

**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK *IC*
DSO PACKAGE PADA PT INFINEON
TECHNOLOGIES BATAM**

SKRIPSI



OLEH:

Ari Akbar

150410076

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2019**

**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK
IC DSO PACKAGE PADA PT INFINEON
TECHNOLOGIES BATAM**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana**



Oleh

Ari Akbar

150410076

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2019**

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, dan/atau magister), baik di Universitas Putera Batam maupun di perguruan tinggi lain;
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing;
3. Dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka;
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Batam, 8 Agustus 2019

Yang membuat pernyataan,

Nama : Ari Akbar

Npm : 150410076

**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK IC
DSO PACKAGE PADA PT INFINEON
TECHNOLOGIES BATAM**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana**

Oleh

Ari akbar

150410076

**Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal
seperti tertera di bawah ini
Batam, 8 Agustus 2019**

Nofriani Fajrah, S.T., M.T.

Pembimbing

ABSTRAK

Meningkatnya persaingan dalam pasar global dan harapan pelanggan yang sangat tinggi terhadap mutu produk, mendorong perusahaan manufaktur maupun perusahaan jasa untuk mampu menghasilkan produk yang bermutu. PT Infineon Technologies Batam merupakan perusahaan salah satu perusahaan yang memproduksi komponen *integrated circuit* (IC). Namun didalam proses produksi masih ditemukan cacat yang bervariasi. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengidentifikasi jenis cacat yang sering muncul pada produk IC DSO PACKAGE pada PT Infineon Technologies Batam. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor terjadinya penyebab cacat pada produk *IC DSO PACKAGE* pada PT Infineon Technologies batam. Berdasarkan hasil pengolahan data menggunakan *Statistical Quality Control* yaitu *pareto diagram* ditemukan 12 penyebab cacat pada produk *IC DSO PACKAGE* yang teridentifikasi yaitu *Chip Casing, Contamination On Package, Scratches On Package, Illegible Marking, Discoloration, Metal Flitter, Contamination On Lead, Scratches On Marking, Mold Flashes, Mold Debris, Bend Lead, Coplanarity*. Dari 12 *defect* tersebut, *defect coplanarity* jenis *defect* tertinggi dengan persentase 41,15% dan jenis *defect mold debris* merupakan cacat terendah dengan persentase 0,14%. Selain itu, berdasarkan hasil pengolahan data menggunakan peta kendali P tidak terdapat data proporsi yang keluar dari batas kontrol. Berdasarkan kondisi tersebut diketahui penyebab dari *defect* yang terjadi adalah manusia, *material*, mesin, dan metode kerja.

Kata kunci : *IC DSO PACKAGE, SQC, defect, coplanarity*

ABSTRACT

Increased competition in the global market and very high customer expectations for product quality, encourage manufacturing companies and service companies to be able to produce quality products. PT Infineon Technologies Batam is a company that produces integrated circuit (IC) components. But in the production process there are still various defects. Therefore, it is necessary to do research to identify the types of defects that often appear on DSO PACKAGE IC products at PT Infineon Technologies Batam. In addition, this study also aims to identify the factors that cause defects in DSO PACKAGE IC products at PT Infineon Technologies Batam. based on the results of data processing using statistical quality control, namely the Pareto diagram found 12 causes of defects in the DSO PACKAGE IC products identified, namely Chip Casing, Contamination On Package, Scratches On Package, Illegible Marking, Discoloration, Metal Flitter, Contamination On Lead, Scratches On Marking, Scratches On Marking, Mold Flashes, Mold Debris, Bend Lead, Coplanarity. Of the 12 defects, the highest defect coplanarity was 41.15% and the lowest debris mold defect was 0.14%. In addition, based on the results of data processing using the P control map, there is no data on the proportions coming out of the control boundary. Based on these conditions it is known that the causes of defects that occur are human, material, machinery, and work methods.

keywords : IC DSO PACKAGE, SQC, defect, coplanarity

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati. Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Putera Batam Dr. Nur Elfi Husda, S.Kom., M.Si.
2. Dekan Fakultas Teknik Universitas Putera Batam Amrizal, S.Kom., M.Si.
3. Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam Welly Sugianto, S.T., M.M.
4. Ibu Nofriani Fajrah, S.T., M.T. selaku pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam;
5. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam;
6. Manajemen PT Infineon Technologies Batam yang bersedia membantu memberi izin penelitian
7. keluarga yang tak pernah lelah memberi dukungan, doa, dan motivasi, kepada saya dalam menyelesaikan skripsi.
8. rekan-rekan teknik industri yang selalu memberikan motivasi dan dorongan serta nasehat baik-nya kepada peneliti.

Semoga (d disesuaikan dengan keyakinan masing-masing) membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta taufik-Nya, Amin.

Batam, 15 Juli 2019

Ari Akbar

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL DEPAN	i
HALAMAN JUDUL	iii
SURAT PERNYATAAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR RUMUS	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Rumusan Masalah	4
1.5 Tujuan Penelitian.....	4
1.6 Manfaat Penelitian.....	4
1.6.1 Manfaat teoritis	4
1.6.2 Manfaat praktisi	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Teori Dasar	6
2.1.1 Konsep Mutu.....	6
2.1.2 Konsep <i>Statistical Quality Control</i>	10
2.2 Penelitian Terdahulu.....	14
2.3 Kerangka Pemikiran	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	19

3.1	Desain Penelitian	19
3.2	Operasional Variabel	20
3.2.	Populasi dan Sampel	20
3.2.1.	Populasi	20
3.3.2.	Sampel	20
3.4.	Teknik Pengumpulan Data	21
3.5	Metode Analisis Data	21
3.6.	Lokasi Dan Jadwal Penelitian	25
3.6.1	Lokasi Penelitian	25
3.6.2	Waktu Penelitian	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		26
4.1.	Gambaran Umum Perusahaan	26
4.2.	Hasil Penelitian	27
4.2.1	Hasil Pengumpulan Data	27
4.2.2	Hasil Pengamatan	30
4.3	Pembahasan	52
4.3.1	Analisis Hasil Perhitungan Peta Kendali P	52
4.3.2	Analisis Perhitungan <i>First Pass Yield</i>	53
4.3.3	Analisis Faktor Penyebab Cacat	53
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		55
5.1	Kesimpulan	55
5.2	Saran	56
DAFTAR PUSTAKA		57
LAMPIRAN		
Lampiran 1. daftar riwayat hidup		
Lampiran 2. surat keterangan penelitian		

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
GAMBAR 2. 1 KERANGKA PEMIKIRAN	18
GAMBAR 3. 1 DESAIN PENELITIAN	19
GAMBAR 4. 1 CONTOH <i>IC DSO PACKAGE 300 MIL</i>	29
GAMBAR 4. 2 CONTOH <i>IC DSO PACKAGE 150 MIL</i>	29
GAMBAR 4. 3 CONTOH <i>IC DSO PACKAGE 12 MIL</i>	30
GAMBAR 4. 4 <i>DIAGRAM PARETO</i> JENIS CACAT <i>IC DSO PACKAGE</i>	34
GAMBAR 4. 5 PETA KEDALI P CACAT <i>COPLANARITY</i>	41
GAMBAR 4. 6 PETA KENDALI P CACAT BEND LEAD.....	46
GAMBAR 4. 7 <i>FISHBONE DIAGRAM COPLANARITY</i>	49
GAMBAR 4. 8 <i>CACAT COPLANARITY</i>	50
GAMBAR 4. 9 <i>FISHBONE DIAGRAM BEND LEAD</i>	51
GAMBAR 4. 10 CACAT BEND LEAD	52

DAFTAR TABEL

	Halaman
TABEL 3. 1 WAKTU PENELITIAN	25
TABEL 4. 1 TOTAL PRODUKSI IC DSO PACKAGE BULAN MARET – MEI 2019 ...	31
TABEL 4. 2 JUMLAH DAN JENIS CACAT BULAN MARET – MEI 2019	32
TABEL 4. 3 PENGELOMPOKAN JUMLAH JENIS CACAT	34
TABEL 4. 4 JUMLAH CACAT COPLANARITY BULAN MARET 2019 – MEI 2019.....	36
TABEL 4. 5 PROPORSI CACAT COPLANARITY BULAN MARET 2019 – MEI 2019	37
TABEL 4. 6 SUB-GRUP PROPORSI CACAT COPLANARITY BULAN MARET 2019 – MEI 2019.....	38
TABEL 4. 7 JUMLAH CACAT BEND LEAD BULAN MARET 2019 – MEI 2019.....	41
TABEL 4. 8 PROPORSI CACAT BEND LEAD SELAMA BULAN MARET 2019 – MEI 2019.....	42
TABEL 4. 9 SUB-GRUP PROPORSI CACAT BEND LEAD BULAN MARET 2019 – MEI 2019.....	43
TABEL 4. 10 <i>FIRST PASS YIELD</i> CACAT <i>COPLANARITY</i> BULAN MARET – MEI 2019 .	46
TABEL 4. 11 <i>FIRST PASS YIELD</i> CACAT <i>BEND LEAD</i> BULAN MARET –MEI 2019	47

DAFTAR RUMUS

	Halaman
RUMUS 3. 1 PROPORSI CACAT	22
RUMUS 3. 2 <i>CENTER LINE</i>	22
RUMUS 3. 3 3-SIGMA UCL.....	23
RUMUS 3. 4 3-SIGMA LCL	23
RUMUS 3. 5 2-SIGMA UCL.....	23
RUMUS 3. 6 2-SIGMA LCL	24
RUMUS 3. 7 1-SIGMA UCL.....	24
RUMUS 3. 8 1-SIGMA LCL	24
RUMUS 3. 9 <i>FIRST PASS YIELD</i>	25

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Meningkatnya persaingan dalam pasar global dan harapan pelanggan yang sangat tinggi terhadap mutu produk, mendorong perusahaan manufaktur maupun perusahaan jasa untuk mampu menghasilkan produk yang bermutu, (Fajrah dan Putri, 2016; 216). Sebuah perusahaan tidak akan lepas dari pelanggan serta barang yang dihasilkan, oleh karena itu perusahaan harus melihat serta menjaga mutu produk yang dihasilkan terjamin kualitasnya. Pengendalian mutu pada perusahaan manufaktur maupun perusahaan jasa sangatlah penting. Oleh karena itu perusahaan juga harus melakukan pengendalian saat proses produksi berlangsung mulai dari bahan baku sampai produk setengah jadi atau produk jadi sehingga perencanaan produksi dapat dilaksanakan secara maksimal dan tujuan dapat tercapai (Amrina dan Fajrah, 2015; 115). Dengan mutu produk ataupun jasa yang dihasilkan tentunya perusahaan tersebut berharap dapat menarik pelanggan dan dapat memenuhi harapan dan kebutuhan pelanggan.

Pengendalian mutu yang dilakukan dengan baik akan memberikan dampak terhadap kualitas barang yang dihasilkan oleh perusahaan. Mutu dari barang yang dihasilkan oleh suatu perusahaan ditentukan berdasarkan ukuran-ukuran dan ciri khas tertentu. Walaupun proses-proses produksi telah dijalankan dengan baik namun masih banyak ditemukan kesalahan-kesalahan dimana mutu barang yang dihasilkan tidak sesuai dengan standar atau dengan kata lain barang yang dihasilkan mengalami cacat atau rusak pada barang. Sehingga perlu melakukan

pengendalian mutu produk dengan pemeriksaan ganda bermanfaat untuk mengawasi tingkat efisiensi. Menggunakan alat untuk mencegah kerusakan dengan cara menolak produk cacat dan menerima produk bagus yang dihasilkan oleh *supplier* dan proses produksi sebagai alat pengendalian atau pengawasan proses produksi (Darsono, 2013; 17)

PT. Infineon Technologies merupakan perusahaan manufaktur yang pertama kali didirikan di Negara Jerman pada tahun 1996. PT. Infineon Technologies tersebut mendirikan anak perusahaannya di kota Batam di Kawasan Batamindo Industrial Park yaitu PT. Infineon Technologies Batam. Perusahaan tersebut bergerak dalam bidang pembuatan *Integrated Circuit* (IC). Perusahaan tersebut memproduksi *integrated circuit* (IC) diantaranya model 150 mil, 300 mil, dan 12 mil. Pelanggan dari PT. Infineon Technology Batam ada beberapa perusahaan yaitu *Bavarian Motor Works AG, Mercedes Benz, Toyota Industries Corporation, McLaren Racing Limited, Ford Motor Company*.

Berdasarkan dari hasil pengamatan di lapangan, terdapat 12 masalah (cacat produk) yang terjadi saat proses produksi *IC DSO PACKAGE* yaitu *Chip Casing, Contamination On Lead, Scratches On Package, Illegible Marking, Discoloration, Metal Fliter, Contamination On Lead, Scratches On Marking, Mold Debris, Bend Lead, Coplanarity*. Berdasarkan data yang diperoleh ditemukan jenis cacat yang bervariasi selama proses produksi. Dari latar belakang permasalahan pada perusahaan diperlukan pengendalian mutu yang mampu menekan atau memperkecil jumlah cacat produk sehingga dapat memenuhi target kualitas yang telah ditetapkan sehingga sesuai dengan yang diharapkan.

Pengendalian mutu produk ini dapat dilakukan menggunakan alat bantu statistik (*seven tools*). Hal tersebut juga didukung oleh hasil penelitian (Ratnadi dan Suprianto, 2016; 18), yang menyatakan pengendalian mutu sangat penting dan dibutuhkan dalam meningkatkan target kualitas pada perusahaan.

Oleh karena itu, berdasarkan latar belakang diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul penelitian “ ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK *IC DSO PACKAGE* PADA PT INFINEON TECHNOLOGIES BATAM”.

1.2 Identifikasi Masalah

Dari latar belakang masalah tersebut maka identifikasi masalah yang dikemukakan adalah terdapat jenis cacat yang bervariasi ditemukan dalam proses produksi *IC DSO PACKAGE*.

1.3 Batasan Masalah

Adapun yang menjadi batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Penelitian ini menggunakan pendekatan *Statistical Quality Control* yaitu dengan menggunakan alat pengendalian kualitas (*seven tools*) *check sheet*, *diagram pareto*, *fishbone diagram*, peta kendali P, *First Pass Yield*.
2. Analisis terhadap faktor-faktor penyebab cacat pada produk *IC DSO PACKAGE* dengan menggunakan *fishbone diagram*, identifikasi faktor penyebab cacat hanya terhadap pada jenis cacat yang memiliki persentase tertinggi.

3. Penelitian hanya dilakukan terhadap jenis cacat yang memiliki persentase tertinggi.
4. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data jumlah produksi dan data cacat produksi pada bulan maret 2019 – mei 2019.

1.4 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Apakah tingkat kualitas produk *IC DSO PACKAGE* sudah mencapai standar mutu pada PT. Infineon Technologies Batam ?
2. Faktor – faktor apa saja yang menyebabkan cacat pada produk *IC DSO PACKAGE* yang di produksi pada PT. Infineon Technologies Batam ?

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah :

1. Untuk mengidentifikasi tingkat kualitas produk *IC DSO PACKAGE* untuk mencapai standar mutu PT. Infineon Technologies Batam
2. Untuk mengidentifikasi faktor –faktor penyebab cacat pada produk *IC DSO PACKAGE* pada PT. Infineon technologies batam.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1.6.1 Manfaat teoritis

Penelitian ini bermanfaat untuk menambah wawasan dan pengetahuan

menganai pengendalian mutu produk cacat dengan metode *Statistical Quality Control* dan diharapkan memberikan kontribusi yang berguna bagi akademisi

1.6.2 Manfaat praktisi

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi untuk kesempurnaan dan pengembangan perusahaan lebih baik lagi. Disamping itu metode *Statistical Quality Control* dapat diterapkan di perusahaan untuk strategi dimasa mendatang terutama dalam hal memproduksi produk.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Dasar

2.1.1. Konsep Mutu

Istilah mutu pada produk tidak lepas dari manajemen mutu yang mempelajari setiap periode mulai dari manajemen operasi, perencanaan lini produk serta fasilitas, sampai ke penjadwalan dan memantau hasil. Mutu merupakan bagian dari seluruh kegiatan usaha seperti pemasaran, keuangan, sumber daya manusia, dan lain – lain, mutu adalah keseluruhan dari keistimewaan dari suatu produk yang membantu kemampuannya untuk memuaskan keinginan yang menghususkan atau diterapkan (Solihudin, 2017; 11)

Kualitas memiliki pengertian yang sangat luas, tidak sama sehingga arti dari kualitas mempunyai banyak kualifikasi jika dilihat dari beberapa penilai akhir dari pelanggan dan definisi yang didapatkan dari beberapa bidang yang ahli serta dari pembuat produk berbeda dan akan merasakan keunggulan yang berbeda sesuai dengan standard kualitas yang ada pada masing-masing pembuat produk. Begitu juga dari para ahli dalam menyampaikan definisi dari kualitas juga tidak akan sama satu sama lain karena mereka menciptakan deminsi yang tidak sama. Oleh karena itu arti dari kualitas dapat didefinisikan menjadi dua pengertian yang pertama dari para konsumen dan yang kedua dari para pembuat produk. Akan tetapi pada dasarnya persepsi dari kualitas sering dianggap sebagai kesamaan

semua dari ciri –ciri maupun karakteristik dari produk yang yang diharapkan oleh pelanggan menurut (Darsono, 2013; 17).

Deming mengatakan mutu ialah apapun yang menjadi keperluan dan keinginan pelanggan, sedangkan Crosby berpendapat bahwa mutu merupakan tidak ada cacat pada produk dan sesuai dengan apa yang dibutuhkan serta keinginan pelanggan dan sesuai dengan standard mutu (Devani dan Wahyuni, 2016; 93). Menurut (Devani dan Wahyuni, 2016; 93) ada sebagian yang mempunyai kesamaan dalam mengartikan mutu, yaitu dalam elemen – elemen antara lain :

- 1) Mutu meliputi usaha memenuhi atau sesuai dengan apa yang diinginkan konsumen
- 2) Mutu termasuk dalam lingkungan, proses, jasa , serta produk yang dibuat.
- 3) Mutu adalah syarat yang selalu berganti misalnya mutu saat ini bisa dianggap di masa depan masih dianggap kurang bermutu.

Pengendalian mutu adalah salah satu teknik yang perlu diterapkan dari sebelum proses produksi dimulai hingga proses produksi selesai sampai produk akhir. Pengendalian mutu dilakukan untuk memperoleh produk berupa barang atau jasa yang mempunyai standar sesuai dengan kebutuhan para konsumen, serta membenahi mutu produk yang tidak sesuai dengan kriteria yang sudah disepakati dan harus mempertahankan mutu sesuai dengan standar (Kaban, 2014; 547).

Pengendalian kualitas merupakan kegiatan teknik dan manajemen, dengan kegiatan ini kita dapat mengukur kriteria kualitas produk dengan membandingkan dengan standar produk, dan mengambil keputusan yang masuk akal yang sesuai

jika ada perbedaan antara penampilan produk yang dihasilkan dengan kriteria produk (Rani dan Setiawan, 2016).

Tujuan dari pengendalian mutu menurut (Ratnadi dan Suprianto, 2016; 18) adalah :

1. Agar produk hasil dari proses produksi dapat memenuhi kriteria kualitas yang telah ditetapkan.
2. Untuk mengusahakan mengurangi biaya pada saat inspeksi produk.
3. Untuk mengusahakan biaya desain produk dan biaya proses produksinya menjadi serendah mungkin.

Tujuan utama dari pengendalian kualitas adalah untuk mengetahui sudah sampai sejauh mana proses produk dan hasil produk yang telah di produksi sesuai dengan kriteria atau standar yang telah disepakati oleh perusahaan. Dalam pengendalian kualitas ini, seluruh kondisi produk di inspeksi berdasarkan spesifikasi yang telah ditetapkan . bila ditemukan produk cacat dan tidak sesuai dengan standar produk perlu untuk di analisis. Hasil dari analisis pengendalian kualitas tersebut digunakan sebagai acuan untuk melakukan perbaikan metode kerja, sehingga produk yang berhubungan sesuai dengan spesifikasi atau standar yang telah ditentukan. Pelaksanaan pemeriksaan kualitas dan proses produksi harus dilaksanakan secara berkelanjutan untuk mengetahui kemungkinan terjadinya kesalahan atau penyimpangan dari spesifikasi produk yang telah di tentukan dan agar segera melakukan perbaikan, menurut (Amrina dan Fajrah, 2015; 115).

Berdasarkan penelitian (Bakhtiar, Tahir, dan Hasni, 2013; 36), faktor – faktor yang mempengaruhi pengendalian mutu yang dilakukan oleh sebuah perusahaan adalah :

1. Kapabilitas proses, batas – batas yang ingin ditujuh atau dicapai harus sesuai dengan kapabilitas proses yang ada. Tidak ada manfaatnya mengontrol suatu proses tidak sesuai dengan kemampuan.
2. Spesifikasi atau Standar yang berlaku, hasil produksi yang ingin diperoleh atau dicapai harus bisa berlaku, bila dilihat dari segi kapabilitas proses dan kebutuhan dan keinginan pelanggan yang ingin dicapai hasil produksi. Dapat pastikan terdahulu apakah kriteria atau spesifikasi tersebut bisa berlaku sebelum pengendalian mutu pada proses bisa dimulai.
3. Batas Toleransi kualitas yang dapat diterima, tujuan dilakukan pengontrolan atau pengendalian suatu proses adalah untuk mengurangi produk yang tidak sesuai dengan standar atau di bawah standar sedikit mungkin. Tingkat pengendalaian atau batas toleransi yang diberlakukan tergantung pada jumlah barang yang berada tidak sesuai dengan spesifikasi atau dibawah standar produk.
4. Biaya kualitas, sangat mempengaruhi kualitas dan tingkat pengendalian untuk menghasilkan barang atau produk dimana biaya memiliki jalinan yang positif dengan hasil produk yang sesuai dengan standar.

2.1.2. Konsep *Statistical Quality Control*

Pengendalian mutu bisa dilakukan dengan cara statistik atau sering disebut dengan *Statistical Quality Control*. Pengendalian mutu statistik adalah teknologi yang banyak digunakan dalam industri manufaktur maupun industri jasa untuk meningkatkan mutu produk/jasa dan produktivitas pekerja menurut (Sari dan Purnawati, 2018; 1594)

Berdasarkan penelitian (Amrina dan Fajrah, 2015; 115) pengontrol atau pengawasan kualitas produk/jasa secara *Statistical Quality Control* mengandung dua penggunaan umum yaitu :

- a. Mengawasi aktivitas para pekerja sebagai operasi-operasi individual selama pekerjaan sedang berlangsung.
- b. Mengambil keputusan apakah ditolak atau diterima sejumlah produk yang telah selesai di produksi menjadi produk setengah jadi maupun produk jadi.

Semua perbedaan/variasi adalah penyebab dan bahwa penyebab bisa dikelompokkan kedalam *common cause*/penyebab umum dan *special causes*/penyebab khusus menurut (Amrina dan Fajrah, 2015; 115) :

- a. *Common cause* (penyebab umum)

Factor-faktor yang melekat dalam proses operasi yang menyebabkan adanya variasi dalam metode serta hasil. Penyebab umum yang menimbulkan variasi *random variation* (variasi acak) batas-batas yang bisa diprediksi dan sering disebut sebagai *random cause* (penyebab acak atau *system causes* (penyebab sistem).

b. *Special causes* (penyebab khusus)

kejadian diluar sistem yang mempengaruhi perbedaan dalam sistem/metode . penyebab khusus bisa berasal dari faktor lingkungan, sumber daya manusia, peralatan, cara kerja, bahan baku, dan lain-lain. Penyebab khusus bisa diidentifikasi, sebab tidak selalu aktif dalam proses tetapi mempunyai pengaruh yang sangat kuat pada proses sehingga menimbulkan variasi.

Metode yang sering digunakan adalah metode pengendalian mutu statistik, metode pengendalian mutu digunakan untuk mengidentifikasi masalah-masalah dalam keandalan mutu dan membantu memberikan pemecahan masalah menurut (Rani dan Setiawan, 2016)

Metode pengendalian mutu yang menggunakan data numerik atau kuantitatif menurut (Amrina dan Fajrah, 2015;115) antara lain :

1. *Check Sheet*

Check sheet adalah instrumen yang sering dipakai dalam menghitung seberapa sering sesuatu itu terjadi dan sering dipakai dalam pengumpulan atau pencatatan data. Data yang sudah dikumpulkan tersebut kemudian di masukan kedalam grafik seperti *histogram* maupun *pareto diagram* untuk kemudian dianalisis.

2. *Histogram*

Histogram adalah instrumen yang dipakai untuk menunjukkan variasi data dalam pengukuran dan variasi dalam setiap proses. Berbeda dengan *pareto diagram* yang menyusun sesuai dengan urutan data yang mempunyai propersi dari yang terbesar kekiri hingga propersi terendah, *histogram* ini

penyusunannya tidak berdasarkan urutan dari terbesar hingga terkecil.

3. *Pareto diagram*

Pareto diagram merupakan diagram yang dikembangkan oleh seorang ahli bernama Vilfredo. *Diagram pareto* adalah instrumen yang dipakai untuk menentukan prioritas katagori kejadian yang disusun menurut ukurannya dan sebab-sebab yang akan dianalisis, sehingga kita bisa memusatkan perhatian pada sebab-sebab yang memiliki dampak terbesar terhadap kejadian tersebut, proses penyusunan *pareto diagram* meliputi enam langkah, yaitu :

- 1) Menentukan mekanisme atau pengklasifikasian data, seperti berdasarkan masalah, penyebab, jenis ketidaksesuain dan lain-lain.
- 2) Menentukan satuan yang dipakai dalam membuat urutan karakteristik-karakteristik tersebut.
- 3) Mengumpulkan data sesuai dengan jeda waktu yang sudah ditetapkan.
- 4) Mengumpulkan data dan membuat urutan kelas data tersebut dari yang terbesar hingga yang terendah.
- 5) Mengitung persentase kumulatif/frekuensi kumulatif yang dipakai.
- 6) Menggambarkan diagram batang, menunjukkan tingkat kepentingan *relative* pada masing-masing persoalan dan mengidentifikasinya.

4. *Scatter Diagram*

Scatter diagram adalah prediksi yang menunjukkan kemungkinan hubungan antara pasangan dua macam variabel dan menunjukkan keeratan hubungan antara dua variabel tersebut yang sering diwujudkan sebagai koefisien korelasi. Diagram ini berupa titik yang menghubungkan paling tidak dua

variabel, X dan Y yang menunjukkan keeratannya, sehingga bisa dilihat apakah suatu kesalahan bisa diukatakan berhubungan dengan masalah.

5. *Run chart*

Run chart adalah grafik yang menunjukkan variasi ukuran sepanjang waktu, kecendrungan, daur dan pola-pola lain dalam suatu proses dan membandingkan performasi beberapa kelompok, tetapi tanpa memberitahu sebab-sebab terjadinya kecendrungan, daur, atau pola-pola tersebut.

6. *Control chart*

Teori umum peta kendali pertama kali di temukan oleh Dr. Walter A. Shewhart, *control chart* (peta kendali) yang dikembangkan berdasarkan prinsip-prinsip ini seringkali dinamakan peta kendali *shewhart* . *control chart* adalah grafik yang digunakan untuk menentukan apakah suatu proses berada dalam keadaan terkendali atau diluar kendali. Batas pengendalian yang meliputi upper control limit (batas control atas) dan lower control limit (batas control bawah) bisa membantu untuk menggambarkan performansi yang diinginkan dalam sebuah proses, yang menunjukkan bahwa proses tersebut stabil atau tetap.

7. *Fishbone diagram*

Fishbone diagram dapat digunakan untuk menggambarkan sebab-sebab suatu permasalahan yang terjadi. *Fishbone diagram* atau diagram sebab akibat juga sering disebut ishikawa diagram karena dikembangkan oleh Dr. kaoru ishikawa. Diagram sebab akibat bisa dipakai untuk hal-hal sebagai berikut :

- a. Untuk merumuskan sebab-sebab variasi dalam suatu proses.

- b. Untuk mengidentifikasi grup dan sub-grup sebab-sebab yang mempengaruhi suatu karakteristik mutu.
- c. Untuk menyampaikan petunjuk mengenai jenis-jenis data yang perlu dikumpulkan.

Menurut (Mohan, Thirupathi, Venkatraman, dan Raghuraman, 2012: 991) *First Pass Yield* didefinisikan sebagai hasil produksi yang keluar dari standar mutu produk yaitu produk cacat dan produk yang sesuai dengan standar mutu yaitu produk baik dari hasil proses produksi. Hasil Perhitungan *first pass yeild* menunjukkan seberapa baik keseluruhan rangkaian proses dalam menghasilkan *output* keseluruhan yang baik tanpa harus *rework* (mengerjakan ulang produk). Dalam perhitungan *first pass yeild*, “X” merupakan total keseluruhan dari hasil produksi dan “Y” merupakan total keseluruhan produk cacat.

2.2. Penelitian Terdahulu

Penelitian yang dilakukan oleh (Amrina dan Fajrah, 2015; 115) dengan judul Penelitian “ Analisis Ketidaksesuaian Produk Air Minum Dalam Kemasan di PT. Amanah insanillahia”. Variabel penelitiannya yaitu menganalisis data produk cacat hasil dari produksi. Metode analisis yang digunakan adalah peta p dalam penelitian ini untuk menganalisis jumlah produk yang cacat. Kemudian *diagram fishbone* digunakan untuk menganalisis penyebab dari ketidaksesuaian pada produk. Hasil dari penelitian ini menunjukkan tidak terdapat data yang keluar dari batasa kendali dan sebagian besar produk berada didekat garis tengah dari peta kendali p. dari *diagram fishbone* didapatkan bahwa faktor bahan baku,

mesin, metode, manusia, dan lingkungan merupakan penyebab ketidaksesuaian produk air minum kemasan botol 600 ml merek PRIMA-A. penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi perusahaan untuk meningkatkan kualitas produk dan kepuasan pelanggan.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan (Bakhtiar et al., 2013; 36) dengan judul penelitian “ Analisa Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode “. Variabel penelitiannya yaitu untuk mengendalikan mutu produk jadi sirup pala dan mengidentifikasi penyebab penyimpangan mutu produk. Metode analisis yang digunakan adalah *seven tools (checksheet, histogram, diagram pareto, diagram fishbone, scatter diagram, peta kendali dan stratifikasi)* sehingga dapat mengetahui faktor penyebab kerusakan dan melakukan pencegahan. Hasil dari penelitian ini adalah dari ke tujuh alat pengendalian kualitas dapat diketahui bahwa penyebab dari penyimpangan kualitas pada UD disebabkan oleh empat faktor yaitu manusia, bahan baku, metode, dan proses serta untuk tindakan pencegahan yang dapat dilakukan dari faktor manusia yaitu melakukan pelatihan dan pengawasan yang ketat pada karyawan. Faktor bahan baku yaitu botol yang digunakan harus diperhatikan dengan baik, faktor metode yaitu area gedung harus tertutup tidak ada cahaya matahari langsung yang masuk terpapar dengan botol. Dan faktor proses adalah proses perendaman botol dalam air panas jangan terlalu lama agar tidak mengurangi kualitas ketahanan botol.

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Goonatilake, Bachnak, dan Herath, 2011; 124) dengan judul penelitian “*Statistical Quality Control Approaches To Network Intrusion Detection*” variabel penelitiannya yaitu intrusi jaringan secara

real-time untuk mencegah kerusakan jaringan komputer. Metode analisis yang digunakan adalah *statistical quality control*, yaitu *moving average*, *weighted eksponensial* dan *control chart*. Hasil penelitiannya adalah untuk mengidentifikasi serangan secara positif, mengeliminasi *false positive*, dan *rule-base* latar belakang kesamaan untuk menghindari kerentanan lebih lanjut. Masalah revisi kebijakan perlu dilakukan secara berkala untuk menjaga kepentingan publik maupun swasta. Dalam hal ini perlu melakukan evaluasi kemampuan untuk mendeteksi penyimpangan data terlalu jauh dalam suatu set data dan untuk menggambarkan bagaimana itu dapat digunakan sebagai indikator sistem manajemen tanggap darurat.

Penelitian yang dilakukan oleh (Okorie, Adubisi, dan O.J, 2017; 73) dengan judul penelitian "*Statistical Quality Control Of The Production Materials In Life Lager Beer*" variabel penelitiannya yaitu bahan baku dari *life lager beer* saat proses ekstrak *hop* dan *kalsium hidroksida*. Metode analisis yang digunakan adalah *statistical quality control* yaitu *S-chart*, *Xbar-R chart*, dan *CUSUM chart*. Hasil penelitiannya adalah dari berbagai metode yang digunakan menunjukkan bahwa bahan baku untuk produksi *life lager beer* dalam proporsi yang tepat dan tidak ada variasi dalam rata-rata proses produksi. Namun, *S-chart*, *Xbar-R chart* dari *kalsium hidroksida* menunjukkan terdapat tiga poin (3) dari masing-masing grafik berada pada garis batas control bawah, sedangkan *CUSUM chart* dari ekstrak *hop* dan *kalsium hidroksida* berada pada garis pusat atau garis rata-rata. Ini menunjukkan bahwa pengendalian kualitas pada perusahaan tidak boleh berhenti untuk melakukan uji kualitas pada produk. Karena kenyataannya bahwa

ada banyak industri memproduksi bir yang ikut bersaing dalam menjaga kualitas produk selalu berkualitas tinggi agar dapat bertahan dalam persaingan produk.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Solihudin, 2017; 11) dengan judul penelitian “ pengendalian kualitas produksi dengan *statistical process control* (SPC)” variabel penelitian yaitu faktor-faktor penyebab terjadinya produk cacat pada proses produksi. Metode analisis yang digunakan adalah *statistical process control* (SPC) di seksi *machining* pada PT. Toto Indonesia Tbk untuk mengatasi reject ukuran tidak standar (UTS). Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa pengendalian mutu produk di seksi *machining* pada mesin BNC-1, terdapat *persentase reject* tertinggi sebesar 11.80% pada *part number* S23059 dengan jenis jenis *reject* tertinggi adalah ukuran tidak standar (UTS) pada ukuran atau dimensi 9 ± 0.05 mm. dari hasil observasi lapangan dan *brainstorming*, faktor-faktor yang menyebabkan *part bad (reject)* adalah faktor mesin BNC-1 sudah using atau sudah tua, baut pengunci *collet* sudah aus dan baut pengikat *tool insert* tidak kencang pada saat mengunci atau kendur. Tindakan yang dilakukan ialah melakukan perbaikan dengan memindahkan proses produksi part number S23059 pada mesin BNA-DHY2. Selanjutnya melakukan analisa proses pada mesin hasil dari analisa menunjukkan bahwa *capability process* (CP) mesin BNA-DHY2 sangat baik yaitu CP= 1,85.

2.3. Kerangka Pemikiran

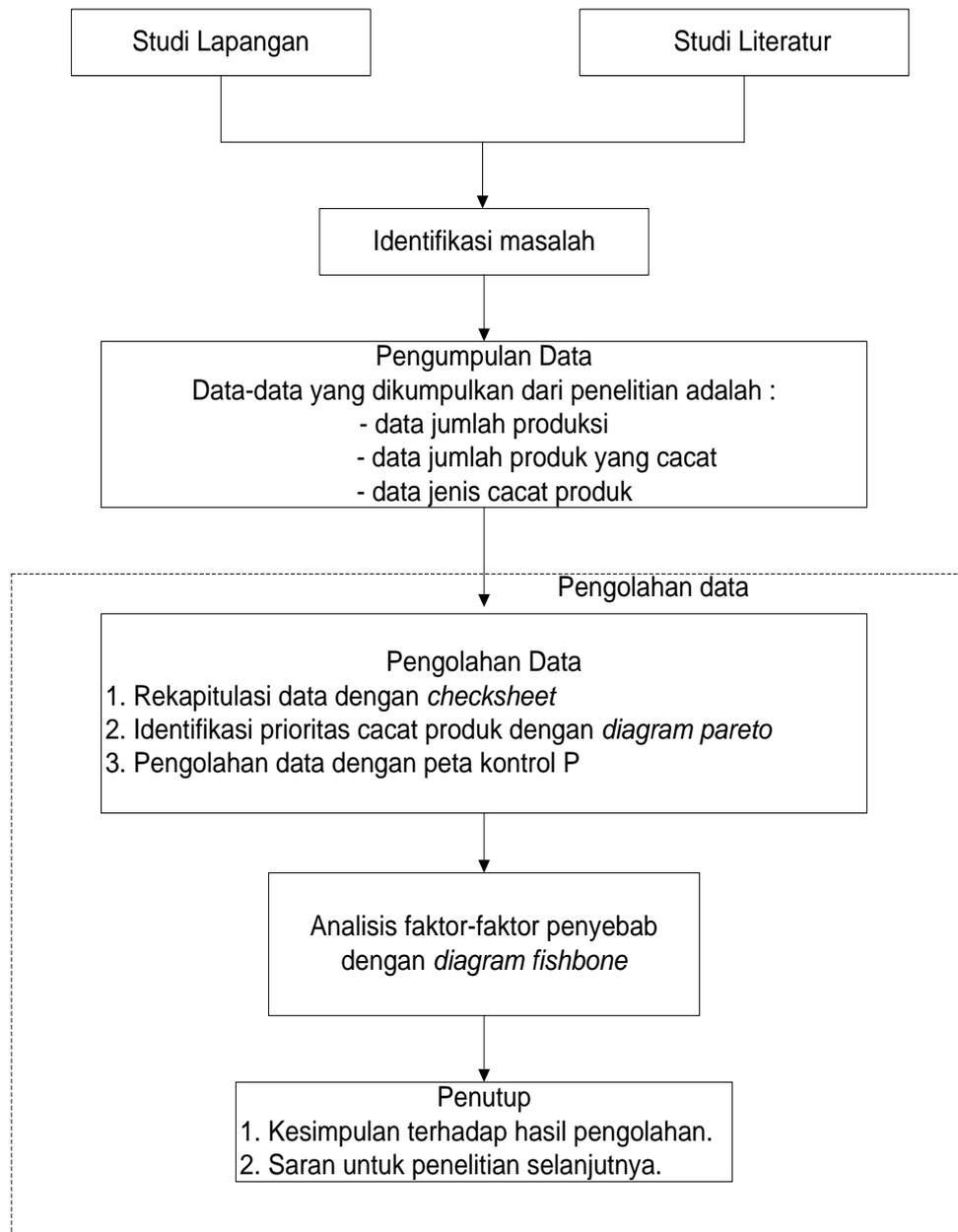


Gambar 2. 1 kerangka pemikira

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian



Gambar 3. 1 Desain Penelitian

3.2 Operasional Variabel

Operasional variabel dalam penelitian ini ada dua variabel. Variabel pertama Variabel dependen yaitu mutu produk atau cacat produk yang dihasilkan dari proses produksi *IC DSO PACKAGE*. Sedangkan variabel yang kedua variabel independen dari penelitian ini yaitu pengendalian mutu dari PT. Infineon Technologies Batam.

3.2. Populasi dan Sampel

3.2.1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah semua *output* produk di PT. Infineon Technologies Batam seperti model *IC DSO PACKAGE* (150 *mil*, 300 *mil*, dan 12 *mil*).

3.3.2. Sampel

Sampel penelitian ini adalah output produk *IC DSO PACKAGE* yaitu model 300 *mil*. Dimana teknik pengambilan sampel menggunakan metode *purposive sampling*, karena data yang diambil disesuaikan dengan penelitian.

3.4. Teknik Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan data historis perusahaan. Adapun data yang dikumpulkan adalah sebagai berikut :

1. Berdasarkan jenis data
 - a. Data kuantitatif yaitu data historis jumlah *output* produksi dan cacat produksi pada perusahaan.
 - b. Data kualitatif yaitu data hasil diskusi dengan bagian pengendalian mutu perusahaan yaitu *Supervisor Quality Control*.
2. Berdasarkan sumber data
 - a. Diskusi / wawancara

Data dari hasil diskusi yang diperoleh yaitu data kualitatif dari hasil diskusi terhadap *supervisor quality control*.
 - b. Dokumentasi

Data historis yang diperoleh dari dokumen/arsip *output* produksi dan cacat produksi.

3.5 Metode Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan menggunakan beberapa alat dari metode *Statistical Quality Control* (SQC). Adapun tahapan-tahapan dalam analisis data yang dikumpulkan adalah sebagai berikut :

1. Rekapitulasi data jumlah cacat produk dan output produksi pada perusahaan dengan menggunakan *checksheet* agar mudah di analisis.

2. Mengidentifikasi prioritas cacat produk dari hasil produksi yang paling signifikan atau paling tinggi dengan menggunakan diagram pareto.
3. Pengolahan data cacat produk untuk mengetahui tingkat pengendalian mutu produk dengan menggunakan peta kontrol p.

Rumus masing-masing kendali dijabarkan pada persamaan dibawah ini :

- a. Menghitung proporsi cacat

Rumus untuk menghitung persentase kerusakan adalah :

$$\rho = \frac{\sum Xi}{N} \quad \text{Rumus 3. 1}$$

Keterangan :

P : proporsi produk cacat

$\sum Xi$: jumlah produk cacat dari seluruh yang diperiksa

N : jumlah output produk yang diperiksa

- b. Menghitung garis pusat / *central line*

Garis pusat merupakan rata-rata kerusakan produk

$$CL = p = \frac{\sum np}{\sum n} \quad \text{Rumus 3. 2}$$

Keterangan :

$\sum np$: jumlah total yang cacat

\sum : jumlah total yang diperiksa

c. Untuk 3-sigma

Menghitung batas kendali atas atau *upper control limit (UCL)*

$$LCL = p + 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \quad \text{Rumus 3. 3}$$

Keterangan :

- p : rata- rata cacat produk
 3 : standar deviasi (*sigma*)
 n : jumlah produk yang di periksa

d. Untuk 3-sigma

Menghitung batas kontrol bawah atau *Lower Control Limit (LCL)*

$$LCL = p - 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \quad \text{Rumus 3. 4}$$

Keterangan :

- p : rata-rata cacat produk
 3 : standar deviasi (*sigma*)
 n : jumlah produk yang diperiksa

e. Untuk 2-sigma

Mengitung batas kontrol atas (UCL)

$$UCL = p + 2 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \quad \text{Rumus 3. 5}$$

Keterangan :

- p : rata-rata cacat produk
 2 : standar deviasi (sigma)
 n : jumlah produk yang diperiksa

f. Untuk 2-sigma

Mengitung batas kontrol atas (LCL)

$$LCL = p - 2\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \quad \text{Rumus 3. 6}$$

Keterangan :

- p : rata-rata cacat produk
 2 : standar deviasi (sigma)
 n : jumlah produk yang diperiksa

g. Untuk 1-sigma

Mengitung batas kontrol atas (UCL)

$$UCL = p + 1\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \quad \text{Rumus 3. 7}$$

Keterangan :

- p : rata-rata cacat produk
 1 : standar deviasi (sigma)
 n : jumlah produk yang diperiksa

h. Untuk 1-sigma

Mengitung batas kontrol atas (UCL)

$$LCL = p - 1\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \quad \text{Rumus 3. 8}$$

Keterangan :

- p : rata-rata cacat produk
 1 : standar deviasi (sigma)
 n : jumlah produk yang diperiksa

4. Identifikasi tingkat kelulusan produk dengan menggunakan *first pass yield*.

$$FPY = \frac{X - Y}{X} \times 100\% \quad \text{Rumus 3.9}$$

Keterangan :

X : jumlah produk hasil produksi

Y : jumlah produk cacat hasil produksi

5. Identifikasi faktor-faktor penyebab dari cacat produk dengan menggunakan *fishbone diagram*.

3.6. Lokasi Dan Jadwal Penelitian

3.6.1 Lokasi Penelitian

penelitian ini dilakukan di PT. Infineon Technologies Batam yang beralamat di Kawasan Batamindo Industrial Park Lot 317, Jalan Beringin Kota Batam

3.6.2 Waktu Penelitian

penelitian ini dilakukan dalam jangka 1 (satu) semester berdasarkan kalender akademik universitas putera batam, setelah usulan penelitian ini diterima. adapun jadwal penelitian ini digambarkan pada tabel dibawah ini.

Tabel 3. 1 Waktu Penelitian

Aktivitas	Maret				April				Mei				Juni				Juli			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Input Judul	■	■	■																	
Penulisan BAB I				■	■															
Penulisan BAB II					■	■	■	■												
Penulisan BAB III								■	■	■										
Penulisan BAB IV									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Penulisan BAB V																	■	■	■	■