

LAPORAN PRAKTEK KERJA LAPANGAN
UPDATE LOADING LIST DOKUMEN UNTUK IMPLEMENTASI ECN
[ENGINEERING CHANGE NOTICE] DI SMT PROCES
PT SP MANUFACTURING BATAM



Disusun oleh:

Safwa Alifiyah Taufiq (422021618056)

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS DARUSSALAM GONTOR

2024

DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR	3
DAFTAR TABEL	3
BAB 1 PENDAHULUAN	4
1.1 Latar Belakang	4
1.2 Tujuan Praktik Lapangan	5
1.3 Kegunaan Praktik Lapangan	5
BAB 2 TINJAUAN UMUM TEMPAT PKL	6
2.1 SEJARAH BERDIRINYA PT SP. MANUFACTURING BATAM	6
2.2 Visi dan Misi	7
2.2.1 Visi	7
2.2.2 Misi	7
2.3 Kemampuan PT. SP. Manufacturing	7
2.4 PCBA process introduction at SMT Line.	8
BAB 3 METODE PELAKSANAAN	10
3.1 Waktu dan Tempat	10
3.2 Tahapan Pelaksanaan Kerja Praktik	10
3.2.1 Bidang Kerja	10
3.2.2 Pelaksanaan Kerja	13
3.3 Kendala yang dihadapi	14
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1 Hasil	15
4.2 Pembahasan	16
BAB 5 PENUTUP	20
5.1 Kesimpulan	20
5.2 Saran	20
DAFTAR PUSAKA	21
LAMPIRAN	22

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sejarah Berdirinya PT SP Manufacturing.....	6
Gambar 2.2 Bentuk Layanan Industri.....	6
Gambar 2.3 Kemampuan PT SP Manufacturing.....	7
Gambar 2.4 Tahapan-tahapan proses di SMT Line.....	8
Gambar 3.1 Loading List Form.....	11
Gambar 3.2 Engineering Change Notice (ECN).....	12
Gambar 4.1 Panduan Penggunaan Loading List.....	17
Gambar 4.2 Panduan Penggunaan Loading List (2).....	18
Gambar 4.3 Cover Loading List.....	19

Lampiran

Gambar 1 Work Instruction for Loading List Top Side.....	22
Gambar 2 PCBA yang sudah di proses oleh SMT line in Top Side.....	22
Gambar 3 Work Instruction for Loading List in Bottom Side.....	22
Gambar 4 PCBA yang sudah di proses oleh SMT line in Bottom Side.....	23
Gambar 5 Suasana di Land atau area produksi.....	23
Gambar 6 Feeder.....	23
Gambar 7 PCBA TE-ENG Team.....	24
Gambar 8 Loading List Team.....	24

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Jadwal Jam Kerja.....	10
Tabel 4.1 Pelaksanaan Kegiatan.....	15
Tabel 4.2 Detail Training Record.....	16

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pesatnya pertumbuhan produk elektronik, persyaratan kualitas dan produktivitas manufaktur elektronik menjadi ketat dan rumit. Di satu sisi, tim teknik produk meminta agar *Printed Circuit Board (PCB)* dirancang menggunakan komponen elektronik yang kecil dan presisi. Di sisi lain, konsumen akhir memiliki persyaratan kualitas dan stabilitas produk yang lebih tinggi di seluruh siklus hidup produk. Untuk produksi massal produk elektronik, perakitan *Printed Circuit Board Assembly (PCBA)* sangat penting untuk pembuatan PCB yang dirancang dengan menggunakan *Surface Mounting Technology (SMT)*. Penerapan SMT process yang efektif sangat penting untuk kinerja hasil dan kualitas produk PCB yang sudah jadi, dengan menggunakan komponen-komponen Elektronik untuk memenuhi kebutuhan Dan kepuasan pelanggan.¹

PT. SP manufacturing Batam bergerak di bidang Manufaktur perakitan PCBA process dan telah didirikan kurang lebih 15 tahun yang lalu. Perusahaan ini telah tumbuh bersama pelanggan kami menjadi penyedia Layanan Manufaktur Elektronik (EMS) global yang berfokus pada industri yang sangat penting: Otomotif, Aerospace, perawatan kesehatan & medis, Wire harness, dan semikonduktor.

Loading List adalah dokumen yang berisikan rincian daftar komponen PN, Description, Lokasi mounting, MC Slot# dan nama pemasok tempat pembelian dari suatu produk yang akan dijalankan pada mesin SMT. Seiring dengan waktu, permintaan pelanggan yang berhubungan dengan perubahan design, process dan Produk tidak bisa dihindari sehingga menyebabkan perlunya penyesuaian dengan actual process atau design produk yang sudah ada. Bentuk perubahan yang diterima dari pelanggan biasanya dalam bentuk *ECO (Engineering Change Order)* dokumen. Kemudian secara internal, dokumen ini di konversi ke dalam bentuk *ECN (Engineering Change Notice)* mengikuti protocol atau system procedure yang ada di PT. SP Manufacturing-Batam.

Tanpa pembaruan loading list yang akurat, perubahan tersebut tidak akan tercermin pada pengaturan mesin, seperti lokasi feeder, jumlah komponen, atau parameter pemasangan. Hal ini dapat menyebabkan kesalahan produksi, seperti pemasangan komponen yang tidak sesuai, downtime mesin, atau bahkan cacat produk. Dengan melakukan pembaruan secara tepat waktu dan sistematis, perusahaan dapat memastikan

¹ Vincent W.C. Fung and Kam Chuen Yung, "An Intelligent Approach for Improving Printed Circuit Board Assembly Process Performance in Smart Manufacturing," *International Journal of Engineering Business Management* 12 (2020): 1–12, <https://doi.org/10.1177/1847979020946189>.

bahwa setiap perubahan pada ECN diintegrasikan dengan baik, sehingga produksi berjalan efisien, kualitas produk tetap terjaga, dan risiko gangguan diminimalkan. Proses ini juga mendukung dokumentasi yang lebih baik, memungkinkan pelacakan revisi, dan memberikan dasar untuk audit di masa mendatang.

1.2 Tujuan Praktik Lapangan

Adapun tujuan dari pelaksanaan PKL atau magang ini adalah sebagai berikut:

- a. Untuk menerapkan skill serta ilmu pengetahuan yang telah diperoleh selama perkuliahan di lapangan pekerjaan.
- b. Untuk menambah pengalaman serta pengetahuan selama melakukan kerja praktek.
- c. Untuk mengetahui bagaimana berinteraksi dengan baik di dunia pekerjaan, seperti: Industri, Kantor, Pabrik, dan Lain-lain.

1.3 Kegunaan Praktik Lapangan

Adapun kegunaan dari pelaksanaan PKL atau magang ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Mahasiswa
 - d. Perbandingan antara teori yang diperoleh dari bangku perkuliahan dengan kondisi kerja yang sebenarnya.
 - e. Mendapat kesempatan untuk menerapkan skill serta ilmu pengetahuan yang telah diperoleh dalam masa perkuliahan di lapangan pekerjaan.
 - f. Dapat mengetahui bagaimana interaksi dengan baik di dalam dunia pekerjaan.
2. Bagi Perusahaan
 - a. Sebagai sarana penghubung antara perusahaan dan perguruan tinggi.
 - b. Laporan kerja praktik dapat dijadikan sebagai bahan masukan atau usulan perbaikan di perusahaan
 - c. Dapat menjadi salah satu sumber perekrutan karyawan bagi perusahaan guna memperoleh kandidat-kandidat yang terbaik.
3. Bagi Perguruan Tinggi
 - a. Dapat menguji sejauh mana kemampuan mahasiswanya dalam mengaplikasikan teori di bidang praktis.
 - b. Sebagai sarana untuk mempromosikan keberadaan Universitas Darussalam Gontor sebagai Lembaga Pendidikan.
 - c. Sebagai bahan evaluasi untuk perbaikan kurikulum ke depan.

BAB 2 TINJAUAN UMUM TEMPAT PKL

2.1 SEJARAH BERDIRINYA PT SP. MANUFACTURING BATAM.



Gambar 2.1 Sejarah Berdirinya PT SP Manufacturing



Gambar 2.2 Bentuk Layanan Industri

2.2 Visi dan Misi.

2.2.1 Visi.

“Kami membangun perusahaan jasa manufaktur global yang diakui oleh semangat karyawan kami untuk memberikan solusi manufaktur yang disesuaikan bagi pelanggan kami”

2.2.2 Misi

1>Kami bekerja dengan produk-produk yang sangat penting bagi kehidupan, bisnis, dan pasar yang tidak boleh gagal.

Kami telah tumbuh dua kali lebih cepat dari industri kami, dengan berfokus pada lebih sedikit pelanggan dan menyediakan tingkat layanan yang berbeda. Kami bangga bekerja dengan para pemimpin medis, industri, otomotif, dan kedirgantaraan yang mengubah cara dunia hidup, bekerja, dan mempertahankan masa depannya”.

2>Kami telah membangun platform global kami dengan kemampuan yang tepat di lokasi yang tepat, yang mampu mendukung seluruh siklus hidup produk untuk rantai pasokan teknologi masa depan.

2.3 Kemampuan PT. SP. Manufacturing.

The infographic is divided into four main sections: 'What we offer', 'Capabilities', 'Locations', and 'Certifications'. A central world map highlights global presence with red markers. The 'What we offer' section lists services like Project-based support, Industry knowledge, Supply chain expertise, Strategic cost, Rapid prototyping, and Scalability of scale. The 'Capabilities' section lists VALUE ADDED SERVICES (Engineering & RnD, Design engineering, Prototyping/manufacturing) and MANUFACTURING (MIG assembly & test, Laser-based assembly, Assembly lines, Weld & wire harness, etc.). The 'Locations' section includes a table of regional offices. The 'Certifications' section lists ISO 9001, ISO 14001, IATF 16949, and AS9100 with checkmarks indicating compliance.

Location	Region	Capabilities
Singapore (HQ)	EMEA	Product Development, RnD
Indonesia	APAC	Product Development, RnD, Test, Assembly
China & Hong Kong	APAC	Product Development, RnD, Test, Assembly
Germany	EMEA	Product Development, RnD, Test
France	EMEA	Product Development, RnD, Test
USA	AMER	Product Development, RnD, Test, Assembly
India	APAC	Product Development, RnD, Test, Assembly

Gambar 2.3 Kemampuan PT SP Manufacturing

2.4 PCBA process introduction at SMT Line.



Gambar 2.4 Tahapan-tahapan proses di SMT Line

Berikut adalah tahapan-tahapan PCBA proses di SMT Line:

a. PCB Loader M/C.

- * Process: Mengangkut PCB material dari tray magazine ke Conveyor.
- * Tujuan: Mengarahkan peletakan PCB material dari tray magazine ke arah Conveyor.

b. Solder Paste Printing (Pencetakan Pasta Solder)

- Proses: Solder paste (campuran timah dan fluks) dicetak pada PCB menggunakan stencil (stainless steel template) melalui mesin printing. Solder Paste ini diaplikasikan hanya pada tempat komponen akan dipasang.
- Tujuan : Solder paste bertindak sebagai bahan perekat sementara antara komponen dan PCB Pad, sebelum masuk ke dalam reflow oven untuk tahap pengeringan.

c. Solder Paste Inspection (Pemeriksaan pasta Solder)

- Proses : PCB yang sudah diberi solder paste diperiksa untuk memastikan ketebalan dan distribusi solder paste sesuai spesifikasi.
- Tujuan : Menghindari cacat seperti solder bridging (korsleting antar pad) atau solder yang tidak cukup.

d. Pick and Placement (Pengambilan dan Peletakan Komponen)

- Proses : Mesin pick-and-place akan mengambil komponen elektronik dari feeder dan menempatkannya pada PCB pad sesuai dengan koordinat mesin program yang telah dibuat.
- Tujuan : Memastikan komponen terpasang di posisi dan orientasi yang benar sesuai assembly drawing.

e. Reflow Oven (Proses pemanasan/ pengeringan)

- Proses : Proses pemanasan untuk PCB yang telah diberi solder pasta dan komponen sehingga menempel secara permanen pada PCB.
- Tahapan Suhu :
 - Preheat : Pemanasan awal untuk menghindari kerusakan komponen.
 - Soak : Menstabilkan Suhu
 - Reflow : Meleburkan solder paste untuk membentuk ikatan terhadap komponen secara utuh dan permanen.
 - Cooling : Pendingin untuk mengerasakan solder.
- Tujuan : Mengeringkan & menyatukan komponen terhadap solder pasta yang ada pada PCB secara permanen.

f. AOI- Automated Optical Inspection (Inspeksi otomatis by Optic mc).

- Proses : setelah reflow, PCB diperiksa menggunakan mesin AOI untuk mendeteksi cacat seperti soldering yang buruk, komponen yang hilang, orientasi salah, komponen miring
- Tujuan : Mendeteksi produk secara otomatis jika ditemukan adanya Produk reject yang tidak sesuai dengan kriteria Inspection.

g. Post Reflow VMI/ SMT Inspection.

- Proses : Tahapan dimana setelah PCB keluar dari AOI MC. Proses ini adalah inspeksi manual yang dilakukan oleh operator untuk memastikan reject image yang keluar dari AOI adalah benar (True Reject), dan bukan reject yang kondisinya masih ok.
- Tujuan : Memastikan Reject AOI adalah benar dan inspeksi secara visual manual tidak ada Lokasi lain yang cacat (Reject).

BAB 3 METODE PELAKSANAAN

3.1 Waktu dan Tempat

Pelaksanaan kerja praktek di PT SP. Manufacturing Batam Indonesia yang beralamat di Citra Buana Park III Lot 3, Lot 5 & Lot 9 Kelurahan Belian Kecamatan Batam Kota Batam, Indonesia, 29464. Magang dilaksanakan secara *Offline*. Masuk hari Senin s/d Jumat pukul 07.00 sampai 15.00 dan untuk hari Sabtu pukul 08.00 sampai 12.30.

Awal magang dimulai pada tanggal 1 Oktober 2024 sampai dengan 31 Desember 2024. Hasil diskusi dengan PT SP. Manufacturing Batam, mahasiswi ditempatkan di divisi: PCBA TE-ENG dengan posisi "Teknisi". Untuk jadwal, penulis melakukan PKL secara *offline* yaitu dari hari senin sampai hari sabtu. Libur pada hari ahad, seperti yang dijelaskan pada Tabel 3.1

Tabel 3.1 Jadwal Jam Kerja

No	Hari	Jam Kerja
1.	Senin - Jum 'at	07.00-15.00 WIB
2.	Sabtu	07.00-12.30 WIB

3.2 Tahapan Pelaksanaan Kerja Praktik

3.2.1 Bidang Kerja

Selama melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di PT SP. Manufacturing penulis ditempatkan pada divisi PCBA TE-ENG dengan ruang lingkup kerja di Proses SMT tepatnya di bidang pembuatan "Loading List" dokumen, baik yang sifatnya untuk produk baru atau project lama tapi ada proses pembaharuan yang harus dikoreksi sesuai perubahan informasi (ECN) yang didapatkan dari pihak pelanggan.

3.2.1.1 Loading List.

Loading list adalah dokumen yang berisikan daftar komponen yang akan diletakkan pada permukaan PCB (Printed Circuit Board) pad dan digunakan sebagai panduan untuk pembuatan program pada mesin Pick & Place di SMT proses.

Isi dan fungsi Loading List :

1. Daftar Komponen

Memuat detail setiap komponen yang akan dimasukkan ke dalam mesin SMT, seperti resistor, kapasitor, IC, dan sebagainya.

2. Lokasi pada PCB

Informasi posisi komponenn pada PCB berdasarkan referensi jalur produksi.

3. Referensi Program Mesin

Loading List sering diintegrasikan dengan program mesin *pick-and-place* untuk memastikan komponen diambil dan ditempatkan dengan presisi.

4. Nomor material (Part Number)

Setiap komponen memiliki nomor bagian yang unik untuk identifikasi, mempermudah pelacakan dan penggantian jika terjadi kesalahan atau kekurangan stok.

5. Jumlah Komponen

Memastikan jumlah komponen yang akan digunakan sesuai dengan desain PCB

6. Tray atau Feeder

Mengidentifikasi lokasi penyimpanan komponen di mesin SMT, apakah di feeder tape, tray, atau reel

LOADING LIST FORM

MACHINE TYPE : YAMARA (DC 2)
 LINE : SMT LINE 1, 3, 4
 Line 1 configuration : YSM20R - YSM20R - YSM20R
 Line 2 configuration : YG100RA - YG100RA - YG100RB
 Line 3 configuration : YSM20 - YSM20 - YSM20
 Line 4 configuration : YS24 - YS100 - YS100
 PROGRAM NAME : AHD0078_T_03AC1_R0 DATE : 30-06-24
 : AHD0078_T_03AC2_R0
 : AHD0078_T_03AC1_R0

FEEDER No					PART NO	VALUE DESCRIPTION	PART NAME CODE	PART LOCATION	QTY	FEEDER SIZE	REMARKS
LINE 01	LINE 02	LINE 03	LINE 04								
27		27	27	2781-PAT	FUSE, PFCHEM1, 60V, 500mA, 2018	BOLSON	MF-400204-2	F1	1	140 X 8P	
				2781-0AT-ARD	FUSE, PFCHEM1, 60V, 500mA, 2018	BOLSON	MF-400204-2		4	140 X 8P	
29		29	29	3014-0AT	DIODE, TVS, 18V, 10A, 10A, 10A, 10A, 10A, 10A	YIMRAY	SMR18A-1351		1	120 X 8P	
				3014-0BT	DIODE, TVS, 18V, 10A, 10A, 10A, 10A, 10A, 10A	DOODES	SD18A-13T		4	120 X 8P	
				3014-0CT	DIODE, TVS, 18V, 10A, 10A, 10A, 10A, 10A, 10A	DOODES	SD18A-13T		4	120 X 8P	

Gambar 3.1 Loading List Form

3.2.1.2 ECN

ECN adalah singkatan dari *Engineering Change Notice*. ECN adalah dokumen yang berisikan informasi perubahan-perubahan apa saja dari pelanggan dan digunakan referensi yang untuk melakukan koreksi atau pembaharuan pada dokumen-dokumen yang terkait seperti: *Loading List, Work Instruction, Test Instruction* Dan lain lain.

I. GENERAL PRODUCT INFORMATION

Customer: DEKALABE Project: 200-00001 R/F: 0000

Model: 200-00001-0001 Date Release: 2016-01 Drawing: 000000

Control Method: No Yes Mark 'X' in the appropriate box

II. CHANGE CLASSIFICATION (Mark 'X' in the appropriate box)

CR1 CR1: New, Add, Replace, Amend **CR2** CR2: Improve, Enhance, Upgrade, etc. **CR3** CR3: Substitute or Elimination, Repeatability

III. SUMMARY OF CHANGES

1	2016-01-01-01-01

Gambar 3.2 Engineering Change Notice (ECN)

Peran dalam Loading List dan SMT:

1. Identifikasi Perubahan

ECN digunakan untuk mencatat perubahan pada komponen, tata letak PCB, atau proses manufaktur. Hal ini memastikan bahwa semua pihak yang terlibat (desainer, teknisi, operator, dan manager Produksi) mengetahui perubahan tersebut.

2. Revisi Loading List

Ketika ada perubahan desain, ECN akan mengarahkan tim untuk memperbarui loading list. Contoh:

- Komponen lama diganti dengan komponen baru
- Ada penambahan atau pengurangan jumlah komponen tertentu.
- Perubahan lokasi penempatan komponen di PCB.

3. Pengendalian Versi Produk

ECN membantu melacak versi produk yang sedang diproduksi. Setiap perubahan yang memengaruhi loading list akan disertai nomor ECN untuk dokumentasi dan audit.

4. Komunikasi antar-Tim

ECN menjadi alat komunikasi yang penting antar departemen (desain, produksi, kualitas) untuk memastikan semua tim menggunakan informasi yang sama.

Contoh Penggunaan ECN dalam SMT

- Komponen yang tidak tersedia (Obsolete Component)

Jika komponen tertentu sudah tidak tersedia di pasaran, ECN akan diterbitkan untuk menggantinya dengan komponen yang kompatibel. Informasi ini kemudian diperbarui di loading list dan program mesin SMT.

- **Kesalahan Desain Awal**

Jika ditemukan kesalahan pada posisi komponen di PCB (misalnya orientasi salah), ECN menginstruksikan revisi desain PCB dan loading list.

- **Optimasi Proses**

Jika ada perubahan yang bertujuan mengoptimalkan proses produksi, seperti mengurangi jumlah feeder yang digunakan, ECN akan merefleksikan hal ini.

Pentingnya ECN

- **Meningkatkan Akurasi** : Menghindari kesalahan akibat perbedaan informasi.
- **Audit dan Pelacakan** : Mempermudah penelusuran perubahan produk untuk kebutuhan audit atau analisis kegagalan.
- **Kepatuhan Regulasi** : Beberapa industri mensyaratkan pencatatan perubahan teknis melalui ECN.

3.2.2 Pelaksanaan Kerja

Selama melaksanakan Praktek Kerja Lapangan di PT SP. Manufacturing Batam, penulis telah melakukan beberapa pekerjaan, sebagai berikut:

1. Memperbaharui loading list dokumen untuk produk yang terpengaruh sesuai dengan informasi perubahan ECN yang diterima dari pelanggan. Berbagai macam bentuk kasus atau Gambaran perubahan dari ECN yang diterima adalah sebagai berikut:
 - Add Alt Part (penambahan material pengganti)
 - Change Current Main P/N (perubahan material# yang utama)
 - Add Main P/N (penambahan material# yang utama)
 - Del Alt P/N (penghapusan material# pengganti)
 - Remove Feeder# (penghapusan feeder#)
 - Uprev FG (pembaharuan revisi# produk jadi)
2. Mendata Model/produk apa saja yang masih belum atau sudah dikerjakan. Pembuatan dokumen didasarkan untuk produk-produk yang akan dijalankan lebih awal di setiap minggu nya.

3.3 Kendala yang dihadapi

Dalam melaksanakan Praktek Kerja Lapangan penulis menghadapi beberapa kendala pada PT SP. Manufacturing Batam. Adapun kendala yang dihadapi seperti di bawah ini:

1. Jaringan wi-fi yang terkadang bermasalah atau lambat.
2. Pengaksesan file yang kadang masih Not Responding, yang mungkin disebabkan karena banyaknya user yang juga menggunakannya dalam 1 local share drive.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Untuk kegiatan penulis selama 3 bulan melaksanakan PKL di PT. SP Manufacturing, Silahkan mengacu pada ringkasan kegiatan dibawah ini (Tabel 2).

Tabel 4.1 Pelaksanaan Kegiatan

No	Kegiatan	Bulan		
		Okt'24	Nov'24	Des'24
1.	a. Training untuk peraturan instansi dan pengenalan beberapa standard internasional tentang Quality Management System (QMS)/ Environmental Management System (EMS).			
	b. Pengenalan dan pengamatan secara langsung pada lingkungan kerja praktek.			
	c. Konsultasi pada Mentor dan Pembimbing PKL.			
	d. Training pengerjaan Loading List berhubungan dengan informasi perubahan (ECN)			
2.	Pengerjaan Loading List berhubungan dengan ECN secara mandiri tahap1.			
3.	Pengerjaan Loading List berhubungan dengan ECN secara mandiri tahap2.			
4.	Penyusunan laporan kerja praktek selama magang.			

Tabel 4.2 Detail Training Record

No	Training Content	Duration	Date Start	Date End
1.	Implementation Company Regulation	4,5 Hour	01-Oct-24	01-Oct-24
2.	Health & Safety Induction	2,5 Hour	01-Oct-24	01-Oct-24
3.	Awareness Training ISO9001: 2015	0,5 Hour	02-Oct-24	02-Oct-24
4.	Awareness Training ISO13485: 2016	0,5 Hour	02-Oct-24	02-Oct-24
5.	Awareness Training IATF16949: 2016	0,5 Hour	02-Oct-24	02-Oct-24
6.	Awareness Training ISO14001: 2015	0,5 Hour	02-Oct-24	02-Oct-24
7.	Awareness Training ISO/ IEC Ex 80079-34: 2018	1 Hour	02-Oct-24	02-Oct-24
8.	Awareness Training AS9100: 2016	1 Hour	02-Oct-24	02-Oct-24
9.	Awareness Training ISO45001: 2018	1 Hour	02-Oct-24	02-Oct-24
10.	Quality policy/ Objective & Environmental Policy	0,5 Hour	02-Oct-24	02-Oct-24
11.	Awareness Training FDA	0,5 Hour	02-Oct-24	02-Oct-24
12.	Awareness Training 6S	0,5 Hour	02-Oct-24	02-Oct-24
13.	Awareness Training Rohs Compliance	0,5 Hour	02-Oct-24	02-Oct-24
14.	Awareness Training ESD – ANSI/ ESD20.20 -2021	1 Hour	03-Oct-24	03-Oct-24
15.	Product Knowledge, Material & WI Introduce	1 Hour	03-Oct-24	03-Oct-24
16.	Introduction SMT Line and Work Area	20 Min	04-Oct-24	04-Oct-24
17.	Introduction BOM and Loading List	4 Hour	05-Oct-24	05-Oct-24
18.	Update Loading List for ECN	1 Weeks	07-Oct-24	14-Oct-24

4.2 Pembahasan

Proses Surface Mount Technology (SMT) memiliki peran penting dalam perakitan komponen elektronik secara presisi dan efisien. Salah satu komponen kunci dalam memastikan kelancaran proses ini adalah Loading List, yang berisi data lengkap tentang komponen yang akan dipasang pada setiap produk.

Perubahan desain produk atau komponen yang dikenal dengan Engineering Change Notice (ECN) memerlukan pembaruan data pada loading list untuk memastikan akurasi dan konsistensi dalam proses produksi. Ketidaksesuaian antara loading list dan

ECN dapat mengakibatkan penundaan produksi, cacat produk, atau inefisiensi sumber daya. Dalam proyek ini, fokus utama adalah mengimplemetasikan pembaruan loading list sesuai dengan ECN yang diterapkan.

Proses pembaruan loading list dilakukan untuk memastikan kelancaran dan akurasi produksi pada jalur *Surface Mount Technology* (SMT). Pembaruan ini merupakan respons terhadap *Engineering Change Notice* (ECN) berdasarkan BOM (*Bill of Materials*) yang diterbitkan, yang mencantumkan perubahan pada komponen dan pengaturan lokasi feeder. Langkah-langkah sistematis dilakukan mulai dari analisis dokumen ECN, pembaruan data, hingga implementasi di mesin SMT. Proses ini bertujuan untuk mengintegrasikan perubahan dengan efisien, memastikan kesesuaian data, dan mencegah potensi kesalahan dalam produksi.



Gambar 4.1 Panduan Penggunaan Loading List



Gambar 4.2 Panduan Penggunaan Loading List (2)

Dalam memperbaharui dokumen Loading List untuk pelaksanaan ECN di proses SMT, terdapat beberapa langkah-langkah praktis yang dilakukan dalam pembaharuan loading list.

- a. Penerimaan ECN
- b. Analisis ECN
- c. Pembaruan Loading list
- d. Verifikasi Data
- e. Implementasi di Mesin SMT

Setiap langkah dan tahapan proses, terdapat metode yang digunakan. Contohnya :

- a. Pengumpulan Data
- b. Pembaruan Data
- c. Simulasi dan Pengujian

d. Validasi dan Evaluasi

Contoh Aplikasi:

Salah satu contoh nama program/ Model yang penulis ambil adalah **AHD0078-2-15128 REV 08** dengan ECN terdampak- **ECN 241938** dengan bentuk informasi perubahannya adalah: **Add Alt Part**. Pembaruan dimulai dengan penerimaan ECN yang mencantumkan penambahan Part Number (P/N) 34314-30AT di Lokasi D3, D20. Setelah dianalisis, ditemukan bahwa adanya komponen yang akan ditambah. Proses dilanjutkan dengan pembaruan loading list menggunakan Excel dan di uji melalui simulasi perangkat lunak SMT.

SPM OF MICROELECTRONICS				
LOADING LIST			REV. NO.	1
			PROJ.	1-14788
			REV.	1-08
			TITLE	LOADING LIST
NO	REF	REVISION HISTORY	DATE	STATUS
1	01	INITIAL RELEASE ADD ECN : 240718 Change Stock P/N 34314-30AT & P/N 34314-30AT ADD ECN : 240718 Change Stock P/N 34314-30AT ADD ECN : 240718 Change Stock P/N 34314-30AT ADD ECN : 240718 Change Stock P/N 34314-30AT	2018-07-18	ADD
2	01	ADD ECN : 240718 Change Stock P/N 34314-30AT	2018-07-18	Update
3	01	ADD ECN : 240718 Change Stock P/N 34314-30AT ADD ECN : 240718 Change Stock P/N 34314-30AT	2018-07-18	Update
4	01	ADD ECN : 240718 Change Stock P/N 34314-30AT ADD ECN : 240718 Change Stock P/N 34314-30AT ADD ECN : 240718 Change Stock P/N 34314-30AT ADD ECN : 240718 Change Stock P/N 34314-30AT	2018-07-18	Update
5	01	ADD ECN : 240718 Change Stock P/N 34314-30AT ADD ECN : 240718 Change Stock P/N 34314-30AT ADD ECN : 240718 Change Stock P/N 34314-30AT ADD ECN : 240718 Change Stock P/N 34314-30AT	2018-07-18	Update
6	01	ADD ECN : 240718 Change Stock P/N 34314-30AT ADD ECN : 240718 Change Stock P/N 34314-30AT	2018-07-18	Update
7	01	ADD ECN : 240718 Change Stock P/N 34314-30AT	2018-07-18	Update
8	01	ADD ECN : 240718 Change Stock P/N 34314-30AT ADD ECN : 240718 Change Stock P/N 34314-30AT ADD ECN : 240718 Change Stock P/N 34314-30AT	2018-07-18	Update
9	01	ADD ECN : 240718 Change Stock P/N 34314-30AT	2018-07-18	Update

Gambar 4.3 Cover Loading List

BAB 5 PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Setelah menyelesaikan Praktek Kerja Lapangan di PT. SP Manufacturing Batam, banyak pengetahuan dan pembelajaran yang penulis dapatkan. Dengan demikian penulis dapat menyimpulkan beberapa hal yang penulis dapatkan dari Praktek Kerja Lapangan yaitu antara lain:

1. Pengerjaan pembuat Loading List atau Daftar Komponen untuk menjelaskan pemasangan SMT feeders dan daftar program. Pada proses *pick and place* yang mana pada salah satu proses pada SMT. Sangat diperlukan karena merupakan elemen kunci dalam memastikan kelancaran, akurasi, dan efisiensi proses *pick-and-place* dalam SMT proses, sehingga perannya sangat krusial dalam mendukung produksi PCBA berkualitas tinggi.

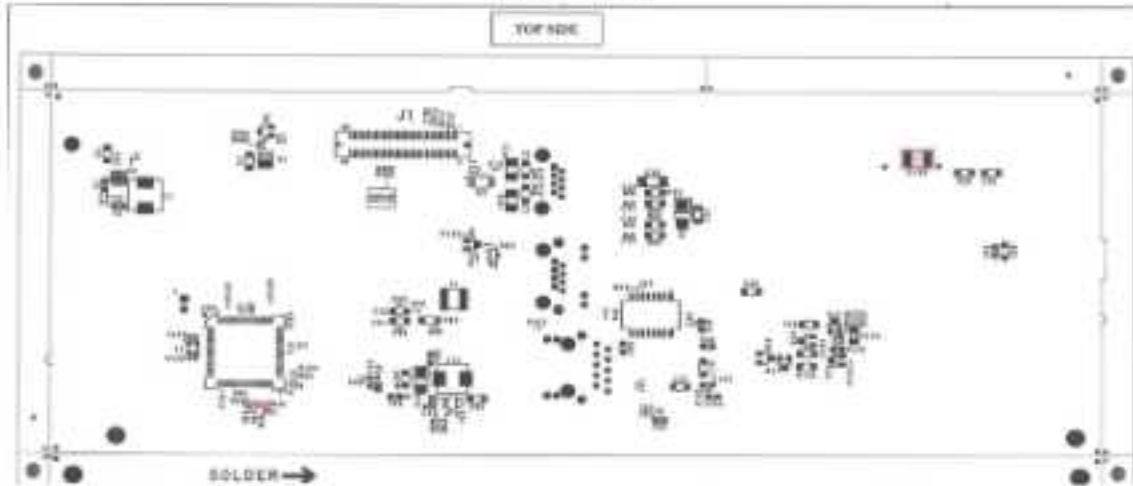
5.2 Saran

Setelah pelaksanaan Praktek Kerja Lapangan selama 3 bulan pada PT SP Manufacturing, saran yang dapat disampaikan oleh penulis yaitu pembuatan loading list atau daftar komponen untuk menjelaskan pemasangan SMT feeders dan daftar program. Sangatlah penting diperlukan karena merupakan elemen kunci dalam memastikan kelancaran, akurasi, dan efisiensi proses *pick-and-place* dalam SMT.

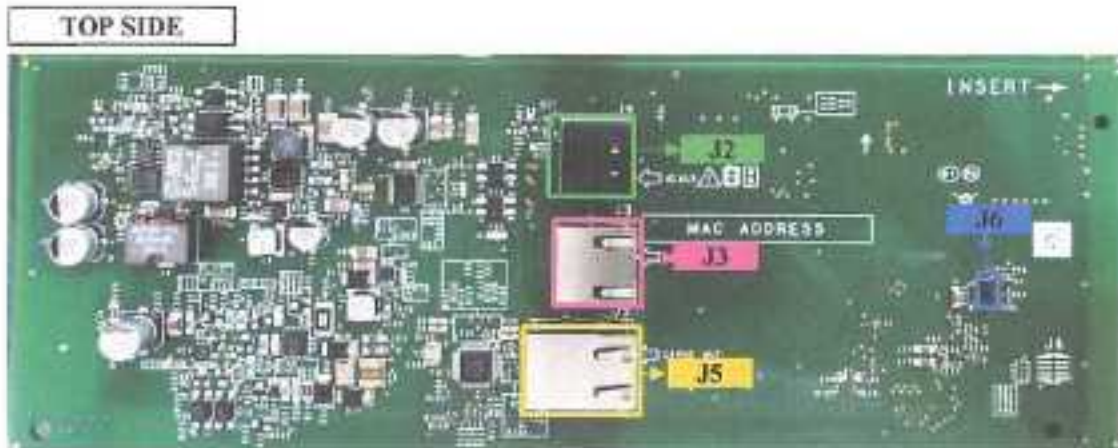
DAFTAR PUSAKA

Fung, Vincent W.C., and Kam Chuen Yung. "An Intelligent Approach for Improving Printed Circuit Board Assembly Process Performance in Smart Manufacturing." *International Journal of Engineering Business Management* 12 (2020): 1-12.
<https://doi.org/10.1177/1847979020946189>.

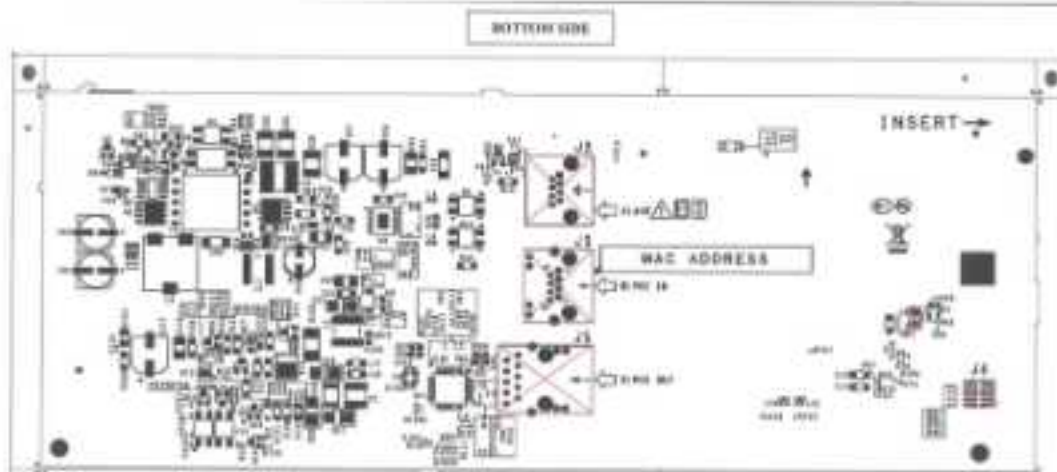
LAMPIRAN



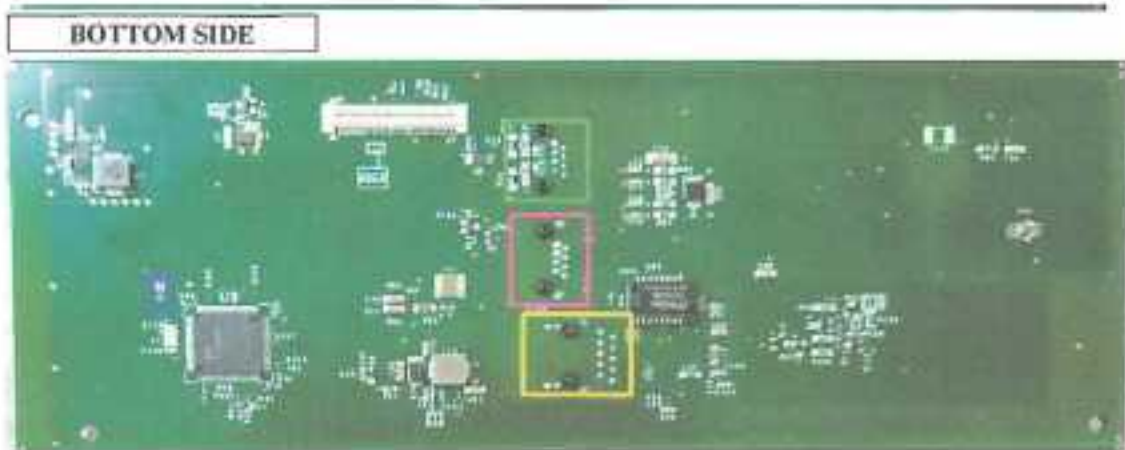
Gambar 1 Work Instruction for Loading List Top Side



Gambar 2 PCBA yang sudah di proses oleh SMT line in Top Side



Gambar 3 Work Instruction for Loading List in Bottom Side



Gambar 4 PCBA yang sudah di proses oleh SMT line in *Bottom Side*



Gambar 5 Suasana di Land atau area produksi



Gambar 6 Feeder



Gambar 7 *PCBA TE-ENG Team*



Gambar 8 *Loading List Team*

