

LAPORAN KERJA PRAKTEK

ANALISIS SISTEM KONTROL TIRE TIGHTEN MACHINE PADA PROSES PEMASANGAN RODA TRUK MEDIUM PT. HINO MOTORS MANUFACTURING INDONESIA

Diajukan untuk memenuhi persyaratan kelulusan

Mata Kuliah Kerja Praktek



Oleh :

Berlianne Shanaza Andriany

I0717012

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SEBELAS MARET SURAKARTA
2020**

LAPORAN KERJA PRAKTEK

ANALISIS SISTEM KONTROL TIRE TIGHTEN MACHINE PADA PROSES PEMASANGAN RODA TRUK MEDIUM PT. HINO MOTORS MANUFACTURING INDONESIA

Diajukan untuk memenuhi persyaratan kelulusan
Mata Kuliah Kerja Praktek



Oleh :

Berlianne Shanaza Andriany

I0717012

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SEBELAS MARET SURAKARTA
2020**

HALAMAN PENGESAHAN

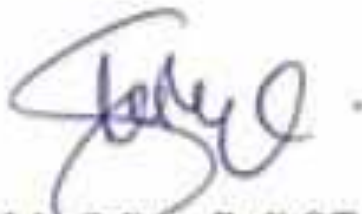
ANALISIS SISTEM KONTROL TIRE TIGHTEN MACHINE PADA PROSES PEMASANGAN RODA TRUK MEDIUM PT. HINO MOTORS MANUFACTURING INDONESIA

Oleh :

Berlianre Shunara Andriany

10717012

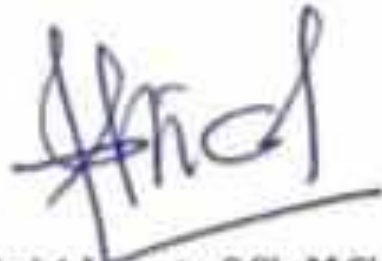
Koordinator Kerja Praktik



Jaka Salitrya Budi, S.T.

NIP. 196710191999031001

Dosen Pembimbing



Feri Adriyanto, S.Si., M.Si., Ph.D.

NIP. 196801161999031001

Ketua Program Studi

Teknik Elektro



Feri Adriyanto, S.Si., M.Si., Ph.D.

NIP. 196801161999031001

HALAMAN PENGESAHAN INDUSTRI



Telah disetujui dan disahkan oleh

PT HINO MOTORS MANUFACTURING INDONESIA

Purwakarta, 25 Februari 2020


**ANALISIS SISTEM KONTROL TIRE TIGHTEN MACHINE
PADA PROSES PEMASANGAN RODA TRUK MEDIUM
DI PT HINO MOTORS MANUFACTURING INDONESIA**

Oleh :

Berlianne Shanaza Andriany
10717012

Menyetujui :

Kepala Departemen
Maintenance Assembly


Rully Harvin
NIK. 119120

Pembimbing Lapangan


Supriyatno
NIK. 130110

ANALISIS SISTEM KONTROL TIRE TIGHTEN MACHINE PADA PROSES PEMASANGAN RODA TRUK MEDIUM DI PT. HINO MOTORS MANUFACTURING INDONESIA

ABSTRAK

Tire Tighten Machine merupakan seperangkat mesin yang sudah terangkai untuk pengencangan baut roda pada pemasangan roda truk medium pada PT. Hino Motors Manufacturing Indonesia. Sebelum adanya Tire Tighten Machine ini, proses pengencangan roda pada line vehicle medium masih menggunakan Impact Manual bertipe UW-32SLA dengan kapasitas ukuran baut 32 mm dan masih menggunakan udara (pneumatic) sebagai penggerakannya. Kekuatan pengencangan Baut Standar untuk Truk ukuran Medium sendiri berkisar antara 570-650 N. . Di PT. HMMI sendiri Tire Tighten Machine yang digunakan memiliki 2 set nut runner masing-masing 5 spindle yang diproduksi oleh Giken Industrial co., Ltd, 10 kontroller Nut Runner dengan tipe GSS-17-N04-M, dan 1 PLC merk Mitsubishi sebagai Kontrol Unit Utamanya. Pada laporan ini membahas mengenai Sistem Kontrol Tire Tighten Machine, Prinsip Kerja Mesin, Algoritma proses pengencangan Baut dengan Tire Tighten Machine, Problem dan Maintenance Mesin dan menganalisis perbandingan efektivitas penggunaan Impact Manual dengan Nut runner. Nut runner sendiri di kontrol dengan menggunakan software aplikasi GSS Controlller buatan Giken Industrial co., Ltd sedangkan keseluruhan sistemnya dikontrol dengan PLC Mitsubishi tipe Q series sebagai CPU nya dan Q61P sebagai power supply PLC tersebut. PLC tersebut di program dengan menggunakan software Melseft GX Programmer. Dari segi efektivitas waktu, pengencangan dengan menggunakan nut runner untuk 1 roda (10 nut) memerlukan waktu ± 16 sekon, sedangkan jika menggunakan impact manual untuk 1 roda memerlukan waktu $\pm 2,5$ menit. Pada proses Produksi pembuatan truk Medium ini, proses pengencangan dengan menggunakan Nut Runner perlu terus dipantau dan di kalibrasi agar kekuatan pengencangan yang dihasilkan sesuai standar.

Kata Kunci: *Nut Runner*, PLC, Kontroler

ABSTRACT

Tire Tighten Machine is a set of machines that have been assembled for tightening the wheel bolts in the installation of medium truck wheels at PT. Hino Motors Manufacturing Indonesia. Before the existence of this Tire Tighten Machine, the process of tightening the wheels on the medium line vehicle was still using the Impact Manual of the UW-32SLA type with a bolt size capacity of 32 mm and still using air (pneumatic) as its driving force. Standard Bolt tension strength for Medium-size Trucks alone ranges from 570-650 N. At PT. HMMI itself the Tire Tighten Machine used has 2 sets of 5 spindle nut runners each produced by Giken Industrial co., Ltd., 10 Nut Runner controllers with GSS-17-N04-M type, and 1

Mitsubishi brand PLC as Control Main Unit. This report discusses the Tire Tighten Machine Control System, the Machine Work Principle, the Bolt tightening process algorithm with the Tire Tighten Machine, Machine Problems and Maintenance and analyzes the comparative effectiveness of using Impact Manual with Nut runner. The runner nut itself is controlled by using the GSS Controller application software made by Giken Industrial co., Ltd. while the whole system is controlled with Mitsubishi PLC type Q series as its CPU and Q61P as the PLC power supply. The PLC is programmed using Melsoft GX Programmer software. In terms of time effectiveness, tightening using a nut runner for 1 wheel (10 nuts) takes ± 16 seconds, whereas if using manual impact for 1 wheel takes ± 2.5 minutes. In the production process of making this Medium truck, the tightening process using Nut Runner needs to be continuously monitored and calibrated so that the tightening force produced is according to the standard.

Keywords: *Nut runner, PLC, Controller*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan barokahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktek dengan judul “Analisis Sistem Kontrol Tire Tighten Machine Pada Proses Pemasangan Roda Truk di Line Medium PT. Hino Motors Manufacturing Indonesia” dengan lancar dan tepat waktu. Laporan Kerja Praktek ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh kelulusan Mata Kuliah Kerja Praktek pada Program Studi Teknik Elektro Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Dalam penyusunan Laporan Kerja Praktek ini penulis telah mendapatkan banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Feri Adriyanto, Ph.D., selaku Kepala Program Studi Teknik Elektro UNS dan juga selaku dosen pembimbing yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan kepada penulis.
2. Bapak Rully Harvin selaku Kepala Departemen Maintenance Assembly yang memperkenalkan penulis melakukan Kerja Praktek di Departemen Maintenance Assembly.
3. Bapak Supriyatno selaku pembimbing lapangan yang telah memberikan ilmu, pengarahan, dan bimbingan selama Kerja Praktek berlangsung.
4. Bapak Faisal, Bapak Adriadi, Bapak Richard, Bapak Yulius, Bapak Irsan, Bapak Wahyudin, Bapak Ahmad, Bapak Dayat, Bapak Sukendar, Bapak Eki, Bapak Ryan, Bapak Dadan, Bapak Supri, Bapak Agus, Bapak Ade, Ibu Widi, Ibu Fitri, dan Bapak Joko yang senantiasa senantiasa menjelaskan, membantu serta saling berbagi pengalaman, ilmu dan menyambut hangat selama Kerja Praktik.
5. Keluarga, saudara dan teman-teman yang memberikan dukungan saat pelaksanaan Kerja Praktek.
6. Aris, tim Quality Control dan Tim Produksi Final Station 07 dan 10 bagian nut runner tire yang senantiasa membantu, menjelaskan dan menyambut hangat selama kerja praktik.
7. dan semua pihak yang membantu, yang tidak dapat penulis sebutkan satu

per satu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Laporan Kerja Praktek ini masih jauh dari sempurna. Saran dan kritik yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Demikian Laporan Kerja Praktek ini penulis susun dengan harapan dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Purwakarta, 17 Februari 2020

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	1
1.3 Manfaat	2
1.4 Waktu dan Tempat Pelaksanaan KP.....	2
BAB II PROFIL PERUSAHAAN.....	3
2.1 Sekilas Perusahaan	3
2.2 Sejarah Perusahaan	3
2.3 Visi Misi Perusahaan	8
2.4 Struktur Organisasi	9
2.5 Aktifitas Perusahaan.....	14
2.6 Departemen Maintenance Assembly (Tempat Penempatan KP)	16
BAB III TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	19
3.1 Programmable Logic Controller	19
3.1.1 Ladder Diagram	20
3.1.2 Melsoft GX Developer	21
3.2 Impact Wrench	21
3.2.1 jenis-jenis Impact	22
3.2.2 Torque Wrench (Kunci Torsi).....	23
3.2.3 Nut Runner	24
3.4 Human Machine Interface	24
3.5 GSS Interface dan GSS setting.....	24
3.6 Torsi	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN KERJA PRAKTEK	26
4.1 Tire Tighten Machine di PT HMMI	26
4.1.1 Nut Runner Tire 5 Spindle	27
4.2 Komponen dan Layout Panel Control Tire Tighten Machine	28
4.3 Pemrograman PLC Tire Tighten Machine	32
4.4 Setting Nut Runner Untuk Pengencangan Roda Truk.....	48

4.5 Prinsip Kerja Tire Tighten Machine	53
4.6 Algoritma dan Diagram Alir Proses Pengencangan Roda	54
4.7 Problem dan Maintenance pada Tire Tighten Machine	56
4.9.1 Kalibrasi Nut Runner	59
4.8 Analisis Perbandingan Efektivitas Penggunaan Impact Manual dengan Nut Runner	60
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	64
5.1 Kesimpulan.....	64
5.2 Saran.	64
DAFTAR PUSTAKA	65
LAMPIRAN.....	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 PT. HMMI (September 2003).....	7
Gambar 2. 2 PT. HMMI (September 2007).....	8
Gambar 2. 3 Struktur PT HMMI Keseluruhan	13
Gambar 2. 4 Struktur Departemen Maintenance Assembly	14
Gambar 2. 5 Head office PT.HMMI.....	15
Gambar 2. 6 Hino Learning Center.....	16
Gambar 2. 7 Layout Assembly Plant 1	17
 Gambar 3. 1 Bagian-Bagian Pada PLC.....	19
Gambar 3. 2 input ladder logic	20
Gambar 3. 3 keluaran ladder logic.....	21
Gambar 3. 4 Main Menu GSS Setting	24
 Gambar 4. 1 Gambar Nut Runner Tire	27
Gambar 4. 2 Panel Control Tire Tighten Machine.....	28
Gambar 4. 3 Wiring Diagram Nut Runner Tire 1	30
Gambar 4. 4 Wiring Diagram Nut Runner Tire2.....	31
Gambar 4. 5 Wiring Diagram Nut Runner Tire 3	32
Gambar 4. 6 Ladder Diagram PLC Program Main Nut Runner Tire	48
Gambar 4. 7 Program Set Nut Runner di GSS Setting	49
Gambar 4. 8 Diagram Alir Program Proses Pengencangan Roda.....	50
Gambar 4. 9 Tampilan MOM.T SET Nut Runner Tire	50
Gambar 4. 10 Tampilan PRE.T SET Nut Runner Tire	51
Gambar 4. 11 Tampilan REV.T SET Nut Runner Tire	51
Gambar 4. 12 Tampilan REA.T SET Nut Runner Tire	52
Gambar 4. 13 Prinsip Kerja Tire Tighten Machine	53
Gambar 4. 14 Diagram Alir Proses Pengencangan Roda	54
Gambar 4. 15 Diagram Alir Proses Pengencangan Roda dengan Safety poin.....	55
Gambar 4. 16 HMI dari Nut Runner Tire	56
Gambar 4. 17 Hasil Kalibrasi Sensor Torsi Master dengan Mesin.....	60
Gambar 4. 18 Impact Manual	61
Gambar 4. 19 Kunci Torsi	62
Gambar 4. 20 Tightening Data	62

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Spesifikasi Nut Runner	27
Tabel 4. 2 Problem dan Maintenance Tire Tighten Machine	57

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Permohonan Kerja Praktek	67
Lampiran 2. Surat Balasan Kerja Praktek.....	68
Lampiran 3. Form Penugasan Kerja Praktek	69
Lampiran 4. Surat Penugasan Kerja Praktek	70
Lampiran 5. Sertifikat Kerja Praktek.....	71
Lampiran 6. Form Penilaian Kerja Praktek -belum-.....	72
Lampiran 7. Lembar Konsultasi Kerja Praktek	74
Lampiran 8. Daftar Hadir Seminar Kerja Praktek	75
Lampiran 9. Logbook Kerja Praktek	76
Lampiran 10. Wiring Diagram & Gambar Teknik Nut Runner Tire	78

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kontribusi teknologi yang semakin pesat untuk meningkatkan efektifitas kerja dapat dilihat dari berbagai aspek seperti aspek Kesehatan, lingkungan, Pendidikan dan juga perindustrian. Pada bidang industri teknologi dibutuhkan untuk memudahkan pekerjaan dan mengefisiensikan waktu yang ada sehingga tercapai nilai produksi yang baik. Inovasi pun terus dilakukan untuk meningkatkan tujuan dari teknologi tersebut.

Perusahaan manufaktur sekarang ini lebih banyak menggunakan mesin-mesin yang sudah otomatis untuk menunjang produksinya. Salah satunya adalah PT. Hino Motors Manufacturing Indonesia (PT. HMMI) yang merupakan salah satu perusahaan manufaktur produsen truk dan bis di Indonesia.

Dalam proses produksinya, PT. HMMI menggunakan berbagai macam alat produksi yang menggunakan *Programmable Logic Control* (PLC) sebagai pengontrolnya. Salah satunya adalah Tire Tighten Machine yang dalam prosesnya menggunakan metode control PLC dengan nut runner sebagai aktuatornya. PLC mengontrol dan menghubungkan tiap controller yang mengatur tiap nut runner agar dapat bekerja bersamaan. Pemahaman tiap alat produksi baik sistem kontrolnya, cara kerja alat dan cara pengoperasian diperlukan agar alat dioperasikan dengan benar dan maintenance yang diberikan sesuai dengan kondisi alat.

Pada laporan kerja Praktik ini, penulis akan membahas lebih lanjut mengenai sistem control pada Nut runner Tire Tighten Machine tersebut, cara pengoperasiannya, dan juga maintenance yang dilakukan di PT Hino Motors Manufacturing Indonesia.

1.2 Tujuan

Tujuan dari laporan kerja praktek ini adalah sebagai berikut:

1. Mampu Mampu melaksanakan suatu kegiatan industri sehingga memiliki wawasan dan pengetahuan untuk mempersiapkan diri berperan

dalam dunia industri.

2. Memahami sistem Kontrol berbasis PLC dan GSS Controller pada Tire Tighten Machine di PT. HMMI.
3. Mengetahui komponen pembangun pada Tire Tighten Machine.
4. Memahami Sistem kerja Tire Tighten Machine yang digunakan pada proses pengencangan roda truk medium di PT. HMMI.

1.3 Manfaat

Manfaat yang diperoleh dari Analisis Sistem Kontrol Tire Tighten Machine pada Proses Pemasangan Roda Truk di Line Medium PT. HMMI ini adalah sebagai berikut :

1. Mahasiswa dapat mengetahui sistem Kontrol pada Tire Tighten Machine dan Sistem kerjanya pada proses produksi di PT. HMMI.
2. Mahasiswa mendapatkan pengetahuan dan wawasan seputar Produksi dan Maintenance pada industri otomotif.
3. Sebagai ilmu dasar mengenai pengontrolan suatu mesin (dalam hal ini Tire tighten machine di PT. HMMI).

1.4 Waktu dan Tempat Pelaksanaan KP

Waktu dan tempat pelaksanaan Kerja Praktek adalah sebagai berikut:

Nama Perusahaan : PT. Hino Motors Manufacturing Indonesia
 Alamat Perusahaan : Kawasan Industri Kota Bukit Indah Blok D1 No.1
 Purwakarta 41181 , Jawa Barat, Indonesia.
 Penempatan : Plant 1 Divisi Production Engineering,
 Departemen Maintenance M/E Assembly
 Waktu Pelaksanaan : 21 januari 2020 s/d 28 Februari 2020

BAB II

PROFIL PERUSAHAAN

2.1 Sekilas Perusahaan

Pada tahun 1982, PT. Hino Indonesia Manufacturing (PT. HIM) didirikan oleh Hino Motors Ltd, Jepang, Sumitono Corporation Jepang dan PT. Indomobil Sukses Internasional Tbk. Hino Indonesia memberikan kontribusi terhadap pembangunan Indonesia dengan memproduksi dan mendistribusikan kendaraan komersil berkualitas tinggi yang ramah Lingkungan. PT. Hino Motors Manufacturing Indonesia (PT. HMMI) merupakan pangkalan produksi strategis untuk kawasan ASEAN untuk memenuhi kebutuhan pasar Indonesia maupun ASEAN. PT. HMMI terletak di Kawasan Industri Kota Bukit Indah, Purwakarta, Jawa Barat. Profil singkat PT. HMMI yaitu :

Presiden	: Kazushi Ehara
Bidang Usaha	: Industri pembuatan motor diesel, komponen, perakitan kendaraan, dan perlengkapan kendaraan roda empat
Jumlah Karyawan	: 3.026 orang (31 Desember 2018)
Modal tertanam	: US\$ 112.500.000
Kepemilikan Saham	: 90% Hino Motors, Ltd. 10% PT. Indomobil Sukses Internasional Tbk.

2.2 Sejarah Perusahaan

Bisnis kendaraan bermotor sangat dipengaruhi oleh kebijakan pemerintah dan perkembangan perekonomian global di setiap negara di dunia. Di Indonesia, Departemen Perindustrian sebagai pembina Industri sejak akhir dekade 1960 mulai menetapkan kebijakan industri kendaraan bermotor melalui serangkaian ketentuan yang mengatur tentang impor, persyaratan pabrik perakitan, keagenan kendaraan bermotor serta pemakaian komponen buatan dalam negeri.

Dalam perkembangan selanjutnya sejalan dengan kebijakan industri

kendaraan bermotor pada tahun 1982 PT. HINO Indonesia *Manufacturing* (PT. HIM) didirikan oleh Hino *Motors* Ltd, Jepang, Sumitomo *Corporation* Jepang dan Indomobil *Group*. Hino Indonesia terus memberikan kontribusi terhadap pembangunan Indonesia dengan cara memproduksi dan mendistribusikan kendaraan komersil berkualitas tinggi yang ramah lingkungan.

PT. Hino Motors Manufacturing Indonesia merupakan pangkalan produksi strategis untuk kawasan ASEAN, yang dapat memenuhi semua kebutuhan dalam pasar dalam negeri maupun di regional ini. Terletak di daerah industri Kawasan Industri Kota Bukit Indah, Purwakarta, Jawa Barat.

Awal Perkenalan Merk Hino

Indonesia pada tahun 1967 memasuki era orde baru dimana dimulailah era baru dengan program pembangunan disegala bidang untuk kemakmuran dan kesejahteraan rakyatnya. Kekaisaran Jepang memiliki hubungan unik dengan Republik Indonesia sejak masa revolusi kemerdekaan, diawal tahun 1960-an itu telah melihat potensi besar dibidang industri dan perekonomian untuk pertumbuhan Republik ini dimasa yang akan datang.

Sebagai bagian dari program kompensasi kejadian dimasa lalu, pemerintah Jepang banyak memberikan bantuan untuk pembangunan fisik dan infrastruktur transportasi. Sarana transportasi darat pada masa itu sangat didominasi produk Eropa dan Amerika, sehingga merupakan tantangan berat bagi produk Jepang untuk berkiprah di Indonesia.

Bertepatan dengan program bantuan pemerintah Jepang kepada Angkatan Laut Republik Indonesia yang tengah membangun sarana transportasinya, maka dipilihlah bis Hino untuk program bantuan ini. Pada 1967 dikapalkan sekitar 150 unit bis utuh Hino dengan tipe BT-51 yang menggunakan mesin horizontal dan diletakkan di bagian tengah *frame*. Bis Hino ini dipilih karena kehandalannya yang dinilai dapat bersaing dengan produk Amerika dan Eropa yang lebih dahulu hadir di Indonesia.

Di sektor bisnis kendaraan bermotor, Indonesia memasuki era baru

dengan bermunculan pabrik-pabrik perakitan dalam skala yang sederhana. PT. Indonesia *Republic Motor Company* (INREMCO) yang berkantor di Jalan Jenderal Sudirman Jakarta, menjadi kantor perwakilan Hino *Motors* pertama di Indonesia dan juga sebagai perusahaan importir kendaraan Hino dalam keadaan utuh. Sedangkan *Daiichi Bussho* adalah perusahaan dagang yang menangani ekspor produk Jepang.

Memanfaatkan fasilitas bengkel perawatan kendaraan Hino yang dimiliki oleh INREMCO, *chassis* bus dengan tipe BT-51 dan *chassis* truk dengan tipe KL 340 mulai dirakit oleh tangan-tangan bangsa Indonesia. Dan pada tahun 1971, kendaraan Hino yang dirakit dan dipasarkan hanya berjumlah 50-100 unit saja setiap tahunnya. Populasi kendaraan Hino sulit berkembang, ditengah segala keterbatasan yang ada. Penjualan mulai dipromosikan seperti ikut serta memamerkan Bus BT-51 tersebut pada acara Djakarta Fair pada Desember 1971. Pada tahun 1972, peralihan *Daiichi Bussho* menjadi *Sumitomo Corp* sebagai perusahaan dagang Hino *Motors*

Dalam perkembangan selanjutnya sejalan dengan dinamika bisnis kendaraan bermotor di Indonesia, pada tahun 1974 terjadi pengalihan kantor perwakilan Hino menjadi PT. *National Motor Company* (NMC) sebagai pemegang merek Hino, sedangkan INREMCO beralih menjadi perusahaan distributor Hino.

Berdirinya PT. Hino Indonesia Manufacturing (HIM)

Pada tahun 1980, INREMCO surut menjadi distributor Hino, digantikan oleh PT. Unicor Prima Motor (UPM). Model kendaraan Hino pun dilakukan penyegaran dengan mulai dirakitnya Hino truk FF 172/173 KA (Econo-Diesel), serta bus BX 330/340 yang menggunakan mesin baru EH700. Khusus untuk truk FF dilaksanakan acara peresmian pada tanggal 8 November 1982.

Pada tanggal 17 Desember 1982, resmi dibentuk perusahaan baru bernama PT. Hino Indonesia *Manufacturing* (HIM). Terdapat empat pihak pemegang saham pertama saat perusahaan dibentuk, yaitu Hino *Motors*, Ltd (30% saham), *Sumitomo Corporation* (30% saham), PT. Unicor Prima

Motor (30% saham) dan PT. *National Motor Company* (10% saham) dengan modal dasar awal sebesar US\$ 5 juta dimulailah babak baru bagi Hino di Indonesia.

Pada September 1984, ditandatangani Nota Kesepahaman untuk penggunaan area PT. Tandan Rejeki Mulia (TRM) di Bekasi (Gudang 13) sebagai pabrik Hino untuk pembuatan mesin, kabin dan komponen *chassis* Hino.

Tahun 1989 bulan Juni, diputuskan warna hijau akan dipakai pada kabin Hino truk model baru karena dengan efek warnanya yang menyala, dapat terlihat pada malam hari. Warna hijau tersebut dipatenkan oleh pabrik pembuat catnya yaitu PT. Nipsea *Paint* (Nippon Paint), dengan nama “INDONESIA GREEN”.

Berdirinya PT. Hino Motors Manufacturing Indonesia di Kawasan Kota Bukit Indah

Pemerintah Indonesia meminta jaminan dari perusahaan penanaman modal asing dengan memberikan komitmen dalam membeli tanah, bangunan pabrik dan alih teknologi. Dengan makin meningkatnya aktifitas bisnis Hino di Indonesia, para pemegang saham mulai melihat perlunya melakukan efisiensi dan rentang koordinasi yang pendek, sehingga dengan cepat dapat diambil keputusan strategis yang dibutuhkan. Para pemegang saham setuju untuk membangun industri Hino di Indonesia dengan memiliki pabrik. Untuk mencapai hal itu, perlu ditingkatkannya modal dan mendapat perizinan.

Tahun 1997, peningkatan modal HMI dari USD 5 juta menjadi USD 19,3 juta. Komposisi saham HIM yaitu 51% saham PT. Indomobil Sukses Internasional Tbk., 39% saham Hino *Motors*, Ltd, dan 10% saham Sumitomo *Corporation*.

April 1997, ditandatangani Nota Kesepahaman antara pemegang saham dengan mengalihkan hak keagenan tunggal Hino di Indonesia dari NMC kepada HIM dan menyatukan semua kegiatan dalam satu kendali yang dikenal dengan nama “*one pillar*”.

Kawasan Industri Kota Bukit Indah di Jl. Damar blok D1 no. 1 di Kabupaten Purwakarta, dipilih menjadi pusat industri Hino. Di area seluas 12 hektar itu, pada tanggal 19 juni 1997 dilakukan peletakkan batu pertama oleh jajaran direksi, komisaris, dan pemegang saham.

Tahun 1998, peningkatan saham menjadi USD 40,3 juta dengan komposisi saham HML 60,2% saham, Sumitomo Corporation 15,4% saham, dan PT. Indomobil Sukses Internasional Tbk. 24,4% saham.

Senin tanggal 8 September 2003, merupakan hari peresmian pabrik Hino di Kawasan Kota Bukit Indah yang ditunjukkan pada Gambar 2.1. Sebelumnya, pada tahun 2002 dilakukan restrukturisasi dengan hasil :

HIM berubah nama menjadi PT. Hino *Motors Manufacturing* Indonesia (HMMI), pemegang agen Hino Indonesia dan manufaktur kendaraan truk Hino/bis dengan jalur fasilitas yang komplit. Komposisi saham : saham HML 90% dan saham PT. Indomobil Sukses Internasional Tbk., (IMSI) 10%.

Pendirian PT. Hino *Motors Sales* Indonesia (HMSI), sebagai *dealer* utama dari kendaraan Hino dengan tanggung jawab penjualan dan menyediakan layanan purna jual kepada pelanggan seluruh Indonesia. Komposisi saham : HML 40%, IMSI 40% dan SC 20%.



Gambar 2. 1 PT. HMMI (September 2003)

Pada tahun 2007, PT. HMMI melakukan perluasan pabrik yang ditunjukkan oleh Gambar 2.2. HMMI mendapat persetujuan dari badan investasi BKPM di awal tahun 2009 untuk peningkatan kapasitas dari 17.000

unit/tahun menjadi 35.000 unit/tahun termasuk peningkatan modal dari US\$47,8 juta menjadi US\$64,8 juta yang kemudian menjadi US\$112,5 juta.



Gambar 2. 2 PT. HMMI (September 2007)

Pada tahun 2013, PT. HMMI melakukan perluasan pabrik kembali yang ditunjukkan pada Gambar 2.3, yaitu perluasan pabrik *machining* untuk mendukung lini perakitan truk dan bis dengan komposisi saham HML 90% dan PT. Indomobil Sukses Internasional Tbk. sebesar 10%.

2.3 Visi Misi Perusahaan

PT. HMMI memiliki visi dan misi 2025 yang memiliki arti bahwa visi dan misi tersebut berlaku hingga tahun 2025 serta akan diperbaharui setelah tahun 2025. Visi dan misi 2025 PT. HMMI sebagai berikut :

1. Visi

Menjadi perusahaan truk dan bis nomor satu di Indonesia yang berkembang secara global.

2. Misi

- Terus menciptakan produk unggulan sesuai kebutuhan pelanggan.
- Meningkatkan profit perusahaan dengan melakukan ekspansi bisnis dan biaya operasional yang efisien dan efektif.

- Menciptakan karyawan yang hebat dan berdaya saing tinggi.

2.4 Struktur Organisasi

PT. Hino Motors Manufacturing Indonesia telah berdiri selama 35 tahun yang di pimpin oleh seorang Presiden Direktur. Berikut adalah struktur organisasi dari tahun 2015 sampai dengan sekarang PT. Hino Motors Manufactuirng Indonesia :

Jajaran Komisaris

Presiden : Hiroo Kayanoki
 Komisaris : Shinichi Sato
 Soebranto Laras

Jajaran Direksi

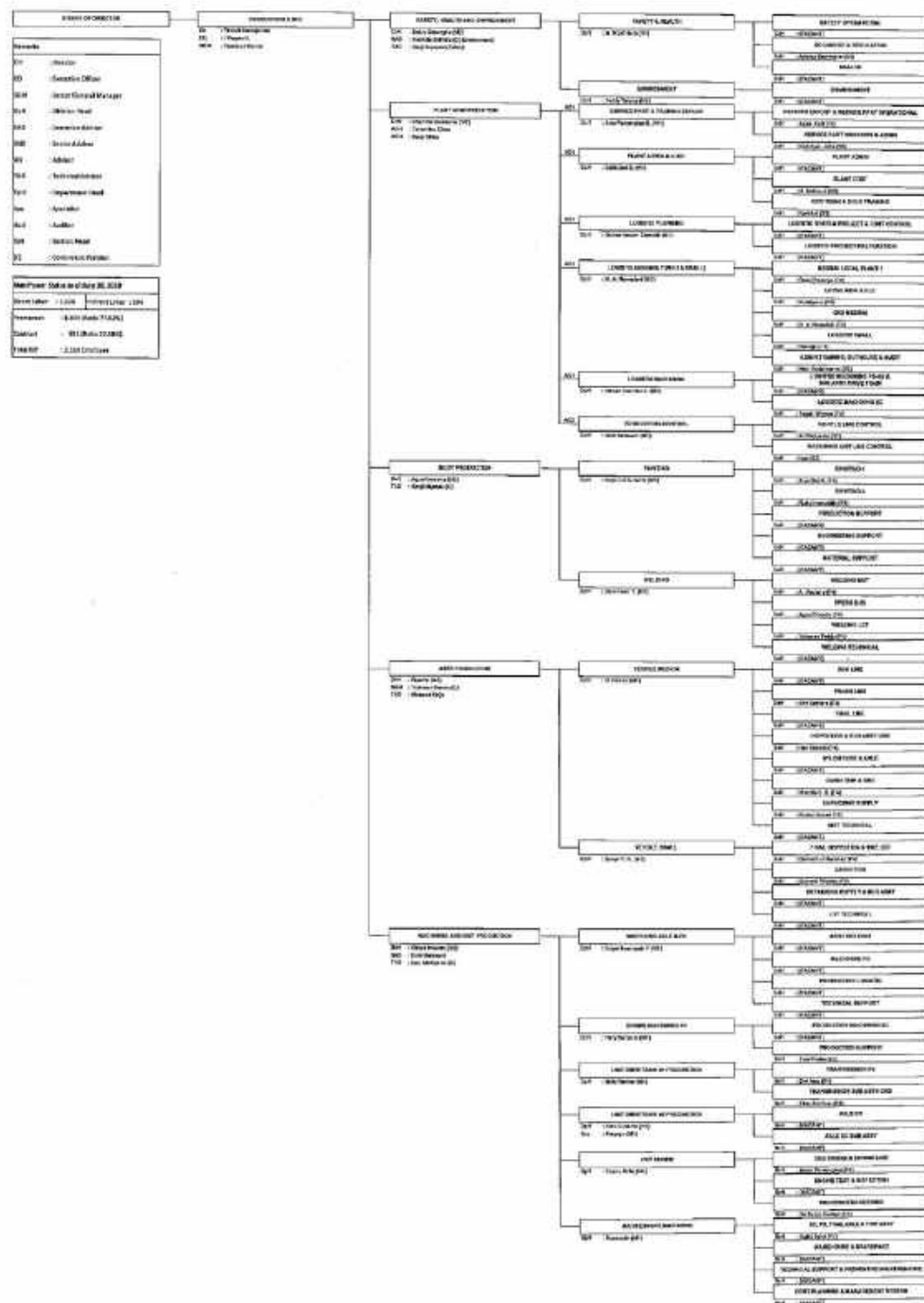
Presiden Direktur : Kazushi Ehara
 Direktur : Seijiro Imaizumi
 Hitoshi Omata
 Tsutomu Mitsumoto
 Hiroyuki Kobayashi
 Timbul Simanjuntak
 Kristijanto
 Tetsuo Matsushita
 Josef Utamin

Jajaran Komisaris dan Jajaran Direksi memimpin stuktur organisasi dibawahnya. Berikut tugas dan fungsi dari jabatan yang terdapat pada struktur organisasi PT. HMMI :

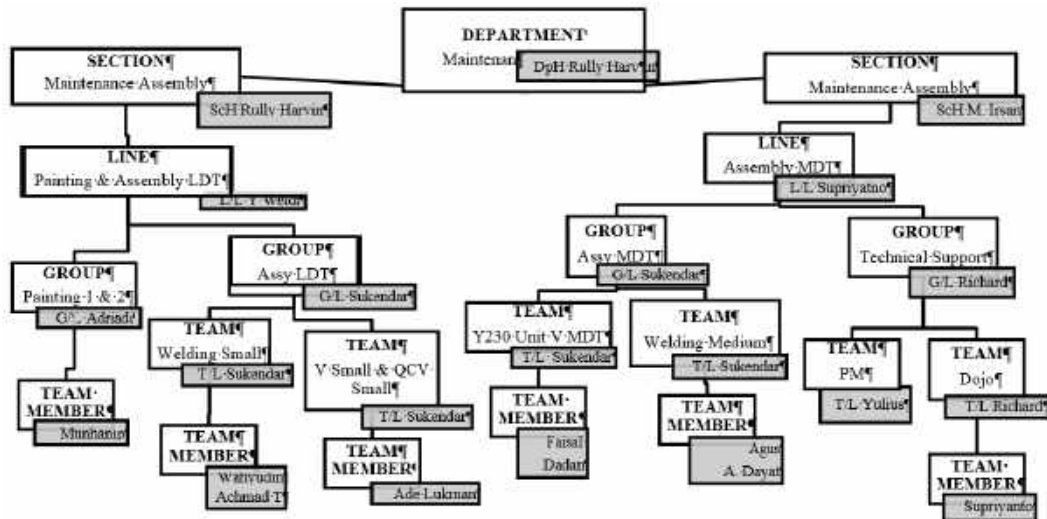
Jajaran Komisaris : Mengawasi manajemen perusahaan, memberikan masukan mengenai kebijakan manajemen perusahaan yang dibuat oleh Jajaran Direksi
 Jajaran Direksi : Membuat kebijakan manajemen perusahaan untuk meningkatkan efisiensi dan efektifitas dari perusahaan

Department head	: Melakukan koordinasi antar departemen, mengawasi standar kerja, dan melakukan evaluasi kinerja jajaran departemen
Foreman	: Mengontrol kinerja operator, membantu supervisor dalam unit produksi, mengendalikan hambatan internal.
Sub-foreman	: Membantu foreman dalam mengatur line produksi
Supervisor	: Mengontrol target jumlah produksi dan kualitas sesuai standar yang telah ditentukan, menyusun target produksi, dan membuat instruksi penanggulangan kejadian abnormal
Operator	: Melakukan kerja pada area plant berupa pengoperasian mesin atau melakukan perakitan komponen.
Relifman	: Membantu Kelancaran Produksi

Berikut Struktur organisasi PT. HMMI secara keseluruhan :



Gambar 2. 3 Struktur PT. HMMI Keseluruhan



Gambar 2. 4 Struktur Departemen Maintenance Assembly

2.5 Aktivitas Perusahaan

PT. Hino Motors Manufacturing Indonesia bergerak di bidang otomotif yang merupakan perusahaan perakitan kendaraan truk dan bis. PT. HMMI terdiri dari beberapa pabrik, diantaranya :

1. Plant 1 (Assembly)

Pada *plant* ini memiliki tiga pabrik *Assembly* dengan 3 produk yang berbeda, *factory 1 (Medium Truck)*, *factory 2 (Small Truck)* dan *factory 3 (Bus)*.

a. Factory 1 (Medium Truck)

Pada pabrik ini perakitan yang dilakukan hanya untuk perakitan truk besar. Perakitan truk besar yang dilakukan, dimulai dari perakitan *chassis*, perakitan *cabin* (kepala truk), pemasangan roda, pemasangan mesin truk, dan proses *painting*.

b. Factory 2 (Small Truck)

Pada pabrik ini dikhususkan untuk produksi perakitan truk kecil, Tahapan yang dilalui dalam perakitan truk kecil di PT. HMMI sama seperti tahapan perakitan *medium truck* pada *factory 1*, yang membedakan kedua pabrik ini adalah produk yang dihasilkan *factory 1* memproduksi *medium truck* sedangkan *factory 2* memproduksi *small truck*.

c. Factory 3 (Line Bus)

Pabrik ini merupakan tempat yang dikhususkan untuk perakitan bis, namun bis yang dirakit pada pabrik ini hanya mencapai *chassis bus* saja.

2.Plant 2 (Machining)

Plant 2 ini di khususkan untuk membuat semua mesin-mesin yang akan di rangkai pada truk dan bis. Pada *plant* ini membuat *block* mesin, *crank shaft* mesin, *conrod* mesin, dan *cylinder head* mesin.

3.Head Office

Head Office adalah kantor utama dari PT. Hino Motors Manufacturing Indonesia. Kantor ini berisi semua hal yang berkaitan mengenai administrasi karyawan dan kegiatan pendukung untuk berlangsungnya proses produksi di PT. Hino Motors Manufacturing Indonesia. Gedung *Head Office* berada di area depan.

dari PT. HMMI, terlihat langsung saat memasuki gerbang utama PT.HMMI. Gedung *head office* ditunjukkan oleh Gambar 2.6.



Gambar 2. 5 Head office PT.HMMI

4.Hino Learning Center (HLC)

Hino *Learning Center* (HLC) adalah gedung yang digunakan untuk berbagai kegiatan *training* yang diselenggarakan oleh PT. Hino manufacturing Indonesia. Gedung HLC ditunjukkan oleh Gambar 2.7.



Gambar 2. 6 Hino Learning Center

Proses produksi di PT. HMMI ditunjukkan oleh Gambar 2.8. Proses *Machining*, dari *Raw Material* (*Connecting Rod, Cam Shaft, Crank Shaft, Cylinder Head* dan *Cylinder Block*) diproses *machining* dan *washing* sehingga menghasilkan Produk yaitu *Connecting Rod, Cam Shaft, Crank Shaft, Cylinder Head* dan *Cylinder Block*.

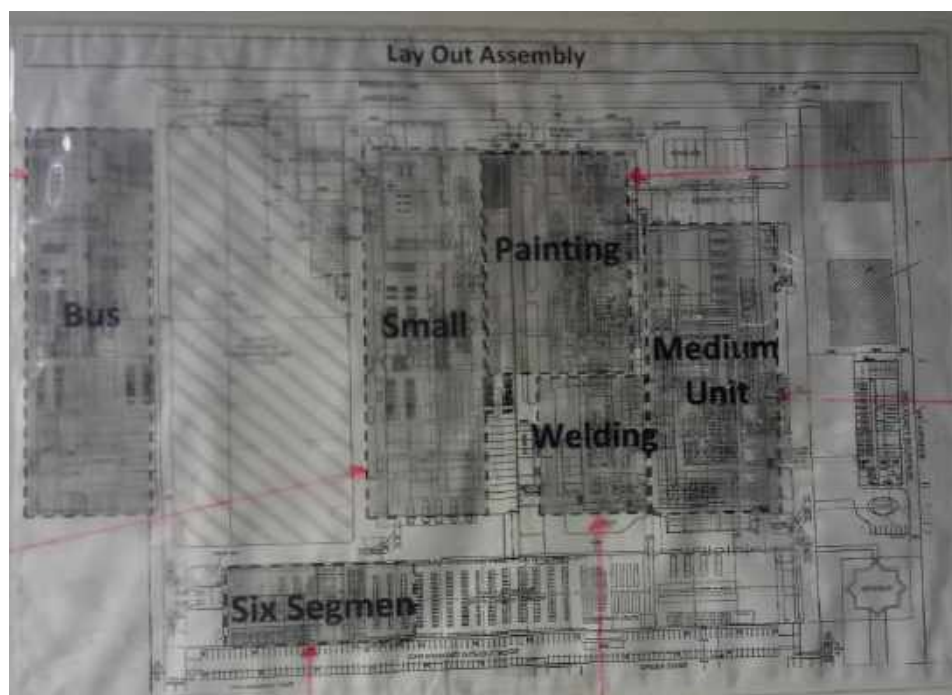
Proses *Assembly*, dari *Raw Material* (*Engine, Suspensi System, drive Axle, Transmisi, [Lain-lain seperti tire, spring, shock]*) kemudian proses *rinsing* dan *washing* selanjutnya proses pengecatan, *assembling sub assy* dan pelumasan, tahap berikutnya dilakukan *assembling engine assy* dan pelumasan, *Assembling suspensi sytem* dan pelumasan, *assembling drive axle* dan pelumasan, *assembling transmisi* dan pelumasan *Raw Material* (*streering, Chais, Cabin/Body*), kemudian untuk *cabin/body* dilakukan proses *welding* dan *assembly cabin* dan dilakukan proses *assembly* dan pelumasan. Dari proses *assembling part* tersebut selanjutnya dilakukan proses *assembling* kendaraan bermotor, lalu dilakukan proses *inspeksi final*.

2.6 Departemen Maintenance Assembly (Tempat Penempatan KP)

Penulis ditempatkan dan melaksanakan kerja praktek pada plant 1 PT. HMMI Divisi Production Engineering, Departemen Maintenance Assembly.

Maintenance Assembly sendiri bertanggung jawab atas perbaikan dan perawatan setiap mesin dan alat yang digunakan pada Line Assembly. Line assembly adalah tempat proses penyatuan komponen hasil permesinan menjadi suatu produk dalam hal ini berupa truk/chasis bus. Line Assembly sendiri terbagi menjadi 3, yaitu :

1. Line Medium Truck
2. Line Small Truck
3. MDW (Chassis Bus Assembly)



Gambar 2. 7 Layout Assembly Plant 1

Tugas Utama Maintenance ialah memastikan mesin/equipment tersedia 100% saat dibutuhkan (saat jam produksi). Dengan catatan, terus berupaya mengurangi kerusakan di jam produksi dan memperbaiki alat yang terjadi kerusakan, sesingkat mungkin. Tugas Maintenance assembly bisa dijabarkan sebagai berikut :

1. Melakukan perawatan berkala baik secara preventif dan prediktif.
2. Melakukan perbaikan terhadap peralatan yang rusak ataupun multifungsi.
3. Membuat laporan terhadap setiap perbaikan yang dilakukan dengan metode 5 Why untuk mencari akar permasalahan.
4. Melakukan pelatihan kepada staff operator maintenance mengenai lat-alat

yang digunakan.

5. Mencari solusi jangka Panjang untuk mencegah kerusakan berulang terjadi.
6. Mencegah terjadinya Line Stop (berhentinya lini produksi akibat kerusakan alat ataupun masalah lain)

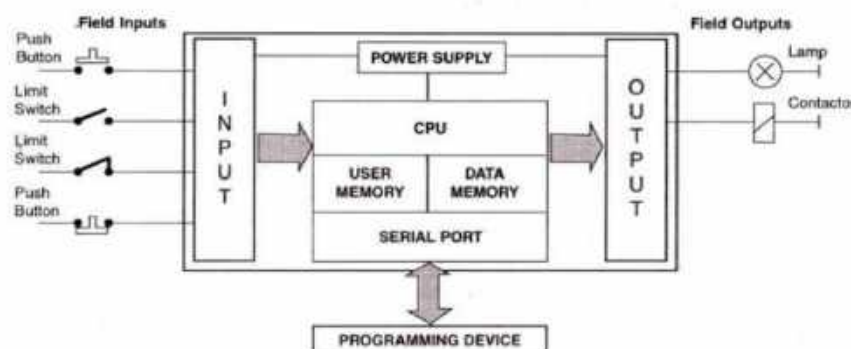
Penulis sendiri lebih mendetailkan pembelajaran pada Line Medium Truck agar lebih terarah dalam memahami proses produksinya. Bidang yang akan dikaji oleh penulis yaitu Tire Tighten Machine yang merupakan mesin pembantu dalam proses pemasangan ban di line medium bagian Final Station 07 dan Final Station 10.

BAB III TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

3.1 Programmable Logic Controller

Programmable Logic Controllers (PLC) adalah komputer elektronik yang mudah digunakan (user friendly) yang memiliki fungsi kendali untuk berbagai tipedan tingkat kesulitan yang beraneka ragam. Definisi Programmable Logic Controller menurut Capiel (1982) adalah : sistem elektronik yang beroperasi secara dijital dan didisain untuk pemakaian di lingkungan industri, dimana sistem ini menggunakan memori yang dapat diprogram untuk penyimpanan secara internal instruksi-instruksi yang mengimplementasikan fungsi-fungsi spesifik seperti logika, urutan, perwaktuan, pencacahan dan operasi aritmatik untuk mengontrol mesin atau proses melalui modul-modul I/O digital maupun analog.

PLC ini dirancang untuk menggantikan suatu rangkaian relay sequensial dalam suatu sistem kontrol. Selain dapat diprogram, alat ini juga dapat dikendalikan, dan dioperasikan oleh orang yang tidak memiliki pengetahuan di bidang pengoperasian komputer secara khusus. PLC ini memiliki bahasa pemrograman yang mudah dipahami dan dapat dioperasikan bila program yang telah dibuat dengan menggunakan software yang sesuai dengan jenis PLC yang digunakan sudah dimasukkan. PLC merupakan peralatan elektronik yang dibangun dari mikroprosesor untuk memonitor keadaan dari peralatan input untuk kemudian di analisa sesuai dengan kebutuhan perencana (programmer) untuk mengontrol keadaan output. Sinyal input diberikan ke dalam input card.

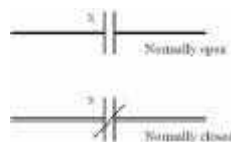


Gambar 3. 1 Bagian-Bagian Pada PLC

3.1.1 Ladder Diagram

Ladder logic adalah bahasa pemrograman PLC dengan bahasa grafik atau bahasa yang digambar secara grafik. Diagram ini menyerupai diagram dasar yang digunakan logika kendali sistem kontrol panel di mana ketentuan instruksi terdiri dari koil-koil, NO, NC dan dalam bentuk penyimbolan. Pemrograman tersebut akan memudahkan *programmer* dalam mentransisikan logika pengendalian khususnya bagi programmer yang memahami logika pengendalian sistem control panel. Simbol-simbol tersebut tidak dapat dipresentasikan sebagai komponen, tetapi dalam pemrogramannya simbol-simbol tersebut dipresentasikan sebagai fungsi komponen sebenarnya.

Masukan PLC mudah digambarkan dengan *ladder logic*. Dalam Gambar 3.4 ada 2 jenis masukan yang ditampilkan. Masukan pertama adalah masukan *normally open*. Pada *normally open*, sebuah masukan aktif X akan menyambungkan kontaktor dan mengalirkan arus. Masukan kedua adalah masukan *normally close*. Pada *normally close*, arus akan mengalir ketika masukan X tidak aktif.



Gambar 3. 2 input ladder logic

Untuk keluaran PLC dalam *ladder logic* ada berbagai jenis masukan. Tetapi tidak semuanya tersedia untuk seluruh jenis PLC. Beberapa keluaran dapat dihubungkan ke komponen di luar PLC, tetapi tetap memungkinkan untuk menggunakan lokasi memori internal di dalam PLC. Jenis-jenis keluaran ditampilkan pada Gambar 3.5. Keluaran pertama adalah keluaran normal. Ketika arus mengalir dari masukan, keluaran X akan aktif. Keluaran kedua adalah *normally on output*. Keluaran ini ketika arus mengalir maka akan mematikan keluaran X yang pada saat normal menyala.



Gambar 3. 3 keluaran ladder logic

Ladder logic yang digunakan dalam pemrograman PLC memiliki instruksi- instruksi dasar. Instruksi (perintah program) merupakan perintah agar PLC dapat bekerja seperti yang diharapkan. Pada setiap akhir program harus di instruksikan kalimat *END* yang oleh PLC dianggap sebagai batas akhir dari program. Berikut adalah beberapa instruksi dasar pada PLC.

3.1.2 Melsoft GX Developer

Setiap produsen PLC membuat perangkat lunak sendiri yang dapat melakukan pemrograman terhadap PLC buatannya. Terkadang antar merk PLC memiliki karakteristik sendiri dalam cara pemrograman. PLC merk Mitsubishi menggunakan MELSOFT GX Developer untuk pemrograman PLC. GX Developer merupakan software buatan MELSOFT yang bisa dioperasikan pada sistem windows. GX Developer mendukung MELSEC Instruction List (IL), MELSEC Ladder Diagram (LD) dan MELSEC sequential function chart (SFC).

3.2 Impact Wrench

Impact Wrench adalah alat bantu yang berfungsi untuk membuka dan mengencangkan baut pada sebuah konstruksi atau komponen kendaraan bermotor. Meskipun sebenarnya penggunaannya tidak terbatas pada dunia otomotif saja. Impact Wrenches digunakan di segala macam pekerjaan yang melibatkan baut dan mur dalam proses pengerjaan suatu konstruksi baja, konstruksi kayu dan lain sebagainya.

Berdasarkan sumber daya-nya, Impact Wrenches menggunakan dua sumber daya, ada yang menggunakan daya listrik dan ada juga yang menggunakan tekanan angin sebagai sumber penggeraknya.

Impact wrenches yang menggunakan daya listrik terbagi lagi menjadi dua; ada yang menggunakan daya listrik AC ada yang menggunakan daya listrik

dari baterai (DC).

Impact wrenches yang menggunakan daya baterai tentu lebih fleksibel dan praktis dengan sifatnya yang portable, namun terkendala keterbatasan daya yang ditampung baterainya dibanding yang menggunakan listrik AC. Secara sederhana prinsip kerja Impact Wrenches hampir sama dengan obeng getok, hanya saja pada Impact Wrench menggunakan bantuan tenaga listrik atau angin sehingga lebih meringankan pekerjaan membuka atau mengencangkan baut. Apalagi jika harus membuka baut roda mobil yang besarnya sebesar rumah, sudah ukurannya besar banyak pula.

Didalam Impact Wrench terdapat mekanisme yang bergerak memukul seperti palu yang jika menggunakan obeng ketok harus diketok secara manual sedangkan pada ujung pembuka bautnya akan otomatis berputar sesuai setelan yang telah ditentukan.

3.2.1 jenis-jenis Impact

Ada 3 tipe impact wrench yang ada dipasaran yaitu :

1. Pneumatik Impact Wrench

Merupakan tipe impact wrench bertenaga tekanan angin yang bersumber dari kompresor. Tipe ini memungkinkan penggunaan secara terus-menerus selama suplai angin terpenuhi. Pneumatic impact wrench memiliki ukuran yang ringkas sehingga memungkinkan penggunaan di area yang sempit.

Kekurangan dari Pneumatic impact wrench adalah tenaganya yang cukup sulit di kontrol. Karena tenaganya yang sulit di kontrol berpotensi membuat baut yang ingin di buka atau di kencangkan menjadi rusak.

2. Corded Electric Impact Wrenches

Ukuran Corded Electric Impact Wrenches biasanya sedikit lebih panjang daripada Pneumatic impact wrench. Hal ini disebabkan oleh adanya electric motor yang membutuhkan ruang lebih besar dibanding tipe pneumatic untuk kekuatan yang sama. Meski begitu, untuk penggunaan di ruang sempit, Corded Electric

Impact Wrench sama efektifnya dengan pneumatic impact wrench.

Kelebihan dari Corded Electric Impact Wrenches dibanding tipe pneumatic adalah penggunaannya yang lebih fleksibel karena tidak tergantung dengan kompresor yang ukurannya cukup besar. Selama terdapat aliran listrik, impact wrench jenis ini dapat digunakan membantu meringankan pekerjaan membuka dan mengencangkan baut.

3. Cordless Electric Impact Wrenches

Pada dasarnya adalah pengembangan dari tipe Corded Electric Impact Wrenches. Hanya saja penggunaan sumber dayanya digantikan oleh baterai sekitar 18V-28V tergantung dari jenis dan modelnya.

Kekurangan dari impact wrenches jenis ini adalah kekuatannya tidak sebesar corded electric atau pneumatic impact wrenches. Tapi kelebihanannya adalah dapat digunakan dimana saja tanpa tergantung kompresor atau aliran listrik selama daya baterainya dalam kondisi penuh. Karena tenaga dan torsi yang lebih rendah, jenis ini efektif digunakan untuk melepas baut yang berkarat atau terkunci sangat kuat tanpa mengakibatkan bautnya rusak atau patah.

Memilih tipe impact wrench jenis pneumatik, corded electric atau cordless electric tergantung dari kebutuhan, ketersediaan daya listrik atau kompresor, budget, ukuran, dan lokasi penggunaan.

3.2.2 Torque Wrench (Kunci Torsi)

Kunci torsi merupakan alat yang berfungsi untuk memberikan kuat kencang dengan ukuran kuat kencang tertentu pada sambungan baut. Dimana ukuran kuat kencang tersebut dinyatakan dalam satuan gaya kali panjang. Pada pelaksanaan di lapangan, kunci torsi sering digunakan saat akhir pengerjaan setelah baut dikencangkan terlebih dahulu. Selain memberikan ukuran kuat kencang, kunci torsi juga dapat memperkirakan nilai kuat kencang baut yang sesuai agar dapat menghindari gaya jepitan yang berlebihan.

3.2.3 Nut Runner

Nut Runner merupakan pengembangan dari Impact wrench yang berfungsi untuk mengencangkan mur. Untuk Nut runner elektrik yang di desain oleh suatu perusahaan untuk proses pengencangan pada Assembly biasanya terdiri dari Encoder, Motor, Gear dan Torsi Sensor. Sensor Torsi disini berfungsi sebagai pengukur torsi pengencangan yang dihasilkan dari nut runner tersebut.

3.4 Human Machine Interface

Human Machine Interface atau HMI merupakan sebuah sarana penghubung dan media komunikasi antara mesin dengan manusia. Sebagai media penghubung, HMI memiliki kemampuan untuk mengumpulkan, mengolah data yang didapat dari mesin yang dikontrol menjadi sebuah informasi yang mudah dimengerti oleh manusia. HMI juga dapat menggambarkan proses yang sedang berlangsung pada mesin yang dikontrol. Untuk itu HMI haruslah dibuat semirip mungkin dengan mesin yang dikontrol agar memudahkan manusia dalam menjalankan dan mengontrol mesin (Johanssen 2003).

3.5 GSS Interface dan GSS setting

GSS setting merupakan software aplikasi dari Giken Industrial co., Ltd untuk men-setting proses dan ukuran pengencangan baut pada Nut runner.



Gambar 3. 4 Main Menu GSS Setting

(Sumber : Manual Book GSS Controller by Giken Industrial Co, Ltd)

3.6 Torsi

Gaya tekan putar pada bagian yang berputar disebut torsi, sepeda motor digerakkan oleh torsi dari crankshaft. (Jama, 2008 : 23). Torsi adalah ukuran kemampuan mesin untuk melakukan kerja. Besaran torsi adalah besaran turunan yang biasa digunakan untuk menghitung energi yang dihasilkan dari benda yang berputar pada porosnya. (Raharjo dan Karnowo, 2008 : 98). Satuan torsi biasanya dinyatakan dalam N.m (Newton meter).

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN KERJA PRAKTEK

4.1 Tire Tighten Machine di PT. Hino Motors Manufacturing Indonesia

Tire Tighten Machine merupakan seperangkat mesin yang sudah terangkai untuk keperluan pengencangan baut roda pada pemasangan roda truk medium pada PT. Hino Motors Manufacturing Indonesia. Tire Tightening Machine tersebut memiliki 2 set nut runner masing-masing 5 spindle yang diproduksi oleh Giken Industrial co., Ltd. Kontrol Panel dan Nut runner dari Tire Tightening Machine ini terletak pada Plant 1 Line Vehicle Medium bagian Final Station 10, namun dalam penggunaannya alat ini digunakan untuk proses produksi di 2 station, yaitu final station 07 (Rear Tire and SpareTire Install) dan Final Station 10 (Front Tire Install).

Secara garis besar, komponen utama pada Tire Tightening Machine ini ada 3, yaitu 2 Set Nut Runner 5 Spindle, 10 Kontroler Nut Runner dan 1 PLC sebagai Kontrol Unit Utama yang semua di produksi oleh Giken menjadi 1 set mesin yaitu Tire Tighten Machine dengan tipe kontroler GSS-17-N04-M.

Sebelum adanya Tire Tighten Machine ini, proses pengencangan roda pada line vehicle medium masih menggunakan Impact Manual bertipe UW-32SLA dengan kapasitas ukuran baut 32 mm dan masih menggunakan udara (pneumatic) sebagai penggerakannya. Impact manual tersebut tenaga putarannya di ukur kembali tepat atau tidaknya dengan menggunakan torak torsi berukuran 570 N. Sehingga, sebelum adanya tire tighten machine ini, proses pengencangan baut terdapat dua proses, pengencangan dengan impact dan pengecekan dengan torak torsi. Namun setelah adanya tire tighten machine ini hanya ada proses pengencangan karena untuk pengecekan torsi sudah menggunakan transducer yang merupakan salah satu part dari nut runner Tire tighten machine tersebut.

Dalam pengaplikasiannya, terkadang salah satu spindle nut runner pun mengalami problem sehingga alarm dari mesin muncul dan mesin berhenti beroperasi yang dikarenakan karena suatu hal. Barulah impact manual kembali digunakan untuk menggantikan spindle nut runner yang berhenti

beroperasi tersebut.

4.1.1 Nut Runner Tire 5 Spindle



Gambar 4. 1 Gambar Nut Runner Tire

Nut Runner Tire 5 Spindle ini merupakan seperangkat alat yang diatur oleh control panel Tire Tighten Machine. Nut runner 5 spindle ini bertipe ANZM-9000 dengan spesifikasi sebagai Berikut :

Tabel 4. 1 Spesifikasi Nut Runner

Nut Runner Model	Max. Tightening Torque (N/m)	Max. Rotation Number (rpm)	Power Supply Current (A rms)
ANZM-9000	850	131	6.5

Terdapat Human Machine Interface (HMI) diatas mesin nut runner tersebut untuk memberi informasi kondisi dan hasil output dari nut runner.

Ada 2 set nut runner 5 spindle pada Tire Tighten Machine, 1 untuk pengencangan roda bagian kanan, dan 1 lainnya untuk pengencangan roda bagian kiri.

Untuk penyettingan output torsi yang diinginkan dari nut runner tire, maker (Giken Industrial co., Ltd) telah menyediakan software GSS setting, dimana proses pengencangan seperti reverse tightening, Real tightening, dapat diatur di software tersebut. Untuk proses Pengencangan baut roda truk medium sendiri diperlukan final tightening torsi sekitar 550-650 Nm dan nut runner di setting untuk menghasilkan torsi +- 600 Nm.

4.2 Komponen dan Layout Panel Control Tire Tighten Machine

Tire Tighten Machine memiliki 1 control panel yang disuplay langsung dengan trafo step down 20 KVA 200V yang di dalamnya terdapat kontroler, PLC, Power supply, Circuit Protector, Nofuse breaker, dan Relay.



Gambar 4. 2 Panel Control Tire Tighten Machine

PLC yang digunakan pada tire Tighten Machine ini berjumlah 1 buah dengan merk Mitsubishi tipe Q series, yaitu Q02UCPU sebagai CPU nya dan Q61P sebagai power supply PLC tersebut. PLC ini di program dengan menggunakan software Melsoft GX Programmer.

Terdapat 2 power supply sebagai supply daya listrik DC untuk komponen yang membutuhkan listrik DC seperti relay, circuit protector, dll. Power supply tersebut diproduksi oleh Omron tipe S8VS-09024 dengan input 50-60Hz AC100-240V 2,3A dan output DC 24V 3,75A.

Terdapat 1 trafo sebagai supply daya listrik AC untuk komponen yang membutuhkan listrik AC seperti Noise Filter. Trafo tersebut diproduksi oleh Center tipe YS-300E dengan input 50/60Hz 200V dan output AC 100V.

Terdapat 5 circuit protector dengan 3 buah menggunakan listrik DC dan 2 menggunakan listrik AC. Circuit Protector disini berfungsi sebagai pengaman rangkaian. Cara kerjanya seperti MCB namun CP lebih kecil dan digunakan untuk mengamankan komponen arus kecil. Circuit Protector yang digunakan pada Tire Tighten Machine ini diproduksi oleh Fuji Electric dengan tipe CP32FM/3.

Terdapat 1 Earth Leakage Circuit Breaker merk Fuji Electric dengan tipe EW32AAG-2P005C sebagai komponen untuk mendeteksi arus yang bocor dengan impedansi tinggi.

Terdapat 2 Nofuse Breaker merk Fuji Electric tipe BW50AAG 3P050 sebagai pembatas arus listrik dari beban lebih. Jika arus yang mengalir pada NFB ini melebihi dari arus nominal pada NFB, maka NFB ini akan memutuskan arus ke beban.

Terdapat 2 magnetic contactor merk Fuji Electric tipe SC-E2SP/G sebagai saklar untuk menghubungkan atau memutuskan aliran listrik.

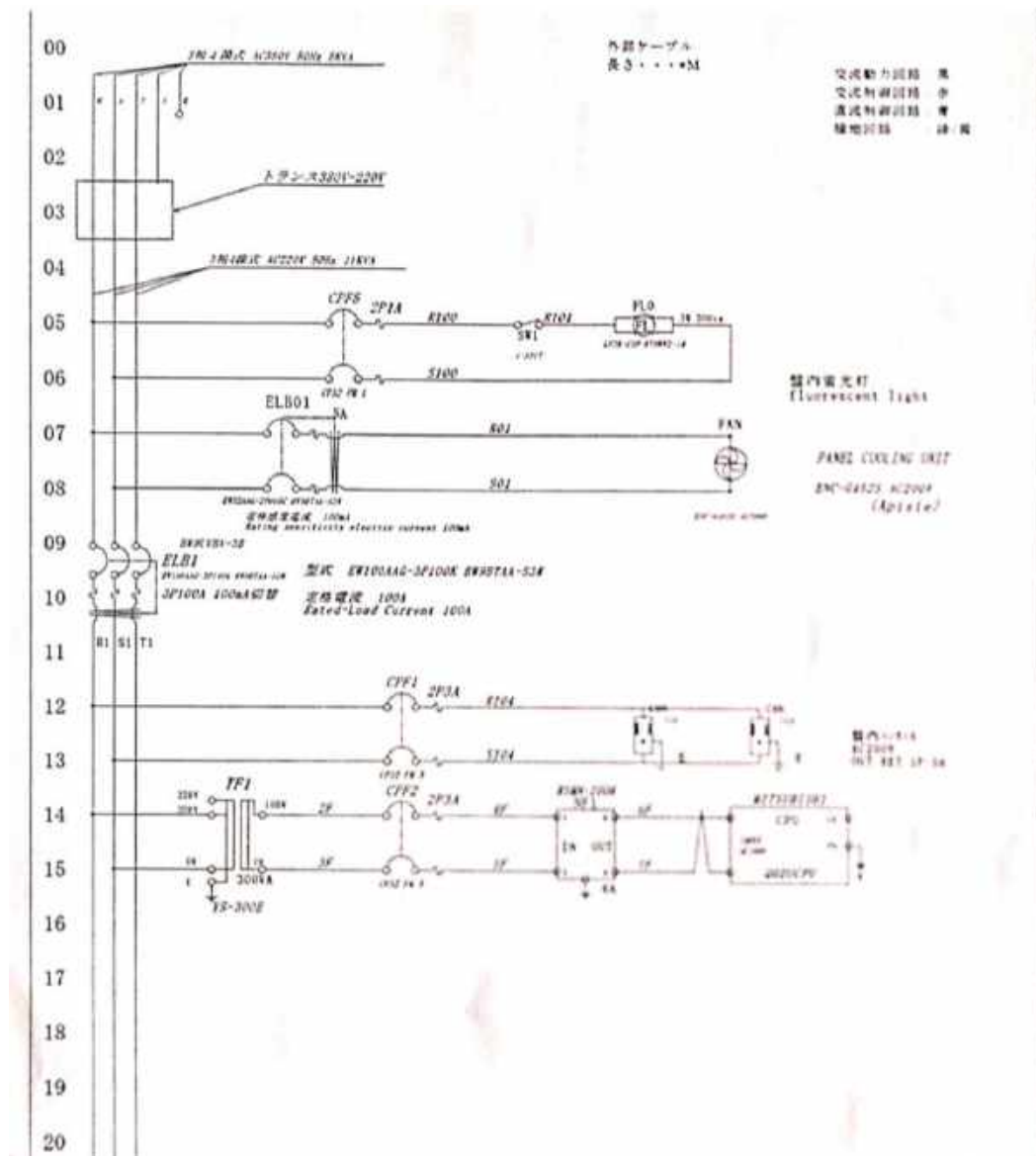
Terdapat 1 Noise Filter sebagai filter untuk meredam interferensi elektromagnetik dari atau ke jalur sumber tenaga kelistrikan pada mesin agar tidak mengganggu performa sistem control. Noise filter yang digunakan bermerk TDK-Lambda tipe RSMN-2006 dengan supply listrik AC.

Terdapat 10 Kontroler dengan 2 kontroler sebagai interface dari 4 kontroler lain dengan PC. Sehingga, untuk men-setting 5 kontroller (misal 5 spindle bagian kanan) maka hanya perlu men-setting interface perwakilan dari 4 interface tersebut. Kontroler yang digunakan yaitu Giken dengan tipe GSS-17-N04-M yang di program/disetting dengan GSS setting.

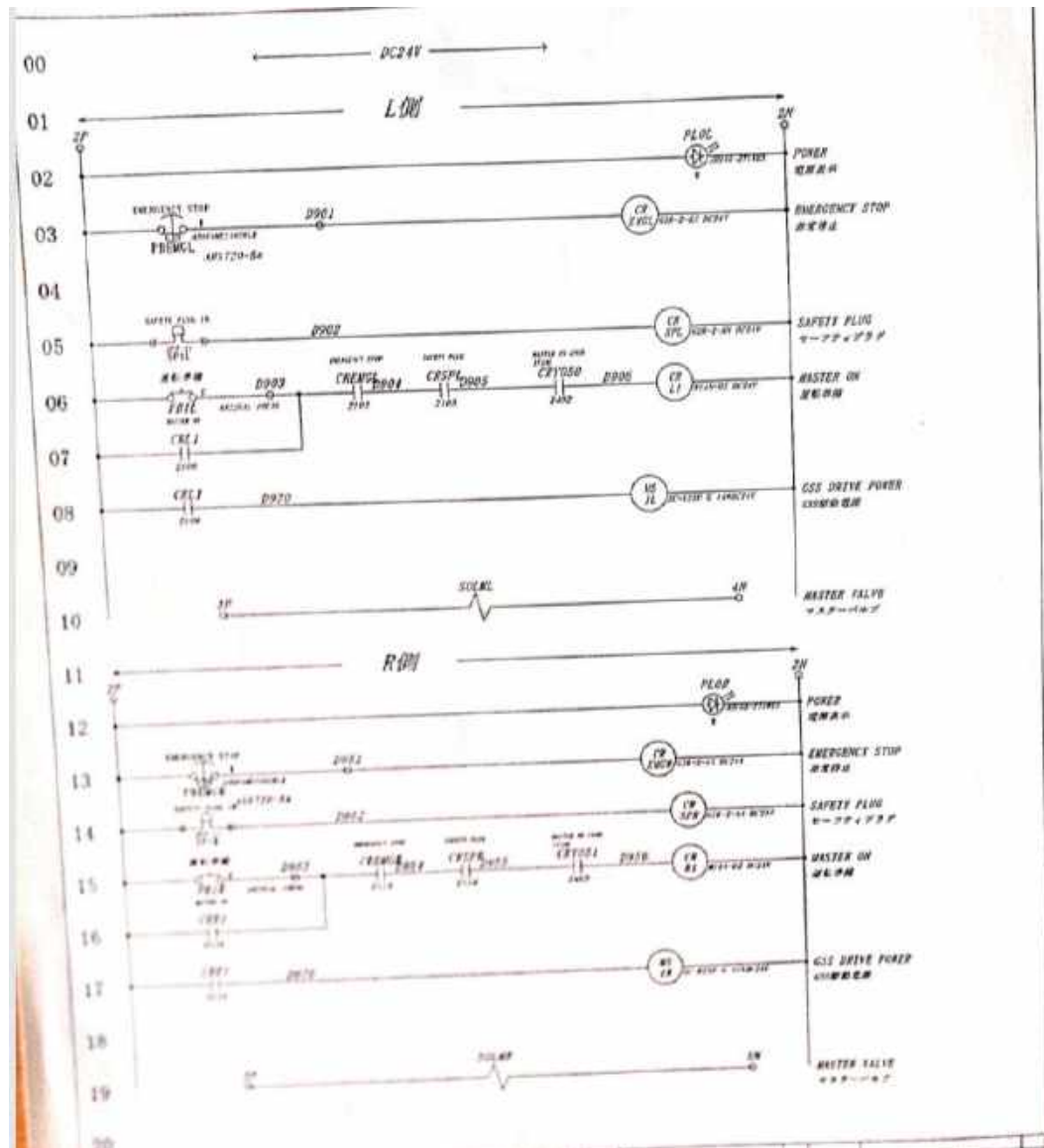
Lalu terdapat jejeran relay merk omron, baik socket maupun i/o terminal

yang di suplai oleh DC 24 V sebagai saklar yang mengubah NO menjadi NC dan sebaliknya ketika dialiri listrik.

Berikut merupakan layout miring diagram dari Tire Tighten Machine :



Gambar 4. 3 Wiring Diagram Nut Runner Tire 1



Gambar 4. 5 Wiring Diagram Nut Runner Tire 3

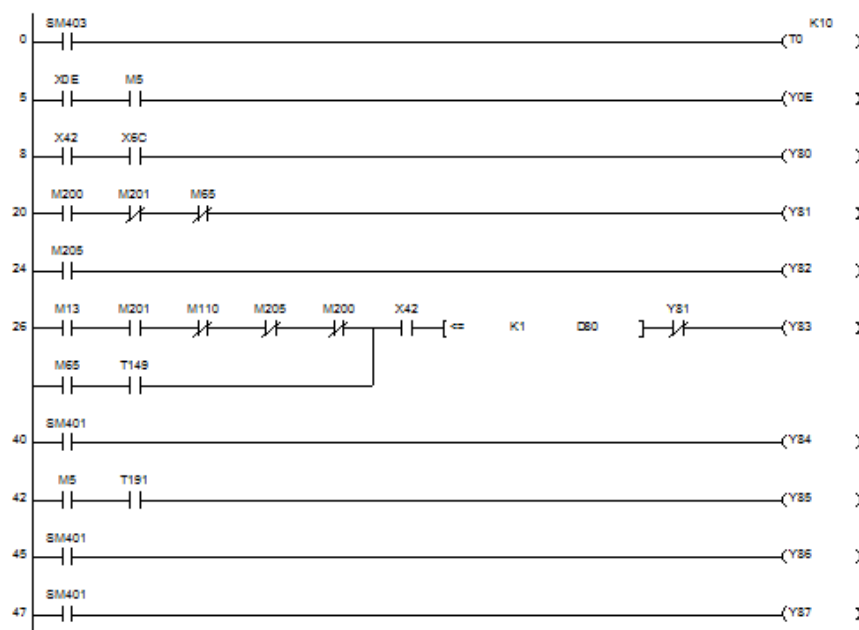
Layout Lengkap wiring dengan PLC dan GSS Controller dapat dilihat pada lampiran.

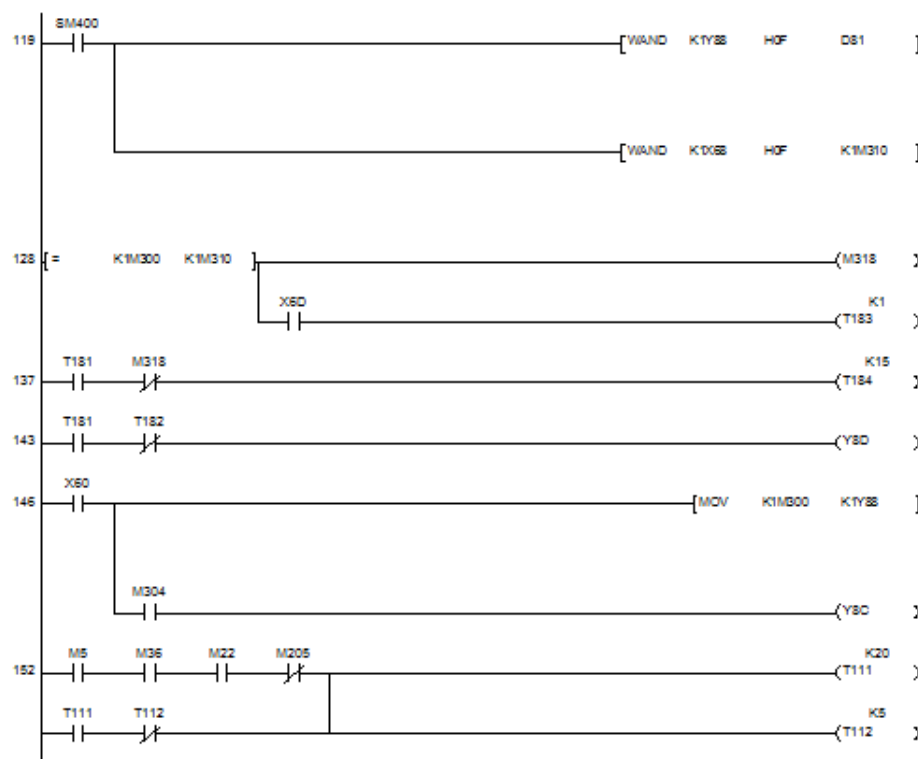
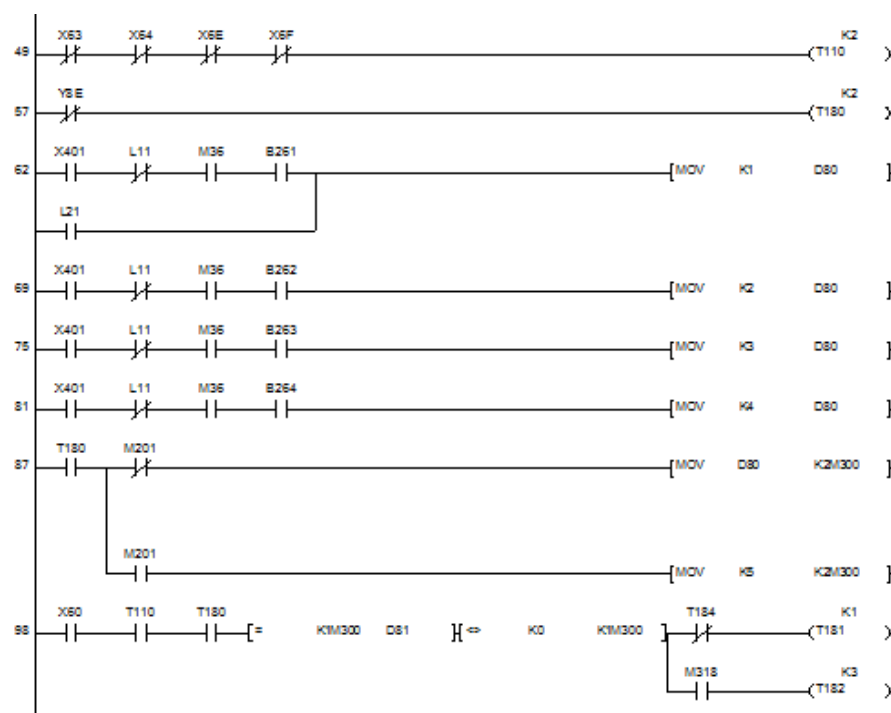
4.3 Pemrograman PLC Tire Tighten Machine

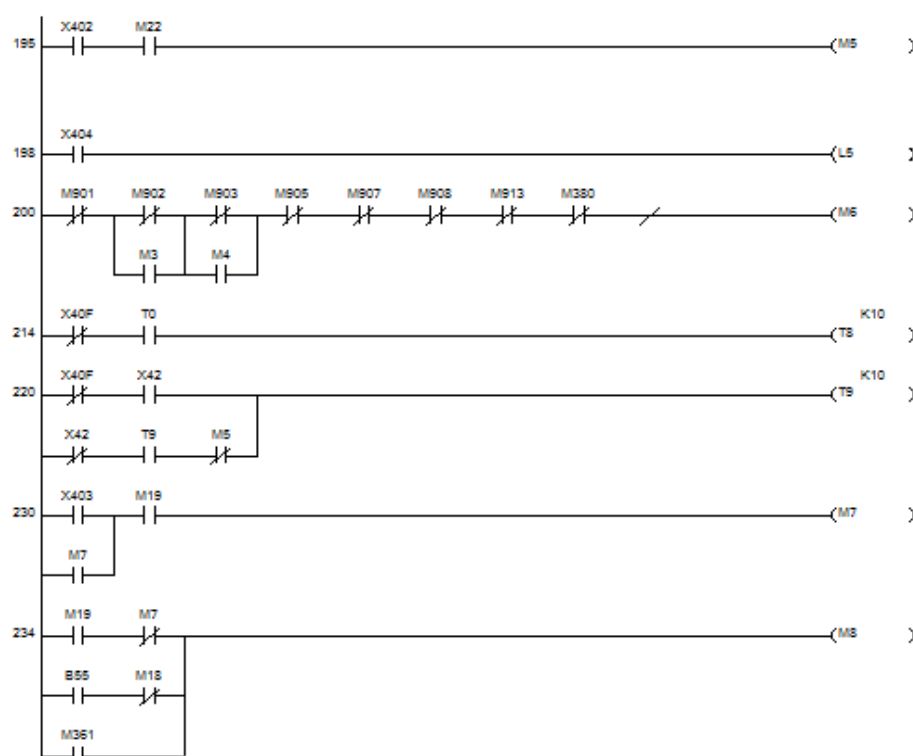
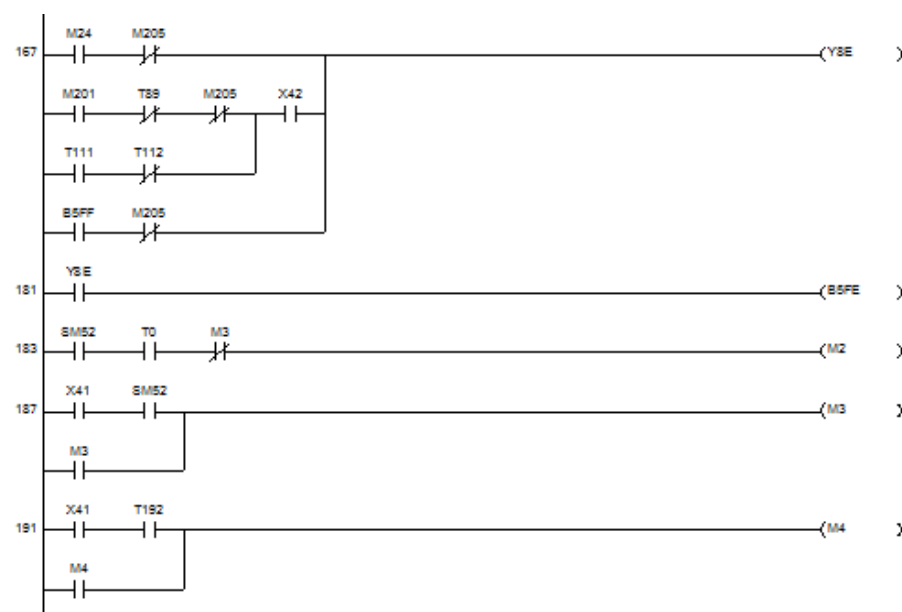
PLC pada tire Tighten machine merupakan unit utama yang mengatur semua komponen mesin, baik kontroler (GSS controller), actuator (Set Nut runner) maupun komponen pendukung seperti Circuit protector, relay yang ada di control panel. Karena mesin ini seluruhnya dibuat oleh maker (Giken Industrial co., Ltd) maka program PLC pun sudah dibuat juga dan di upload oleh Giken. Biasanya Maintenance tidak mengubah program tersebut karena

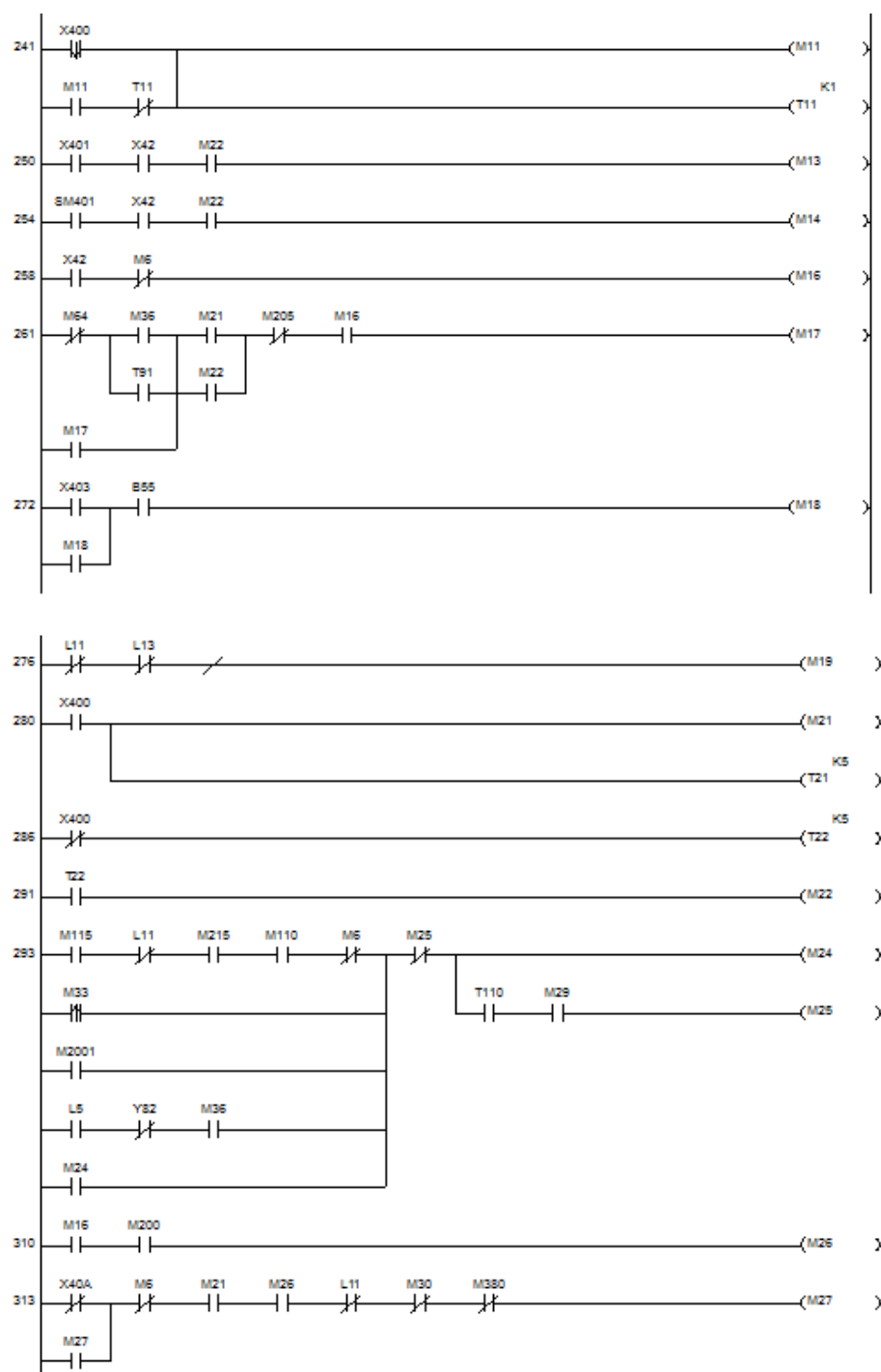
program bawaan biasanya sudah disesuaikan dengan kebutuhan/keinginan pembeli (dalam hal ini PT. Hino), tetapi barulah ada tambahan jika di waktu-waktu selanjutnya Produksi ingin meng-improve kegiatan produksinya. Berikut Program dari PLC bagian Main, yang telah di download langsung di PLC dengan Melsoft GX Developer.

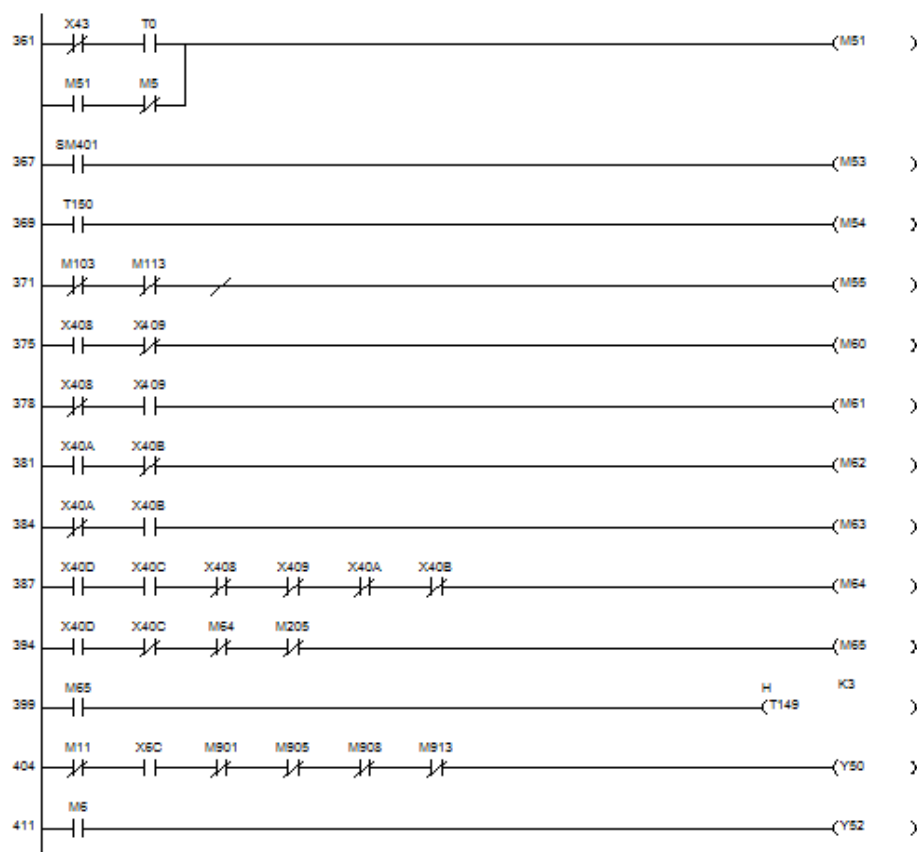
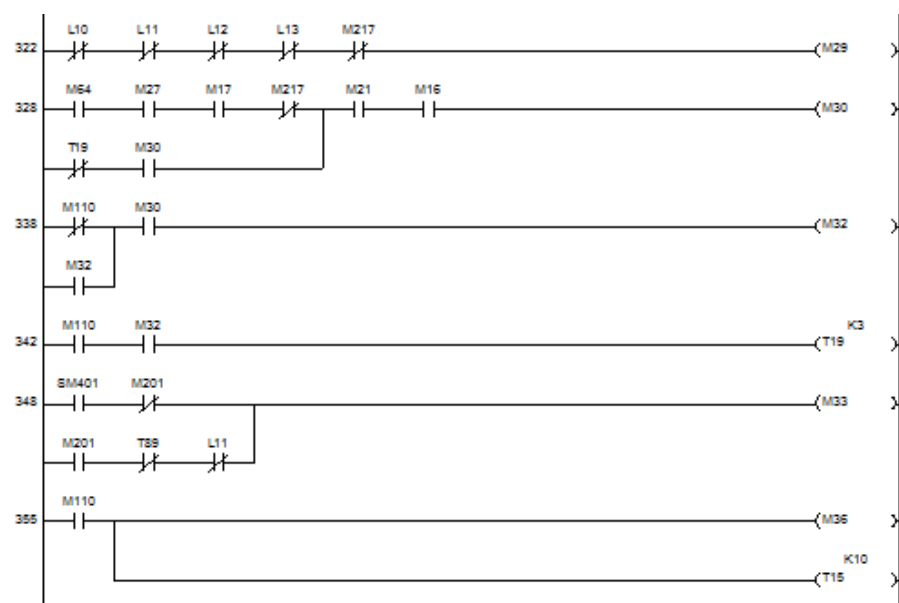
Ladder
Data Name : MAIN

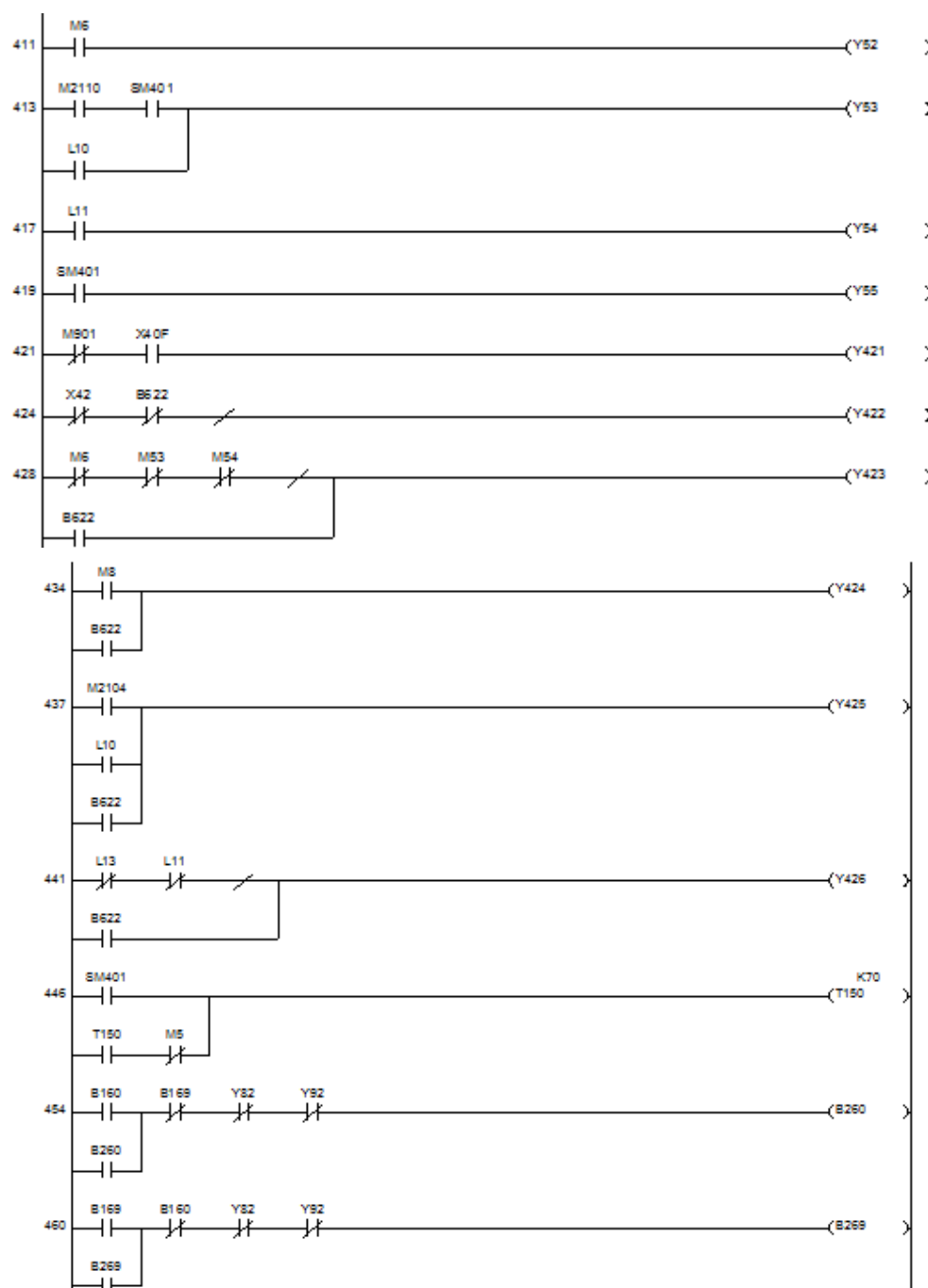


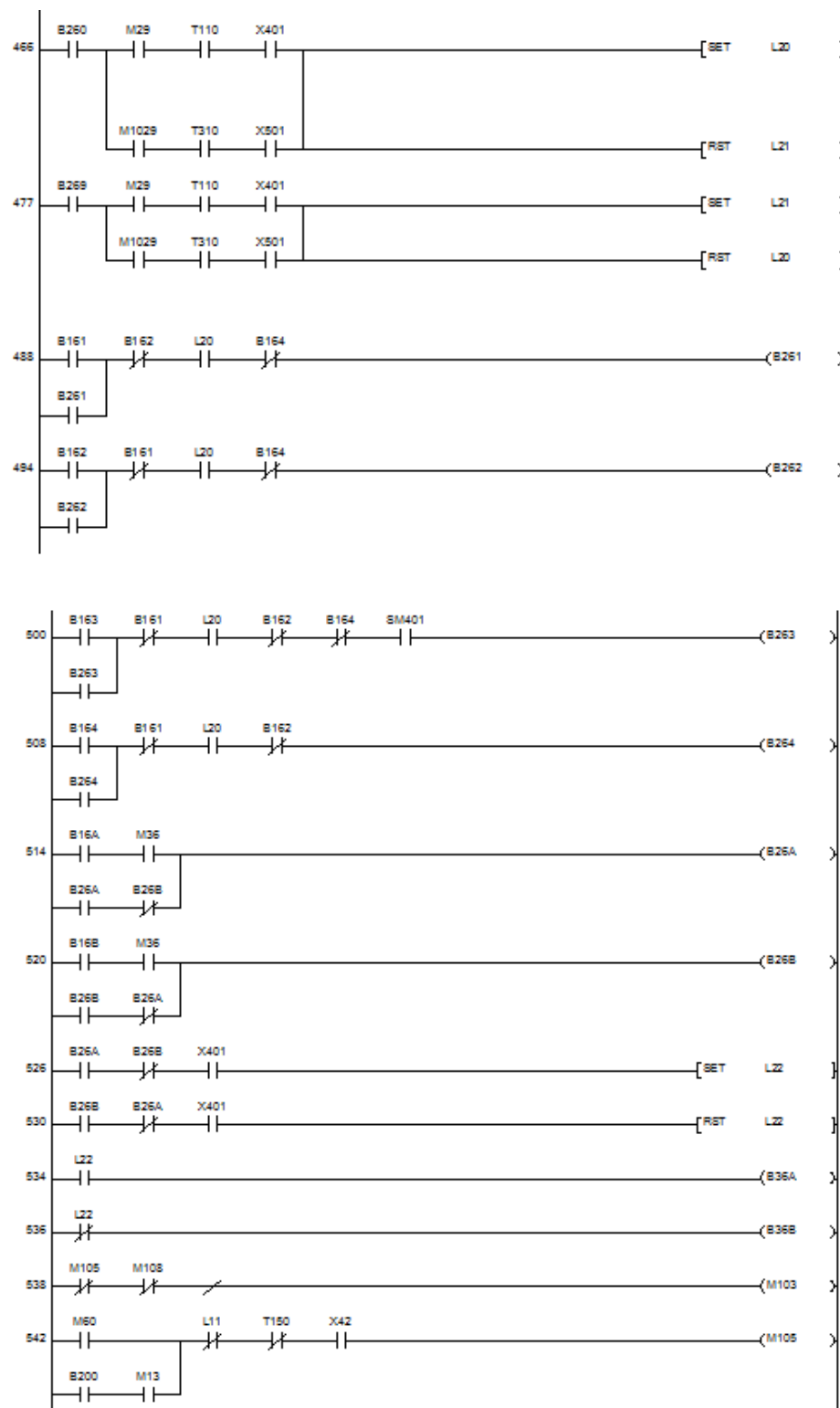


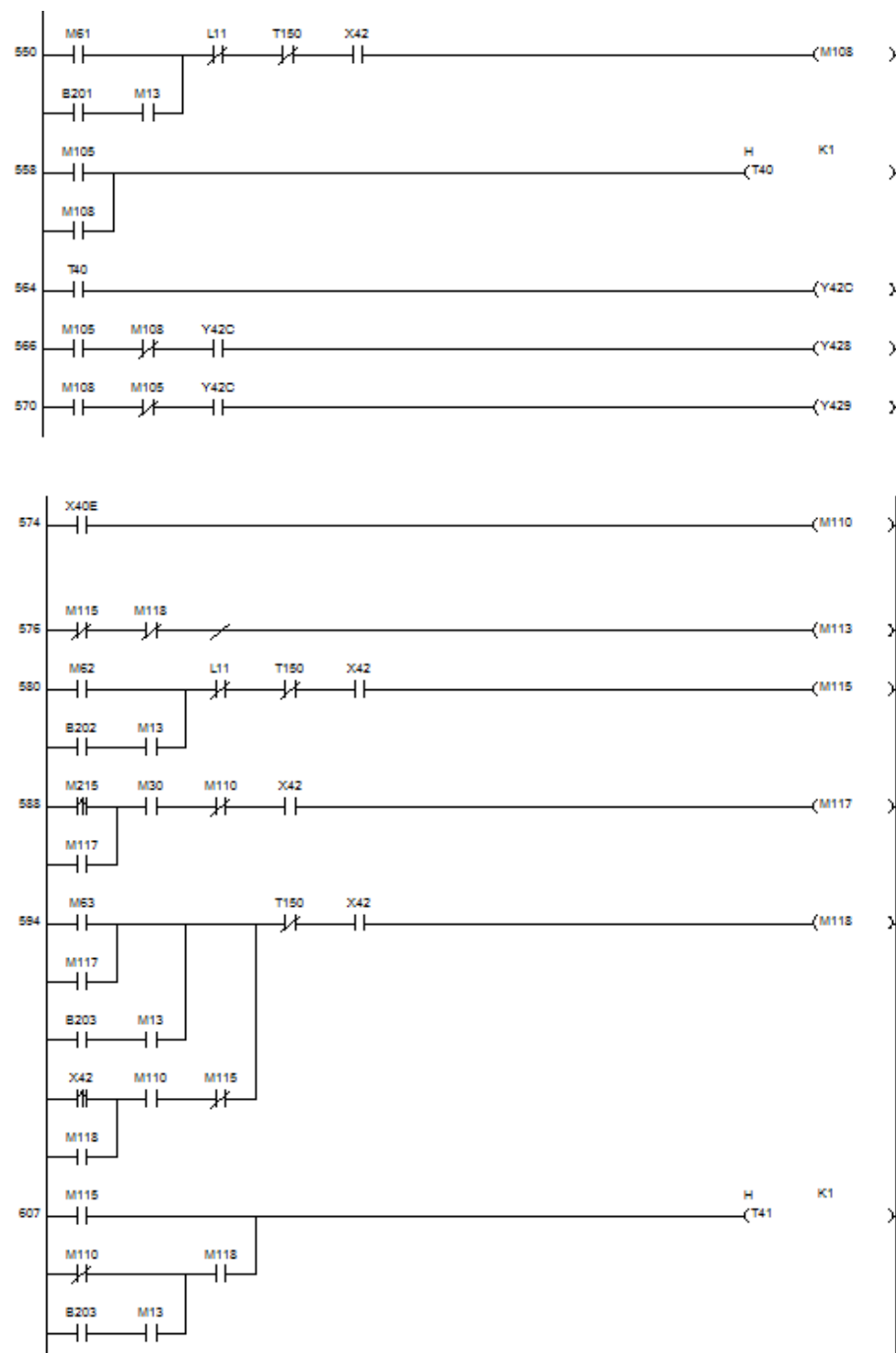


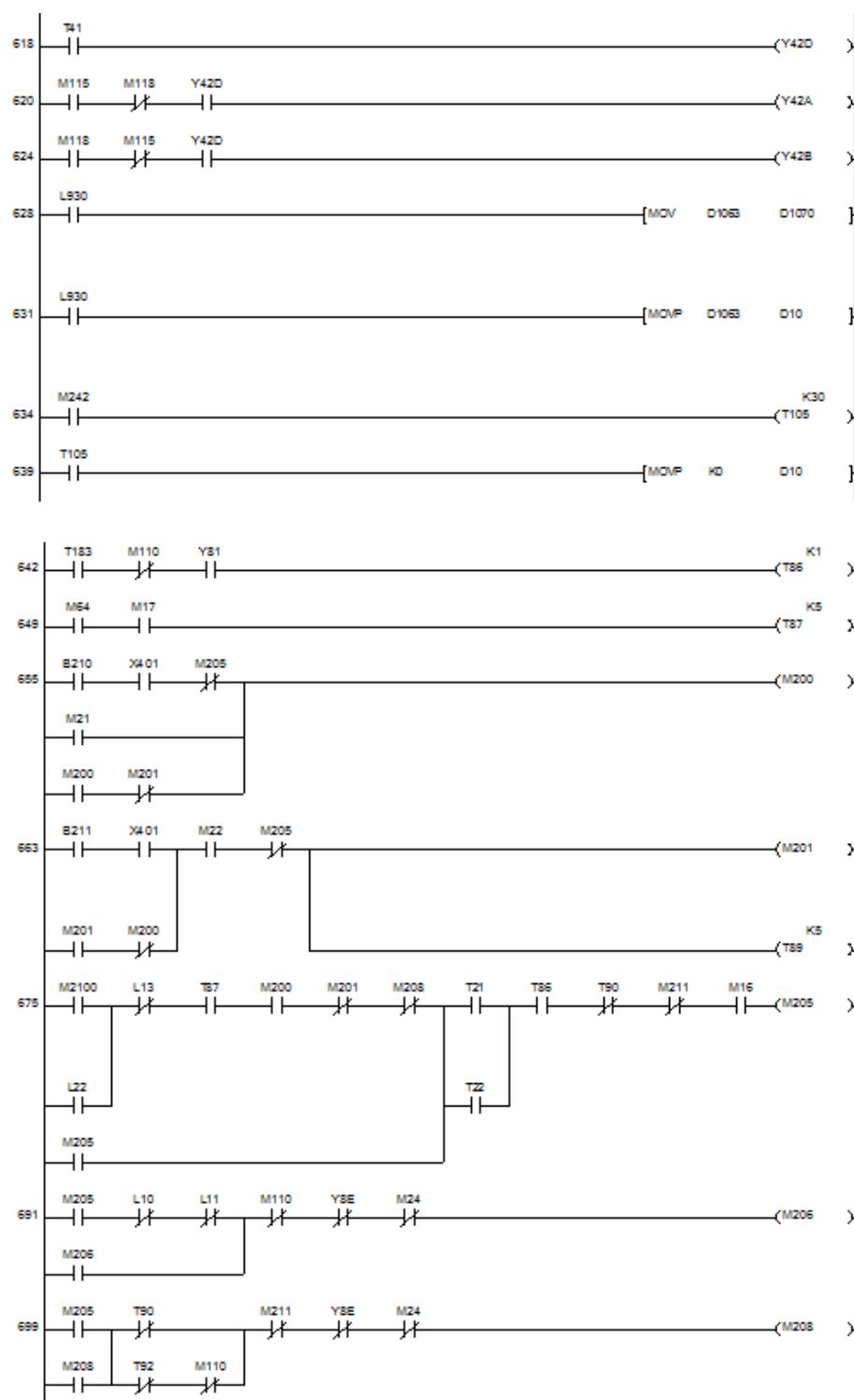


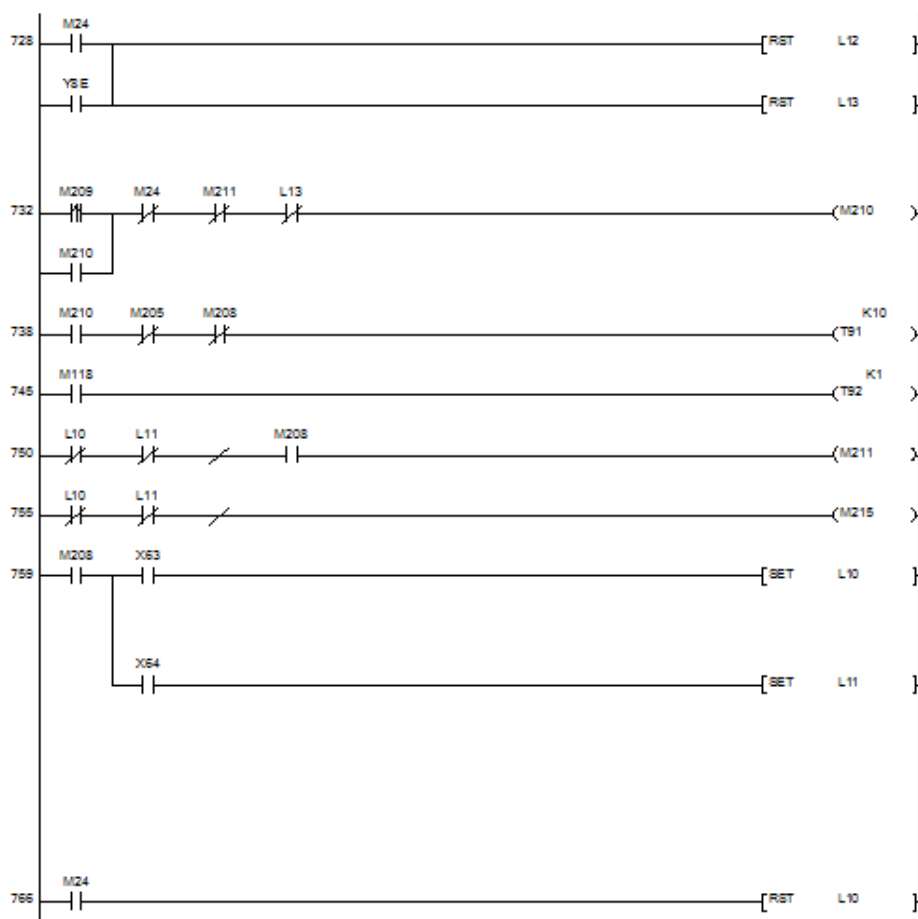
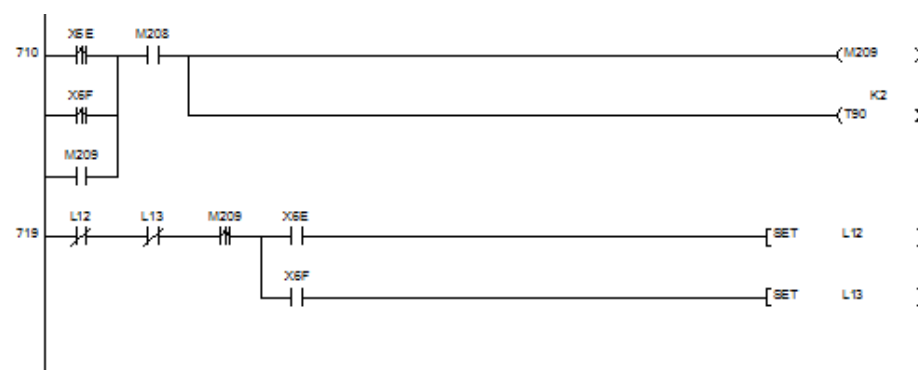


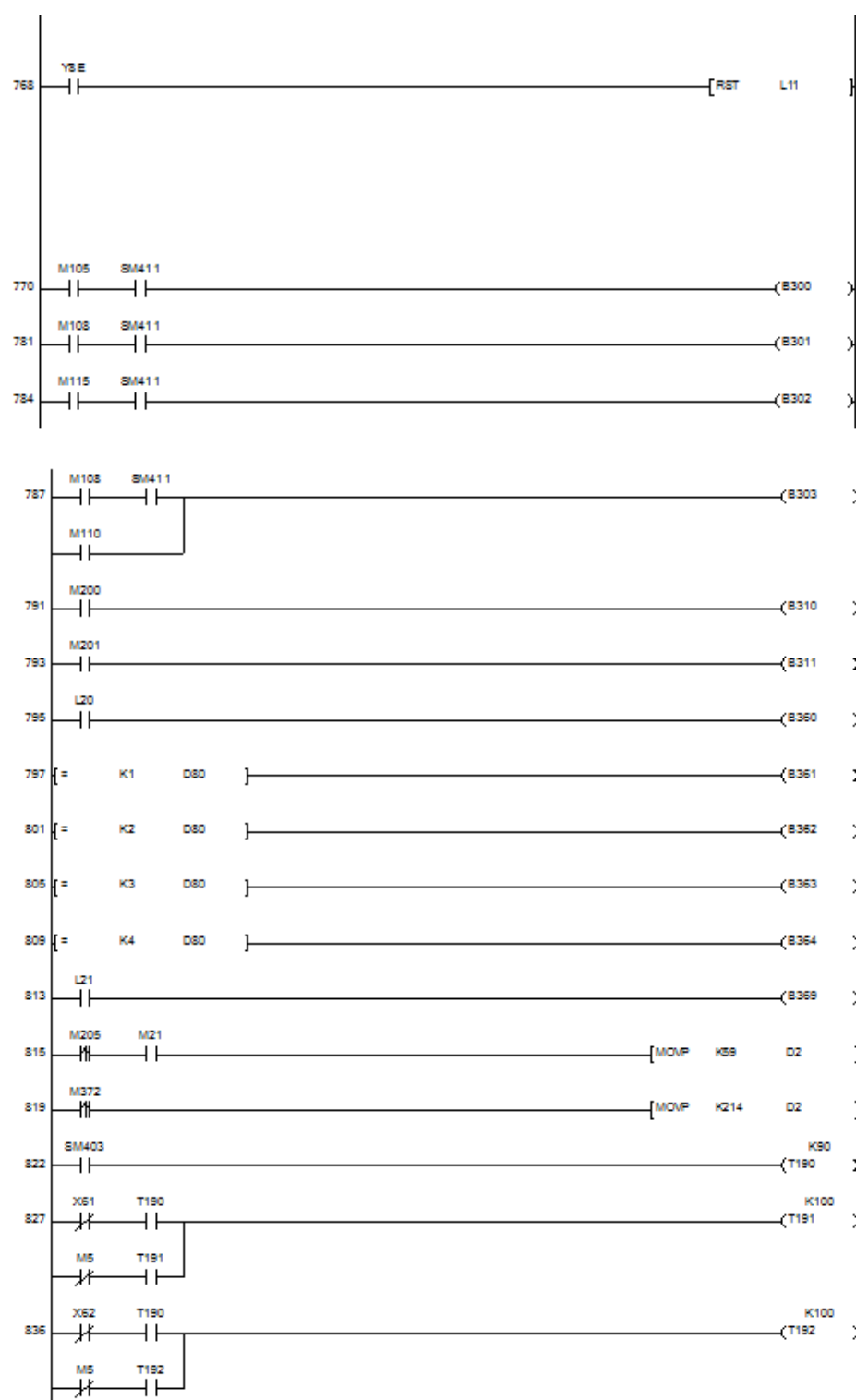


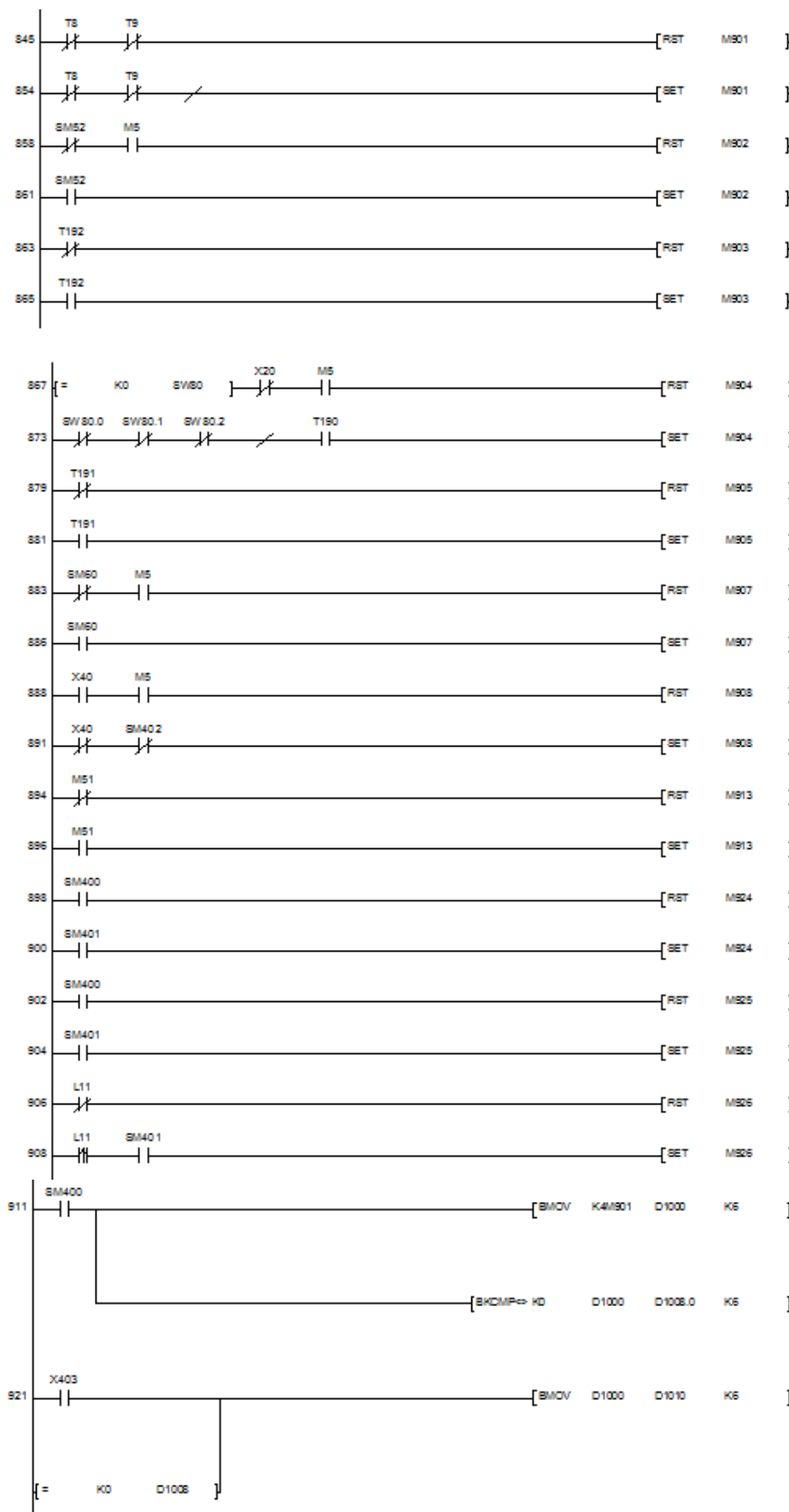


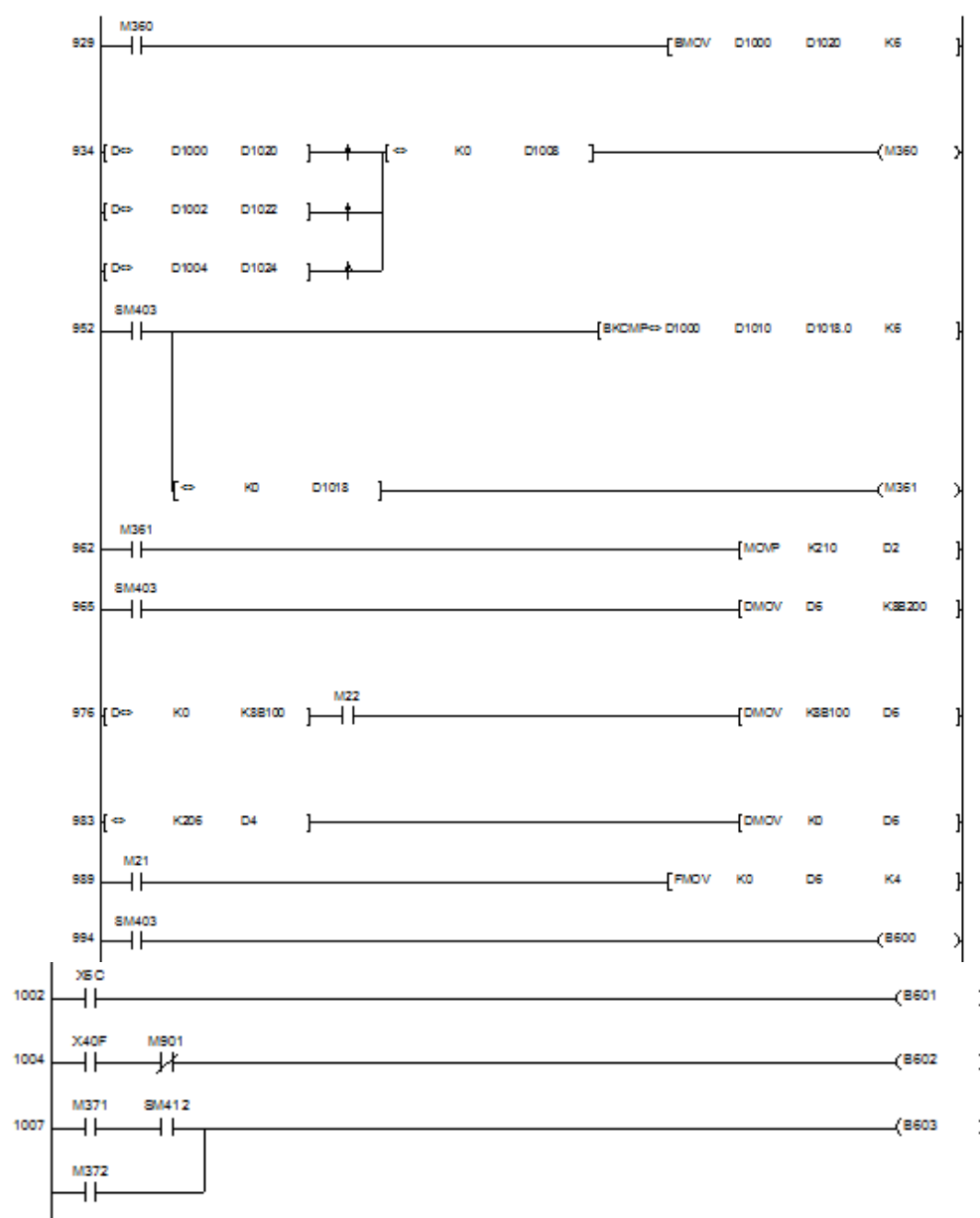


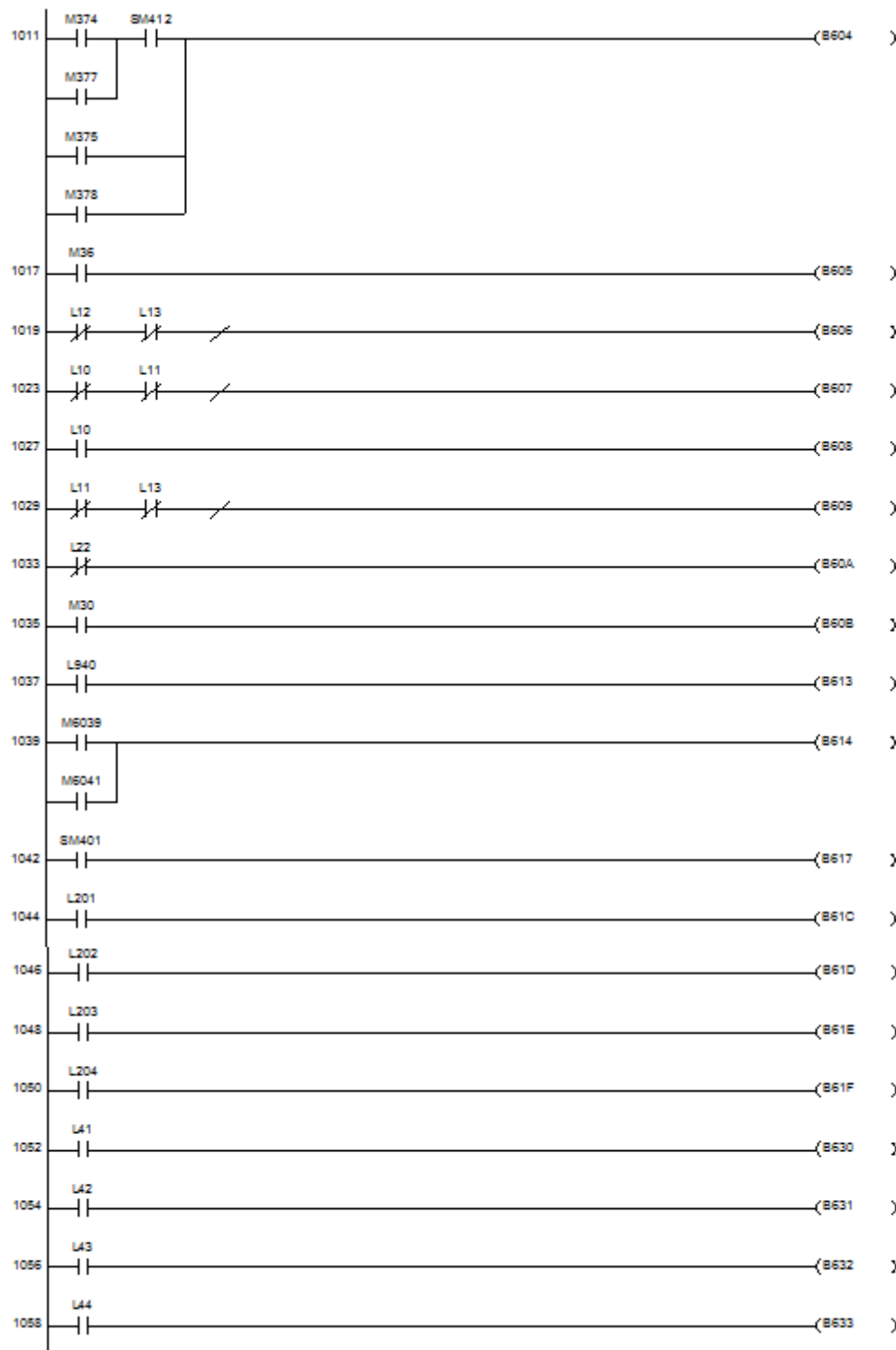


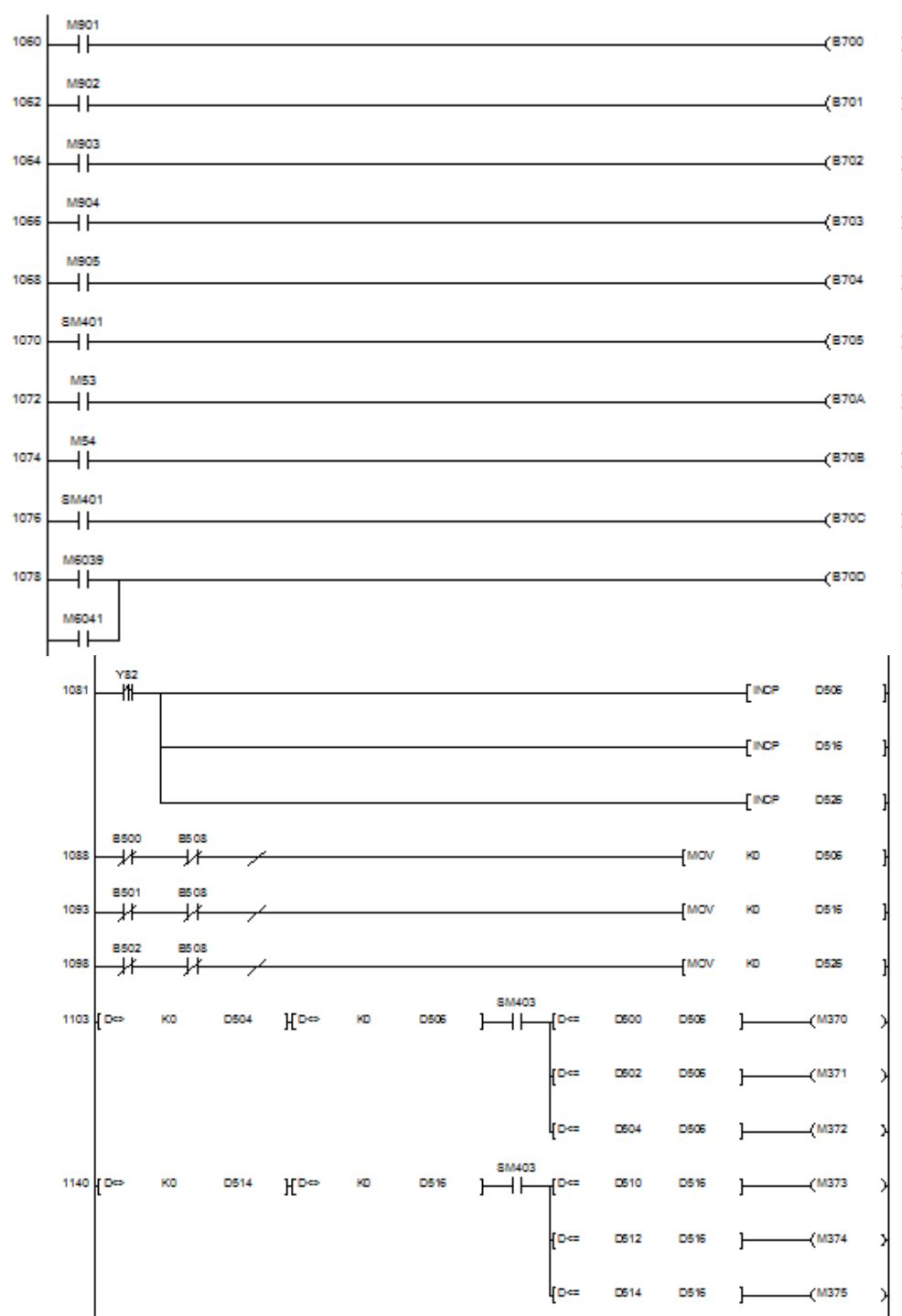


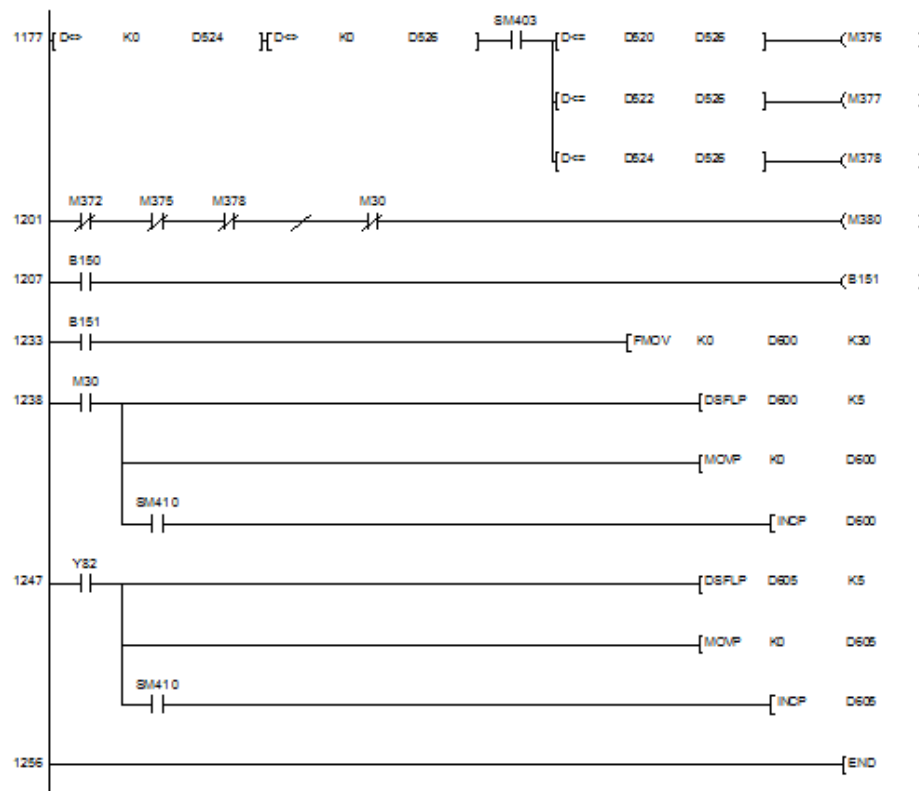












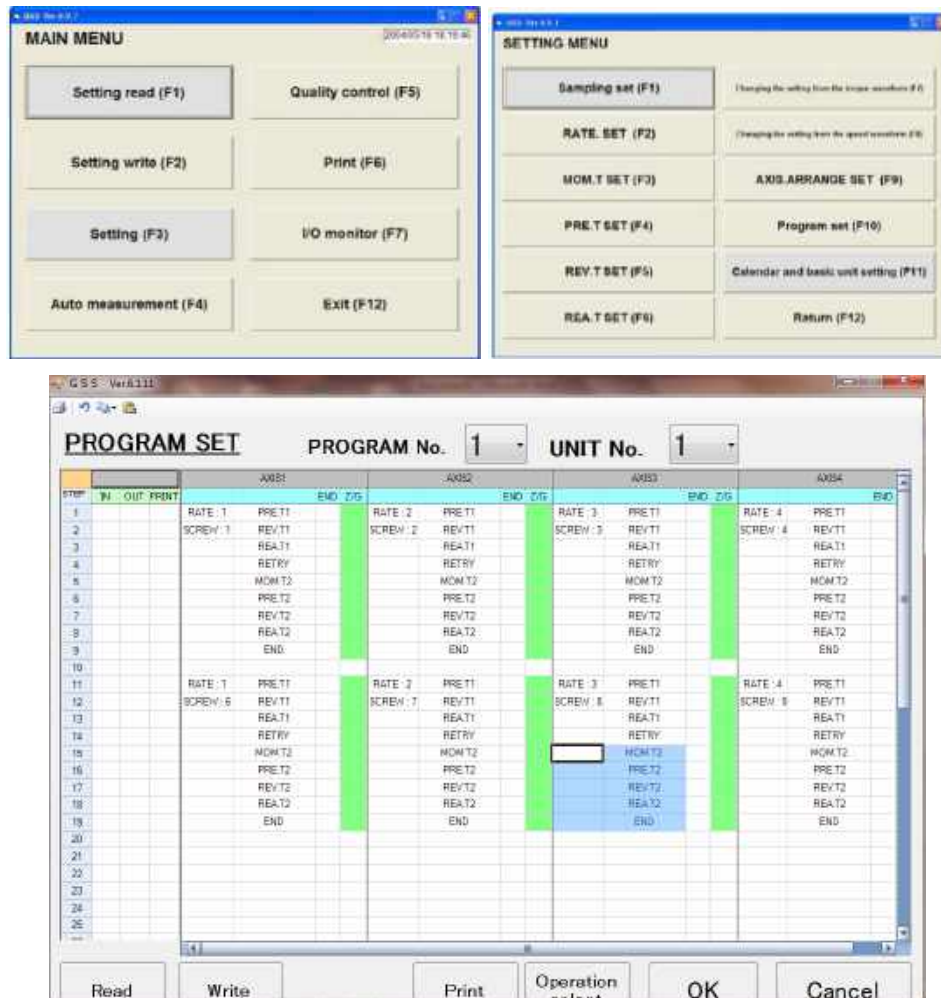
Gambar 4. 6 Ladder Diagram PLC Program Main Nut Runner Tire

Pada program keseluruhan terdapat 3 sub program, yaitu Main, Main 1, dan Main 2. Main berfungsi sebagai program secara keseluruhan komponen, sedangkan Main 1 berfungsi sebagai program untuk nut runner bagian kanan, dan Main 2 untuk nut runner bagian kiri.

Software Melsoft GX Programmer untuk PLC Mitsubishi ini, memang disetting tanpa memiliki comment sehingga untuk mempelajari programnya kita harus melihat wiring diagram (wiring diagram terdapat pada lampiran).

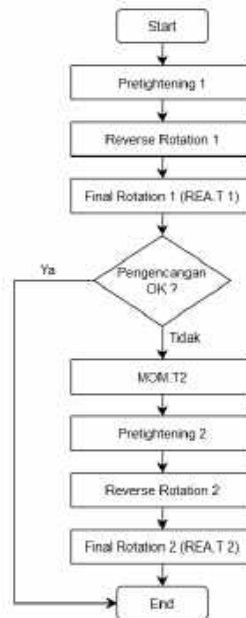
4.4 Setting Nut Runner Untuk Pengencangan Roda Truk

Gerakan Nut runner per-step nya diatur oleh kontroler dan kontroler sendiri di program dengan menggunakan software aplikasi yang telah disediakan oleh Giken Industrial co., Ltd yaitu GSS setting. Secara garis besar, untuk memprogram kontroler tersebut, laptop yang sudah terinstall GSS setting disambungkan dengan GSS interface dengan kabel RS232. Lalu, setting yang telah dilakukan di software di upload ke interface GSS.

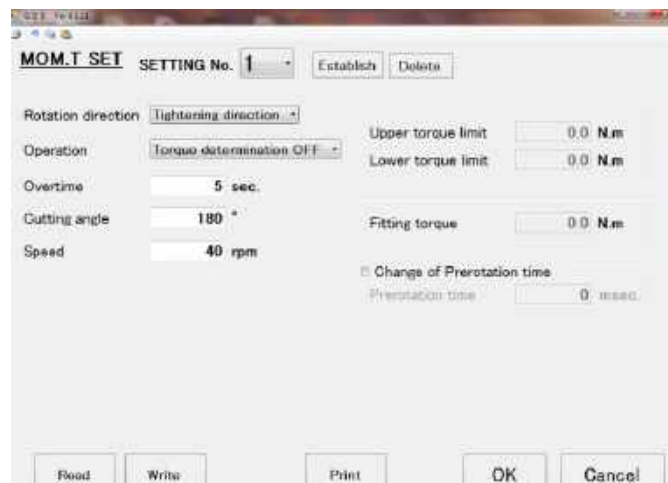


Gambar 4. 7 Program Set Nut Runner di GSS Setting
(Sumber : PT. HMMI 2020)

Pada gambar 4. merupakan program set untuk proses pengencangan baut secara keseluruhan. Dimana screw 1-5 merupakan spindle nut runner bagian kiri, dan screw 6-10 merupakan spindle nut runner bagian kanan. Keduanya memiliki program yang sama, alur kerja dari proses pengencangan roda nut runner dapat dituangkan oleh diagram alir berikut :



Gambar 4. 8 Diagram Alir Program Proses Pengencangan Roda

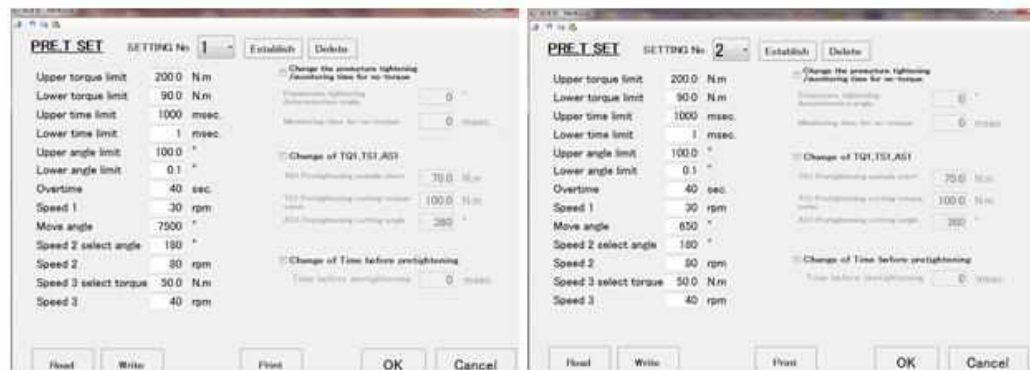


Gambar 4. 9 Tampilan MOM.T SET Nut Runner Tire

MOM.T SET	Rotation Direction	Operation	Overtime	Cutting angle	Speed
Setting No.1	Loosening Direction	Torque Determination Off	5 sec	180	40 rpm
Setting No.2	Loosening Direction	Torque Determination Off	5 sec	720	40 rpm

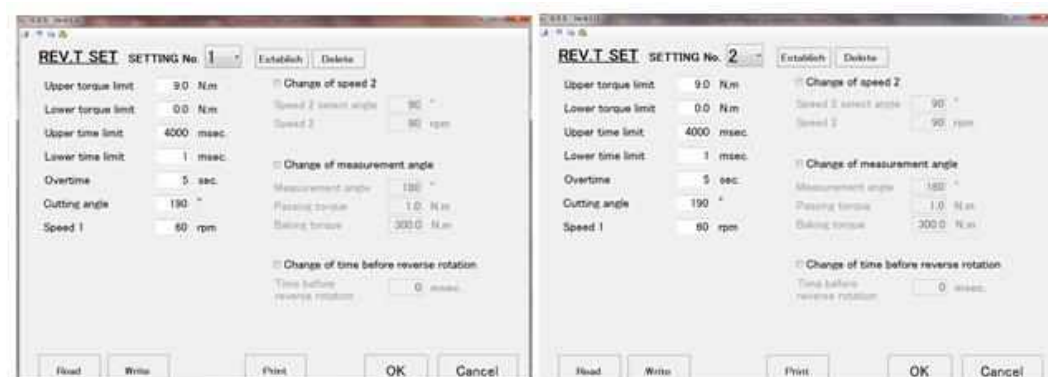
MOM.T Set untuk pengaturan rotasi. Terdapat 2 settingan pada MOM.T.Set seperti gambar diatas, namun yang digunakan pada proses pengencangan roda truk di Final 07 dan 10 adalah MOM.T.SET No.2. Dimana cutting angle 720°.

Pada Pengaturan Pretightening, setting no.1 dan No.2 Sama. Dengan upper torque limit, Lower torque, speed, Upper dan lower time bernilai sama. Menu PRE.T SET ini menyediakan pengaturan untuk proses Pretightening. Pretightening sendiri berfungsi mengecek kondisi awal apakah socket di nut runner terpasang dengan benar di nut nya.



Gambar 4. 10 Tampilan PRE.T SET Nut Runner Tire

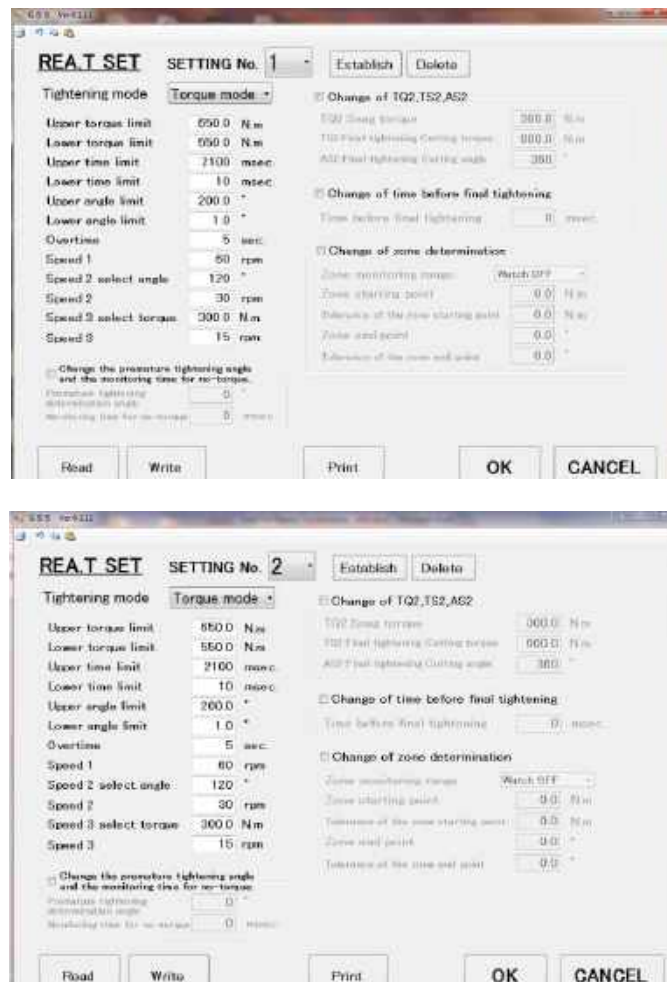
Pada seting REV.T SET, setting No.1 dan 2 bernilai sama, baik upper torque, lower torque, upper dan lower time limit, overtime, cutting angle dan speed. Menu REV.T SET ini berfungsi menyediakan pengaturan Reverse rotation. Reverse rotation sendiri berfungsi untuk mengembalikan keadaan awal nut, yang sebelumnya sudah diberikan proses pretightening.



Gambar 4. 11 Tampilan REV.T SET Nut Runner Tire

Pada REA.T SET, setting No.1 dan No.2 Bernilai sama, baik dari upper torque, lower torque, Upper dan lower time limit, Upper dan lower angle limit, maupun speed. Menu REA.T SET ini berfungsi mengatur nilai final pretightening. Final pretightening sendiri berfungsi sebagai proses

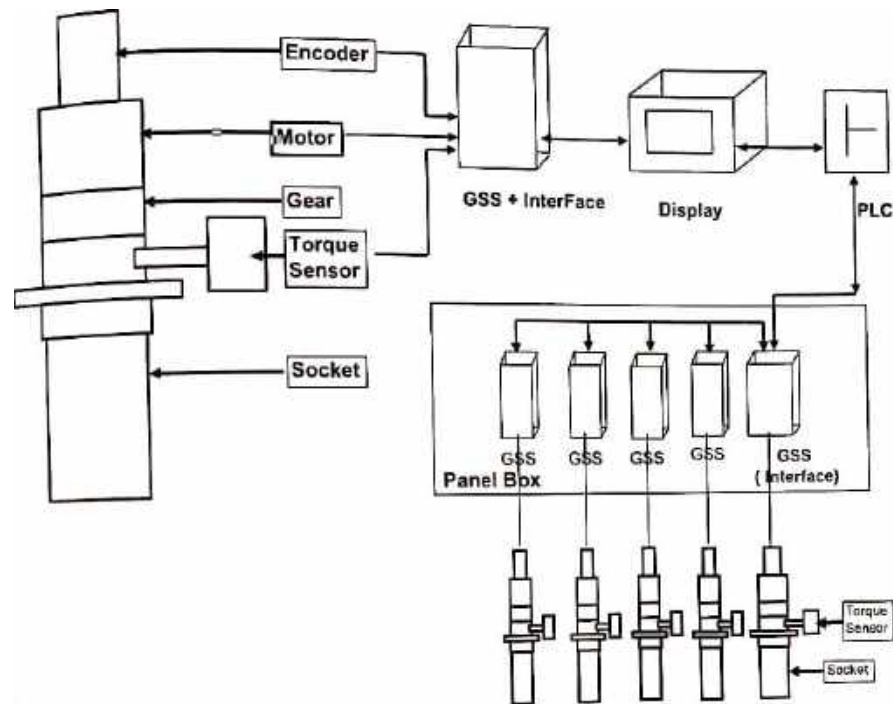
pengencangan akhir / nilai akhir dari torsi yang akan didapatkan oleh nut. Menu ini, memiliki 3 mode, yaitu torque Mode, Angle Mode, dan Yield Mode. Pada Tire Tighten Machine ini, mode yang digunakan adalah torque mode. Pada program, final Tightening Cutting Torque bernilai 600 Nm. Jadi ketika sensor telah membaca nilai torsi 600 Nm pada nut, maka proses akan berhenti (di cutting).



Gambar 4. 12 Tampilan REA.T SET Nut Runner Tire

Keempat menu tersebut menjadi parameter dalam proses pengencangan roda yang menjadi satu kesatuan.

4.5 Prinsip Kerja Tire Tighten Machine



Gambar 4. 13 Prinsip Kerja Tire Tighten Machine

Prinsip Kerja Proses Pengencangan roda oleh Nut Runner Tire Tighten Machine :

1. Informasi diterima GSS Interface Proses Barcode dilakukan
2. GSS Interface akan mengirim data ke masing-masing GSS sesuai informasi yang diterima dari barcode
3. Masing-masing GSS akan memberikan info ke masing-masing socket yang connect dengan GSS tersebut.
4. Info yang diterima Socket diaplikasikan dalam perintah gerak yang akan melakukan step pengencangan
5. Setiap langkah socket dikirim ke torque sensor ke GSS interface
6. Info akan diteruskan ke display
7. Info ini diteruskan ke PLC
8. PLC akan meneruskan info ini ke GSS interface
9. GSS Interface akan meneruskan ke GSS lainnya

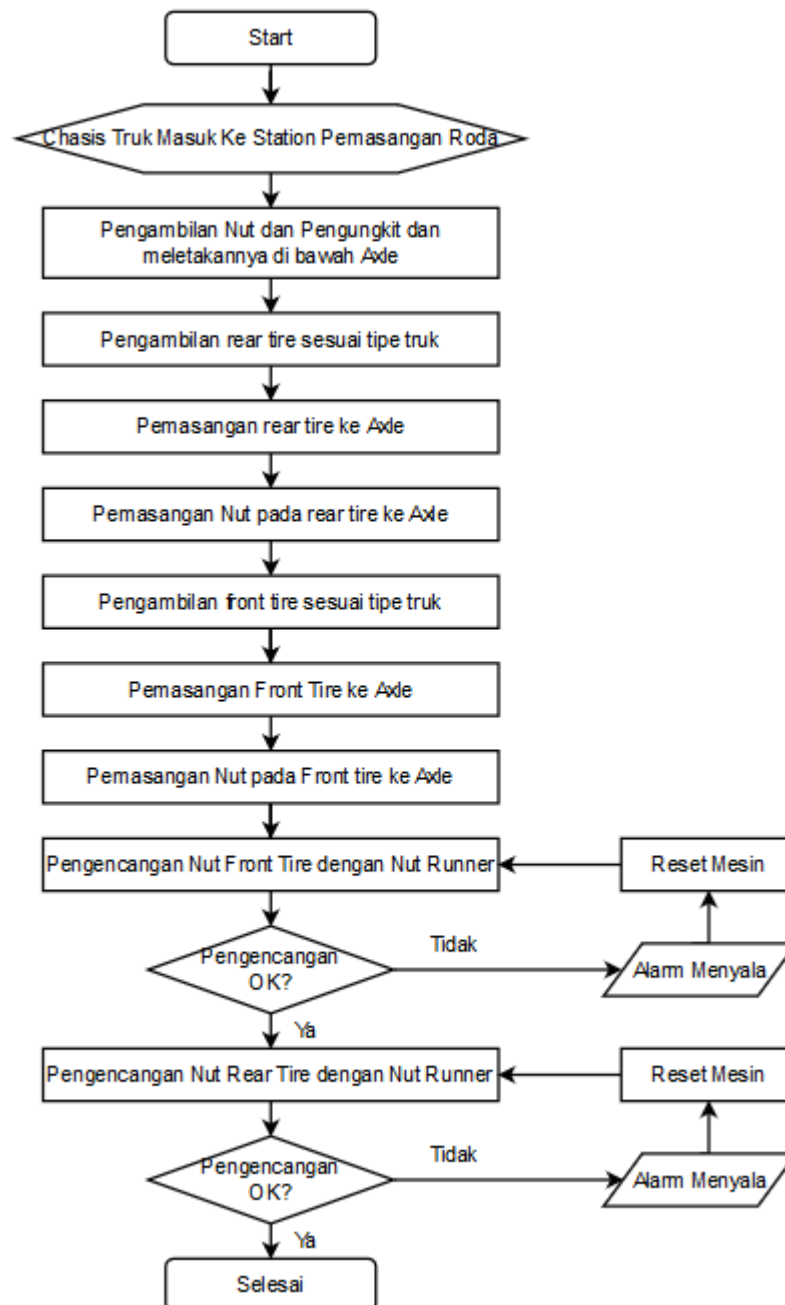
Siklus ini berlangsung terus menerus dan berkesinambungan

Ketika penerima informasi meneruskan ke next proses dia juga memberikan

informasi ke yang memberi informasi. Jadi info yang terjadi adalah 2 arah

4.6 Algoritma dan Diagram Alir Proses Pengencangan Roda

Proses Pengencangan Roda memiliki langkah-langkah yang harus dilakukan secara urut oleh operator. Dibawah akan dijelaskan diagram alir dari proses pemasangan roda hingga pengencangannya oleh operator dan alur kerja dari pengencangan dengan nut runner oleh operator.



Gambar 4. 14 Diagram Alir Proses Pengencangan Roda

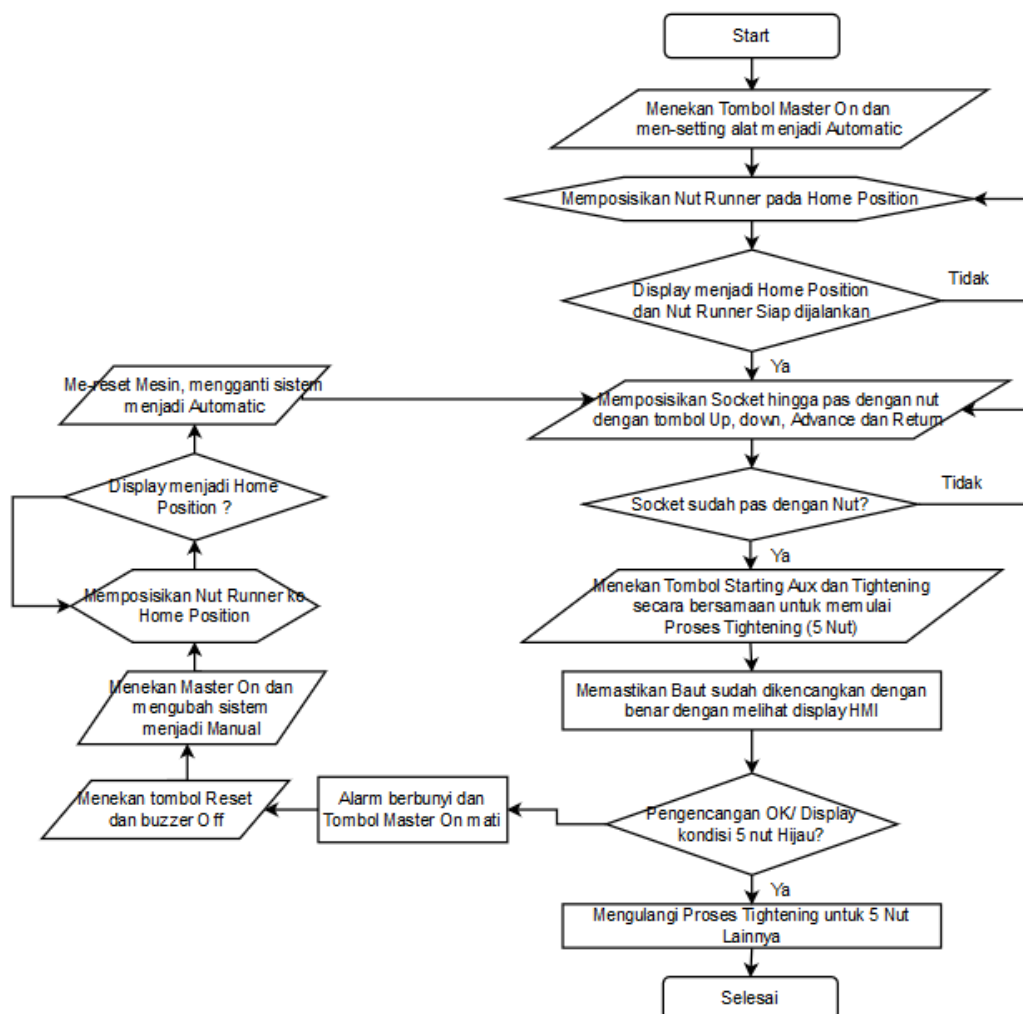
Terdapat Poin Safety yang perlu diperhatikan pada proses-proses diatas, seperti :

1. Saat Pengambilan Tire.

Operator harus memastikan kondisi sekitar aman saat mendorong tire, dan memastikan stoper pada pallet kembali terpasang setelah mengambil tire

2. Saat Pemasangan Tire dan Nut.

Operator harus memastikan pengungkit ban sudah sejajar dengan axle, memastikan garpu pengungkit ban bertumpu dengan baik ke lantai dan memastikan nut sudah terpasang dengan benar sebelum melepas ban.



Gambar 4. 15 Diagram Alir Proses Pengencangan Roda dengan Safety poin

Pada display, baut yang telah dikencangkan dengan benar oleh nut runner

akan berwarna Hijau, jika belum hijau pada sudah time limit, maka alarm Tire Tighten Machine akan menyala. Home Position disini berarti bahwa alat berada pada lokasi awal yang seharusnya, sehingga jika nut runner bekerja otomatis dan mengikuti pergerakan truk, proses dan alat akan berhenti di lokasi akhir yang seharusnya. Nut runner tidak akan dapat bekerja jika tidak dalam kondisi Home Position.



Gambar 4. 16 HMI dari Nut Runner Tire

4.7 Problem dan Maintenance pada Tire Tighten Machine

Masalah pada Tire Tighten Machine biasanya diketahui jika ada alarm yang nyala pada tire tighten Machine tersebut. Jenis masalah dapat diketahui dengan melihat display yang ada di kontroler. Kontroler GSS telah di program agar dapat menampilkan jenis-jenis kerusakan yang mungkin terjadi di Tire Tighten Machine.

Tabel 4. 2 Problem dan Maintenance Tire Tighten Machine

Kode Display	Deteksi Penyebab	Situasi	Penyebab	Hal yang perlu dilakukan
AL10 Power Drive Error	Terdeteksi Error pada Power Drive. Over current, over heat error, Kontrol Power Supply error	Terjadi jika catu daya di hidupkan	GSS cacat	Ganti GSS
		Terjadi ketika di operasikan	Kabel motor korsleting	Cek wiring pada motor / ganti motor
		Terjadi ketika akselerasi dan deselerasi	Penyesuaian GSS tidak benar	Ganti GSS
		Terjadi selama operasi	Internal overheat	Meng-improve kondisi heat radiating
AL20 Overload Alarm	Nilai rata-rata arus motor melebihi tingkat deteksi	Motor bergetar saat berjalan	Penyesuaian tidak tepat	Penyesuaian gain kembali
		Terjadi selama akselerasi dan deselerasi atau Terjadi selama rotasi dengan kecepatan konstan	Terlalu banyak akselerasi / perlambatan atau torsi beban terlalu banyak	Turunkan akselerasi / deselerasi atau tambah ukuran motor
		Terjadi hanya ketika operasi dimulai	Koneksi kabel motor salah / tidak terhubung atau bagian rotasi mekanis terkunci	Cek wiring atau cek mekanik
AL30 Speed Alarm	Kecepatan motor melebihi tingkat deteksi	Terjadi selama operasi	Kecepatan melampaui yang seharusnya, encoder error, kesalahan sensor penerima sinyal	Penyesuaian gain kembali, ganti motor, atau ganti GSS
AL40 Encoder Intial Error	Gagal menginisialisasi pergantian	Motor tidak berputar setelah power drive dihidupkan	Kesalahan wiring ke motor, motor cacat, Mekanisme terlalu berat untuk	Cek wiring ke motor, ganti motor, perbaiki bagian mekanik

			dioperasikan	
		Motor berputar setelah power supply drive dihidupkan	Diskoneksi sambungan sensor sinyal, penerima sinyal cacat	Cek wiring, ganti GSS atau motor
AL60 Sensor Signal Error	Sensor mengalami diskoneksi	Terjadi ketika catu daya dinyalakan	Diskoneksi sensor sinyal	Cek wiring, koneksi hilang, ganti motor
AL80 Driver Power Supply Interrupted	Tegangan drive terlalu rendah Gangguan daya sesaat (sekitar 0,1 detik) terjadi	Terjadi selama operasi atau terjadi saat waktu tertentu	Tegangan turun dan catu daya terputus sesaat dari catu daya input atau Catu daya drive terputus selama operasi GSS	Cek input power supply

Menurut data report activity Maintenance Periode 01 Januari 2019 s/d 28 Januari 2020, Problem yang sering dialami oleh Nut runner bagian kanan adalah AL20, AL40 dan AL60 pada spindle no.2, 3, dan 4.

Untuk AL20 sendiri analisis penyebabnya adalah motor pada nut runner yang bermasalah tersebut overheated (too much load torque), hipotesa penyebab hal tersebut adalah karena nut tidak terpasang dengan socket dengan benar. Hal tersebut sering terjadi pada Januari 2020. Countermeasures / aksi perbaikan yang dilakukan adalah dengan menonaktifkan spindle yang bermasalah tersebut selama +/- 1 jam, lalu mengaktifkannya kembali. Dampak dari proses produksi adalah nut runner yang bekerja hanya 4 buah, sehingga ada 2 nut yang harus di kencangkan manual / dengan Impact manual.

Untuk AL40, analisis penyebabnya ialah spindle NG. cara mengatasinya jika problem terjadi saat waktu produksi ialah menonaktifkan spindle yang bermasalah seperti pada saat problem AL20.

Untuk AL60, analisis penyebabnya adalah indikasi koneksi kabel kendur. Problem diatasi dengan mencabut dan pasang kembali kabel control/koneksi motor dan mengganti socket kabel control tersebut dengan yang baru.

Preventive maintenance untuk tire tighten machine dilakukan setiap 3 bulan sekali. Preventive maintenance sendiri biasanya menghasilkan output berupa temuan kerusakan seperti temuan pin spindle yang patah atau solenoid yang bocor.

Cara menonaktifkan dan mengaktifkan kembali spindle yaitu dengan mengkoneksikan GSS interface dengan GSS setting melalui kabel RS232 dan laptop. Pada GSS setting, memilih menu setting, lalu memilih calender and basic unit setting, lalu memberi nilai 0 untuk spindle yang ingin dinonaktifkan dan 1 jika ingin mengaktifkan kembali.

4.7.1 Kalibrasi Nut Runner

Pengecekan nilai kebenaran dari sensor torsi pada nut runner dilakukan 1 tahun sekali untuk memastikan apakah Tire Tighten Machine masih berfungsi dengan baik dan menghasilkan output pengencangan yang sesuai. Pengecekan ini dilakukan pada bulan Februari tiap tahunnya. Kalibrasi ini menjadi tanggung jawab departemen Quality Control dibantu oleh Departemen Maintenance.

Tightening torque accuracy check table

Name of tightening work		Tire Tightening		Measurement equipment used		Atlas Sta6000	
Nutrunner type		ANZM-9000		Monitoring equipment type			
Place of inspection		PT. HMMI		Transducer type			
Inspection observer				Measurement Method		AC servo	
Date of inspection		01/12/2018		Torque sensor		GSE inspection equipment	
Inspection condition		Inspection torque		Kg m		Monitor	

Measurement classification: 1. GSE 2. Monitor 3. Torque wrench
 機種: FEB
 Spec. Torque: ~ Nm

Axis No.	Gain value	Measurement Classification	Measurement number			Average value	Remarks
			1	2	3		
1		GSS	601.7	601.9	601.6	601.7	140
			602.9	593.0	605.9	600.6	
			0.2	1.5	0.7	0.8	
2		GSS	602.7	603.7	602.5	603.0	130
			608.8	606.9	604.5	606.7	
			1.0	0.5	0.3	0.6	
3		GSS	600.7	601.7	601.1	601.2	Measurer
			604.3	599.7	591.0	598.3	
			0.6	0.3	1.7	0.9	
4		GSS	601.8	601.9	602.0	601.9	
			606.3	594.5	596.1	599.0	
			0.7	1.2	1.0	1.0	
5		GSS	602.0	601.9	602.5	602.1	
			602.8	606.2	598.9	602.6	
			0.1	0.7	0.6	0.5	

Gambar 4. 17 Hasil Kalibrasi Sensor Torsi Master dengan Mesin

Nilai GSS merupakan nilai hasil torsi sensor di nut runner, sedangkan Nilai Atlas Sta merupakan nilai dari Sensor torsi Master. Sesuai dengan ketentuan dari Departemen Quality perbedaan hasil nilai torsi antara Sensor nut runner dan sensor master tidak boleh lebih dari 2%. Jika dibawah ketentuan tersebut, berarti nut runner masih memenuhi syarat quality control, sedangkan jika lebih dari ketentuan tersebut, sensor Nut runner harus di kalibrasi ulang melalui GSS setting.

4.8 Analisis Perbandingan Efektivitas Penggunaan Impact Manual dengan Nut Runner

Seperti yang sudah dijelaskan pada sub bab 4.1, sebelum adanya nut runner tire tighten machine, impact manual digunakan untuk proses pengencangan baut roda di PT. Hino MMI. Tetapi setelahnya, Impact manual hanya digunakan jika nut runner bermasalah pada waktu produksi.



Gambar 4. 18 Impact Manual

Dari segi efektifitas kerja, pengencangan dengan menggunakan Nut Runner tentu lebih efektif jika dibandingkan dengan impact manual. Karena jika dibandingkan dengan jumlah operator dan jumlah unit alat yang dibutuhkan, 1 operator yang mengoperasikan 1 impact manual hanya bisa mengencangkan 1 nut dalam 1 waktu. Sedangkan jika dengan nut runner, 1 operator yang mengoperasikan 1 nut runner bisa mengencangkan 5 nut dalam 1 waktu.

Selain itu, jika menggunakan nut runner, operator tidak harus mengecek torsi yang telah tercapai di tiap nut karena nut runner sudah memiliki torque sensor untuk pembacaan torsinya. Operator dapat melihat hasil torsi yang tercapai pada display HMI, sedangkan jika menggunakan Impact manual, operator harus mengecek hasil torsi dengan menggunakan kunci torsi. Jadi, setelah proses pengencangan dengan impact, barulah torsi dicek dengan kunci torsi.



Gambar 4. 19 Kunci Torsi

Dari segi efektivitas waktu, Nut runner 5 spindle hanya memerlukan 7-8 detik untuk mengencangkan 5 nut pada roda (dapat dilihat dari hasil Tightening Data pada Gambar) sehingga untuk pengencangan nut 1 roda (10 nut) hanya memerlukan waktu $8s \times 2 = 16$ detik. Sedangkan impact manual memerlukan setidaknya ± 15 s untuk tiap nut, sehingga untuk 1 roda (10 nut) dibutuhkan waktu $15s \times 10 \text{ nut} = 150 \text{ s} = 2,5$ menit untuk 10 nut pada roda.

[TIGHTENING DATA]				F1	F2
	Torque	Time	Angle	JUDGE	Return
No. 1	602.8	801	74.0		
No. 2	601.1	899	82.8		
No. 3	601.0	713	65.9		
No. 4	602.2	756	69.7		
No. 5	601.9	756	69.8		
No. 6	601.0	882	81.3		
No. 7	601.6	691	63.9		
No. 8	601.4	819	75.5		
No. 9	600.6	856	78.9		
No. 10	601.3	869	80.1		

*READ BAR CODE. IF NO Display.

Gambar 4. 20 Tightening Data
(Sumber : PT. HMMI)

Torsi yang dihasilkan oleh Nut runner dan Impact manual berbeda. Kisaran torsi yang telah ditetapkan produksi pada tiap nut ialah 550 Nm – 650 Nm. Untuk nut runner, final tightening cutting torque bernilai 600 Nm, sehingga torsi yang dihasilkan nut runner ± 600 Nm. Sedangkan untuk impact manual, torsi yang dihasilkan setelah dicek lagi menggunakan kunci torsi adalah 570 Nm karena kunci torsi disetting 570 Nm.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang bisa didapat dari analisis yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Sistem Kontrol pada Nut Runner Tire Tighten Machine menggunakan PLC merk Mitsubishi yang telah deprogram dengan Melsoft GX Developer untuk mengontrol seluruh komponen yang terdapat di kotak panel dan mengontrol 10 kontroller yang terkoneksi langsung dengan 10 nut runner.
2. Pengontrolan proses pengencangan seperti Pretightening, reverse tightening, ataupun real tightening dilakukan dengan bantuan software GSS setting yang akan memprogram controller agar dapat menggerakkan nut runner sesuai yang dikehendaki.
3. Hasil akhir proses pengencangan baut roda pada truk ukuran medium dengan nut runner tire tighten machine ini $\pm 600\text{Nm}$ dengan rentang ketetapan produksi untuk kekuatan torsi baut 550-650 Nm.
4. Dari hasil kalibrasi yang telah dilakukan mesin masih berfungsi dengan baik karena nilai eror masih kurang dari 2%.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat disampaikan adalah sebagai berikut:

1. Pada saat kerja praktik, praktikan seharusnya diberi tugas dan jadwal yang terstruktur dari perusahaan agar kegiatan praktikan lebih terstruktur untuk mengerjakan semua tugas yang diberikan.
2. Untuk Nut Runner Tire Tighten Machine sendiri, Preventive maintenance harus dilakukan dengan teratur dan benar agar lebih meminimalisir problem.

DAFTAR PUSTAKA

Hatmojo, Yuwono Indro. 2015. "Programmable Logic Control". Jurusan Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.

Johanssen, G. 2003. "Human-Machine Interaction."

Melsoft, "GX Developer Version 8: Operating Manual (Startup)", SW8D5CGPPW-E, Mitsubishi Electric Co, Japan, 2003.

Suharto, Stefanus. 2017. "Pengaruh Pengencangan Baut Terhadap Lendutan Pada Model Jembatan Rangka Baja". Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Malang, Jawa Timur.

Anonim, 2016. Kenalkan Impact Wrenches, alat bantu pengencang dan pembuka baut. <https://www.capuraca.com/2016/10/kenalkan-impact-wrenches.html> diakses pada 21 Februari 2020.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Permohonan Kerja Praktek



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
Jl. Ir. Sutami 36 A Ketingan Surakarta
telp. 0271 647069 web: <http://elektro.ft.uns.ac.id>

Nomor : 105 /UN27.08.06.7/PP/2019
Lampiran : Proposal KP
Hal : Permohonan Kerja Praktek

7 October 2019

Yth. Kepala Bagian HRD
PT Hino Motors Manufacturing Indonesia
Kawasan Industri Kota Bukit Indah. Jl.
Damar Blok D1 No.1. Purwakarta. 41181.
Jawa Barat - Indonesia

Dengan Hormat,

Dengan surat ini kami bermaksud mengajukan permohonan kepada Bapak/Ibu untuk menerima mahasiswa kami kerja praktek / magang pada perusahaan yang Bapak/Ibu pimpin. Adapun nama mahasiswa tersebut adalah sebagai berikut:

Nama : **BERLIANNE SHANAZA ANDRIANY**
NIM : **10717012**

Untuk pelaksanaan kerja praktek tersebut di atas dimohonkan mulai tanggal **20-01-2020** sampai **29-02-2020** atau dalam waktu yang lain sesuai dengan kebijakan perusahaan Bapak/Ibu.

Untuk surat balasan mohon dialamatkan kepada:


Kepala Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret
Jl. Ir. Sutami 36A Surakarta 57126 Telp. 0271-647069

Atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Mengetahui,
Kepala Program Studi

Feri Setiyo, S.Si., M.Si., Ph.D.
NIP 196801161999031001

Koordinator Kerja Praktek


Jaka Sulistya Budi
NIP 196710191999031001

TE-KP-004

Lampiran 2. Surat Balasan Kerja Praktek



SURAT KETERANGAN
No. 0002/PKL/HMMI-HRD/I/2020

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : R. Rachmad Yulianto, S.H., M.M.
Instansi : PT. Hino Motors Manufacturing Indonesia
Jabatan : Department Head

Menerangkan bahwa siswa :

No.	Nama	Jurusan	Universitas	Periode
1.	Berlianne Shanaza Adriany	Teknik Elektro	Universitas Sebelas Maret	21 Januari – 29 Februari 2020

Diterima untuk melaksanakan Kerja Praktik di PT. Hino Motors Manufacturing Indonesia, bagian Maintenance Assembly Deapartment, di bimbing oleh (Rully Harvin – 119120)

Demikian surat keterangan ini dibuat dan dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Atas perhatiannya saya ucapkan terimakasih.

Purwakarta, 29 Febuari 2020

PT. HINO MOTORS MANUFACTURING INDONESIA
Human Resources Development Division

R. Rachmad Yulianto, S.H., M.M
Department Head

Lampiran 3. Form Penugasan Kerja Praktek



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

Jl. Ir. Sutami 36 A Kentingan Surakarta
telp. 0271 647069 web: <http://elektro.ft.uns.ac.id>

LEMBAR TUGAS KERJA PRAKTEK

Nama Mahasiswa	: BERLIANNE SHANAZA ANDRIANY
N I M	: 10717012
Dosen Pembimbing	: Feri Adriyanto, S.Si., M.Si., Ph.D.
NIP	: 196801161999031001
Tempat Kerja Praktek (KP)	: PT Hino Motors Manufacturing Indonesia
Alamat Tempat KP	: Kawasan Industri Kota Bukit Indah. Jl. Damar Blok D1 No.1. Purwakarta. 41181. Jawa Barat - Indonesia
Tanggal Kerja Praktek (KP)	: 2020-01-21 s.d. 2020-02-29

Diskripsi Tugas Mahasiswa

1. K3
2. Proses produksi
3. Sistem Kontrol

Surakarta, 19-01-2020
Dosen Pembimbing Kerja Praktek

Feri Adriyanto, S.Si., M.Si., Ph.D.
NIP. 196801161999031001

TE-KP-005

Lampiran 4. Surat Penugasan Kerja Praktek



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
FAKULTAS TEKNIK**

Jalan Ir. Sutami 36A Ketingan Surakarta 57126
Telp. (0271)647069, Fax. (0271)652118
laman: <http://ft.uns.ac.id>

Nomor : 169 / UN24.08 / 165 / 2020
Hal : Penugasan Kerja Praktek

13 January 2020

Yth. Kepala Bagian HRD
PT Hino Motors Manufacturing
Indonesia
Kawasan Industri Kota Bukit
Indah, Jl. Damar Blok D1 No.1.
Purwakarta. 41181. Jawa Barat
- Indonesia

Dengan Hormat,

Berdasarkan surat No. 0001/PKL/HMMI-HRD/I/2020 tanggal 10-01-2020 mengenai jawaban permohonan kerja praktek, bersama ini kami tugaskan mahasiswa Program Studi Teknik Elektro sebagai berikut untuk melaksanakan kerja praktek / magang di perusahaan Bapak / Ibu:

Nama : **BERLIANNE SHANAZA ANDRIANY**
N I M : **10717012**

Terhitung,

mulai tanggal : **21-01-2020**
selesai tanggal : **29-02-2020**

Demikian surat penugasan ini untuk dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Dekan

Dr. Tech. Ir. Sholihin As'ad, M.T.
NIP. 196710011997021001

Lampiran 5. Sertifikat Kerja Praktek



Lampiran 6. Form Penilaian Kerja Praktek

DAFTAR NILAI
PELAKSANAAN PRAKTEK KERJA INDUSTRI

NAMA MAHASISWA/I : BERLIANNE SHANAZA ANDRIANY
 NIM : 10717012
 JURUSAN : TEKNIK ELEKTRO
 NAMA UNIVERSITAS : UNIVERSITAS SEBELAS MARET
 TEMPAT PRAKERIN : PT. HINO MOTORS MANUFACTURING INDONESIA
 ALAMAT PRAKERIN : KAWASAN INDUSTRI KOTA BUKIT INDAH
 JL. DAMAR BLOK D1 NO.1 PURWAKARTA – JAWA BARAT

ASPEK YANG DINILAI		NILAI
1	PERILAKU SIKAP	90
2	KEDISIPLINAN KERJA	90
3	INISIATIF / KREATIFITAS	90
4	MOTIVASI KERJA	92
5	KUALITAS KERJA	92
6	KUANTITAS KERJA	85
7	TANGGUNG JAWAB KERJA	90
8	KERJASAMA	95
9	PRESTASI KERJA	90
10	PENGETAHUAN PENUNJANG KERJA	85
TOTAL		899
RATA-RATA		89,9
PREDIKAT		B

KETERANGAN PENILAIAN :
 A : ≥ 90 = SANGAT BAIK
 B : 80-89 = BAIK
 C : 70-79 = CUKUP
 D : < 70 = KURANG

PURWAKARTA, 28 FEBRUARI 2020

Dept. Pembimbing



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
Jalan. Ir. Sutami nomor 36 A Ketingan Surakarta 57126
Telepon. 0271 647069 psu 438, faksimili: 0271 662118

LEMBAR PENILAIAN KERJA PRAKTEK PEMBIMBING

Nama : Berlianne Shanaza Andriany

NIM : 10717012

1.	Tata tulis, Penyampaian Makalah, Penguasaan Materi, Kemampuan Menjawab Pertanyaan	89.8	A
----	---	------	---

Catatan:

Nilai KP = 60% Nilai Perusahaan + 40% Nilai Dosen Pembimbing KP

a. 85 s/d 100 : A

d. 70 s/d 74 : B

b. 80 s/d 84 : A-

e. 65 s/d 69 : C+

c. 75 s/d 79 : B+

d. 60 s/d 64 : C








Dosen Pembimbing KP:

Feri Adriyanto, Ph.D.
NIP. 196801161999031001

Lampiran 7. Lembar Konsultasi Kerja Praktek

LEMBAR KONSULTASI KERJA PRAKTEK

1 Nama Mahasiswa : BERLIANNE SHANAZA ANDRIANY
 N I M : 10717012
 Dosen Pembimbing : Feri Adriyanto, S.Si., M.Si.,
 Ph.D./196801161999031001
 Pembimbing Lapangan : Supriyaino
 Tempat Kerja Praktek : PT Hino Motors Manufacturing
 (KP) Indonesia
 Alamat Tempat KP : Kawasan Industri Kota Bukit Indah,
 Jl. Damar Blok D1 No.1. Purwakarta.
 41181. Jawa Barat - Indonesia
 Tanggal Kerja Praktek : s.d.
 (KP)

No	Tanggal	Uraian Kegiatan	Paraf Pemb.
1	3-10-2019	Acc keluar KP	
2	7-10-2019	Acc proposal KP	
3	13-10-2019	Dikawatir jawa KP	
4	21-01-2020	Pengenaian Penempatan KP	
5	24-01-2020	Acc judul laporan KP	
6	10-01-2020	Pengolahan data dan analisis	
7	27-02-2020	Pembuatan dan Acc laporan KP	

Catatan :

1. Lembar pantauan ditandatangani dosen pembimbing selama penyusunan proposal & laporan akhir
2. Lembar konsultasi ditanda tangani pembimbing lapangan dan distempel selama kegiatan di lapangan

LE KP 002

Lampiran 8. Daftar Hadir Seminar Kerja Praktek

**PRESENSI SEMINAR KERJA PRAKTEK
BERLIANNE SHANAZA ANDRIANY
KAMIS 30 JULI 2020 19.00**

NO	NIM	NAMA
1	I0717004	Alvin Ichwannur Ridho
2	I0717012	Berlianne Shanaza Andriany
3	I0717029	Muhammad Renaldy Darmawan
4	I0717023	Kevin Dwiyanto Saputra
5	I0719002	Abdul Latif Priyadi
6		Adam Rivaldo
7	I0718020	Mohammad Ravi Rachman
8	I0718025	Nada Syadza Azizah
9		Feri Adriyanto
10	I0717024	Muhammad Iqbal Zidny
11	I0717010	Banu Maheswara
12	I0717021	Hisbullah Ahmad Fathoni
13	I0718001	Abraham Babtistio
14	I0718007	Desi Sunyahni
15	I0717008	Aulia Vici Yunitasari
16	I0717002	Agung Budi Utomo
17	I0719063	Rebekka Siswandina Sari
18	I0719073	Wahyu Kusumojati Sapardi
19	I0717006	Athaya Cantia Putri
20	I0717030	I0717030
21		Zafira Ulfa
22	I0717031	Muhammad Rifyal Abubakar
23	I0717005	Arif Wibowo
24	I0717026	Mohammad Raihan Hafiz
25	I0719038	Luqman Hadi
26	I0717016	Faishal Hanifan Ma'Ruf

Lampiran 9. Logbook Kerja Praktek

LOGBOOK KERJA PRAKTEK

Nama Mahasiswa : BERLIANNE SHANAZA ANDRIANY
 N I M : 10717012
 Dosen Pembimbing : Feri Adriyanto, S.Si., M.Si.,
 Ph.D./196801161999031001
 Pembimbing Lapangan :
 Tempat KerjaPraktek : PT Hino Motors Manufacturing
 (KP) Indonesia
 Alamat Tempat KP : Kawasan Industri Kota Bukit Indah,
 Jl. Damar Blok D1 No.1. Purwakarta.
 41181. Jawa Barat - Indonesia
 Tanggal Kerja Praktek : 21 Januari 2020 s.d. 29 Februari 2020
 (KP)

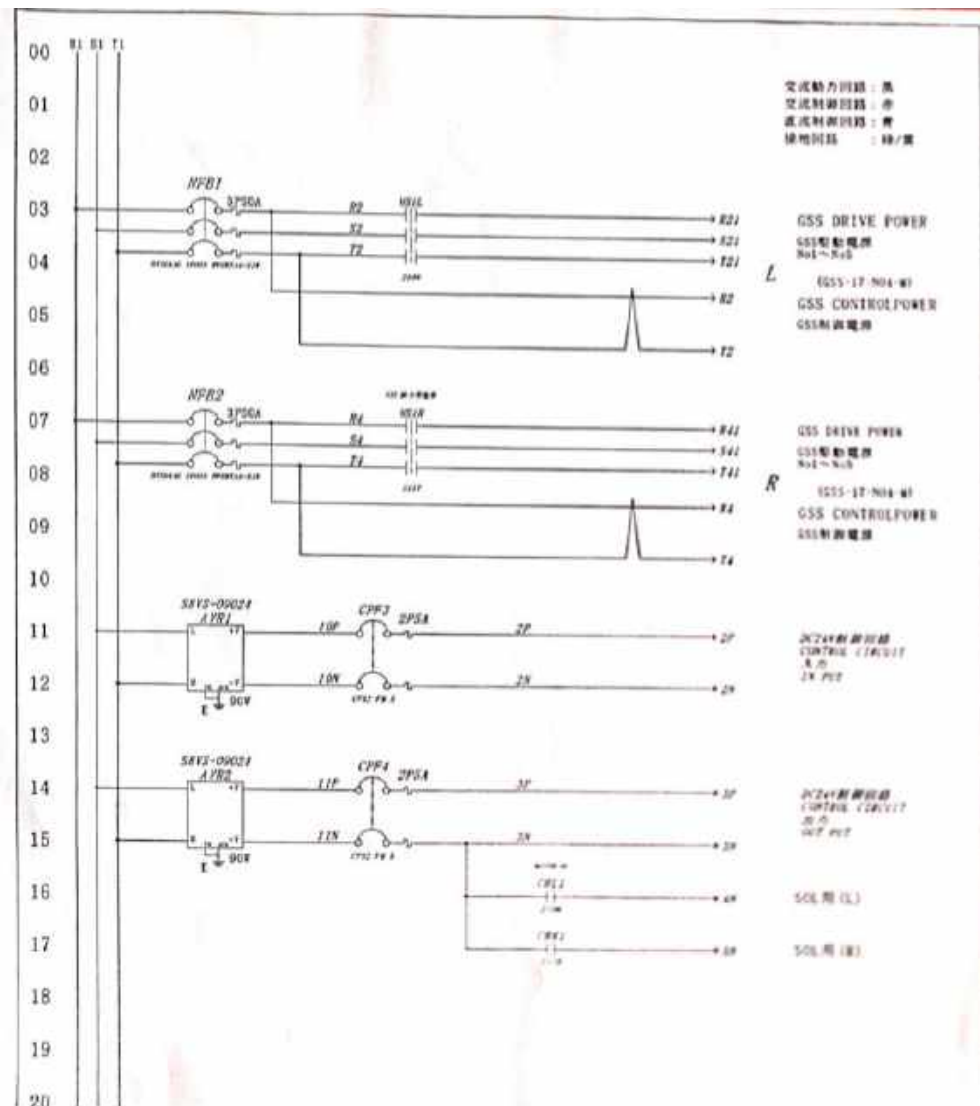
No	Tanggal	Uraian Kegiatan	Paraf Pembb.
1	21-01-2020 (07.15-16.15)	Pengenalan proses produksi di Line Medium & Small - Engine, wheel dll	Sm
2	22-01-2020 (07.15-16.15)	Mempelajari lebih mengenai U Bolt Tighten Machine, conveyor wire rope, LLC filling equipment & Auto Hilti	Sm
3	23-01-2020 (07.15-16.15)	- ikut menganalisa dan mendengarkan problem & solusi dari Hilti yg rusak Hilti dibawa ke Hilti	Sm
4	24-01-2020 (07.15-16.45)	- ikut melihat perbaikan robot hemming Yaskawa - belajar ca programmer, melihat & mengamati robot	Sm
5	27-01-2020 (07.15-16.15)	Belajar program Pic sederhana, Mencatat proses & produksi di Line Medium	Sm
6	28-01-2020 (07.15-16.15)	- Membaca manual book tire tighten Machine & problem history dari tire tighten Machine	Sm
7	29-01-2020 (07.15-16.15)	- Mengambil Memory Highrider di Plant 2 dan membandingkan tegangan spindle 2 & 5 di lapangan	Sm
8	30-01-2020 (07.15-16.15)	- Mempelajari Gss setting & mengambil keperluan data dari Gss setting.	Sm
9	31-01-2020 (07.15-16.45)	- ke Nut runner utk mengambil data (memfoto foto di control panel)	Sm
10	03-02-2020 (07.15-16.15)	- download program PIC dgn Pak Adriadi Bjr cara download langsung dr PIC.	Sm
11	04-02-2020 (07.15-16.15)	- Belajar cara pemecahan & pemeliharaan bearing uk 200, 210 & 220, mengamati produksi chassis di Hino (bus)	Sm
12	05-02-2020 (07.15-16.15)	- Mengukur Ampere pd Max tire tighten Machine dgn clamp meter	Sm
13	06-02-2020 (07.15-16.15)	- Menanyakan SOP produksi di final station & 10. dgn orang produksi	Sm
14	07-02-2020 (07.15-16.45)	- mengerjakan simulasi proyek welding dengan Fluidsim & Menyetti laporan.	Sm

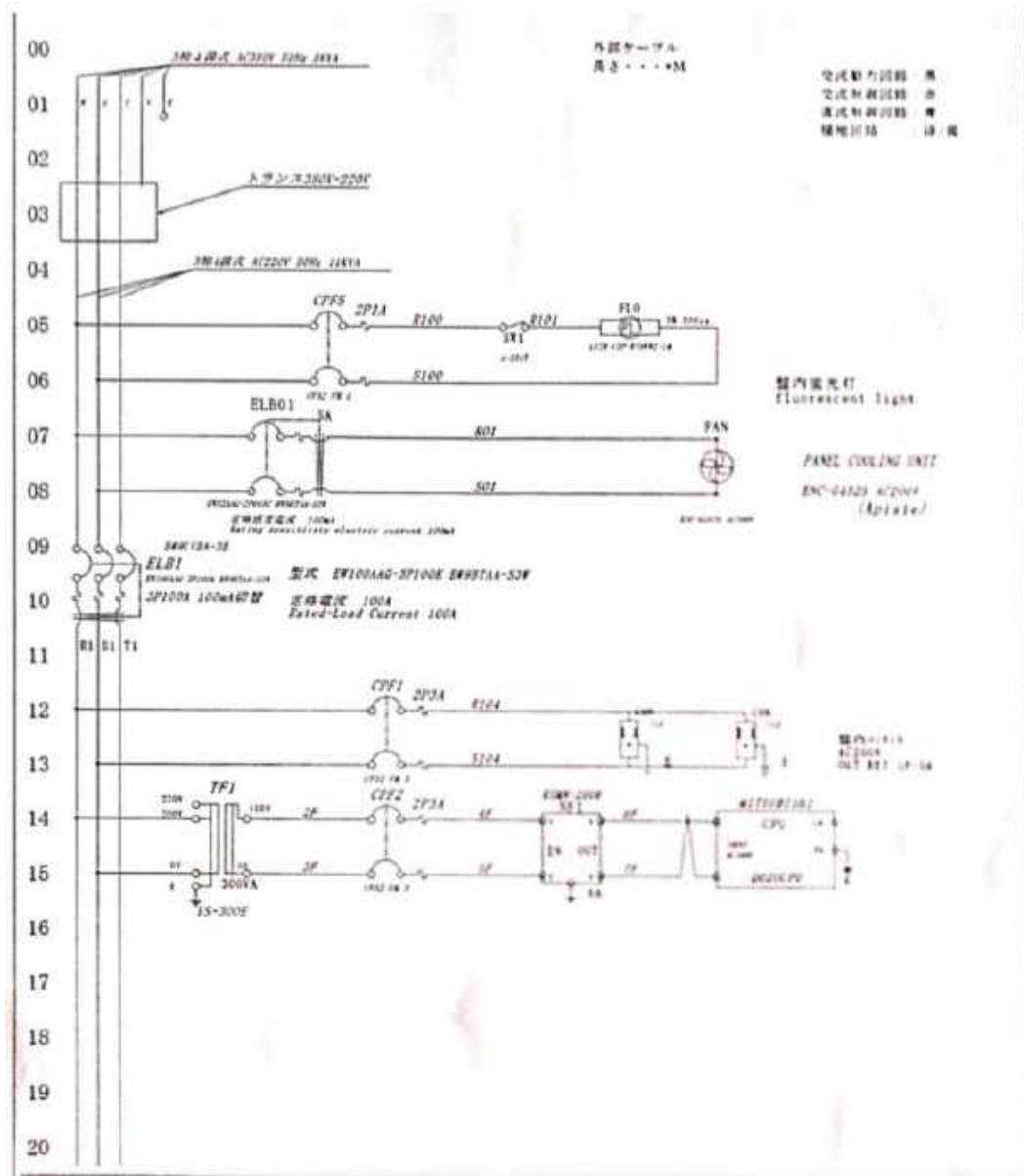
LE KP 202

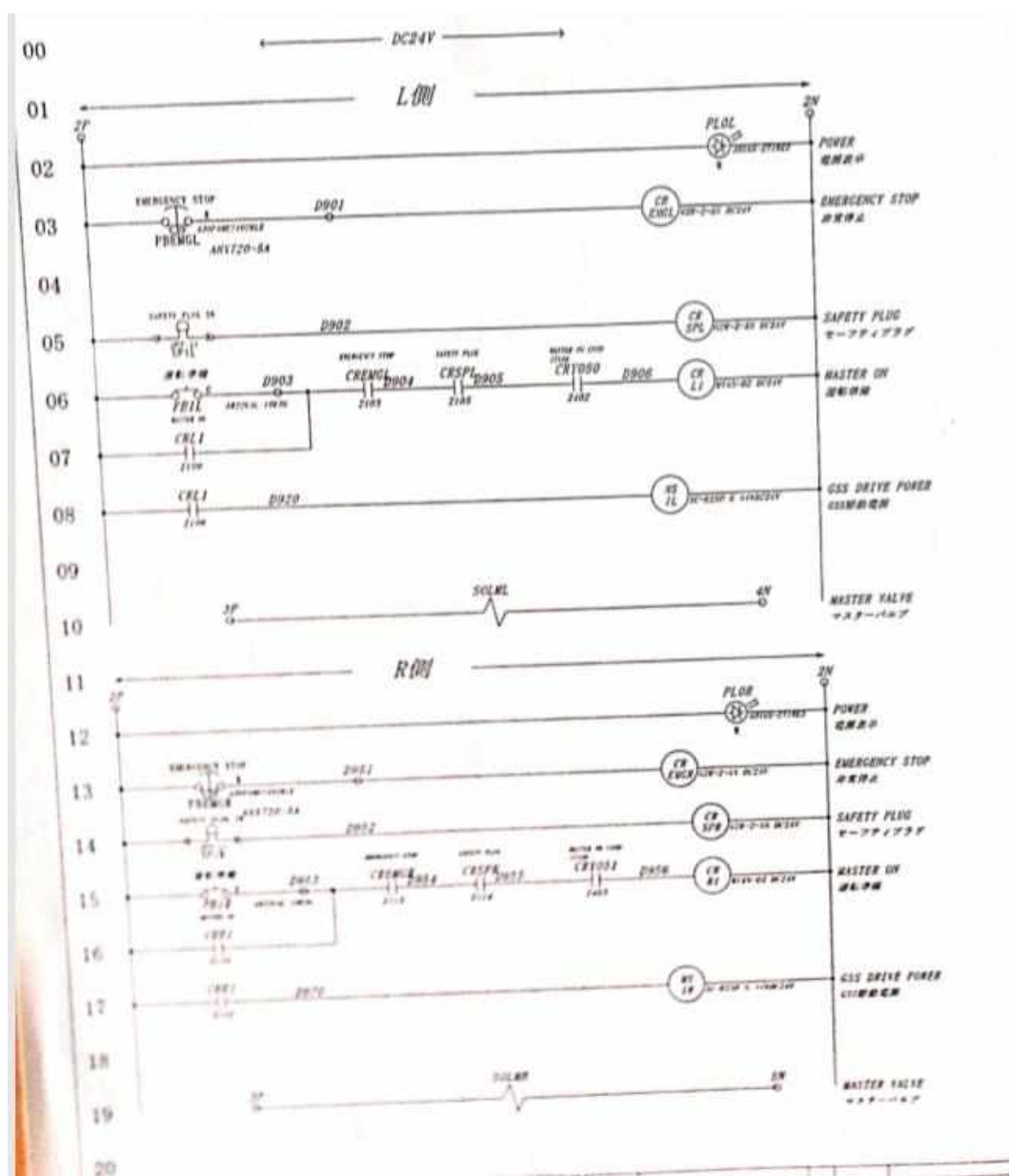
No	Tanggal	Uraian Kegiatan	Paraf Pemb.
15	10-02-2020 (01-15-16-17)	- ikut inspeksi di line, mencari damage impact & peran torsi. ikut membantu & melihat proyek welding	Sm
16	11-02-2020 (01-15-16-17)	- ikut membantu & melihat pengukuran suhu & arus di Engine. - Menyisil laporan	Sm
17	12-02-2020 (01-15-16-17)	- Istirahat	Sm
18	13-02-2020 (01-15-16-17)	- Membantu & melihat penggantian motor utk proses hammering di 4x segment robot tatawara	Sm
19	14-02-2020 (01-15-16-17)	Mengerjakan laporan	Sm
20	17-02-2020 (01-15-16-17)	Membara Manual book, mengambil data di manual book untuk laporan.	Sm
21	18-02-2020 (01-15-16-17)	- Mengambil data di lapangan, menulis laporan	Sm
22	19-02-2020 (01-15-16-17)	Belajar cara mengisi Machine Daily report di web	Sm
23	20-02-2020 (01-15-16-17)	Mengisi Daily report, - Menulis laporan	Sm
24	21-02-2020 (01-15-16-17)	Mengisi Daily report, - Menulis laporan.	Sm
25	24-02-2020 (01-15-16-17)	- Belajar wiring diagram & program dr PLC runner 7ke	Sm
26	25-02-2020 (01-15-16-17)	- Belajar cara / langkah-langkah kalibrasi PLC runner	Sm
27	26-02-2020 (01-15-16-17)	- Belajar cara pengisian lembar pemberian / pemasangan barang.	Sm
28	27-02-2020 (01-15-16-17)	- Merapikan berkas, Mengembalikan APD, memberikan lembar pengantar ke HRD.	Sm

11 AP 1412

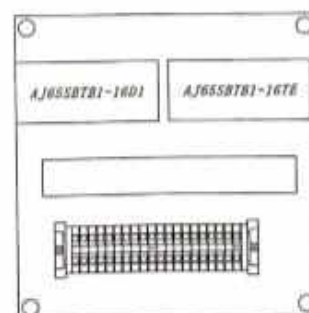
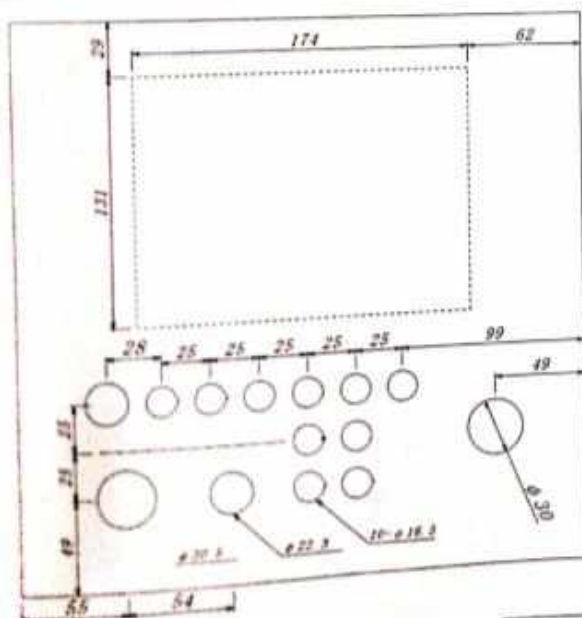
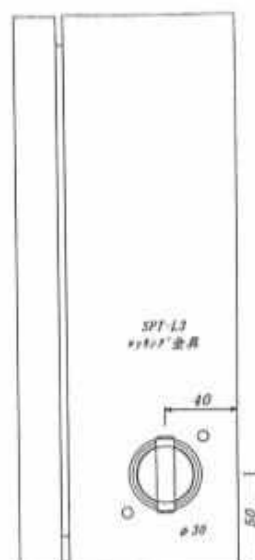
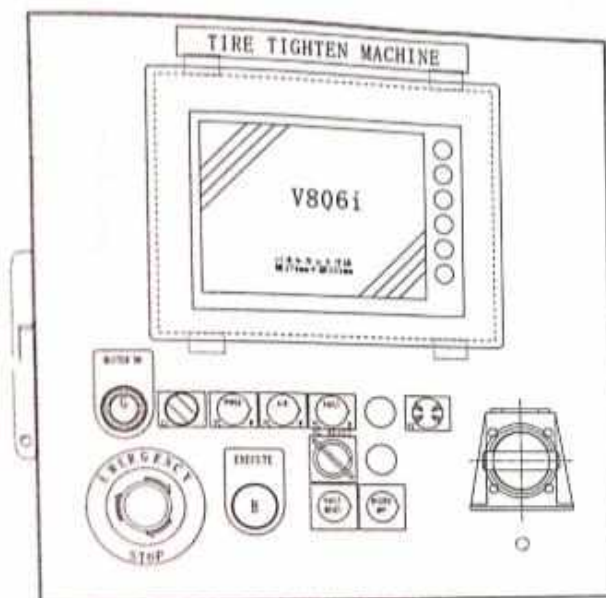
Lampiran 10. Wiring Diagram & Gambar Teknik Nut Runner Tire








R



85-A (2-5Y9/11)

CL12-33UC

4-17-100000 *****		COUNTRY OPERATION BOX 操作盤外形図	
 DEFENSE AID		14-MGS-23, 24M	
MANUFACTURER		MANUFACTURE'S NUMBER	
		PAGE 9	

14/07/08 PRINT OUT: 14/07/08

