



Tugas Akhir

Oleh:
Bismar Siregar (4212001022)

**Program Studi Teknik Mekatronika
Jurusan Teknik Elektro
Politeknik Negeri Batam
2024**

Pernyataan Keaslian Tugas Akhir

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan tugas akhir saya yang berjudul : " Analisis pembuatan Standard Operational Procedure untuk Operator Base Board Functional Test pada perusahaan Continental Automotive Budapest (Markija)" adalah hasil karya sendiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diizinkan, dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri. semua referensi yang dikutip untuk dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka.apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Batam, 20 Maret 2024



Lembar Pengesahan

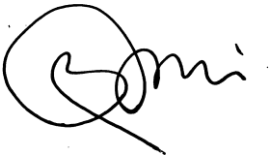
Proposal Tugas Akhir disusun memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Terapan Teknik (S.Tr.T)

Disusun oleh:
Bismar Siregar (4212001022)

Tanggal Sidang: 16-07-2024

Disetujui oleh :

Dosen Penguji 1



1. Dr. Budi Sugandi, S. T., M.Eng
NIK:10002

Dosen Pembimbing 1



2. Diono, S.Tr.T.,M.Sc
NIK:120243

Dosen Penguji 2



3. Fadli Firdaus, M.Pd
Nik: 122271

Analisis Pembuatan *Standard Operational Procedure* Untuk Operator *Base Board Functional Test* Pada Perusahaan *Continental Automotiv Budapest (Markija)*

Abstrak

Adapun alasan penulis memilih penelitian ini adalah untuk menganalisis pembuatan *Standard operational procedure* (SOP) untuk *Operator Base Board Functional Test* sehingga SOP ini dapat menjadi standard yang sangat baik untuk di gunakan di perusahaan *Continental Budapest Automotive*. Perencanaan analisa SOP yang akan dilakukan menggunakan metode Kualitatif dengan study deskriptif sebagaimana tidak mengandalkan bukti berdasarkan logika matematis, prinsip angka, atau metode Statistik. Penelitian kualitatif bertujuan mempertahankan bentuk dan isi perilaku manusia dan menganalisis kualitas-kualitasnya. Dengan SOP yang spesifik dan rinci, operator dapat menghindari kesalahan, meningkatkan kualitas produk, dan meningkatkan produktivitas secara keseluruhan. Pentingnya pelatihan kepada operator untuk memahami dan menerapkan SOP dengan benar tidak boleh diabaikan. Selain itu, pemantauan terus menerus terhadap kinerja operator dan efektivitas SOP diperlukan untuk memastikan kualitas dan kepatuhan terus ditingkatkan. Hasil dari pengujian SOP tersebut menunjukkan bahwa ada perubahan yang signifikan dalam bekerja terutama setiap operator yang berbeda sif dapat mencapai target yang di berikan SOP diperlukan untuk memastikan kualitas dan kepatuhan terus ditingkatkan. Dengan komitmen terhadap kualitas, keselamatan, dan kepatuhan, perusahaan dapat mencapai tujuan operasionalnya sambil mempertahankan reputasi yang baik di *industri otomotif*

Kata kunci: *Standard Operational Procedure* (SOP), *industri otomotif*, *Continental Automotive Budapest*.

Analysis of making Standard Operating Procedure for Base Board Functional Test Operators at Continental Automotiv Budapest company

Abstract

Every company has good operational policy standards, but the existence of Standard Operational Procedures (SOP) allows the development of structured quality systems and processes, the presence of quality employees, and the formation of a corporate culture that motivates each individual. The company Continental Automotive Budapest has a base board functional test production process flow that starts from cutting the Printed Circuit Board (PCB), installing hydysink, and testing PCB. One of the engines found in the Continental Automotive budapest company is the Base board functional test UTP 9011. When testing, sometimes we find some problems or obstacles in testing such as PCB that are always Feild when tested, Hidsinks that are not installed properly, and Base Board machines that must be restarted. In preparing the SOP, this study uses qualitative methods by taking data by direct observation in the field to find out the work to be made in the SOP and using pre-test and post-test data analysis as one way to determine the success of the SOP. The final result of this analysis is the existence of a Standard Operational Procedure (SOP) on the Base Board functional test machine.

Keywords: Standard Operational Procedure (SOP), Printed Circuit Board (PCB), Continental Automotive Budapest.

Kata Pengantar

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat, kasih dan karunia-Nya, sehingga penulis diberi kesempatan untuk menyelesaikan tugas akhir dan laporan akhir dengan judul "Perbandingan Metode K-NN, SVM dan Decision Tree Pada Klasifikasi Kondisi Air Kolam Bioflok Nongsa". Tugas akhir ini disusun dengan tujuan untuk memenuhi syarat kelulusan di jurusan Teknik Elektro, program studi D-IV Teknik Mekatronika. Atas selesainya laporan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar - besarnya atas segala bantuan, doa dan dukungan yang diberikan dalam setiap proses penyelesaian tugas akhir ini kepada:

1. Terima kasih kepada Allah SWT. Yang Maha Esa atas segala rahmat, kasih dan karunia-Nya.
2. Terima kasih kepada Ibu saya Rosida Sinaga yang selalu mendidik saya dari kecil dan mendoakan saya sampai saat ini.
3. Terima kasih terhadap Ayah saya Nazaruddin Siregar yang selalu mendidik saya dan mendoakan saya dari kecil sampai saat ini.
4. Bapak Uuf Brajawidagda, S.T., M.T., Ph.D. selaku Direktur Politeknik Negeri Batam.
5. Bapak Dr. Budi Sugandi, S.T., M.Eng. selaku Ketua Jurusan Elektro Politeknik Negeri Batam.
6. Bapak Indra Hardian Mulyadi, S.T., M.Eng., Ph.D. selaku Ketua Program Studi D-IV Teknik Mekatronika.
7. Bapak Sumantri Kurniawan Risandriya, S.T., M.T. selaku dosen wali penulis.
8. Bapak Diono, S.Tr.T., M.Sc. selaku dosen pembimbing yang bersedia meluangkan waktu untuk membimbing, memberi arahan dan memberikan bantuan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
9. Bapak Muhammad Naufal Airlangga Diputra, S.Pd., M.P.H. selaku dosen pengampu mata kuliah tugas akhir.
10. Bapak Dr. Budi Sugandi, S. T., M.Eng. selaku dosen penguji penulis.
11. Bapak Fadli Firdaus, M.Pd. selaku dosen penguji penulis.
12. Seluruh staf pengajar, laboran dan administrasi di jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Batam.
13. Seluruh rekan - rekan Teknik Mekatronika angkatan 2020 yang telah membantu dan mendukung penulis

Penulis berharap hasil penelitian ini dapat membantu memajukan ilmu pengetahuan di bidang ini dan menjadi dasar untuk penelitian lebih lanjut. Penulis juga berharap tugas akhir ini dapat memberikan kontribusi kecil namun berharga bagi perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan lebih lanjut. Akhir kata, penulis mengakui bahwa segala pencapaian yang diraih merupakan anugerah dari Tuhan. Semoga segala usaha yang dilakukan diberkati oleh Tuhan dan menjadi amalan yang bermanfaat bagi kebaikan bersama.

Batam, 8 Mei 2024

Penulis

Daftar Isi

Lembar Pengesahan	i
Abstrak	iii
<i>Abstract</i>	iv
Daftar Isi	vii
Daftar Gambar.....	viii
Daftar Tabel.....	ix
Bab 1. Pendahuluan.....	1
13.1 Latar Belakang.....	1
13.2 Rumusan Masalah	2
13.3 Tujuan.....	2
13.4 Manfaat	2
13.5 Batasan.....	3
Bab 2. Tinjauan Pustaka.....	4
Bab 3. Metodologi Penelitian	9
3.1. Alur pembuatan <i>Printed Circuit Board(PCB)</i>	9
3.2. Perancangan Penelitian	10
Bab 4. Perancangan dan pembuatan SOP.....	12
4.1 Perancangan studi kasus.....	12
4.2 Subjek dan Objek penelitian	13
4.3 Pengumpulan data untuk pembuatan SOP.....	13
4.4 Pembuatan SOP.....	17
4.5 Hasil Pengujian SOP Kepada Responden.....	20
BAB V Kesimpulan dan saran	23
Daftar Pustaka	26

Daftar Gambar

Gambar 1. Base Board Functional Test	7
Gambar 2. Flowchart alur kerja pembuatan PCB	9
Gambar 3. Flowchart pembuatan SOP	10
Gambar 4. Nama Responden.....	14
Gambar 5. Usia Responden	14
Gambar 6. Pengetahuan Responden.....	15
Gambar 7. Pengetahuan Responden	15
Gambar 8. Pengetahuan Responden Tentang Mesin.....	15
Gambar 9. Kendala Responden	16
Gambar 10. Saran dari Responden	16
Gambar 11. SOP Based Board.....	19
Gambar 12. Tanggapan Responden Efisiensi SOP	20
Gambar 13. Tanggapan Responden Konsisten SOP	20
Gambar 14. Tanggapan Responden Efektif SOP	20
Gambar 15. Tanggapan Responden Masalah SOP	21
Gambar 16. Tanggapan Responden Penjelasan SOP	21

Daftar Tabel

Table 1. Table Pengujian	11
Table 2. Deskripsi SOP <i>Based Board</i>	18

Bab 1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Dalam perkembangan teknologi yang semakin pesat dan cepatnya perubahan yang relatif sulit dikendalikan, banyak perusahaan berusaha mencari inovasi untuk terus berkembang maju guna mengikuti kebutuhan pasar global termasuk perusahaan Continental Automotiv Budapest. Perusahaan ini bergerak di bidang manufacture yang membuat *Printed Circuit Board (PCB)* yang di gunakan pada mobil bagian *Elektrical Control Unit (ECU)* berfungsi sebagai pusat pengontrol semua bagian sistem mesin mobil, *PCB* tersebut di buat dengan menggunakan mesin *Surface Mount Technology (SMT)*. adapun mesin otomatis yang berguna untuk mengikuti perubahan pesat tersebut untuk memproduksi barang salah satunya mereka menggunakan mesin *Base Board Functional Test (BBFCT)*, mesin ini di buat oleh perusahaan Noofz Technologies yang berfungsi untuk melakukan pengetesan pada setiap bagian yang terdapat pada *Printed Circuit Board (PCB)* apakah berfungsi dengan baik atau tidak, mesin ini sangat efektif dan efisien untuk melakukan pengerjaan tersebut serta penggunaan mesin tersebut sangat mudah di lakukan.

Dalam era Globalisasi ini berbagai perusahaan berusaha untuk membuat produk yang berkualitas baik dengan kuantitas yang banyak dan keselamatan pekerjaanya yang terjamin, sehingga mampu mengikuti tingkat produksi yang semakin meningkat. maka dari itu, perlu adanya sistem yang di terapkan dan diimplementasikan dalam perusahaan sebagai paduan dalam memberikan arahan bagi karyawan yang sedang bekerja disetiap pekerjaan di lanenanya masing-masing yang memiliki aturan tertulis dalam menjalankan pekerjaannya. sehingga setiap misi perusahaan dapat tercapai yaitu dengan menerapkan sistem *Standard Operational Procedure (SOP)* pada setiap pekerjaan yang di kerjakan *Operator*.

Standard Operational Procedure (SOP) merupakan suatu tata cara atau peraturan yang di buat oleh pimpinan perusahaan secara tertulis yang berisi langkah-langkah dan cara pengerjaan untuk pekerja dalam melakukan pekerjaan di tempat atau bidang tertentu. Sehingga dengan adanya *SOP* ini di harapkan dapat membantu dan menunjang kinerja pekerja dalam mencapai target yang telah di buat oleh perusahaan. Menurut tjipto atmoko[1] *Standard Operational procedure (SOP)* adalah suatu pedoman atau acuan untuk melaksanakan tugas pekerjaan sesuai dengan fungsi dan alat penilaian kinerja instansi pemerintah berdasarkan indikator indikator teknis, adminitratif dan prosedural sesuai tata kerja, prosedur kerja dan sistem kerja pada unit kerja yang bersangkutan. *SOP* yang dimaksud dalam penulisan ini berbentuk seperti dokumen yang berhubungan langsung dengan prosedur yang di butuhkan di tiap lanenanya masing- masing, *SOP* yang di rancang secara benar tidak hanya berguna terhadap produksi

tetapi juga membuat setiap tim yang bekerja di pekerjaan tersebut seperti operator di departemen *Base Board Functional Test* yang dapat mencapai target perusahaan secara bersamaan tidak hanya tergantung tiap individu tertentu.

Adapun alasan penulis memilih penelitian ini adalah untuk menganalisis pembuatan SOP untuk *Operator Base Board Functional Test* sehingga SOP ini dapat menjadi standard yang sangat baik untuk di gunakan di perusahaan *Continental Budapest Automotive*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka rumusan masalah penelitian ini ialah sebagai berikut.

1. Bagaimana menganalisis pembuatan *Standard Operational Procedure* yang tepat untuk pekerjaan bidang *Operator Base Board Functional Test*?
2. Bagaimana memaksimalkan waktu yang baik sehingga *Operator* tidak perlu memanggil teknisi jika terjadi beberapa kendala yang ringan?
3. Bagaimana menciptakan bahan *Training* yang bisa membantu pekerja baru agar dapat cepat melaksanakan tugasnya?
4. Bagaimana membuat para operator dapat mencapai target yang di berikan perusahaan?
5. Bagaimana menjadi salah satu penilaian dalam memberikan target yang di berikan ke pada operator?

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Membuat analisis pembuatan *Standard Operational Procedure* yang tepat untuk pekerjaan bidang *Operator Base Board Functional Test*.
2. Analisis pembuatan *Standard Operational Procedure* yang di buat mampu membuat operator memaksimalkan waktu ketika bekerja.
3. Dapat di gunakan sebagai bahan training kepada pekerja baru.
4. Membuat hasil analisis pembuatan *Standard Operational Procedure* dapat digunakan operator untuk mencapai target dari perusahaan.
5. Memudahkan manajemen perusahaan dalam membuat satu penilaian dan target yang akan di capai oleh *Operator*.

1.4 Manfaat

Manfaat yang ada dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Menjadikan *Operator Base Board Functional Test* dapat bekerja sesuai aturan SOP yang berlaku.
2. Membuat operator dapat bekerja dengan baik karena bisa memaksimalkan waktu.

3. Menjadi bahan pelatihan dan meningkatkan keterampilan yang bisa membantu *Operator Base Board Functional Test* yang baru.
4. Membuat operator dapat mencapai target yang di berikan perusahaan/
5. Menjadi salah satu bahan penilaian dan menentukan target untuk operator dari pihak manajemen.

1.5 Batasan

Untuk membatasi ruang lingkup agar menjadi efisien dalam melakukan penelitian. Maka dibuatlah sebuah batasan masalah ialah sebagai berikut.

1. Penelitian ini hanya terbatas pada karyawan atau *Operator* pada mesin *Base Boar Functional Test*.
2. Penelitian ini terfokus pada analisis langkah langkah pekerjaan yang terdapat di mesin *Base Board Functional Test*.
3. Penelitian ini mempertimbangkan evaluasi terhadap standar hasil target yang di berikan pada *Operator*.

Bab 2. Tinjauan Pustaka

2.1 *Standard Operational Procedure(SOP)*

Menurut sailendra[2] *Standard Operational procedure (SOP)* merupakan paduan yang di gunakan untuk emastikan kegiatan operasional atau perusahaan berjalan dengan lancar.

Setiap perusahaan bagaimana pun bentuk dan jenisnya pasti membutuhkan suatu paduan untuk menjalankan setiap bidang pekerjaan pegawai atau operatornya, terlebih lagi terkadang setiap perusahaan mengalami masalah yang sulit saat cakupan perusahaannya yang besar maka dari itu situasi seperti ini akan menuntut perusahaan tersebut untuk membuat sistem standarisasi yang tepat dan berguna. Agar setiap karyawan memiliki sebuah tugas dan tanggung jawab dipekerjaannya masing-masing sehingga setiap karyawan tidak bisa melempar masalah dan tanggung jawabnya kepada pegawai atau karyawan yang lainnya. *SOP* adalah suatu sistem yang sangat efektif dalam perusahaan untuk mencapai tujuan yang ingin di capai perusahaan, dengan menyusun *SOP* yang baik perusahaan dapat menentukan target yang ingin di capai dan membantu pengembangan perusahaan tersebut.

Menurut [3] *SOP* terdiri dari 5 hal pokok, yaitu

- a. Efisiensi
Efisiensi di artikan sebagai suatu ketetapan, efisiensi berupa hal-hal yang berhubungan dengan kegiatan atau aktifitas yang di harapkan menjadi lebih tepat dan tidak hanya cepat saja, melainkan sesuai dengan tujuan dan target yang diinginkan.
- b. Konsistensi
Konsistensi adalah sebagai ketetapan, kestabilan dan teratur atau hal-hal yang tidak dapat di ubah maka dapat di kalkulasi dengan tepat sehingga memudahkan setiap pekerjaan.
- c. Meminimaliskan kecelakaan
Meminimaliskan kecelakaan adalah menjauhkan setiap hal yang berpotensi menjadi masalah atau eror dari segala area pekerjaan.
- d. Penyelesaian masalah
SOP juga berisi penyelesaian masalah yang apabila sering timbul ketika sedang aktivitas pekerjaan di lakukan biasanya masalah yang sering timbul sering terjadi pada pekerjaan yang menggunakan mesin.
- e. Perlindungan tenaga kerja
Perlindungan tata kerja adalah suatu yang pasti yang memuat prosedur dan tata cara tenaga kerja melakukan langkah-langkah

ketika terjadi beberapa hal yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja.

Adapun tujuan *Standard Operational Procedure (SOP)* [4] adalah sebagai berikut,

- a. Untuk menjaga konsistensi tingkat penampilan kinerja atau kondisi tertentu dan kemana petugas dan lingkungan dalam melaksanakan sesuatu tugas atau pekerjaan tertentu.
- b. Sebagai acuan dalam pelaksanaan kegiatan tertentu bagi sesama pekerja dan supervisor.
- c. Untuk menghindari kegagalan atau kesalahan (dengan demikian menghindari dan mengurangi konflik) keraguan, duplikasi serta pembocoran dalam proses kegiatan
- d. Merupakan parameter untuk penilaian mutu pelayanan.
- e. Untuk lebih menjamin penggunaan tenaga kerja dan sumber daya secara efisien dan efektif.
- f. Untuk menjelaskan alur tugas, wewenang dan tanggung jawab kepada petugas terkait.
- g. Sebagai dokumen yang akan menjelaskan dan menilai pelaksanaan proses kerja bila terjadi suatu kesalahan.
- h. Sebagai dokumen yang digunakan untuk pelatihan
- i. Sebagai dokumen sejarah bila terjadi revisi kepada *SOP* yang baru

Sedangkan fungsi *SOP*[5] adalah sebagai berikut,

- a. Memperlancar tugas petugas atau karyawan
- b. Sebagai dasar hukum bila terjadi penyimpangan
- c. Mengetahui dengan jelas hambatan-hambatannya dan mudah di lacak
- d. Mengarahkan petugas/pegawai agar sama-sama disiplin dalam bekerja
- e. Sebagai pedoman dalam pelaksanaan pekerjaan secara rutin.

Adapun berikut manfaat *SOP*,

- a. Sebagai standarisasi cara yang dilakukan pegawai dalam menyelesaikan pekerjaan khusus, mengurangi kesalahan dan kelalaian.
- b. Membantu staff menjadi mandiri dan tidak di intervensi oleh manajemen, sehingga mengurangi keterlibatan pimpinan dalam pekerjaan sehari-hari.
- c. Meningkatkan akuntabilitas dengan mendokumentasikan tanggung jawab khusus dalam melaksanakan tugas.
- d. Menciptakan ukuran standard kerja yang di gunakan pegawai.

- e. Menciptakan bahan-bahan training yang akan membantu pegawai baru agar cepat melakukan tugasnya.
- f. Menyediakan pedoman bagi setiap pegawai di unit pelayanan dalam melaksanakan pemberian pelayanan sehari-hari
- g. Menghindari tumpang tindih pemberian tugas pelayanan
- h. Membantu penelusuran terhadap kesalahan-kesalahan prosedural dalam pemberian pelayanan.

2.2 Baseboard functional test FCT

Base Board Functional Test (BBFCT) pada *baseboard* adalah pengujian fungsi yang dilakukan pada papan dasar (*baseboard*) suatu perangkat elektronik atau sistem dengan tujuan untuk memastikan bahwa papan tersebut berfungsi dengan baik dan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan. Pengujian ini melibatkan tegangan, arus, daya, faktor daya, frekuensi, rasio tugas, penentuan posisi, pencahayaan *LED*, warna *LED*, pengenalan suara, pengukuran dan pengendalian suhu, pengukuran dan pengendalian tekanan, pengendalian gerakan mikro presisi, pemrograman online *FLASH*, dan *EEPROM*. Fitur-fitur yang ada pada BBFCT ini sendiri ialah sebagai berikut: [6]

- a) Digunakan untuk menguji fungsi produk.
- b) Alat uji *BBFCT* biasanya digunakan untuk menguji produk semi-jadi *PCB*.
- c) Alat uji *BBFCT* adalah tes fungsional dan umumnya dibuat khusus sesuai kebutuhan. Sesuai dengan fitur produk yang berbeda, alat uji ini dirancang.

Base Board Level Tester adalah perangkat uji tingkat papan sirkuit cetak (*board level tester*) yang dirancang khusus untuk menguji *PCB* (papan sirkuit cetak) yang memiliki komponen atau fitur yang terkait dengan komunikasi nirkabel (*RF*). Pengujian ini menawarkan pengujian bekerja dengan aman, cepat, dan hemat biaya pada tingkat papan sirkuit bahkan dapat menggunakannya untuk menguji berbagai *DUT* (*Device Under Test*) secara bersamaan. Untuk itu, ruang uji *NOFFZ RF* yang tershield selalu memastikan hasil yang konsisten yang baik.



Gambar 1. Baseboard Functional Test (FCT) [3]

2.3 Printed Circuit Board(PCB)

Printed circuit Board adalah papan wadah berbentuk papan berfungsi sebagai tempat untuk menghubungkan komponen perangkat elektronika melalui jalur tembaga sebagai penghantar listrik pada *PCB* tersebut. Orang yang menemukan *PCB* pertama kali adalah ilmuwan yang berasal dari austria bernama paul eisler pada tahun 1936, pada saat itu paul eisler menggunakan *PCB* sebagai rangkaian radio, kemudian pada tahun 1943 Amerika Serikat mengembangkan *PCB* pada radio militer dalam jangkauan skala yang besar lalu pada tahun 1950an *PCB* mulai banyak di gunakan sebagai alat rangkaian perangkat elektronik oleh perusahaan-perusahaan besar. secara struktur *pcb* seperti kue lapis yang terdiri dari beberapa lapisan yang terdiri dari lapisan konduktif dan penyekat lalu dilaminasi menjadi satu kesatuan, setiap lapisan konduktif di rancang dengan pola-pola trace, plane dan fitur-fitur lain yang terukir pada satu lapisan atau lebih lapisan tembaga yang di tempelkan pada lapisan substrat nin konduktif berikut adalah rincian struktur *PCB*[7],

a. Substrat

Subtrat artinya lapisan landasan atau lapisan dasar *PCB* umumnya lapisan ini menggunakan *flame resistant2 (FR2)* dan *flame resistant4 (FR4)*. *FR2* adalah kertas bonding resin sintesis yang terbuat dari bahan komposit dari kertas yang diresapi dengan resin plastik formaldehida fendol sedangkan *FR4* adalah anyaman fiberglass yang di lapiasi dengan resin epoksi.

b. Tembaga(copper)

Tembaga ini bentuknya pipi dan diletakkan pada lapisan substrat dengan temperatur yang tinggi dan di atur sehingga rekat, jumlah lapisan tembaga tergantung rancangan *PCB* yang akan di rancang.

c. Soldermask

Berfungsi untuk menjagapunya lapisan tembaga dan lapisan konduker tidak mengalami kontak secara tidak disengaja dan juga agar tidak terjadi solder short.

d. *Silkscreen*

Berfungsi sebagai tanda sebagai indikator sehingga memudahkan perakitan biasanya berupa lapisan berwarna putih dan hitam.

PCB memiliki jenis jenis yaitu,

a. *single sided PCB*

yaitu *pcb* yang terdiri dari satu lapisan sisi tembaga pada sisi *Substrat*, *PCB* ini biasa di gunakan untuk perangkat elektronik sederhana.

b. *double sided PCB*

tembaga ada juga yang berlapis dua lapisan tembaga pada kedua sisi *Substrat PCB* ini menggunakan lubang yang berguna untuk menghubungkan kedua lapisan tembaga pada sisi yang berbeda.

c. *multilayer PCB*

PCB ini terdiri dari sejumlah lapisan substrat dan tembaga yang di pisahkan dengan lapisan insulator, *PCB* ini terdiri dari 4 sampai 16 lapisan yang biasanya digunakan untuk rangkaian elektronik yang kompleks.

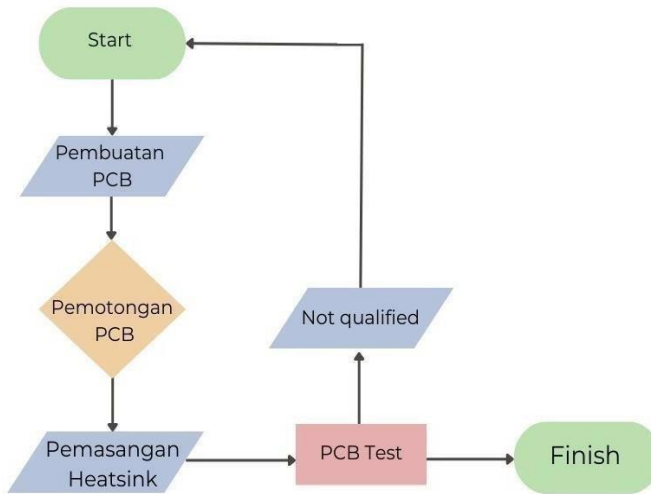
Adapun fungsi *PCB* adalah sebagai berikut,

- a. Sebagai tempat penyusun berbagai perangkat elektronik sehingga dapat di pasang dengan terorganir.
- b. Menghubungkan kaki komponen yang lain antara komponen aktif dengan komponen pasif.
- c. Sebagai pengganti kabel yang menyambungkan komponen lebih efisien dan hemat bila dibandingkan dengan kabel.

Bab 3. Metodologi Penelitian

3.1. Alur pembuatan *Printed Circuit Board*(PCB)

Perancangan ini berisi mengenai alur kerja dari pembuatan *pcb* sampai ke tahap pengetesan komponen *PCB* menggunakan mesin *Base Board Functonal Test*.

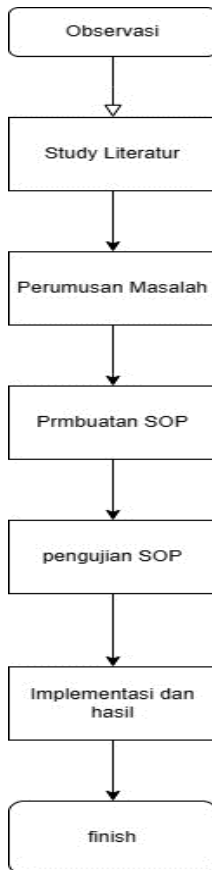


Gambar 2. Flowchart alur kerja pembuatan PCB

Pada Flowchart alur kerja pembuatan *PCB* di atas, *PCB* di buat menggunakan mesin *Surface Mount Technology (SMT)* di gedung yang berbeda lalu setelah itu *PCB* di bawa ke gedung F1 untuk melakukan proses cutting *pcb* yang awalnya masih menyatu dua *pcb* menjadi terpisah menggunakan mesin *Dapaneling* setelah itu *PCB* di letakkan di mesin *Heatsink* untuk proses pemasangan *Heatsink* ke dalam *PCB* tepat di atas *Central Processing Unit (CPU)* yang berada di dalam *PCB*, selanjutnya *PCB* di letakkan ke dalam mesin *Base Board Functional Test* untuk melakukan pengecekan komponen *PCB* dalam prosesnya yang normal membutuhkan waktu sekitar 6 menit, setelah itu *PCB* di kumpulkan lalu di serahkan ke lane selanjutnya yaitu *Assembly lane*.

3.2. Perancangan Penelitian

Perencanaan analisa *SOP* yang akan dilakukan menggunakan metode Kualitatif dengan study deskriptif sebagaimana di ungkapkam oleh Deddy Mulyana di dalam bukunya “ Metodologi Penelitian Kualitatif” Metode penelitian Kualitatif tidak mengandalkan bukti berdasarkan logika matematis, prinsip angka, atau metode Statistik. Penelitian kualitatif bertujuan mempertahankan bentuk dan isi prilaku manusia dan menganalisis kualitas-kualitasnya.



Gambar 3. Flowchart pembuatan *SOP*

Adapun pembuatan *SOP* terfokus kepada masalah yang sering terjadi pada mesin *Base Board Functional Test(BBFCT)*, hal ini dilakukan dengan menggunakan observasi berupa pengamatan langsung di *perusahaan Continental Automotive Budapest*. Dalam analisis *SOP* melalui study literatur yang terfokus pada pemahaman konsep tujuan, fungsi, dan manfaat *SOP*. Kemudian berangkat dari hal tersebut penulis mengumpulkan data berupa rumusan masalah dalam tempat penelitian. Setelah data terkumpul maka dilakukan pembuatan *SOP* sampai tahap pengujian setelah itu dapat diambil implementasi dan kesimpulan dari *SOP* yang akan di terapkan.

Table 1. Table Pengujian

No	Analisis <i>SOP</i>	Sebelum	Sesudah	kesimpulan
1	Mesin fail <i>DSP</i>			
2	Mesin fail <i>RH850</i>			
3	Mesin 10x pengecekan			
4	Tester berjalan melebihi waktu normal			
5	Pengecekan <i>PCB</i> sebelum di tester			

Bab 4. Perancangan dan pembuatan SOP

Bab ini menjelaskan mengenai proses pembuatan perancangan yang dilakukan sebelum pembuatan Standard Operational Procedure untuk operator Base board Functional Test, perancangan ini perlu dilakukan sebagai paduan dalam pengerjaan tugas akhir ini. Perancangan

4.1 Perancangan studi kasus

Studi kasus memungkinkan peneliti untuk meneliti data yang dibutuhkan untuk konteks tertentu. Yin mendefinisikan Studi kasus sebagai penyelidikan Empiris yang menyelidiki fenomena kontemporer dalam konteks kehidupan nyata dengan menggunakan cara – cara yang sistematis dalam pengumpulan data, seperti observasi dan wawancara [8].

Menurut Yin, terdapat tiga kategori studi kasus, antara lain [9]:

Eksplorasi (Menggali): Mengeksplorasi fenomena apapun dalam data yang berfungsi sebagai tempat tujuan untuk peneliti.

Deskriptif : menggambarkan fenomena ilmiah yang terjadi di dalam data yang dimaksud. Tujuannya adalah menggambarkan data yang terjadi dalam bentuk narasi.

Explanatory (memperjelas): menjelaskan fenomena dalam data secara jelas dan detail.

Selain itu juga studi kasus dapat di artikan secara sederhana yaitu sebagai proses pemeriksaan atau penyelidikan secara mendalam, terperinci, dan detail pada suatu peristiwa tertentu atau khusus yang terjadi. Studi kasus juga dapat di peroleh melalui metode – metode ilmiah.

Dalam proses pengerjaan tugas akhir ini peneliti menggunakan kategori studi kasus eksplorasi dan penggalian. Untuk mengidentifikasi rumusan masalah maka perlunya studi kasus dengan begitu tujuan adanya studi kasus adalah untuk mengetahui kondisi kekinian dan kondisi ideal dari proses pekerjaan yang dilakukan operator base board functional test. Ekplorasi dilakukan pada studi kasus untuk mendapatkan fenomena yang terjadi dan di jadikan sebagai dasar pembuatan SOP.

4.2 Subjek dan Objek penelitian.

Penelitian ini dilakukan di perusahaan Continental Automotive Budapest KFT, yaitu perusahaan yang bergerak di bidang Manufacture. Objek yang akan diteliti terdapat pada Gedung F1 departemen NTG7 pada proses pekerjaan yang dilakukan operator di mesin Base Board Functional Test yang nanti setelah memperhatikan prosesnya maka dapat dijadikan sebagai data dalam pembuatan SOP pada bagian pekerjaan tersebut. Sehingga para karyawan yang berkerja di bagian tersebut dapat bekerja sesuai SOP yang mereka ketahui. Penulis memiliki hambatan dalam penelitian ini yaitu tidak bisa meminta data pada perusahaan karena memiliki data yang di rahasiakan.

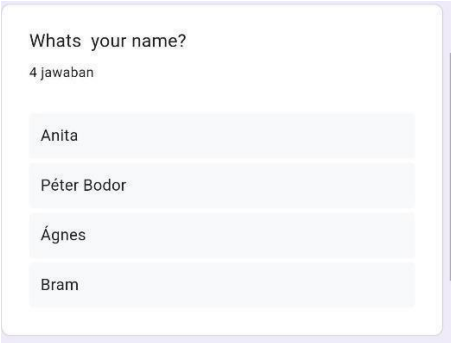
4.3 Pengumpulan data untuk pembuatan SOP

Sebagai seorang peneliti yang bertanggung jawab untuk menganalisis pembuatan Standar Operasional Prosedur (SOP) untuk Operator Mesin Base Board Functional Test di perusahaan Continental Automotive Budapest, penggunaan kuesioner Google Form menjadi salah satu teknik yang sangat efektif untuk mengumpulkan data yang diperlukan. Pertama-tama, peneliti akan merencanakan kuesioner dengan cermat, memastikan bahwa setiap pertanyaan dirancang untuk menghasilkan informasi yang relevan dan terperinci tentang tugas dan tanggung jawab operator mesin base board functional test.

Kuesioner akan mencakup berbagai aspek, seperti pemahaman operator terhadap prosedur saat ini, kesulitan yang mereka hadapi dalam menjalankan tugas-tugas mereka, serta saran atau perbaikan yang mereka miliki untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses. Selain itu, peneliti juga dapat menyertakan pertanyaan terkait pengalaman dan kualifikasi operator, yang dapat memberikan wawasan tambahan tentang perbaikan yang mungkin diperlukan. Setelah kuesioner dirancang, peneliti akan menggunakan platform Google Form untuk membuatnya. Penggunaan Google Form memungkinkan peneliti untuk dengan mudah membuat, mengedit, dan menyebarkan kuesioner secara online kepada operator mesin base board functional test.

Setelah kuesioner disebar, peneliti akan memberikan instruksi kepada operator mengenai pengisian kuesioner dengan jelas. Selain itu, peneliti juga akan memastikan bahwa partisipasi operator bersifat sukarela dan anonim untuk meningkatkan kejujuran dan keakuratan respons. Setelah periode pengumpulan data selesai, peneliti akan menggunakan fitur analisis Google Form untuk menganalisis hasil kuesioner. Data yang diperoleh akan digunakan sebagai dasar untuk mengidentifikasi pola atau tren yang mungkin ada, serta untuk

mengidentifikasi area di mana perbaikan prosedur diperlukan. Dengan demikian, teknik pengumpulan data menggunakan kuesioner Google Form akan membantu peneliti dalam merumuskan rekomendasi yang konkret dan berbasis bukti untuk pembuatan SOP yang lebih efektif bagi operator mesin base board functional test di perusahaan Continental Automotive Budapest.



Whats your name?

4 jawaban

- Anita
- Péter Bodor
- Ágnes
- Bram

Gambar 4. Nama responden



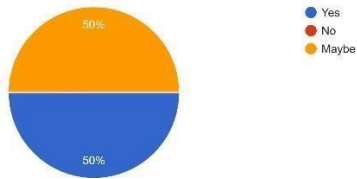
How old are you?

4 jawaban

- 40
- 37
- 50
- 25

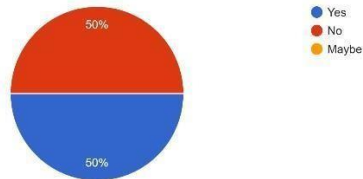
Gambar 5. Usia responden

Do you understand the process of working as a Base Board functional test operator?
4 jawaban



Gambar 6. Pengetahuan responden tentang pekerjaan base board

Do you know how PCB checking works before it is put into the base board functional test machine?
4 jawaban



Gambar 7. Pengetahuan responden sebelum meletakkan PCB

Do you know the use of the base board functional test machine?
4 jawaban



Gambar 8. Pengetahuan responden menggunakan Mesin base board

Do you have any problems when working?

4 jawaban

There are often test failed when the process is finished on the machine

sometimes when the machine is pressed it does not work

I always get confused when the machine failed in several checks

How to restart the computer

Gambar 9. Kendala respon Ketika bekerja

Is there any suggestion for the base board functional test operator procedure?

4 jawaban

There should be a procedure to resolve the faild

Tell me how to fix it

Provide ordinances to provide it

the need for the sequence of restarting the computer

Gambar 10. Saran dari responden

4.4 Pembuatan SOP

Prosedur perancangan SOP abase board functional test merupakan panduan untuk melakukan serta mengelola aktivitas operator agar dapat bekerja dengan baik.

1. Defenisi


Perencanaan merupakan tahap paling awal dalam mencari serta membuat SOP, dimana pada perencanaan ini berisi sekumpulan kegiatan yang mencakup kapan, bagaimana, dan oleh siapa kegiatan tersebut akan dilakukan.

2. Tujuan Utama

Tujuan utama dari SOP base board functional test adalah untuk mengajarkan bagaimana menggunakan mesin sdan prosedur dalam bekerja serta bagaimana merestart aplikasi Ketika terjadi faild. Selain itu, dengan adanya SOP ini dapat memberikan kemudahan bagi operator dalam bekerja sehingga dapat mencapai target yang di berikan Perusahaan.











4. Deskripsi

Berikut merupakan tabel deskripsi SOP Base Board Functional Test

 CONTINENTAL AUTOMOTIVE BUDAPEST	Nomor SOP	
	Nama SOP	SOP BASE BOARD FUNCTIONAL TEST
	Tanggal Pembuatan	__/__/__
	Tanggal Revisi	__/__/__
	Tanggal Berlaku	__/__/__
	Disahkan Oleh	(_____)
DESKRIPSI SOP	KUALIFIKASI DAN DAFTAR PELAKSANA	
<p>SOP Base Board Functional Test merupakan paduan yang digunakan untuk bekerja di area mesin tester dengan tujuan agar operator dapat bekerja secara maksimal sehingga target yang diinginkan perusahaan dapat tercapai.</p>	DAFTAR PELAKSANA	
	<ul style="list-style-type: none"> - Karyawan operator mesin base board - PIC (Person In Charge) / Penanggung Jawab 	
	KUALIFIKASI PELAKSANA	
	<ul style="list-style-type: none"> - Memiliki kemampuan teknis yang baik - Memiliki pemahaman yang baik untuk memahami SOP - Memiliki kemampuan interpersonal yang baik 	
PERINGATAN	PERLENGKAPAN/PERSYARATAN	
<p>Jika SOP tidak dijalankan dengan baik maka karyawan akan kesulitan untuk mencapai target yang diberikan perusahaan.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Menggunakan sarung tangan khusus - Menggunakan pakaian khusus - Menggunakan penutup kepala khusus - Menggunakan sepatu khusus 	

5. Standar Operasional Prosedur

Berikut merupakan SOP Base Board Functional Test

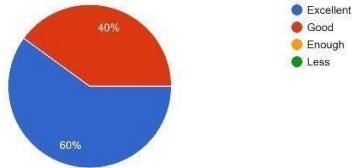
Continental S		Standar Operational Procedure					
Process:		BB FCT Test		Product:	NTG7	Number SOP	Plant
Version	Date	Responsible		Made by	Approved	Technician	Engineer
VI	2024.02.18			Bismar Siregar			
Symbol	✕ Device	⊕ Safety	⚙ Ergonomic	◊ Quality Control	👁 Visual Control	👉 Manual Control	
No.	Symbol	No. Pic	Work Process	Picture			
1.			Check the back of the PCB to see if the hiding position is completely closed				
2.		1.	insert the PCB into the machine				
3.			Press the hand grip on the engine cover down to close the engine				
4.			wait until the machine presses the PCB down then release the hand grip				
5.		2 - 8	After the process is running the operator can look at the monitor as shown in the image				
6.		2 - 8	If the PCB being tested appears red on the monitor then do the test again on the PCB but on a different machine				
7.			If an operator tests the same machine and it fails twice, the monitor can be viewed to determine the type of failure				
8.		2 - 8	If the failure is due to the INSP and R1880, the operator can restart the application according to the instructions in the image on the side				
9.		2 - 8	Always restart the application every 10 times after PCB testing				
10.		2 - 8	If the tester does work for more than 10 minutes then after testing the machine must be restarted again				

Gambar 11. SOP Base Board

4.5 Hasil Pengujian SOP Kepada Responden

How efficient do you think is the procedure in carrying out Base Board Functional Test activities?

5 jawaban

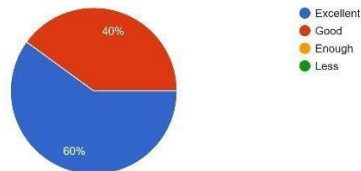


Gambar 12. Tanggapan responden mengenai efisiensi SOP

Efisiensi merupakan hal penting yang harus didapatkan ketika menerapkan SOP, dari diagram di atas dapat dilihat para operator menyatakan kalau penerapan SOP jauh lebih efisien sehingga menunjang hasil target yang diberikan.

How consistent do you think the procedures are in place in carrying out Base Board Functional Test activities?

5 jawaban

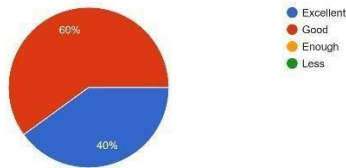


Gambar 13. Tanggapan responden mengenai konsisten SOP

Adapun konsistensi yang didapat setelah penggunaan SOP jauh lebih baik, hal ini dapat dilihat dari tanggapan responden yang mana mereka menyimpulkan dari tercapainya target yang diberikan Perusahaan.

How effective do you think are existing procedures in identifying and reducing potential accident risks in the work area?

5 jawaban

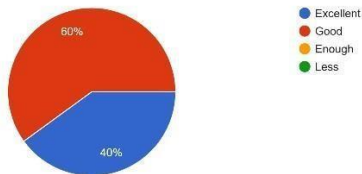


Gambar 14. Tanggapan responden mengenai effective SOP

Dari tanggapan responden di atas dapat di simpulkan kalau penerapan SOP sangat efektif sehingga mereka bisa bekerja dengan memaksimalkan waktu yang ada.

Do you feel that existing procedures provide adequate guidance to address problems that may arise when using machines in Base Board Functional Tests?

5 jawaban

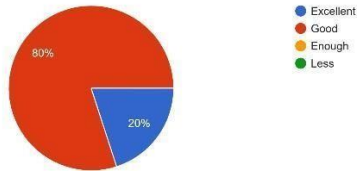


Gambar 15. Tanggapan responden mengenai masalah SOP

Adapun mengenai masalah – masalah yang operator dapatkan Ketika bekerja dapat di Atasi dengan penerapan SOP ini seperti: cara merestrat program, mengidentifikasi field, dan juga cara memastikan mesin berfungsi dengan baik.

What do you think of the clarity of the steps described in the procedure to protect work procedures during Base Board Functional Test activities?

5 jawaban



Gambar 16. Tanggapan responden mengenai penjelasan SOP

Dalam hal membaca table SOP, pemahaman Operator atau pekerja yang akan menggunakan SOP sangat penting sehingga SOP tersebut hendklah di buat dengan Bahasa dan table yang mudah di pahami. Dari tanggapan di atas di simpilkan para operator dapat membaca dan mengerti ini SOP dengan baik.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang dibuat adalah jawaban dari perumusan masalah yang telah didefinisikan sebelumnya dan berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan. Kesimpulan yang didapat dari tahap analisis hingga perancangan dan validasi dokumen produk adalah :

1. Hasil dari analisis pembuatan SOP menunjukkan bahwa hasil analisis pembuatan SOP ini sudah tepat untuk di gunakan Perusahaan kepada pekerja yang bekerja di Base Board Functional Test.
2. Para operator memberika kesimpulan bahwa penerapan SOP sangat memaksimalkan waktu operator Ketika bekerja sehingga memudahkan operator mencapai target yang di berikan Perusahaan.
3. Dari tanggapan para operator dapat di simpulkan bahwa hasil analisis pembuatan SOP ini sangat mudah di pahami dan dapat di terapkan sehingga sangat cocok untuk menjadi salah satu bahan training yang digunakan kepada para operator baru.
4. Penerapan hasil analisis pembuatan SOP ini sangat membantu operator dalam mencapai target yang di berikan Perusahaan yang mana setiap shift dapat mencapai target yang di berikan dan konsisten.
5. Dalam SOP juga dapat menjadi acuan para manajemen Perusahaan menentukan berapa target yang bisa mereka terapkan sehingga baik dari pihak manajemen dan juga operator yang bekerja dapat melakukan tugasnya dengan baik,

Dan juga berikut beberapa Kesimpulan mengenai SOP yang dibuat oleh penulis itu sendiri

1. Hasil pembuatan *Standard Operating Procedure (SOP)* Pengembangan berdasarkan hasil analisis kesenjangan

pada dasarnya, pembuatan Standard Operational Procedure (SOP) untuk Operator Base Board Functional Test di Continental Automotive Budapest adalah langkah strategis yang vital dalam mengatur proses operasional perusahaan. SOP tersebut dirancang untuk memberikan panduan yang jelas kepada operator dalam

menjalankan pekerjaan sebagai operator Base Board Functional Test secara konsisten dan efisien. Dengan SOP yang spesifik dan rinci, operator dapat menghindari kesalahan, meningkatkan kualitas produk, dan meningkatkan produktivitas secara keseluruhan. Pentingnya pelatihan kepada operator untuk memahami dan menerapkan SOP dengan benar tidak boleh diabaikan. Selain itu, pemantauan terus menerus terhadap kinerja operator dan efektivitas SOP diperlukan untuk memastikan kualitas dan kepatuhan terus ditingkatkan. Dengan komitmen terhadap kualitas, keselamatan, dan kepatuhan, perusahaan dapat mencapai tujuan operasionalnya sambil mempertahankan reputasi yang baik di industri otomotif.

2. Hasil pengujian dokumen SOP

Pengujian dokumen SOP dilakukan dengan menggunakan google form yang ditujukan pada operator base board functional test untuk verifikasi dan melakukan simulasi dengan menjalankan SOP. Hasil dari pengujian SOP tersebut menunjukkan bahwa ada perubahan yang signifikan dalam bekerja terutama setiap operator yang berbeda sift dapat mencapai target yang di berikan.

SARAN

Berdasarkan analisis pembuatan Standard Operational Procedure (SOP) untuk Operator Base Board Functional Test pada Continental Automotive Budapest, berikut saran dan rekomendasi:

1. Pelatihan Berkala:

- Adakan pelatihan rutin agar operator memahami dan menerapkan SOP dengan benar.

- Program pembinaan untuk meningkatkan keterampilan operator.

2. Pemantauan dan Evaluasi:

- Pantau kinerja operator secara rutin.

- Gunakan survei dan observasi untuk evaluasi SOP.

3. Peningkatan Infrastruktur:

- Pastikan peralatan selalu optimal.

- Sediakan sumber daya yang mendukung SOP.

4. Feedback dan Penyempurnaan:

- Kumpulkan feedback operator dan revisi SOP sesuai kebutuhan.

- Perbarui SOP berdasarkan perubahan operasional atau teknologi.

5. Konsistensi Penerapan:

- Tegakkan disiplin SOP di semua shift.

- Terapkan kebijakan reward and punishment untuk kepatuhan.

6. Komunikasi Efektif:

- Tingkatkan komunikasi antara manajemen dan operator.

- Gunakan media komunikasi untuk informasi perubahan SOP.




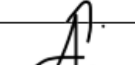




Implementasi saran ini akan meningkatkan efisiensi, kualitas produk, dan kepuasan karyawan, serta mempertahankan reputasi perusahaan.

Daftar Pustaka

- [1] Atmoko.Tjipto (2012), Standar Operasional Prosedur (SOP) dan Akuntabilitas Kinerja Instansi Pemerintah. Skripsi UNPAD, Jakarta
- [2] Sailendra, Annie. (2015). Langkah-Langkah Praktis Membuat SOP. Yogyakarta: Trans Idea Publisng.
- [3] Veithzal Rivai, "Pedoman Pembuatan Standar Operasional Prosedur (SOP)," *Bab li Kaji. Pustaka 2.1*, vol. 12, no. 2004, pp. 6–25, 2020.
- [4] Gabriele, "Analisis Penerapan Standar Operasional Prosedur (SOP) Di Departemen Marketing dan HRD PT. Cahaya Indo Persada," *J. AGORA*, vol. 6, no. 1, pp. 1–10, 2018.
- [5] oktavian 2018, "Bab II Landasan Teori," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2018.
- [6] Asti. "Functional Circuit Test." Internet: <https://astidn.com/en/functional-circuit-test>, Mar. 19, 2020 [Sept. 20, 2023].
- [7] Verdianto, Dwi Arizki. 2022. "PCB - Pengertian, Fungsi, Struktur, dan Jenis-Jenisnya". Teknogram. Diakses 5 Desember 2023. <https://teknogram.id/kamus/pcb/>

**FORMULIR LOGBOOK BIMBINGAN DAN PENGAJUAN
SEMINAR PROPOSAL/SIDANG TUGAS AKHIR***

Nama : Bismar Siregar
 NIM : 4212001022
 Pembimbing I : Diono, S.Tr.T.,M.Sc
 Pembimbing II* :
 Judul : Pembuatan Standard Operational Procedure untuk Operator Base Board
 Functional Test pada perusahaan Continental Automotive Budapest (Markija)

No	Hari/Tgl	Rincian Kegiatan	TTD Pembimbing I
1	Jumat/09 Mei	Pengiriman file Tugas akhir untuk di revisi	
2	Sabtu/10 Mei	Diskusi mengenai yang sudah sidang mengenai revisi	
3	Minggu/11 Mei	Mengirim hasil revisi setelah diskusi	
4	Senin/13 Mei	Revisian Tugas Akhir halaman Abstrak	
5	Selasa/14 Mei	Revisian Tugas Akhir halaman Abstrak	
6	Rabu/15 Mei	Revisian Tugas Akhir halaman Abstrak	
7	Sabtu/25 Mei	Pengecekan file Tugas Akhir yang sudah di revisi	
8	Senin/27 Mei	file tugas akhir sudah siap di revisi dan meminta izin untuk maju sidang Tugas Akhir	

Berdasarkan hasil bimbingan yang telah dilaksanakan selama 6 bulan dan telah disetujui oleh dosen pembimbing, maka dengan ini saya mengajukan diri sebagai peserta Seminar Proposal /Sidang Tugas Akhir*.

Batam, 16 Juni 2024
 Bismar Siregar



NIM: 4212001022

**Hapus yang tidak perlu.
 Jumlah bimbingan minimal 10 kali. Dalam satu minggu maksimal bimbingan yang dihitung adalah 2 kali.*