mesin Industri FV ITS**

**Ir. Suhariyanto, M.Sc.
NIP. 1962 0424 198903 1 005**



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan magang industry yang berjudul “*Operation and Maintenance Spring Coiling Machine*” di PT Dinamika Indonusa Prima dengan lancar.

Dalam melaksanakan penyusunan laporan magang ini tidak lepas dalam bimbingan, bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Dr. Ir. Heru Mirmanto, MT., selaku Kepala Departemen Teknik Mesin Industri FV ITS.
2. Ir. Syamsul Hadi, M.T. dan Ir. Suhariyanto, M.Sc. selaku dosen pembimbing magang industri.
3. Bapak Nata Wijaya Surya selaku Manajer Pabrik PT Dinamika Indonusa Prima Area Jatake, Tangerang.
4. Bapak Bariyadi selaku pembimbing magang industri dan Supervisor PT Dinamika Indonusa Prima Area Jatake, Tangerang.
5. Seluruh pegawai di PT Dinamika Indonusa Prima Area Jatake, Tangerang yang telah membimbing selama kegiatan magang industri berlangsung.
6. Semua pihak yang telah membantu yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis berharap agar laporan magang ini dapat memberi kemajuan dan perkembangan wawasan bagi semua pihak yang berkepentingan. Penulis menyadari bahwa laporan hasil magang ini masih banyak kekurangan. Oleh sebab itu, saran dan kritik yang membangun dibutuhkan untuk menyempurnakan laporan magang ini.

Tangerang, 4 Februari 2021

Penulis



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN MAGANG INDUSTRI	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL	vii
BAB 1	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Profil Perusahaan	2
1.3. Lingkup Unit Kerja.....	4
BAB II	6
2.1. Kasur (<i>Mattress</i>)	6
2.2. Jenis – Jenis Kasur	7
2.3. Proses Manufaktur <i>Springbed</i>	12
2.4. Proses Quilting.....	13
2.5. Proses Potong, Jahit dan Bordir	15
2.6. Proses Pembuatan Pegas.....	16
2.7. Proses Perakitan Pegas	17
2.8. Proses Tembak RAM	19
2.9. Proses Pemasangan Cotton Sheet	19
2.10. Proses Pemasangan Comfort Layer	20
2.11. Proses Tape Edge	20
2.12. Proses Packing.....	23
2.13. Proses Perakitan Dipan	23
2.14. Pegas.....	24
2.15. Spring Coiling Machine.....	27
2.16. Cara Kerja Spring Coiling Machine.....	31
2.17. Pengertian Proses Perawatan (<i>Maintenance</i>).....	34
BAB III.....	38



3.1. Realisasi Kegiatan Magang Industri	38
3.2. Relevansi Teori dan Praktik.....	49
3.3. Permasalahan.....	50
BAB IV	51
4.1. Proses Alur Kerja	51
4.2. Uraian Alur Kerja	52
BAB V	54
5.1. Kesimpulan	54
5.2. Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA	56



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Struktur Organisasi PT Dinamika Indonusa Prima	3
Gambar 2.1 Kasur Busa	9
Gambar 2.2 Kasur Kapuk.....	9
Gambar 2.3 Kasur Latex	10
Gambar 2.4 Kasur Memory Foam	11
Gambar 2.5 Kasur Pegas	12
Gambar 2.6 Gambaran umum komposisi spring bed.....	13
Gambar 2.7 Mesin <i>quilting</i>	13
Gambar 2.8 Jahit tindas pengisi lembaran	14
Gambar 2.9 Jahit tindas pengisi susulan	14
Gambar 2.10 Jahit tindas pengisi tali	15
Gambar 2.11 Jahit tindas efek bayangan	15
Gambar 2.12 Round Cutter dan Straight cutter.....	16
Gambar 2.13 Spring Coiling Machine	17
Gambar 2.14 Manual spring assembly machine	18
Gambar 2.15 Automatic spring assembly machine.....	18
Gambar 2.16 Hasil tembak RAM dan alat staples tembak jenis CL.....	19
Gambar 2.17 Cotton Sheet	20
Gambar 2.18 C-ring Gun Staples dan Adhesive Spray Gun.....	20
Gambar 2.19 Proses <i>Tape Edge</i>	22
Gambar 2.20 Mesin <i>Tape Edge</i> Otomatis dan Manual	22
Gambar 2.21 Mesin Packing.....	23
Gambar 2.22 Dipan Kasur.....	24
Gambar 2.23 <i>Calico pocket spring</i>	27
Gambar 2.24 <i>Pocket spring</i> sintetis	27
Gambar 2.25 Bagian – bagian <i>coiler</i> pegas	28
Gambar 2.26 <i>Manual Spring Coiling Machine</i>	31
Gambar 2.27 Proses <i>Knotting</i>	32
Gambar 2.28 <i>Automatic Spring Coiling Machine</i>	33
Gambar 4.1 Diagram Alir Proses Kerja	52



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Penjadwalan Magang Industri.....	4
Tabel 3.1 Tabel Aktivitas Magang Industri	38



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Hampir seluruh umat manusia membutuhkan alas untuk tidur. Saat ini alas tidur yang sering digunakan adalah kasur yang juga sering disebut matras atau ranjang. Dari tahun ketahun kebutuhan terhadap kasur selalu meningkat. Hal ini karena kesadaran masyarakat akan kesehatan dan kualitas istirahat yang baik juga semakin meningkat, terutama di kota-kota besar dimana masyarakatnya sibuk dengan berbagai aktivitas dan memiliki tingkat stress yang tinggi sehingga membutuhkan media untuk membantu mendapatkan kualitas istirahat yang baik.

Sejak zaman dahulu manusia selalu berinovasi membuat alas tidur yang nyaman mulai dari daun kering yang ditumpuk hingga saat ini menggunakan teknologi yang canggih dengan bahan spring, udara, dll. Kasur adalah produk manufaktur yang digunakan untuk alas tidur atau berbaring, yang terdiri dari bahan kain atau plastik, berisi kapuk, karet busa, dan ditutupi dengan kain luar atau kain kasur.

Dibutuhkan proses produksi dan distribusi yang efektif dan efisien juga inovasi cemerlang agar dapat membantu memenuhi kebutuhan manusia akan kasur. Saat ini salah satu perusahaan yang fokus untuk menyediakan kebutuhan kasur bagi masyarakat dan industri akomodasi adalah PT Dinamika Indonusa Prima dimana perusahaan ini bergerak di bidang produksi *springbed* atau jenis kasur yang menggunakan per sebagai bahan utama.

Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya sebagai sebuah Institusi (Perguruan Tinggi) di Indonesia, berupaya untuk mengembangkan Sumber Daya Manusia (SDM) dan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi guna menunjang pembangunan industri. *Output* dari ITS Surabaya diharapkan siap, baik secara mental (psikologis) maupun fisiknya untuk dikembangkan ke bidang yang sesuai dengan spesifikasinya. Seiring dengan upaya tersebut, kerjasama dengan industri perlu untuk ditingkatkan, dalam hal ini bisa dilakukan dengan studi ekskursi, magang industri, *joint research* dan lain sebagainya.



Sejalan dengan tujuan di atas, Departemen Teknik Mesin Industri - Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya, berupaya untuk menyiapkan mahasiswanya sebagai SDM yang berkualitas melalui kegiatan Magang Industri. Dengan adanya Magang Industri diharapkan mahasiswa Departemen Teknik Mesin Industri ITS dapat memahami dan mengenal kondisi nyata yang ada dunia industri. Mahasiswa tidak hanya paham dan mengerti teori saja namun juga mengerti akan kondisi perusahaan yang sesungguhnya.

1.2. Profil Perusahaan

PT Dinamika Indonusa Prima merupakan perusahaan yang bergerak dibidang manufaktur yang memproduksi kasur jenis springbed. PT Dinamika Indonusa Prima pertama didirikan pada tahun 1975 di Jakarta dengan nama Airland Hilman Abadi sebagai cabang dari Airland Hongkong. Tahun 1982 melalui penilaian dan inspeksi yang ketat Airland berhasil mendapatkan sertifikat Hong Kong Quality Product Mark (Q-MARK).

Selanjutnya pada tahun 1997 Airland membuat holding yang diberi nama Airland Holding Company Ltd. dimana Airland Hilman Abadi termasuk didalamnya. Selain itu pada tahun yang sama dibuka pabrik dan kantor cabang di Surabaya, Jawa Timur. Perusahaan ini sempat mengalami kebangkrutan pada tahun 2001, namun setahun kemudian kembali mendirikan perusahaan dibidang yang sama dengan nama PT Dinamika Indonusa Prima.

Airland merupakan salah satu perintis kasur terbaik di Indonesia dengan teknologi dan sistem manajemen yang diadopsi dari Jepang dan Hongkong, menggunakan mesin – mesin canggih yang diimpor dari Amerika, China dan Jerman sehingga menghasilkan produk yang sangat baik.

A. Visi dan Misi Perusahaan

1. Visi

Proven Quality for Generation

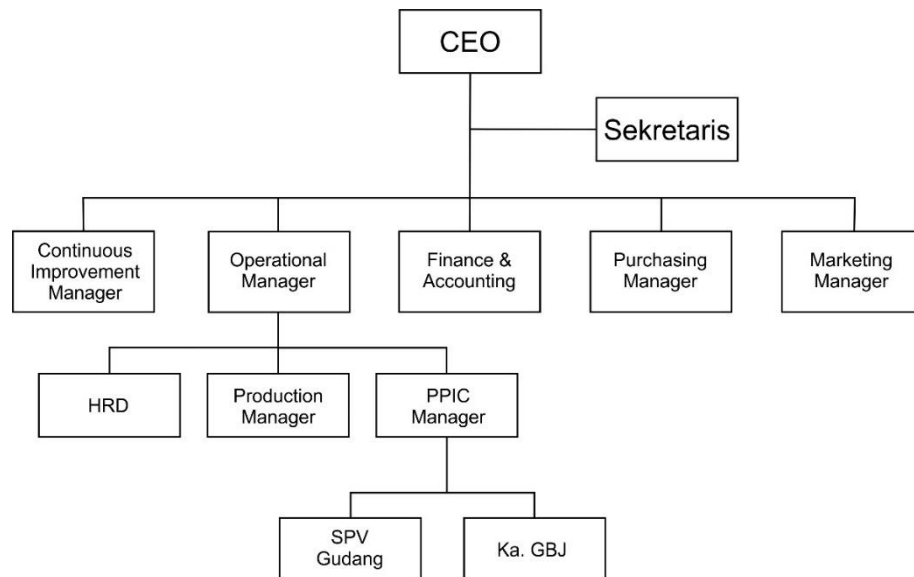
2. Misi

- a. Hadir di setiap ibu kota provinsi di Indonesia.
- b. Menjadi pemimpin merek.



- c. Memiliki pola pikir dan produk yang mengutamakan kualitas.
- d. Memimpin dalam keuntungan dan biaya.
- e. Menjadi tiga besar dalam industri matras.

B. Struktur Organisasi



Gambar 1.1 Struktur Organisasi PT Dinamika Indonusa Prima

C. Bidang Usaha

Bidang usaha PT Dinamika Indonusa Prima adalah manufaktur *springbed*. Untuk kepentingan manajemen perusahaan, dalam menjalankan kegiatan usahanya, PT Dinamika Indonusa Prima membagi dua segmen usaha pokok, yaitu:

1. Produksi Springbed

Divisi produksi melakukan seluruh proses produksi *springbed* mulai dari pensortiran bahan baku hingga pengemasan barang jadi (*finished good*). Kegiatan ini dilakukan setiap hari selama 20 – 21 jam yang dibagi dalam 3 shift.



2. Pengelolaan Warehouse

Pengelolaan warehouse ini meliputi pengelolaan persediaan bahan baku dan barang jadi, pengelolaan dokumen *inventory* dan pemeliharaan gudang di beberapa wilayah di Indonesia.

3. Pengelolaan Maintenance and Repair

Kegiatan yang dilakukan oleh divisi *maintenance and repair* yaitu perbaikan dan perawatan pada komponen/alat produksi dan perbaikan pada per kasur yang rusak.

1.3. Lingkup Unit Kerja

A. Lokasi Unit Kerja

Tempat : PT Dinamika Indonusa Prima
Alamat : Jl. Industri Raya I Blok H No.10f, Jatiuwung, Jatake,
Kota Tangerang, Banten
Waktu : 8 Agustus 2020 – 31 Oktober 2020

B. Jadwal Magang Industri

Magang industri dilakukan selama 4 bulan dengan jadwal kerja sebagai berikut :

Tabel 1.1 Penjadwalan Magang Industri

1.	Hari Kerja	Senin – Jum'at
2.	Jam Kerja	09.00 – 16.00

C. Lingkup Penugasan

PT Dinamika Indonusa Prima merupakan perusahaan manufaktur yang memproduksi springbed. Untuk menunjang proses produksi springbed, pabrik ini memproduksi beberapa komponennya sendiri, salah satunya *spring* atau per.



1. Rumusan Masalah

- a. Bagaimana proses produksi *springbed* di PT Dinamika Indonusa Prima ?
- b. Bagaimana proses produksi *bonnell spring* untuk *springbed* di PT Dinamika Indonusa Prima ?
- c. Bagaimana proses operasi dan perawatan mesin produksi pegas yang di PT Dinamika Indonusa Prima ?

2. Tujuan Penelitian

- a. Mengetahui proses produksi *springbed* dan *bonnell spring* di PT Dinamika Indonusa Prima.
- b. Mengetahui proses operasi dan perawatan mesin produksi pegas *springbed* di PT Dinamika Indonusa Prima.
- c. Mengidentifikasi kendala dalam proses pembuatan *bonnell spring*.



BAB II

DASAR TEORI

2.1. Kasur (*Mattress*)

Kasur (juga sering disebut matras atau ranjang) adalah produk manufaktur yang digunakan untuk alas tidur atau berbaring, yang terdiri dari bahan kain atau plastik, berisi kapuk, karet busa, spring dan ditutupi dengan kain luar atau kain kasur.

Kata kasur berasal dari bahasa Arab مَطْرَحٌ (*maṭraḥ*) yang berarti "sesuatu yang dilempar" atau "tempat di mana sesuatu dilempar". Selama Perang Salib, orang Eropa mengadopsi metode Arab untuk tidur di atas bantal di lantai, dan kata materas akhirnya diturunkan ke dalam bahasa Inggris melalui bahasa Roman. Kasur tertua yang diketahui berasal dari sekitar 77.000 tahun yang lalu.

Selama zaman Renaissance kasur terbuat dari jerami dan bulu yang dimasukkan dan ditutup dengan beludru, brokat, atau sutera. Selanjutnya pada abad 16 dan 17 Kasur yang diisi dengan jerami atau ke bawah dan ditempatkan di atas tempat tidur yang terdiri dari rangka kayu dengan latticeworks dukungan dari tali atau kulit. Kemudian lebih berkembang lagi pada awal abad ke-18 kasur yang diisi dengan kapas atau wol. Seorang bernama Heinrich Westphal yang berkebangsaan Jerman, menemukan inner spring mattress, kasur dengan konstruksi per di bagian dalam. Namun penemuannya yang cemerlang itu mulai popularitas setelah 60 tahun kemudian. Pada tahun 1899 James Marshall memperkenalkan kasur pegas berkantong yang dibungkus secara individual pertama yang sekarang dikenal sebagai kumparan Marshall.

Pada 1926 Dunlop memperkenalkan teknologi vulkanisir karet getah ke busa lateks yang menjadi banyak digunakan sebagai bantal dan kasur. Memasuki tahun 1930 kasur Innerspring dan yayasan berlapis menjadi banyak digunakan, dan pengisi buatan menjadi umum. Kemudian berkembanglah pada tahun 1940 menjadi



air kasur yang terbuat dari karet vulkanisat dilapisi kain. Uniknya, kasur ini mampu menyesuaikan diri dengan bentuk tubuh manusia yang beristirahat di atasnya dan membuat tidur jauh lebih nyaman. Pada tahun 1970 NASA menciptakan materi yang kemudian menjadi dikenal sebagai busa memori. Tahun 1980-an, munculah kasur udara (*air mattress*) yang menggunakan satu kantung udara sebagai struktur pendukungnya. Tahun 1992 Tempur-Pedic memperkenalkan kasur terbuat dari busa memori. Tahun 1992 Fibrelux memperkenalkan sebuah kasur yang terbuat dari sabut karet.

Pada dasarnya kasur terdiri dari tiga komponen fungsional; *support layer*, *comfort layer* dan alas. Bagian *support layer* umumnya menggunakan pocket coils/ innerspring/latex foam/visco-elastic atau memory foam. Bagian *comfort layer* berfungsi menutupi kasur dan memberikan bantalan serta kenyamanan. Lapisan ini terdiri dari tiga bagian: insulator, lapisan tengah, dan quilt. Insulator berfungsi memisahkan *support layer* dari *comfort layer*. Biasanya terbuat dari serat atau jaring dan dimaksudkan untuk menjaga *comfort layer* tetap pada tempatnya. Lapisan tengah terdiri dari semua bahan yang digunakan antara insulator dan quilt, terbuat dari bahan yang dimaksudkan untuk memberikan kenyamanan pada tidur seperti busa telur, memory foam, latex foam, gel-infused foams, kain felt, dacron/serat poliester, serat kapas, dan serat wol. Sementara bagian atas atau alas kasur terdiri dari kain quilt.

2.2. Jenis – Jenis Kasur

Di jaman modern ini sudah banyak jenis kasur yang digunakan sebagai alas tidur. Perkembangan jenis kasur dilakukan untuk memenuhi kebutuhan pengguna yang beragam. Berikut ini adalah jenis – jenis kasur yang banyak digunakan saat ini :

A. Kasur Busa

Kasur busa dibuat menggunakan bahan busa yang telah melalui proses kimiawi yang disebut poliuretan. Kasur busa ini memiliki daya tahan yang



tergantung pada pemakainya, mengikuti berat badan dan bertahan dengan posisi itu selama dipakai di atasnya. Bentuknya dapat kembali seperti semula setelah dipakai, tetapi dalam waktu lama pemakaian mengakibatkan kasur busa ini akan semakin Kempis. Berdasarkan penampilan dari luar atau fisiknya kasur busa dibedakan menjadi beberapa jenis, yaitu:

1. Soft – Kasur busa ini memiliki tingkat keempukan dan tetap mampu memberikan penopang yang baik untuk tubuh.
2. Medium Soft – Tingkat keempukan kasur busa ini empuk namun tetap seimbang. Kasur tidak akan terlalu terbenam ketika kamu berbaring di atasnya.
3. Medium - Tingkat keempukan kasur busa ini cocok untuk yang mengalami kesulitan menentukan pilihan antara kasur yang empuk dan keras.
4. Medium Firm – Tingkat keempukan kasur ini sudah terbilang keras hanya sedikit mengikuti bentuk tubuh.
5. Firm – Kasur ini keras dan tidak mengikuti bentuk tubuh saat digunakan. Tingkat keempukan inilah yang paling banyak menjadi rekomendasi untuk posisi tidur telentang atau tengkurap.
6. Extra Firm – Kasur ini sangat keras dan hampir tidak terbenam sama sekali. Kasur ini memiliki dorongan yang kuat sehingga permukaannya akan tetap rata ketika kamu berbaring.

Kelebihan kasur busa adalah dibandingkan dengan kasur spring bed dan kasur lateks, kasur busa memiliki bobot yang ringan sehingga mudah untuk dibersihkan, memiliki tekstur yang lembut, memiliki harga yang relative murah, life timenya cukup panjang.

Selain keuntungan kasur busa juga memiliki beberapa kerugian yaitu, walau dikatakan berumur panjang, kasur busa sangat rentan terhadap air dan sifatnya yang tidak bisa menyerap panas.



Gambar 2.1 Kasur Busa

B. Kasur Kapuk

Kasur kapuk merupakan jenis kasur tradisional yang telah lama dikenal oleh masyarakat, dibuat dari bahan alami buah randu. Karena menggunakan bahan alami harga kasur kapuk tergolong lebih murah dari kasur spring bed dan tingkat keempukan kasur dapat diatur sesuai selera. Namun, kasur kapuk tidak cocok untuk orang yang memiliki alergi terhadap kapuk dan debu elain itu juga berpotensi menjadi sarang kutu kasur atau tungau.



Gambar 3.2 Kasur Kapuk

C. Kasur Latex

Kasur latex terbuat dari serat latex sintetis dan alam. Kasur jenis latex adalah salah satu jenis kasur yang cukup populer digunakan sebagai alas tidur. Kasur latex mampu memberikan kenyamanan yang baik karena memiliki tingkat keempukan yang pas serta minim risiko menjadi sarang tungau. Kasur berbahan lateks memiliki ciri-ciri seperti memiliki tampilan berwarna kuning

keemasan untuk latex murni sementara lateks sintesis akan berwarna putih, memiliki bobot yang berat dan tidak mudah terangkat, permukaannya tidak mudah rontok, bersifat elastis dan lentur, serta memiliki kepadatan yang tinggi.

Berdasarkan komposisinya kasur latex dibedakan menjadi beberapa jenis, yaitu:

1. Synthetic latex memiliki permukaan yang lembut dan berlubang kecil. Jenis ini memiliki perbandingan komposisi 20 persen lateks alam dan 80 persen bahan sintesis
2. Natural latex atau kasur lateks alami memiliki warna yang pucat dan ukuran lubang yang besar. Kandungan lateks alaminya mencapai hingga 80 persen. Jenis kasur ini tahan lama dan memiliki usia pemakaian yang panjang. Kelebihannya adalah sifatnya yang antibakteri dan antialergi.
3. Bio latex merupakan jenis kasur berkualitas terbaik, dengan kandungan lateks alam sebanyak 90 persen. Kasur ini berwarna kuning keemasan dan lubang-lubang berukuran besar seperti yang terdapat pada lateks alami. Kasur bio latex juga memiliki sifat antibakteri dan antialergi.

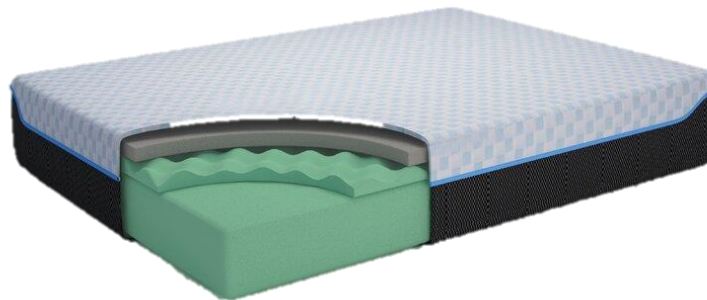


Gambar 4.3 Kasur Latex

D. Kasur Memory Foam

Kasur memory foam pertama kali dirancang pada pertengahan tahun 1960-an untuk kursi pesawat NASA karena memiliki kemampuan dalam mengurangi gaya gravitasi yang sangat kuat pada saat pesawat lepas landas. Busa memory foam terbuat dari zat yang disebut viskoelastik yang memiliki kemampuan untuk menyerap energi, dan juga sangat lembut.

Kasur memory foam memiliki keuntungan dan kerugian. Keuntungan dari kasur jenis ini yaitu busanya yang mampu mengikuti bentuk tubuh sehingga baik untuk tulang belakang, sifatnya elastis, tahan lama, dan anti jamur, debu dan alergi. Sementara kekurangan dari kasur memory foam adalah harganya yang cukup mahal, strukturnya yang padat membuat sehingga terasa sedikit keras dan panas.



Gambar 5.4 Kasur Memory Foam

E. Kasur Pegas (Innerspring)

Tahun 1930 kasur Innerspring mulai beredar dimasyarakat. Kasur jenis ini tersusun dari pegas baja yang akan mengalami kompresi ketika mendapatkan gaya diatasnya. Bentuk, ukuran dan jumlah pegas yang digunakan setiap kasur memiliki banyak sekali variasi tergantung tipe dan ukuran kasur yang akan dibuat. Prinsip dasar dari kasur jenis ini adalah semakin banyak jumlah pegas yang digunakan maka semakin tinggi kualitas dan dapat memberikan dukungan untuk tubuh selama digunakan.

Kasur jenis *innerspring* sangat terkenal dikalangan pengguna kasur dikarenakan harganya yang tidak terlalu mahal, nyaman dan tahan lama.

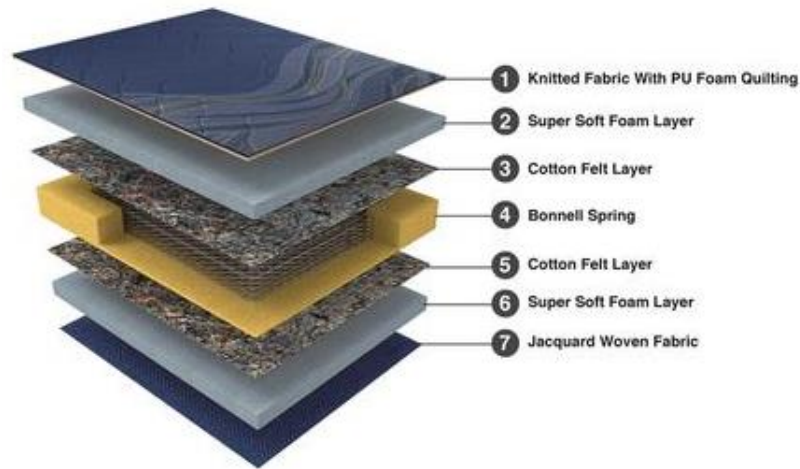
Pegas yang digunakan untuk membuat kasur ini umumnya adalah pegas jenis *continuous coil*, *bonnell spring*, *offset spring*, *pocket spring*.



Gambar 6.5 Kasur Pegas

2.3. Proses Manufaktur *Springbed*

Proses pembuatan *springbed* melalui proses yang cukup panjang. Mulai dari *raw material* (bahan baku) sampai barang jadi (*finished good*) melalui kurang lebih 10 tahapan pengerjaan. Bahan baku yang masih berupa kain, busa, latex, padding dan gulungan kawat akan dibentuk menjadi barang setengah jadi (*work in progress* atau *WIP*). Kain dan busa akan diproses menggunakan mesin *quilting* sehingga menghasilkan gulungan kain *quilt* yang diinginkan. Kain *quilt* yang sudah jadi akan diproses dibagian potong dan jahit untuk membuat lapisan kasur. Sementara gulungan kawat akan diproses menggunakan mesin *spring coiling* dan mesin perakitan pegas. Dimana mesin *spring coiling* menghasilkan pegas berbagai ukuran sesuai tipe kasur sementara mesin perakitan pegas menghasilkan rangkaian pegas atau ram untuk bahan utama kasur. Kemudian pegas yang sudah dirangkai sesuai tipe kasur akan masuk ke tahap pelapisan menggunakan *cotton sheet*. Setelah dilapisi tahap selanjutnya adalah pemasangan lapisan kasur sesuai dengan spesifikasi setiap tipe kasur. Kemudian tahap terakhir adalah *packing* dan kasur siap untuk didistribusikan.



Gambar 7.6 Gambaran umum komposisi spring bed

2.4. Proses Quilting

Quilting adalah istilah yang diberikan untuk proses menggabungkan minimal tiga lapis kain bersama-sama baik melalui jahitan secara manual dengan tangan menggunakan jarum dan benang, atau secara mekanis dengan mesin jahit atau sistem quilting longarm khusus. Quilting berfungsi menghias permukaan kain dengan cara melapis kain dengan bahan pelapis pengisi, kemudian dijahit tindas pada permukaan kain sesuai dengan pola. Bahan pelapis atau pengisi yang biasa dipergunakan antara lain dakron, koldure, kapas, kapuk.

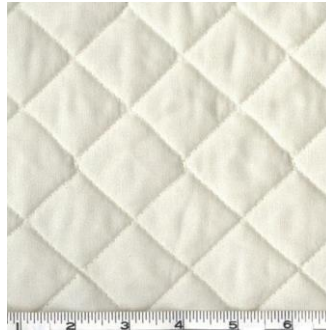
Proses quilting di PT Dinamika Indonusa Prima sudah menggunakan mesin jahit canggih atau lebih dikenal dengan mesin quilting yang sudah terkomputerisasi.



Gambar 8.7 Mesin quilting

A. Jenis jahit tinas:

1. Jahit tinas pengisi lembaran (wadded quilting), merupakan teknik menjahit dengan cara mengisi atau melapisi diantara dua kain dengan bahan pelapis yang berupa lembaran, kemudian dijahit sesuai pola (gambar).



Gambar 9.8 Jahit tinas pengisi lembaran

2. Jahit tinas pengisi susulan (padded/stuffed quilting), merupakan teknik menjahit tinas datar tetapi pada bagian tertentu ditambahkan isian susulan (busa, dakron) untuk mendapatkan kesan yang lebih menonjol.



Gambar 10.9 Jahit tinas pengisi susulan

3. Jahit tinas pengisi tali (corded quilting), pada prinsipnya sama dengan pengisi susulan, bedanya menggunakan tali, penyelesaian bisa dijahit mesin atau tangan.



Gambar 11.10 Jahit tindas pengisi tali

4. Jahit tindas efek bayangan, merupakan gabungan dari jahit tindas pengisi lembaran, susulan/tali hanya ada penambahan kain transparan pada permukaan kain.



Gambar 12.11 Jahit tindas efek bayangan

2.5. Proses Potong, Jahit dan Bordir

Setelah bahan baku diproses menghasilkan gulungan kain quilt, kain akan diproses di beberapa bagian. Pada bagian potong kain quilt akan dipotong sesuai ukuran produk yang diminta, seperti untuk matpad/pelindung kasur, bagian samping, atas, dan bawah kasur. Selain memotong kain quilt bagian potong juga memotong lapisan anti slip dan *handle* kasur yang akan dipasang dibagian samping kasur untuk memudahkan pemindahan kasur oleh konsumen. Alat potong yang digunakan ada 2 jenis yaitu menggunakan tenaga manusia dengan mal, gunting dan cutter. Dan menggunakan bantuan mesin dengan *straight cutter* dan *round cutter*.

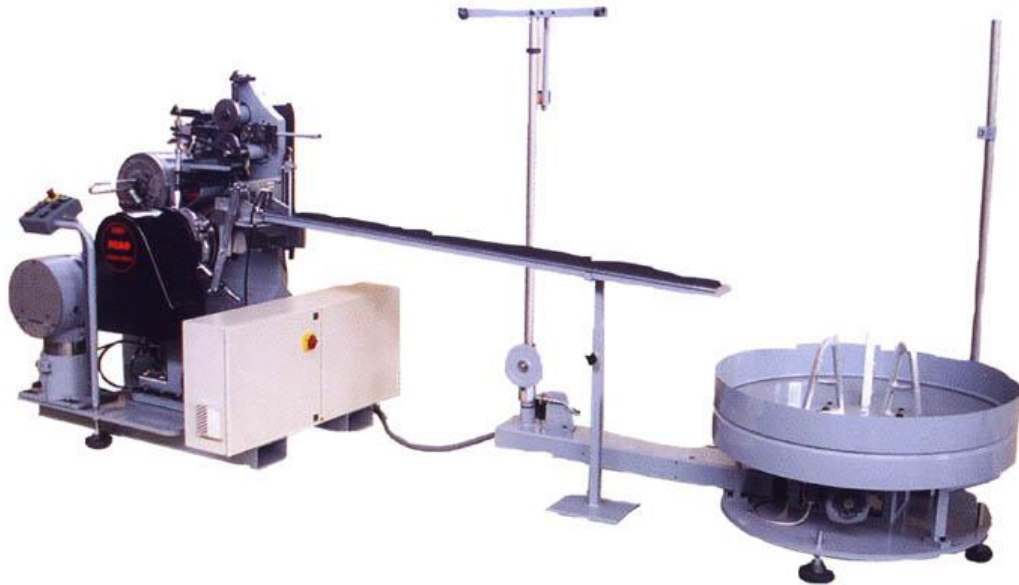


Gambar 13.12 Round Cutter dan Straight cutter

Kemudian setelah dipotong, potongan kain quilt bagian samping kasur akan dibordir untuk mencantumkan jenis kasur dan *brand* kasur. Sementara potongan kain quilt bagian atas kasur dan bawah akan dipindahkan ke proses pemasangan lapisan kasur atau dipindahkan ke proses jahit khusus untuk kasur yang menggunakan lapisan terluar yang dapat dibongkar pasang (menggunakan *zipper*).

2.6. Proses Pembuatan Pegas

Pegas yang digunakan sebagai komponen utama pembuatan springbed ada 2 jenis yaitu *pocket spring* dan *bonnell spring*. Bahan baku kawat yang digunakan untuk membuat pegas atau *bonnell spring* mempunyai spesifikasi yang sama untuk semua ukuran pegas. Dalam sehari mesin dapat memproduksi 75.000 buah pegas. Pegas yang sudah jadi akan dirangkai sesuai ukuran yang diminta.



Gambar 14.13 Spring Coiling Machine

2.7. Proses Perakitan Pegas

Pegas yang sudah jadi kemudian dirangkai sesuai ukuran dan jenis kasur yang diminta menggunakan *assembly machine*. Mesin yang digunakan ada 2 jenis yaitu manual dan otomatis. Pada mesin manual apabila ingin mengganti ukuran kasur dan jenis pegas operator harus mengatur secara manual menggunakan alat bantu sementara, pada mesin otomatis pengaturan cukup dilakukan menggunakan panel yang akan mengirimkan perintah ke sensor yang terpasang. Sistem pelumasan pada mesin perakitan otomatis juga dikontrol menggunakan sensor. Dalam sehari ram/bed net yang dapat dihasilkan 30-40 buah.



Gambar 15.14 Manual spring assembly machine



Gambar 16.15 Automatic spring assembly machine

Mesin *spring assembly* beroperasi dengan prinsip kerja pegas yang telah dibuat oleh mesin *spring coiler* disusun pada *jaw* yang sudah diatur jarak dan jumlahnya berdasarkan ukuran kasur yang akan dibuat. Pengaturan *jaw* dilakukan dengan menggeser kemudian disesuaikan menggunakan *gauge*. Setelah dilakukan penyesuaian, *jaw* dikunci agar tidak bergeser. Pegas bonnell dipasangkan baris demi baris sampai ukuran kasur tercapai. Setiap baris yang disusun akan diikat menggunakan kawat kecil agar menjadi satu-kesatuan. Pada mesin ini terdapat sensor untuk mendeteksi kawat pengikat dibagian atas dan bawah, saat sudah

sampai ujung dari susunan pegas *cutter* akan memotong. Kemudian, baris yang sudah selesai akan didorong sehingga dapat Menyusun baris baru lagi. Semua proses pada mesin ini dioperasikan menggunakan PLC.

2.8. Proses Tembak RAM

Pada proses ini ram yang sudah selesai dibuat menggunakan *assembly machine* diberi bingkai/*frame* agar lebih kuat dan tahan lama. Bahan untuk *frame* ini terbuat dari gulungan besi yang kemudian dipotong sesuai ukuran yang diperlukan masing – masing jenis kasur. Setelah dipotong besi ditekuk menggunakan alat *bending* pneumatik. Besi – besi yang sudah terbentuk menjadi *frame* dipasang mengelilingi pinggiran ram kemudian dikunci menggunakan staples tembak jenis CL dimana alat ini menggunakan sistem pneumatik untuk pengoperasiannya. Selain dipasang *frame* diproses ini juga dipasang *m-guard* dan *corner guard* agar pegas tidak mudah amblas.



Gambar 17.16 Hasil tembak RAM dan alat staples tembak jenis CL

2.9. Proses Pemasangan Cotton Sheet

Setelah ram terbentuk dan dipasang *frame* proses selanjutnya yang dilakukan adalah pemasangan *cotton sheet* yang berguna sebagai lapisan proteksi antara pegas dan material lainnya sehingga pegas tersebut tidak secara langsung menusuk material di atas dan bawahnya yang bisa mengakibatkan bolong atau sobek. Selain itu, *cotton sheet* berguna untuk memberikan aliran udara antar lapisan dikarenakan pori-pori membranenya yang didesign khusus.

Proses pemasangan lapisan *cotton sheet* dilakukan dengan 2 metode. Menggunakan lem dan menggunakan staples tembak jenis C-ring.



Gambar 18.17 Cotton Sheet



Gambar 19.18 C-ring Gun Staples dan Adhesive Spray Gun

2.10. Proses Pemasangan Comfort Layer

Setelah dilakukan proses pemasangan cotton sheet tahap selanjutnya yang dilakukan adalah proses pemasangan comfort layer atau komposisi kasur bagian bawah dan atas. Proses pemasangan komposisi juga menggunakan alat staples tembak jenis C-ring dan ada pula yang menggunakan lem, khusus untuk kasur yang tidak melalui proses *finishing tape edge*. Komposisi comfort layer yang dipasang juga beragam sesuai spesifikasi yang sudah ditentukan oleh tim R&D, umumnya terdiri dari mattress cover, latex, rebonded foam, dll.

2.11. Proses Tape Edge

Proses *tape edge* merupakan proses *finishing* sebelum packing. Namun, ada pula jenis kasur yang tidak melalui tahap ini. Semua komposisi kasur disatukan menggunakan lem *adhesive* dan kain *quilt* dipasang menggunakan *zipper*. Di proses



ini ram yang sudah dipasang kain *quilt* bagian atas dan bawah akan dipasang kain *quilt* bagian samping dengan cara dijahit menggunakan mesin *tape edge*. Untuk mengunci bagian tepi kasur digunakan *protective tape*. Cara kerja dari mesin ini kurang lebih sama dengan mesin jahit pada umumnya.

Mesin *tape edge* yang digunakan di pabrik ini ada dua macam, yaitu ; manual dan otomatis. Mesin *tape edge* manual mengandalkan operator dalam pengoperasiannya. Mesin ini tidak menggunakan mesin jahit *fix head* sehingga operator perlu bergerak mengelilingi kasur yang diletakan di meja untuk menjahit sekeliling kasur. Dalam pengoperasiannya mesin manual dibantu dengan motor listrik untuk bergerak dan mengatur tinggi dan rendahnya meja alas kasur.

Sementara pada mesin *tape edge* otomatis digunakan mesin jahit *fix head* sehingga operator tidak perlu berjalan mengitari meja, kasur akan bergeser maju dan mundur dengan sendirinya dengan bantuan conveyor yang digerakan oleh motor listrik. Operator hanya perlu mengontrol kecepatan mesin melalui *knee joystick* atau monitor digital yang terpasang. Selain itu saat proses merubah posisi kasur untuk menjahit sisi lain dan pengaturan posisi mesin jahit juga dibantu dengan pneumatik yang dioperasikan dengan plc sehingga lebih mudah.

Karena sudah menggunakan teknologi komputerisasi Ketika terjadi *error* atau kesalahan akan terdeteksi oleh program sehingga menjadi lebih aman untuk operator, mudah dideteksi untuk perbaikan dan mengurangi kerugian.



Gambar 20.19 Proses *Tape Edge*



Gambar 21.20 Mesin *Tape Edge* Otomatis dan Manual

2.12. Proses Packing

Proses terakhir yang dilakukan sebelum produk siap untuk dikirimkan kepada pelanggan adalah pengemasan (*packing*). Proses ini menggunakan mesin press pneumatik *double acting* bertekanan 0,16 – 0,86 mpa dengan *timer* sehingga lama waktu tekan dapat diatur secara otomatis. Pada proses ini pula dilakukan pengecekan akhir oleh *quality control* dan dilakukan pemasangan *brand springbed*. Apabila sudah lulus pengecekan oleh QC kasur siap untuk dikirimkan kepada pelanggan.



Gambar 22.21 Mesin Packing

2.13. Proses Perakitan Dipan

Dipan atau yang disebut juga dengan *spring box* adalah bagian bawah kasur yang berfungsi sebagai penopang kasur. Sebuah dipan biasanya terbuat dengan kerangka kayu dengan busa / *foam* yang dibalut dengan kain atau kulit sintetis. Di bagian bawahnya biasa terdapat kaki dipan atau disebut juga dengan *bed leg*. Kaki dipan ini memberikan jarak antara dipan dengan lantai.

PT Dinamika Indonusa Prima tidak memproduksi rangka dipan sendiri melainkan melalui pihak ketiga sehingga proses pengerjaan lebih cepat dan sederhana. Di divisi ini pekerja melakukan pemasangan lapisan luar seperti busa dan kain yang berfungsi sebagai pelindung dan estetika. Kain dan busa dipotong sesuai dengan ukuran kasur kemudian, dipasang disekeliling dipan serta bagian atas dan bawah dipan. Proses ini dilakukan menggunakan alat staples pneumatik. Setelah terpasang kemudian dipan dipacking menggunakan plastik guna melindungi dari kerusakan.



Gambar 23.22 Dipan Kasur

2.14. Pegas

Sejak jaman dahulu pegas sudah digunakan dalam kehidupan sehari – hari manusia, misalnya pada busur dan anak panah. Di Zaman Perunggu perangkat pegas yang lebih canggih dikembangkannya dan digunakan. Ctesibius dari Aleksandria mengembangkan metode pembuatan perunggu yang memiliki karakteristik seperti pegas dengan memproduksi paduan perunggu dengan proporsi timah yang lebih banyak, dan kemudian mengerasnya dengan cara dipalu setelah dicetak. Coil spring mulai muncul diawal abad ke 15, saat itu digunakan pada kunci pintu. Kemudian pada abad ke 16 digunakan untuk membuat jam raksasa. Pada tahun 1676, fisikawan Inggris Robert Hooke mendalilkan hukum Hooke, yang menyatakan bahwa gaya yang diberikan pegas sebanding dengan perluasannya.

Pegas adalah elemen mesin yang berfungsi untuk mengontrol gerakan dengan cara menahan, meredam getaran ,menghaluskan tumbukan dan model pengontrolan



gerakan lain. Pada matras pegas memiliki dua peran yaitu; memberikan topangan ketika mendapatkan tekanan dari beban dan melakukan ekstensi kebentuk semula ketika beban dihilangkan. Dengan mengatur panjang dan ketebalannya spesifikasi pegas dapat disesuaikan dengan kebutuhan.

Pegas umumnya dibuat dari bahan – bahan yang elastis salah satunya terbuat dari baja, selain itu juga ditambahkan komposisi campuran untuk keperluan khusus seperti pada pegas tahan korosi yang menambahkan campuran titanium atau perunggu fosfor, pegas untuk keperluan kelistrikan yang menambahkan campuran tembaga. Dalam proses pembuatannya pegas berukuran kecil melalui proses pemanasan dan pengerasan sebelum dibentuk sedangkan untuk pegas berukuran besar dilakukan proses pembentukan dahulu dan pengerasan setelah terbentuk atau menggunakan proses annealing. Ada beberapa rancangan pegas dalam pemakaian sehari-hari, namun untuk industri *springbed* digunakan pegas jenis *coil spring* dan *variable pitch spring*.

Coil spring dapat juga disebut *compression spring*, *helical spring* dan *tension spring* tergantung fungsi dari pegas itu sendiri. *Coil spring* merupakan perangkat mekanik yang biasanya digunakan untuk menyimpan energi, untuk menyerap kejutan, atau mengendalikan tekanan antara dua permukaan. *Coil spring* pada umumnya dibuat dengan cara memuntir dan menggulung kawat yang sudah dipanaskan agar mudah dibentuk sesuai dengan bentuk dan ukuran yang diinginkan. *Coil spring* yang digunakan pada industri matras/kasur umumnya ada 2 jenis yaitu *bonnell spring/open coil spring* dan *pocket spring*.

A. Bonnell Spring

Bonnell spring adalah salah satu jenis innerspring tradisional yang digunakan sebagai komposisi utama dalam pembuatan springbed. Di beberapa negara *bonnell spring* dikenal dengan nama *open coil spring*. *Bonnell spring* merupakan jenis pegas berbentuk jam pasir yang sering digunakan karena murah dan efektif. Karena strukturnya yang saling berhubungan antar pegas satu dengan yang lainnya kasur yang menggunakan pegas jenis ini memiliki



tingkat kekerasasn yang cukup, kokoh, dan tahan lama. Meskipun sistem ini bagus dalam memberikan topangan yang merata, namun pendistribusian titik tekan pada permukaan tidak merata sehingga sering menyebabkan nyeri tubuh dan ketidaknyamanan karena pegas tidak bisa membentuk sesuai bentuk tubuh pengguna. Oleh karena itu kasur dengan pegas jenis ini tidak disarankan bagi pengguna yang memiliki sakit punggung.

B. Pocket Spring

Pocket spring ditemukan seratus tahun yang lalu oleh seorang insinyur dan ahli mesin Inggris bernama James Marshall. *Pocket spring* buatan Marshall dibuat dengan pegas yang dimasukan kedalam kantung kain yang terhubung sehingga memungkinkan pegas berfungsi secara independen tidak terpengaruh dengan tekanan di area pegas lainnya. Karena dapat membentuk sesuai dengan bentuk tubuh kasur dengan pegas jenis ini sangat direkomendasikan bagi pengguna yang sering mengalami nyeri di titik-titik tekan tubuh saat tidur. Terdapat 2 jenis *pocket spring* yaitu :

1. Calico Pocket Spring

Pada dasarnya bahan yang digunakan untuk membuat pegas sama dengan pegas pada umumnya, yang membedakan adalah bahan pembungkus pegas dan cara menggabungkan antar pegas. Pegas jenis ini menggunakan kain Calico yang diklaim 100% natural dan udara lebih mudah bersirkulasi sehingga kasur akan terasa lebih dingin disbanding kasur dengan *synthetic pocket spring*. Selain itu kasur yang menggunakan pegas jenis ini tidak dibuat menggunakan mesin melainkan menggunakan tangan manusia (*hand formed*). Setiap baris dari pegas diikat menggunakan kawat sehingga menambah ruang untuk pegas dapat berkerja secara independen.



Gambar 24.23 *Calico pocket spring*

2. *Synthetic Pocket Spring*

Pocket spring jenis ini menggunakan bahan sintesis untuk kain pembungkus pegas yang membuat udara sedikit sulit bersirkulasi. Pegas – pegas ini disatukan menggunakan lem sehingga saat diberikan beban masih akan berpengaruh kepada area disekitar beban itu ditempatkan.



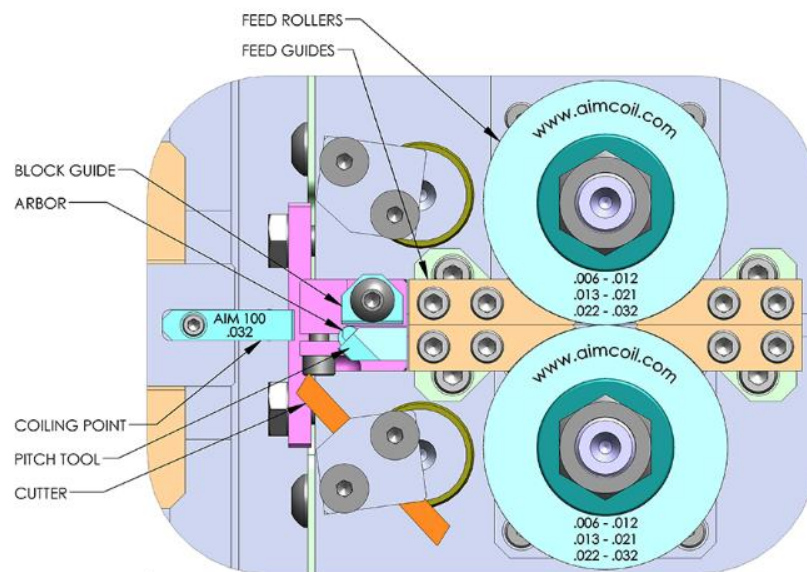
Gambar 25.24 *Pocket spring sintesis*

2.15. **Spring Coiling Machine**

Spring coiling machine adalah alat yang diperlukan apabila ingin membuat pegas dengan spesifikasi apapun. Alat untuk membuat kumparan pegas sudah ada sejak tahun 1800-an, namun inovasi selama beberapa dekade terakhir sangat meningkatkan kemampuan dan fleksibilitas pegas. Saat ini, mesin *spring coiling* dapat digunakan untuk membuat berbagai jenis pegas dengan tingkat kepresisian

yang tinggi. Dengan ketersediaan fitur untuk mengganti pengaturan *cassette*, mesin ini dapat memproduksi berbagai jenis pegas sesuai kebutuhan.

Dalam industri manufaktur *springbed* mesin ini digunakan membuat pegas bonnell dari gulungan kawat baja. Cara kerja dari mesin *spring coiling* menggabungkan 4 proses pengerjaan dalam satu mesin, proses *coiling*, proses *knotting*, proses *heat treatment* dan proses *delvering* pegas yang sudah jadi. Karena menggabungkan beberapa proses ke dalam satu mesin dapat menghemat sumber daya manusia/*man power* dengan menggunakan satu operator saja. *Spring coiler* dapat diatur besar diameter dan tinggi pegas yang dihasilkan sehingga mesin ini dapat memproduksi berbagai jenis pegas dengan berbagai keperluan bukan hanya untuk industri matras.



Gambar 26.25 Bagian – bagian *coiler* pegas

Spring coiler dapat dikonfigurasi untuk memproduksi pegas dengan variasi bentuk dan ukuran yang luas, namun komponen dasar dari berbagai jenis mesin *spring coiler* kurang lebih sama. *Spring coiling machine* terdiri dari beberapa bagian utama yaitu :



A. *Feed Rollers*

Komponen ini memiliki peran sebagai penarik kawat dari gulungan kawat menuju *guide* kawat. *Feed roller* umumnya memiliki 3 alur dengan ukuran yang berbeda. Komponen ini berkerja dengan melakukan putaran terus menerus sehingga membutuhkan pengecekan secara rutin.

B. *Feed Guides*

Feed guides adalah salah satu komponen krusial pada mesin *spring coiler*, komponen ini umumnya berbentuk datar (batangan). Tanpa komponn ini *feed roller* akan berkerja lebih keras dan tidak dapat berfungsi dengan maksimal. Ukuran *grove* mesin *spring coiler* harus selalu sama dengan rentang ukuran di *feed roller*, oleh sebab itu komponen ini dibutuhkan untuk menyesuaikan ukuran tersebut. Apabila ukuran *grove* dan kawat tidak sama mesin masih dapat berfungsi namun tidak dapat bekerja dengan optimal.

C. *Block Guide*

Kawat yang keluar dari *feed guide* kemudian bertemu dengan *block guide*. Untuk mencapai *coiling point* harus terdapat komponen pemandu, tugas ini dilakukan oleh *block guide* atau singkatnya komponen ini berfungsi untuk memastikan kawat berada di jalur yang tepat menuju *coiling point*. Komponen ini juga termasuk komponen yang krusial dalam memproduksi pegas dengan ukuran seperti yang diharapkan.

D. *Arbor*

Pada mesin *coiler* satu titik *arbor* berperan sebagai titik kontak ke 3 dari *point of coiling*. Dalam teori fisika pegas, pegas dapat terbentuk karena terdapat minimal 3 titik kontak, lebih banyak titik kontak bentuk pegas akan semakin baik. Namun pada mesin dengan dua titik memiliki titik kontak ke tiga sebagai tambahan pada *coiling point* sehingga *arbor* tidak dibutuhkan.

E. *Coiling Point*

Komponen ini adalah pemeran utama dalam proses *coiling* kawat menjadi pegas. Apabila komponen ini tidak berfungsi dengan baik pegas



yang dihasilkan menjadi tidak sempurna dan menimbulkan kerugian. Pada tahap ini kawat akan didorong dan dibentuk menjadi pegas. Kawat akan melalui lintasan dan mengalami defleksi. Pada umumnya kawat selalu memiliki sudut defleksi yang bergantung pada parameter yang telah ditetapkan/diinginkan, dimana parameter ini akan menentukan indeks, diameter dan bentuk keseluruhan pegas.

F. *Pitch Tool*

Pitch tool berfungsi sebagai pengatur jarak *pitch* pegas. Komponen ini berkerja dengan cara bergeser ke atas dan bawah, kemudian menggerakkan kawat sepanjang permukaan bidang miring. Seperti *arbor* komponen ini harus dipasang dengan tepat agar dapat berfungsi sesuai dengan yang diharapkan.

G. *Cutter*

Proses terakhir dari semua proses sebelum kawat dapat dikatakan sudah berbentuk pegas adalah proses potong. Saat pegas sudah mencapai ukuran yang diinginkan kawat harus dipotong secara otomatis, peran ini dilakukan oleh *cutter*. Setelah pegas dipotong mesin akan terus mengulang proses untuk memproduksi pegas lainnya. *Cutter* dapat dipasang di atas atau di bawah *arbor* tergantung dari arah *coiling*.

H. *Wire Straightener*

Komponen ini merupakan komponen tambahan yang berfungsi untuk meluruskan kawat dari gulungan kawat sebelum masuk ke *spring coiler*. Terdapat banyak jenis dari pelorus kawat. Tujuan utama dari komponen ini adalah mendukung agar proses *coiling* lebih konsisten.

I. *Stress Relief Oven*

Saat kawat dibentuk melalui proses *coiling* akan terbentuk tegangan molekular yang dapat menimbulkan masalah performa pegas dibawah standar. Maka, solusi dari permasalahan tersebut adalah proses pelakuan panas dimana akan terbentuk struktur baru pada kawat. Komponen ini bertugas melakukan proses tersebut.

2.16. Cara Kerja Spring Coiling Machine

Spring Coiling Machine ada 2 jenis berdasarkan cara kerjanya yaitu manual dan otomatis. Cara kerja mesin *spring coiling* secara dasar sama yaitu menggabungkan 4 proses pengerjaan dalam satu mesin, proses *coiling*, proses *knotting*, proses *heat treatmeant* dan proses *delvering* pegas yang sudah jadi. Berikut ini penjelasan mengenai cara kerja dari masing – masing jenis mesin :

A. Manual Spring Coiling Machine



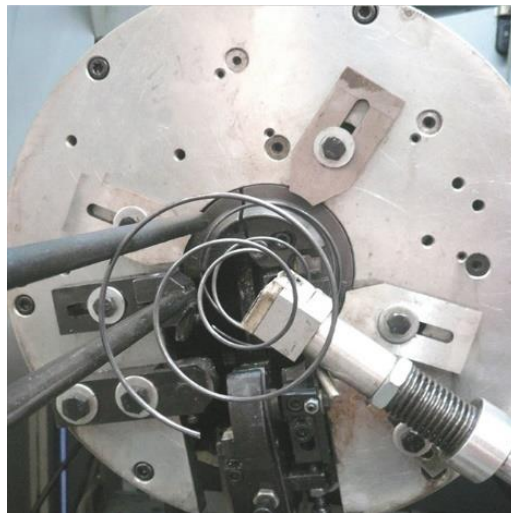
Gambar 27.26 *Manual Spring Coiling Machine*

Mesin dengan cara kerja manual sudah ada sejak beberapa decade yang lalu. Mesin tipe ini beroperasi secara sederhana bergantung dengan bagaimana operator mengopersikannya. Mesin yang dioperasikan secara manual membutuhkan operator yang berpengalaman dan ahli untuk mengurangi kecelakaan kerja akibat kelalaian dan kerugian bahan baku produksi karena produk cacat.

Seperti yang sudah disebutkan diatas cara kerja mesin manual cukup sederhana. Kawat dilewatkan beberapa komponen seperti *feed roller*, *wire guide*, *block guide*, *cutter* dan lain-lain yang kemudian akan menghasilkan pegas, tahap ini disebut *coiling*. Tahap kedua adalah *knotting*, pada tahap ini pegas yang sudah jadi diikat ujung-ujungnya agar tidak tajam. Selanjutnya proses perlakuan panas atau *heat treatment* yang merupakan tahap ketiga. Pada tahap ini pegas yang sudah jadi dan sudah

diikat ujung-ujungnya dipanaskan guna menghilangkan tekanan dalam pada pegas sekaligus membentuk struktur baru kawat baja agar lebih kuat dan tahan lama. Terakhir tahap keempat, proses *delivering* pegas yang sudah jadi untuk disimpan di gudang bahan setengah jadi atau digunakan untuk proses pembuatan matras selanjutnya. Pada proses terakhir ini pegas disusun di meja pengemasan/*packer*.

Mesin dengan prinsip kerja manual masih banyak diminati oleh perusahaan manufaktur matras karena pengoperasiannya yang mudah sehingga lebih mudah untuk operator memahami. Selain itu mesin manual lebih tahan lama dan lebih murah.



Gambar 28.27 Proses *Knotting*

B. Automatic Spring Coiling Machine



Gambar 29.28 Automatic Spring Coiling Machine

Ketika mesin *spring coiler* otomatis muncul dipasaran banyak pelaku industri yang mengganti mesinnya ke jenis otomatis ini guna meningkatkan produktivitas. Cara kerja mesin *spring coiler* otomatis tidak berbeda jauh dengan manual karena pada dasarnya komponen yang digunakan sama seperti *feeder*, *cutter* dan lain-lain, namun mesin ini didesain agar proses dan hasil produk lebih bagus dan bebas hambatan baik itu dari dalam dan luar. Mesin otomatis memiliki sensor tambahan untuk mendeteksi error sehingga kecelakaan kerja dan kerugian karena produk cacat dapat dikurangi berbeda dengan mesin manual yang mudah mengalami error.

Mesin *spring coiler* otomatis dalam satu siklus juga memiliki 4 tahap pengerjaan, namun semua proses dapat dikontrol melalui *display LCD* yang terpasang pada mesin dimana sudah terprogram menggunakan *Programmable Logic Controller (PLC)*, dibantu menggunakan kontrol sistem servo dan CPU yang canggih. Sehingga tidak perlu lagi operator mesin disetiap mesin yang dioperasikan. Perubahan ukuran pitch dan diameter dapat dilakukan melalui sistem komputerisasi, tidak perlu mengatur secara manual, hal ini juga dapat mengurangi terjadinya error karena manusia.



Perbedaan yang jelas terlihat antara manual dan otomatis adalah pada mesin manual masih sangat dibutuhkan bantuan tenaga operator untuk mengawasi kerja mesin dan pengoperasian tidak semuanya dapat dilakukan otomatis seperti penggantian ukuran pegas dan pengemasan pegas yang sudah jadi.

2.17. Pengertian Proses Perawatan (*Maintenance*)

Pemeliharaan atau perawatan (*maintenance*) adalah serangkaian aktivitas untuk menjaga fasilitas dan peralatan agar senantiasa dalam keadaan siap pakai untuk melaksanakan produksi secara efektif dan efisien sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan dan berdasarkan standar fungsional dan kualitas.

Istilah pemeliharaan berasal dari bahasa Yunani yaitu *terein* yang artinya merawat, menjaga, dan memelihara. Pemeliharaan merupakan sistem yang terdiri dari beberapa elemen berupa fasilitas (*machine*), penggantian komponen atau sparepart (*material*), biaya pemeliharaan (*money*), perencanaan kegiatan pemeliharaan (*method*) dan eksekutor pemeliharaan (*man*).

Pemeliharaan dilakukan dengan tujuan memperpanjang umur asset, menjaga keoptimalan peralatan untuk kegiatan produksi maupun non-produksi sehingga tidak mengganggu kegiatan produksi, menjaga keselamatan pengguna fasilitas/alat, mengurangi kerugian dari segi material dan non-material, dan lain-lain.

Proses perawatan dapat dibagi menjadi beberapa jenis diantaranya yaitu :

A. Perawatan Terencana

Perawatan terencana (*planned maintenance*) adalah kegiatan perawatan yang dilaksanakan berdasarkan perencanaan terlebih dahulu. Pemeliharaan perencanaan ini mengacu pada rangkaian proses produksi. Perawatan terencana terdiri dari:



1. *Preventive Maintenance*

Preventive maintenance adalah pemeliharaan yang dilaksanakan dalam periode waktu yang tetap atau dengan kriteria tertentu pada berbagai tahap proses produksi. Tujuannya agar produk yang dihasilkan sesuai dengan rencana, baik mutu, biaya, maupun ketepatan waktunya.

2. *Scheduled Maintenance*

Scheduled Maintenance adalah perawatan yang bertujuan mencegah terjadinya kerusakan dan perawatannya dilakukan secara periodik dalam rentang waktu tertentu. Rentang waktu perawatan ditentukan berdasarkan pengalaman, data masa lalu atau rekomendasi dari pabrik pembuat mesin yang bersangkutan.

3. *Predictive Maintenance*

Predictive maintenance adalah strategi perawatan di mana pelaksanaannya didasarkan kondisi mesin itu sendiri. Perawatan prediktif disebut juga perawatan berdasarkan kondisi (*condition based maintenance*) atau juga disebut monitoring kondisi mesin (*machinery condition monitoring*), yang artinya sebagai penentuan kondisi mesin dengan cara memeriksa mesin secara rutin, sehingga dapat diketahui keandalan mesin serta keselamatan kerja terjamin.

B. Perawatan Tidak Terencana

Perawatan Tidak Terencana (*unplanned maintenance*) adalah pemeliharaan yang dilakukan karena adanya indikasi atau petunjuk bahwa adanya tahap kegiatan proses produksi yang tiba-tiba memberikan hasil yang tidak layak. Dalam hal ini perlu dilakukan kegiatan pemeliharaan atas mesin secara tidak berencana. Perawatan tidak terencana terdiri dari:

1. *Emergency maintenance*

Emergency maintenance adalah kegiatan perawatan mesin yang memerlukan penanggulangan yang bersifat darurat agar tidak menimbulkan akibat yang lebih parah.



2. *Breakdown maintenance*

Breakdown maintenance adalah pemeliharaan yang bersifat perbaikan yang terjadi ketika peralatan mengalami kegagalan dan menuntut perbaikan darurat atau berdasarkan prioritas.

3. *Corrective maintenance*

Corrective maintenance adalah pemeliharaan yang dilaksanakan karena adanya hasil produk (setengah jadi maupun barang jadi) tidak sesuai dengan rencana, baik mutu, biaya, maupun ketepatan waktunya. Misalnya: terjadi kekeliruan dalam mutu/bentuk barang, maka perlu diamati tahap kegiatan proses produksi yang perlu diperbaiki (koreksi).

2.14. Kegiatan - Kegiatan Perawatan

A. Inspeksi (*Inspection*)

Kegiatan inspeksi meliputi kegiatan pengecekan atau pemeriksaan secara berkala dimana maksud kegiatan ini adalah untuk mengetahui apakah perusahaan selalu mempunyai peralatan atau fasilitas produksi yang baik untuk menjamin kelancaran proses produksi. Sehingga jika terjadinya kerusakan, maka segera diadakan perbaikan-perbaikan yang diperlukan sesuai dengan laporan hasil inspeksi, dan berusaha untuk mencegah sebab-sebab timbulnya kerusakan dengan melihat sebab-sebab kerusakan yang diperoleh dari hasil inspeksi.

B. Teknik (*Engineering*)

Kegiatan ini meliputi kegiatan percobaan atas peralatan yang baru dibeli, dan kegiatan-kegiatan pengembangan peralatan yang perlu diganti, serta melakukan penelitian-penelitian terhadap kemungkinan pengembangan tersebut. Dalam kegiatan inilah dilihat kemampuan untuk mengadakan perubahan-perubahan dan perbaikan-perbaikan bagi perluasan dan kemajuan dari fasilitas atau peralatan perusahaan. Oleh karena itu kegiatan teknik ini sangat diperlukan terutama apabila dalam perbaikan



mesin-mesin yang rusak tidak di dapatkan atau diperoleh komponen yang sama dengan yang dibutuhkan.

C. Produksi (*Production*)

Kegiatan ini merupakan kegiatan pemeliharaan yang sebenarnya, yaitu memperbaiki dan mereparasi mesin-mesin dan peralatan. Secara fisik, melaksanakan pekerjaan yang disarankan atau yang diusulkan dalam kegiatan inspeksi dan teknik, melaksanakan kegiatan servis dan perminyakan (*lubrication*). Kegiatan produksi ini dimaksudkan untuk itu diperlukan usaha-usaha perbaikan segera jika terdapat kerusakan pada peralatan.

D. Administrasi (*Clerical Work*)

Pekerjaan administrasi ini merupakan kegiatan yang berhubungan dengan pencatatan-pencatatan mengenai biaya-biaya yang terjadi dalam melakukan pekerjaan-pekerjaan pemeliharaan dan biaya-biaya yang berhubungan dengan kegiatan pemeliharaan, komponen (*spareparts*) yang di butuhkan, laporan kemajuan (*progress report*) tentang apa yang telah dikerjakan. waktu dilakukannya inspeksi dan perbaikan, serta lamanya perbaikan tersebut, komponen (*spareparts*) yang tersedia di bagian pemeliharaan.



BAB III

AKTIVITAS PENUGASAN MAGANG INDUSTRI

Kegiatan magang industri di PT Dinamika Indonusa Prima berlangsung selama 3 bulan, mulai dari bulan Agustus hingga Oktober 2020. Surat diterima magang industri dapat dilihat pada Lampiran I. Selama 3 bulan ditugaskan di beberapa bagian produksi guna mempelajari bagaimana proses pembuatan kasur *springbed*. Pada bab ini akan menjabarkan mengenai kegiatan yang dilakukan selama melakukan magang industri.

3.1. Realisasi Kegiatan Magang Industri

Kegiatan magang industri dimulai pada 8 Agustus 2020 - 31 Oktober 2020. Dibawah ini dicantumkan kegiatan yang dilakukan selama magang dan *output* yang didapatkan dari proses kerja yang diamati.

LOGBOOK MAGANG INDUSTRI

Nama Mahasiswa : Berta Bernalia Ayu Kusuma Wardani
Nomor Induk Mahasiswa : 10211710010029
Institusi : Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Tabel 2.1 Tabel Aktivitas Magang Industri

No	Hari/ Tanggal	Rencana	Pencapaian
1	Senin, 10 Agustus 2020	Pengenalan tentang PT Dinamika Indonusa Prima dan Penjelasan mengenai kesepakatan magang industri antara	Pengetahuan umum mengenai perusahaan Kesepakatan mengenai kegiatan magang industri di



		mahasiswa dengan perusahaan.	PT Dinamika Indonusa Prima
2	Selasa, 11 Agustus 2020	Pengenalan aktivitas produksi pabrik	Pengetahuan mengenai proses produksi pabrik
3	Rabu, 12 Agustus 2020	Pengenalan aktivitas gudang bahan baku dan gudang barang jadi	Pengetahuan mengenai aktivitas di gudang bahan baku dan gudang barang jadi
4	Kamis, 13 Agustus 2020	Pengenalan detail mengenai mesin – mesin yang digunakan dalam proses produksi <i>springbed</i> .	Pengetahuan detail mengenai mesin – mesin yang digunakan dalam proses produksi <i>springbed</i> .
5	Jumat, 14 Agustus 2020	Pengenalan mengenai perawatan mesin – mesin produksi	Pengetahuan mengenai proses perawatan mesin – mesin dan alat produksi yang digunakan.
6	Selasa, 18 Agustus 2020	Mempelajari cara mengoperasikan mesin <i>quilting</i>	Pengetahuan mengenai proses pembuat <i>quilt</i> dan cara mengoperasikan mesin <i>quilting</i>
7	Rabu, 19 Agustus 2020	Mempelajari cara mengoperasikan mesin <i>spring coiling</i>	Pengetahuan mengenai proses pembuatan pegas



			dan cara mengoperasikan mesin <i>spring coiling</i>
8	Selasa, 25 Agustus 2020	Mempelajari cara mengoperasikan <i>spring assembling machine</i>	Pengetahuan mengenai proses pembuatan ram dan cara mengoperasikan <i>spring assembling machine</i>
9	Rabu, 26 Agustus 2020	Pembelajaran mandiri dan asistensi laporan magang industri	Mempelajari mengenai <i>spring assembling machine</i> dan asistensi laporan magang industri
10	Kamis 27 Agustus 2020	Mempelajari cara mengoperasikan mesin <i>tape edge</i>	Pengetahuan mengenai proses pemasangan pinggiran kasur dan cara mengoperasikan mesin <i>tape edge</i>
11	Jumat, 28 Agustus 2020	Mempelajari cara mengoperasikan mesin press untuk <i>packing</i>	Pengetahuan mengenai proses <i>packing</i> dan cara mengoperasikan mesin press.
12	Sabtu, 28 Agustus 2020	Mempelajari cara mengoperasikan alat <i>C-ring Gun Staples</i> , <i>Adhesive Spray Gun</i> , dan <i>CL Gun Staples</i>	Pengetahuan mengenai cara pengoperasian alat <i>C-ring Gun Staples</i> , <i>Adhesive Spray Gun</i> ,



			dan <i>CL Gun Staples</i> dan cara perawatannya.
13	Senin, 31 Agustus 2020	Mempelajari mengenai proses pembuatan <i>springbed</i> tanpa jahitan (menggunakan <i>adhesive glue</i>)	Pengetahuan mengenai proses pembuatan <i>springbed</i> menggunakan <i>adhesive glue</i> .
14	Selasa, 1 September 2020	Mempelajari cara mengoperasikan kompresor dan proses perawatannya	Pengetahuan mengenai fungsi kompresor untuk pabrik, jenis kompresor yang digunakan, cara mengoperasikannya dan cara perawatan kompresor.
15	Rabu, 2 September 2020	Mempelajari proses pembuatan dipan dan <i>zipper quilt</i>	Pengetahuan mengenai proses pembuatan dipan dan <i>zipper quilt</i>
16	Kamis, 3 September 2020	Pembelajaran mandiri melalui arsip laporan magang yang ada di PT Dinamika Indonusa Prima	Pengetahuan mengenai sistematika penulisan laporan dari PT Dinamika Indonusa Prima
17	Jumat, 4 September 2020	Mempelajari cara mengoperasikan	Pengetahuan mengenai proses



		genset diesel dan proses perawatannya	pengoperasian genset diesel dan proses perawatannya
18	Senin, 7 September 2020	Mempelajari sistem kelistrikan di Gedung produksi PT Dinamika Indonusa Prima	Pengetahuan mengenai sistem kelistrikan di gedung produksi
19	Selasa, 8 September 2020	Mempelajari secara detail dan praktik cara mengoperasikan mesin <i>quilting</i>	Pengetahuan lebih dalam mengenai mesin <i>quilting</i> dan menambah kemampuan dasar pengoperasian mesin <i>quilting</i>
20	Rabu, 9 September 2020	Mempelajari secara detail dan praktik cara mengoperasikan mesin <i>quilting</i>	Pengetahuan lebih dalam mengenai mesin <i>quilting</i> dan menambah kemampuan dasar pengoperasian mesin <i>quilting</i>
21	Kamis, 10 September 2020	Mempelajari secara detail dan praktik cara mengoperasikan mesin <i>quilting</i>	Pengetahuan lebih dalam mengenai mesin <i>quilting</i> dan menambah kemampuan dasar pengoperasian mesin <i>quilting</i>
22	Jumat, 11 September 2020	Mempelajari secara detail dan praktik cara	Pengetahuan lebih dalam mengenai



		mengoperasikan mesin <i>spring coiling</i>	mesin <i>spring coiling</i> dan menambah kemampuan dasar pengoperasian mesin <i>spring coiling</i>
23	Senin, 14 September 2020	Mempelajari secara detail dan praktik cara mengoperasikan mesin <i>spring coiling</i>	Pengetahuan lebih dalam mengenai mesin <i>spring coiling</i> dan menambah kemampuan dasar pengoperasian mesin <i>spring coiling</i>
24	Selasa, 15 September 2020	Mempelajari secara detail dan praktik cara mengoperasikan mesin <i>spring coiling</i>	Pengetahuan lebih dalam mengenai mesin <i>spring coiling</i> dan menambah kemampuan dasar pengoperasian mesin <i>spring coiling</i>
25	Rabu, 16 September 2020	Mempelajari secara detail dan praktik cara mengoperasikan mesin <i>spring coiling</i> otomatis	Pengetahuan lebih dalam mengenai mesin <i>spring coiling</i> otomatis dan menambah kemampuan dasar pengoperasian mesin <i>spring coiling</i> otomatis
26	Kamis, 17 September 2020	Mempelajari secara detail dan praktik cara	Pengetahuan lebih dalam mengenai



		mengoperasikan mesin <i>spring coiling</i> otomatis	mesin <i>spring coiling</i> otomatis dan menambah kemampuan dasar pengoperasian mesin <i>spring coiling</i> otomatis
27	Jumat, 18 September 2020	Mempelajari secara detail dan praktik cara mengoperasikan mesin <i>spring coiling</i> otomatis	Pengetahuan lebih dalam mengenai mesin <i>spring coiling</i> otomatis dan menambah kemampuan dasar pengoperasian mesin <i>spring coiling</i> otomatis
28	Selasa, 22 September 2020	Mempelajari proses perawatan mesin <i>spring coiling</i> manual	Pengetahuan mengenai proses perawatan mesin <i>spring coiling</i> manual
29	Rabu, 23 September 2020	Mempelajari proses perawatan mesin <i>spring coiling</i> otomatis	Pengetahuan mengenai proses perawatan mesin <i>spring coiling</i> otomatis
30	Kamis, 24 September 2020	Pembelajaran mandiri dan menyusun laporan magang industri	Laporan magang industri



31	Jumat, 25 September 2020	Mempelajari secara detail dan praktik cara mengoperasikan mesin <i>spring assembling</i>	Pengetahuan lebih dalam mengenai mesin <i>spring assembling</i> dan menambah kemampuan dasar pengoperasian mesin <i>spring assembling</i>
32	Selasa, 29 September 2020	Mempelajari secara detail dan praktik cara mengoperasikan mesin <i>spring assembling</i>	Pengetahuan lebih dalam mengenai mesin <i>spring assembling</i> dan menambah kemampuan dasar pengoperasian mesin <i>spring assembling</i>
33	Rabu, 30 September 2020	Mempelajari secara detail dan praktik cara mengoperasikan mesin <i>spring assembling otomatis</i>	Pengetahuan lebih dalam mengenai mesin <i>spring assembling otomatis</i> dan menambah kemampuan dasar pengoperasian mesin <i>spring assembling otomatis</i>
34	Kamis, 1 Oktober 2020	Mempelajari secara detail dan praktik cara mengoperasikan mesin <i>tape edge</i>	Pengetahuan lebih dalam mengenai mesin <i>tape edge</i> dan menambah kemampuan dasar



			pengoperasian mesin <i>tape edge</i>
35	Jumat, 2 Oktober 2020	Mempelajari secara detail dan praktik cara mengoperasikan mesin <i>tape edge</i>	Pengetahuan lebih dalam mengenai mesin <i>tape edge</i> dan menambah kemampuan dasar pengoperasian mesin <i>tape edge</i>
36	Senin, 5 Oktober 2020	Mempelajari secara detail dan praktik cara mengoperasikan mesin <i>tape edge</i> otomatis	Pengetahuan lebih dalam mengenai mesin <i>tape edge</i> otomatis dan menambah kemampuan dasar pengoperasian mesin <i>tape edge</i> otomatis
37	Selasa, 6 Oktober 2020	Mempelajari secara detail dan praktik cara mengoperasikan mesin <i>tape edge</i> otomatis	Pengetahuan lebih dalam mengenai mesin <i>tape edge</i> otomatis dan menambah kemampuan dasar pengoperasian mesin <i>tape edge</i> otomatis
38	Rabu, 7 Oktober 2020	Mempelajari secara detail dan praktik cara membuat kasur <i>zipper</i>	Pengetahuan lebih dalam mengenai proses pembuatan kasur <i>zipper</i>



39	Kamis, 8 Oktober 2020	Mempelajari secara detail dan praktik cara mengoperasikan mesin <i>packing</i>	Pengetahuan lebih dalam mengenai mesin <i>packing</i> dan menambah kemampuan dasar pengoperasian mesin <i>packing</i>
40	Jumat, 9 Oktober 2020	Mempelajari secara detail dan praktik cara mengoperasikan mesin <i>packing</i>	Pengetahuan lebih dalam mengenai mesin <i>packing</i> dan menambah kemampuan dasar pengoperasian mesin <i>packing</i>
41	Senin, 12 Oktober 2020	Pembelajaran mandiri dan menyusun laporan magang industri	Laporan magang industri
42	Selasa, 13 Oktober 2020	Mempelajari proses pemeriksaan dan kontrol kualitas barang produksi oleh divisi <i>quality control</i>	Pengetahuan mengenai proses pemeriksaan dan kontrol kualitas barang produksi oleh divisi <i>quality control</i>
43	Rabu, 14 Oktober 2020	Mempelajari proses pemeriksaan dan kontrol kualitas barang produksi oleh divisi <i>quality control</i>	Pengetahuan mengenai proses pemeriksaan dan kontrol kualitas barang produksi oleh divisi <i>quality control</i>



44	Kamis, 15 Oktober 2020	Mempelajari proses perbaikan kasur yang rusak dan daur ulang <i>part</i> bekas	Pengetahuan mengenai proses perbaikan kasur yang rusak dan daur ulang <i>part</i> bekas
45	Jumat, 16 Oktober 2020	Mempelajari mengenai administrasi industri <i>springbed</i> di PT Dinamika Indonusa Prima	Pengetahuan mengenai sistem administrasi yang digunakan oleh PT Dinamika Indonusa Prima
46	Senin, 19 Oktober 2020	Mempelajari mengenai sistem pengelolaan dan pengadaan bahan baku produksi	Pengetahuan mengenai sistem pengelolaan dan pengadaan bahan baku produksi
47	Selasa, 20 Oktober 2020	Mempelajari penanganan dan manajemen pendataan barang jadi di gudang	Pengetahuan mengenai penanganan dan manajemen pendataan barang jadi di gudang
48	Rabu, 21 Oktober 2020	Mempelajari proses pembuatan dokumen order harian untuk masing – masing divisi	Pengetahuan mengenai proses pembuatan dokumen order harian untuk masing – masing divisi



49	Kamis, 22 Oktober 2020	Mempelajari proses pembuatan laporan harian produksi	Pengetahuan mengenai proses pembuatan laporan harian produksi
50	Jumat, 23 Oktober 2020	Pembelajaran mandiri dan menyusun laporan magang industri	Laporan magang industri
51	Selasa, 27 Oktober 2020	Pembelajaran mandiri dan menyusun laporan magang industri	Laporan magang industri
52	Rabu, 28 Oktober 2020	Pembelajaran mandiri dan menyusun laporan magang industri	Laporan magang industri
53	Jumat, 30 Oktober 2020	Pembelajaran mandiri dan menyusun laporan magang industri	Laporan magang industri

3.2. Relevansi Teori dan Praktik

Proses pemeliharaan adalah kegiatan untuk menjaga, memelihara, mempertahankan, mengembangkan dan memaksimalkan daya guna dari segala sarana yang ada di dalam suatu industri sehingga modal/investasi yang ditanam dapat berhasil guna dan berdaya guna tinggi secara ekonomis.

Oleh karena itu sangat diperlukan rencana perawatan setiap alat dan fasilitas yang tersedia untuk kegiatan utama proses produksi maupun kegiatan sekunder yang mendukung jalannya proses produksi pabrik. Apabila sebuah perusahaan tidak memiliki jadwal dan rencana perawatan banyak fasilitas yang tidak terawat dan



akhirnya membutuhkan biaya lebih banyak untuk memperbaiki dan kegiatan produksi menjadi terhambat.

Proses maintenance rutin yang dilakukan pada asset – asset perusahaan sangat jarang dilakukan, sering kali apabila alat atau fasilitas sudah rusak dan tidak dapat digunakan lagi proses maintenance baru akan dilakukan. Hal ini menyebabkan biaya untuk perbaikan tinggi karena harus membeli *spare part* baru atau harus diganti secara keseluruhan. Karenanya proses produksi sering kali terhambat, pekerja tidak bisa bekerja karena alat atau fasilitas penunjang tidak tersedia, sementara perusahaan tetap mengeluarkan uang operasional setiap harinya.

3.3. Permasalahan

Dari proses pengamatan dan praktik yang dilakukan selama kurang lebih 4 bulan di bagian produksi terdapat permasalahan mengenai mesin *spring coiling*. Saat mesin ini bekerja sering kali terjadi *error*. Hal ini dapat menyebabkan matinya mesin secara otomatis sehingga menghambat proses produksi dan merugikan karena bahan baku yang cacat tidak dapat digunakan, harus dibuang.

Matinya mesin disebabkan oleh proses pemotongan kawat pegas yang tidak maksimal dan efisien. Ausnya *gear* menjadi penyebab utama terjadinya peristiwa ini. *Gear* yang mengalami peningkatan temperatur menghambat sistem pelumas sehingga terjadi gesekan. Apabila dibiarkan, lama kelamaan gesekan tersebut akan mengikis bagian addendum dan dedendum roda gigi. Kerusakan akibat gesekan dapat menyebabkan antar roda gigi tidak pas maka tidak bisa memutar roda gigi pasangannya dengan baik. Karena lengan penggerak *cutter* kawat digerakan oleh roda gigi tersebut maka apabila terjadi aus di roda gigi, lengan penggerak tidak terdorong dengan baik pula. Akibatnya pegas tidak terpotong dengan sempurna atau tidak terpotong sama sekali. Apabila sudah seperti ini operator harus mematikan dengan paksa mesin dengan cara menekan tombol emergency stop, sebab dapat merusak komponen lain bila mesin tetap dioperasikan.



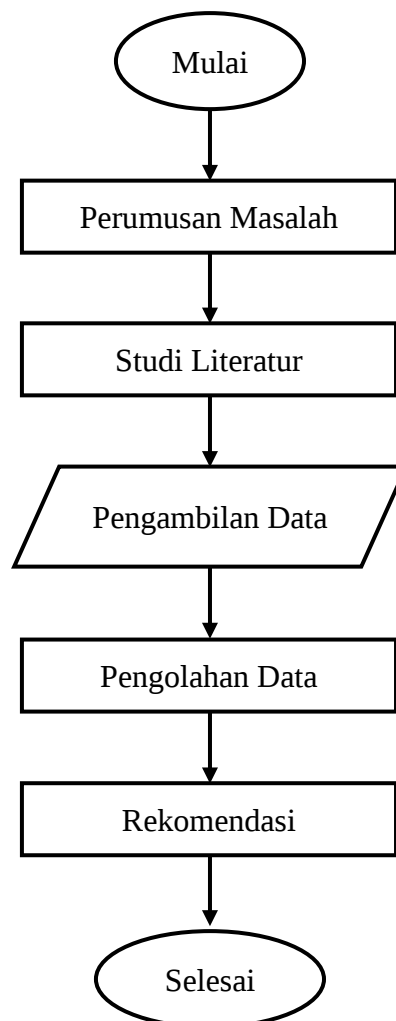
BAB IV

REKOMENDASI

Pada bab ini merupakan rekomendasi untuk permasalahan kondisi mesin *spring coiling* yang mana tidak memiliki jadwal perawatan. Berikut ini terdapat proses alur kerja yang ditampilkan dalam bentuk diagram alir dan terurut serta terdapat uraian agar lebih mudah untuk dipahami.

4.1. Proses Alur Kerja

Berikut ini adalah diagram alir proses kerja dari permasalahan yang terdapat pada bab tiga.



Gambar 4



.1 Diagram Alir Proses Kerja

4.2. Uraian Alur Kerja

Diagram diatas merupakan diagram alir dari proses alur kerja analisa dan pemilihan rekomendasi solusi dari permasalahan yang terjadi pada mesin *spring coiling* di PT Dinamika Indonusa Prima. Berikut ini merupakan uraian dari diagram diatas :

A. Perumusan Masalah

Rumusan masalah yang diambil untuk diamati dalam kegiatan magang industri mengenai *spring coiling machine* adalah bagaimana cara kerja mesin pembuatan pegas untuk *springbed*, bagaimana cara membuat pegas bonnell dan bagaimana proses perawatan mesin pembuat pegas bonnell. Rumusan masalah diambil berdasarkan tinjauan dan saran dari pembimbing di tempat magang industri dan dosen pembimbing atas permasalahan yang terjadi pada mesin pembuat pegas yang sering kali mengalami *error* dan menyebabkan kerugian.

B. Studi Literatur

Dengan adanya permasalahan pada mesin pembuat pegas bonnell tersebut, untuk mengetahui bagaimana solusi proses perawatan yang tepat untuk mengurangi terjadinya *error* dan kerugian maka perlu dilakukan studi literatur mengenai dasar proses perawatan mesin dan rekomendasi perawatan mesin pembuat pegas bonnell dari perusahaan manufaktur mesin tersebut.

Pengambilan Data



Pengambilan data permasalahan pada mesin pembuat pegas bonnell dilakukan dengan wawancara dengan operator mesin dan pengamatan secara langsung saat mesin beroperasi. Data yang diambil diantaranya mengenai ketidak normalan fungsi gear saat melakukan pemotongan sehingga bentuk dari pegas tidak sesuai dengan apa yang diharapkan.

C. Pengelolaan Data

Dari data hasil pengamatan dan studi literatur yang sudah dilakukan sebelumnya maka dilakukan penyesuaian mengenai proses *maintenance* yang tepat untuk dilakukan guna mencegah terjadinya *error* dan mengurangi kerugian yang terjadi akibat *error* tersebut.

D. Rekomendasi

Rekomendasi untuk ketidaknormalan yang terjadi pada mesin pembuat pegas bonnell adalah dilakukannya proses perawatan secara berkala (terjadwal) dan tidak terjadwal. Sehingga, kegiatan produksi bisa dilakukan secara maksimal dan biaya yang dikeluarkan untuk operasional dan perawatan tidak terlalu besar. Proses perawatan yang dapat dilakukan, yaitu melakukan *preventive maintenance*. Sesuai dengan namanya *preventive maintenance* dilakukan untuk mencegah terjadinya kerusakan pada mesin. Kegiatan perawatan ini dilakukan baik secara berkala maupun bergantung pada kondisi mesin saat itu.

Perawatan secara berkala yang dapat dilakukan adalah pengecekan sistem pelumasan otomatis apakah berfungsi dengan baik, pemberian pelumas secara manual untuk *beaver gear* 1-2 kali sehari dan untuk *knotter wheel* setiap 2 jam sekali, pemberian pelumas satu kali seminggu untuk beberapa komponen seperti; pelurus kawat, lengan penggerak, pengikat kawat bagian atas dan bawah. Melakukan pembersihan bagian – bagian mesin dari kotoran. Melakukan pengecekan vibrasi mesin untuk mengetahui keabnormalan mesin.

Perawatan yang dapat dilakukan sesuai dengan kondisi mesin saat dilakukan inspeksi diantaranya adalah mengganti sisi mata pisau pemotong kawat atau mengganti komponen dengan yang baru apabila sudah tumpul,



mengganti *gear* yang sudah aus sehingga roda gigi tidak bisa saling menggerakkan roda gigi yang lainnya. Akibatnya batang penggerak pemotong kawat tidak berkerja dengan maksimal, kawat pegas tidak terpotong.

BAB V

PENUTUP

Demikian laporan hasil Magang Industri yang telah dilakukan tanggal 10 Agustus – 31 Oktober 2020 di PT Dinamika Indonusa Prima. Adapun kesimpulan dan saran setelah melakukan Magang Industri ini.

5.1. Kesimpulan

Setelah melakukan magang industri selama 3 bulan di PT Dinamika Indonusa Prima mengenai proses produksi khususnya dibagian proses produksi pegas bonnell untu bahan dasar utama pembuatan kasur *springbed* dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Proses pembuatan pegas bonnell diproduksi menggunakan 2 tipe mesin yaitu, manual dan otomatis. Dimana keduanya memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Mesin dengan prinsip pengoperasian manual masih sangat mengandalkan bantuan dan pengawasan dari operator berbeda dengan mesin dengan prinsip pengoperasian otomatis yang dapat dioperasikan menggunakan panel sehingga lebih aman untuk operator dan mengurangi kerugian akibat *human error*. Kapasitas yang dihasilkan kedua mesin juga berbeda karena perbedaan spesifikasi dan efisiensi waktu.



Mesin manual menghasilkan kurang lebih 25200 pegas setiap 7 jam kerja, sementara mesin otomatis menghasilkan kurang lebih 33600 pegas setiap 7 jam kerja.

2. Mesin pembuatan pegas bonnell yang digunakan PT Dinamika Indonusa Prima sudah menggabungkan 4 tahapan pengerjaan. Tahap *coiling*, *knotting*, *heat treatment*, dan *packing*.
3. Proses perawatan yang dilakukan oleh perusahaan belum maksimal, masih menerapkan perbaikan saat terjadi kerusakan sehingga proses produksi seringkali terganggu dan mengakibatkan kerugian karena mesin tidak dapat beroperasi selama perbaikan sementara biaya operasional tetap. Biaya untuk perbaikan menjadi lebih mahal karena harus mengganti komponen yang rusak.

5.2. Saran

Dari kesimpulan yang telah dijabarkan, dibawah ini saran yang berikan dengan harapan dapat membantu, yaitu :

1. Pembuatan jadwal perawatan dan perbaikan secara terjadwal sesuai dengan instruksi kerja yang sudah dibuat oleh perusahaan manufaktur masing – masing mesin walaupun tidak ada insikasi kerusakan pada mesin agar mesin dapat beroperasi dengan optimal dan durasi pemakaian mesin menjadi lebih lama. Dengan perawatan yang rutin dapat mengurangi resiko kerugian dan kecelakaan kerja.
2. Penggunaan alat pelindung diri (APD) yang sesuai untuk operator seperti; *safety goggle*, sarung tangan anti panas dan benda – benda tajam, *safety shoes* dan lain – lain untuk mengurangi resiko kecelakaan kerja.



DAFTAR PUSTAKA

1. Kurniawan, Fajar. 2013. Manajemen Perawatan Industri: Teknik dan Aplikasi Implementasi Total Productive Maintenance (TPM), Preventive Maintenance dan Reability Centered Maintenance (RCM). Yogyakarta: Graha Ilmu.
2. Sehwat,M.S dan Narang,J.S. 2001. Production Management. Nai sarak: Dhanpahat RAI Co.
3. Assauri, Sofyan. 2008. Manajemen Produksi dan Operasi. Jakarta: Universitas Indonesia.
4. Heizer, Jay dan Render, Barry. 2011. Manajemen Operasi Buku Kedua. Jakarta: Salemba Empat.
5. Manzini, R. 2010. Maintenance for Industrial Systems. London: Springer.
6. Prawirosentono, Suyadi. 2001. Manajemen Operasi. Jakarta: Bumi Aksara.
7. Tampubolon, P. Manahan. 2004. Manajemen Operasional. Jakarta: Ghalia Indonesia.
8. Comprehensive Guide to the History, Use and Manufacture of Coiled Springs. 2019. All About Spring. Michigan: Automated Industrial Motion



LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keterangan Selsai Magang di PT Dinamika Indonusa Prima



LAPORAN MAGANG INDUSTRI PT DINAMIKA INDONUSA PRIMA



THE SLEEP EXPERT
AIRLAND



No Telp : (021) 59302010, Fax : (021) 59302009

SURAT KETERANGAN

054/SK/DIP/10/2020

Yang bertandatangan dibawah ini, saya :

Nama : Nata W Surya
Jabatan : Factory Manager

Menerangkan bahwa

Nama : Berta Bernalia Ayu Kusuma Wardani
N R P : 10211710010029
Universitas : Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya
Fakultas : Fakultas Vokasi

Adalah benar telah melakukan Magang industri di Perusahaan Kami pada 10 Agustus s/d 30 Oktober 2020, untuk menyelesaikan mata kuliah Magang Industri Strata 1 (S1) Terapan pada Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya, dengan **Hasil Baik**.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat, semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Tangerang, 3 November 2020

Nata W Surya
a/n **PT. Dinamika Indonusa Prima**
JAKARTA
Nata W Surya
Factory Manager