

**USULAN PENINGKATAN KUALITAS PRODUK *BLOWER*
TIPE PRZ DI PT X MENGGUNAKAN METODE DMAIC**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna mencapai gelar
Sarjana dalam bidang ilmu Teknik Industri

Disusun oleh:

Nama : Priscilla Ivana

NPM : 6131901138



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG
2023**

**USULAN PENINGKATAN KUALITAS PRODUK *BLOWER*
TIPE PRZ DI PT X MENGGUNAKAN METODE DMAIC**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna mencapai gelar
Sarjana dalam bidang ilmu Teknik Industri

Disusun oleh:

Nama : Priscilla Ivana

NPM : 6131901138



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG
2023**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG**



Nama : Priscilla Ivana
NPM : 6131901138
Program Studi : Sarjana Teknik Industri
Judul Skripsi : Usulan Peningkatan Kualitas Produk *Blower* Tipe PRZ di PT X Menggunakan Metode DMAIC

TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI

Bandung, 02 Agustus 2023
**Ketua Program Studi Sarjana
Teknik Industri**

(Dr. Ceicalia Tesavrita, S.T., M.T.)

Dosen Pembimbing Pertama

(Hanky Fransiscus, S.T., M.T.)

Dosen Pembimbing Kedua

(Dr. Sugih Sudharma Tjandra, S.T., M.Si.)

PERNYATAAN TIDAK MENCONTEK ATAU MELAKUKAN PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Priscilla Ivana

NPM : 6131901138

dengan ini menyatakan bahwa Skripsi dengan Judul:

**USULAN PENINGKATAN KUALITAS PRODUK *BLOWER* TIPE PRZ DI PT X
MENGUNAKAN METODE DMAIC**

adalah hasil pekerjaan saya dan seluruh ide, pendapat atau materi dari sumber lain telah dikutip dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan jika pernyataan ini tidak sesuai dengan kenyataan, maka saya bersedia menanggung sanksi yang akan dikenakan kepada saya.

Bandung, 07 Juli 2023



Priscilla Ivana

NPM : 6131901138

ABSTRAK

PT X merupakan sebuah perusahaan yang bergerak di bidang industri permesinan. Perusahaan ini memproduksi mesin *custome-made* berupa *blower* dengan tipe PRZ. Beberapa tahun terakhir, PT X memutuskan untuk memproduksi seluruh bagian pada *blower* secara mandiri yang dimana sebelumnya PT X bekerja sama dengan perusahaan asal Jerman dalam proses produksi *blower*. Keputusan tersebut menyebabkan munculnya keluhan hingga pengembalian produk oleh pelanggan. Berdasarkan hasil identifikasi masalah, diketahui bahwa keluhan yang disampaikan oleh pelanggan dapat muncul akibat ketidaksesuaian kualitas performansi produk yang dikirimkan oleh PT X dengan kebutuhan pelanggan. Keluhan tersebut menjadi permasalahan bagi perusahaan karena menurunkan tingkat kepercayaan pelanggan dan memberikan kerugian secara finansial. Oleh karena itu, perlu dilakukan peningkatan kualitas produk *blower* tipe PRZ menggunakan metode DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*). Pada tahapan *define*, dilakukan identifikasi proses produksi menggunakan diagram SIPOC dan penentuan *critical to quality* (CTQ). Pada tahapan *measure*, dilakukan pengambilan data pengelasan, data performansi, dan data getaran terhadap produk *blower* tipe PRZ yang tergolong cacat. Pada tahapan *analyze*, dilakukan identifikasi akar masalah terhadap perbedaan data hasil pemeriksaan antara PT X dengan pelanggan menggunakan *fishbone diagram*. Berdasarkan *fishbone diagram*, diperoleh akar masalah berupa prosedur pemeriksaan yang diterapkan oleh PT X tidak sesuai. Selain itu, berdasarkan perbedaan hasil pemeriksaan diketahui bahwa *blower* tipe PRZ yang digolongkan cacat performansi sebenarnya memiliki cacat getaran akibat *unbalance impeller*. Melalui *fishbone diagram* diketahui akar masalah terjadi *unbalance impeller* adalah kesalahan dalam proses produksi dan pemeriksaan. Pada tahapan *improve*, dilakukan perancangan 5 buah usulan perbaikan untuk mengurangi tingkat keluhan dan cacat getaran pada *blower* tipe PRZ yakni melakukan perbaikan prosedur pemeriksaan, melakukan kalibrasi secara berkala pada mesin *balancing*, dan lainnya.

ABSTRACT

PT X is a company engaged in the machinery industry. This company produces custom-made machines in the form of blowers with the PRZ type. In the last few years, PT X decided to independently produce all parts of the blower, where previously PT X worked together with a German company in the blower production process. This decision led to complaints and product returns by consumers. Based on the results of problem identification, it is known that complaints submitted by consumers can arise due to a discrepancy in the quality of product performance sent by PT X with consumer needs. These complaints are a problem for the company because they lower the level of consumer confidence and cause financial losses. Therefore, it is necessary to improve the quality of PRZ type blower products using the DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) method. At the define stage, identification of the production process is carried out using the SIPOC diagram and determining critical to quality (CTQ). At the measure stage, welding data, performance data, and vibration data were collected for PRZ type blower products which were classified as defective. At the analyze stage, identification of the root cause of the differences in the inspection data between PT X and consumers is carried out using a fishbone diagram. Based on the fishbone diagram, the root cause of the problem is obtained in the form of inappropriate inspection procedures implemented by PT X. In addition, based on the difference in the inspection results, it is known that the PRZ type blower which is classified as having a performance defect actually has a vibration defect due to impeller imbalance. Through the fishbone diagram, it is known that the root cause of the impeller imbalance is an error in the production and inspection process. At the improve stage, 5 proposed improvements were made to reduce the level of complaints and vibration defects in the PRZ type blower, namely carrying out repairs to inspection procedures, periodically calibrating the balancing machine, and others.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian yang berjudul “Usulan Peningkatan Kualitas Produk *Blower* Tipe PRZ di PT X Menggunakan Metode DMAIC”, sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri di Universitas Katolik Parahyangan.

Penulis menyadari bahwa penyusunan laporan penelitian tidak dapat terselesaikan tanpa adanya dukungan, bantuan, bimbingan, dan nasehat dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih setulus-tulusnya kepada:

1. Bapak Hanky Fransiscus, S.T., M.T dan Bapak Dr. Sugih Sudharma. T, S.T., M.Si. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah membimbing, memberikan masukan, dan meluangkan waktu di berbagai kesibukan untuk dapat membantu penulis dalam menyusun laporan ini.
2. Bapak Ir. Marihot Nainggolan, S.T, M.T., M.S. dan Bapak Romy Loice, S.T., M.T. sebagai penguji sidang skripsi yang telah memberikan masukan dan saran kepada penulis dalam penyusunan laporan.
3. Ibu Dr. Ceicalia Tesavrita, S.T., M.T selaku koordinator skripsi yang telah membantu dalam proses penyusunan skripsi.
4. Pemilik dan para pekerja PT X yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian, pengamatan, wawancara, dan pengambilan data selama proses penyusunan laporan berlangsung.
5. Kedua orang tua dan keluarga penulis yang selalu memberikan kasih sayang, doa, nasehat, dan semangat dalam setiap langkah penulis untuk dapat menyelesaikan penyusunan laporan penelitian dengan baik.
6. Aryasena Arinalhaq Setiawan, Michael Budi Santoso, Sean Andrew, Jocelyne Angelica Hazel, Katherine Sendjaja, Averina Felisa, Ryan Dalimartha, Melita Mulyani, Yofania, Andreas, Anneke Herawaty, Celine Marcella, Jane Jonathan, Martha Amelia, Priscilla Christhianthi, Jediael Kathryn, Florenthia Kezia, Shianny Natasha, dan Reyneer Christiansen

yang selalu memberikan semangat dan mendengarkan curhatan penulis selama penyusunan laporan ini.

Akhir kata, penulis menganggap bahwa laporan penelitian ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan mohon maaf apabila terdapat kesalahan penulisan selama proses penyusunan laporan penelitian berlangsung. Penulis menerima segala kritik dan saran yang membangun sehingga dapat menyempurnakan laporan penelitian ini sehingga dapat memberikan wawasan dan manfaat kepada setiap pembaca.

Bandung, 01 Juli 2023

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|---|--------------|
| ABSTRAK | i |
| ABSTRACT | ii |
| KATA PENGANTAR | iii |
| DAFTAR ISI | v |
| DAFTAR TABEL | vii |
| DAFTAR GAMBAR | ix |
| DAFTAR LAMPIRAN | xi |
| BAB I PENDAHULUAN | I-1 |
| I.1 Latar Belakang Masalah | I-1 |
| I.2 Identifikasi dan Rumusan Masalah | I-3 |
| I.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian | I-7 |
| I.4 Tujuan Penelitian | I-8 |
| I.5 Manfaat Penelitian..... | I-8 |
| I.6 Metodologi Penelitian..... | I-9 |
| I.7 Sistematika Penulisan | I-11 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | II-1 |
| II.1 Kualitas..... | II-1 |
| II.2 Tahapan DMAIC | II-2 |
| II.2.1 Tahapan <i>Define</i> | II-5 |
| II.2.2 Tahapan <i>Measure</i> | II-9 |
| II.2.3 Tahapan <i>Analyze</i> | II-9 |
| II.2.4 Tahapan <i>Improve</i> | II-11 |
| II.2.5 Tahapan <i>Control</i> | II-12 |
| II.3 <i>Blower</i> | II-12 |
| BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA | III-1 |
| III.1 Tahapan <i>Define</i> | III-1 |
| III.1.1 Identifikasi Proses Produksi <i>Blower</i> Tipe PRZ | III-1 |
| III.1.2 Penentuan <i>Critical to Quality</i> (CTQ) | III-36 |
| III.2 Tahapan <i>Measure</i> | III-37 |
| BAB IV ANALISIS DAN USULAN PERBAIKAN | IV-1 |

| | |
|---|------------|
| IV.1 Tahapan <i>Analyze</i> | IV-1 |
| IV.2 Tahapan <i>Improve</i> | IV-6 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | V-1 |
| V.1 Kesimpulan..... | V-1 |
| V.2 Saran..... | V-2 |
| DAFTAR PUSTAKA | |
| LAMPIRAN | |
| RIWAYAT HIDUP PENULIS | |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|--------|
| Tabel I.1 Data Pesanan PT X (2020-2022) | I-4 |
| Tabel II.1 Tools Pada DMAIC | II-5 |
| Tabel II.2 Simbol <i>American Society of Mechanical Engineers</i> (ASME) | II-8 |
| Tabel III.1 Karakteristik CTQ..... | III-37 |
| Tabel III.2 Hasil Pemeriksaan Produk Cacat <i>Blower</i> oleh Pihak Perusahaan. | III-40 |
| Tabel III.3 Hasil Pemeriksaan Produk Cacat <i>Blower</i> oleh Pihak Pelanggan... .. | III-41 |
| Tabel IV.1 Perbandingan Prosedur Pemeriksaan <i>Blower</i> | IV-3 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|--------|
| Gambar I.1 Produk <i>Blower</i> yang Dikembalikan..... | I-3 |
| Gambar I.2 Persentase Keluhan Getaran Pada <i>Blower</i> (2020-2022) | I-5 |
| Gambar I.3 <i>Blower</i> Tipe PRZ..... | I-6 |
| Gambar I.4 Diagram Metodologi Penelitian..... | I-10 |
| Gambar II.1 Tahapan DMAIC | II-3 |
| Gambar II.2 Diagram SIPOC dari Proses Penyelesaian Kontrak Asuransi | II-7 |
| Gambar II.3 Diagram OPC..... | II-8 |
| Gambar II.4 Diagram Sebab-Akibat | II-10 |
| Gambar II.5 <i>Blower</i> | II-13 |
| Gambar III.1 <i>Base Frame</i> | III-2 |
| Gambar III.2 Diagram SIPOC Proses Produksi <i>Base Frame</i> | III-3 |
| Gambar III.3 Hasil Pengelasan Rangka <i>Base Frame</i> | III-5 |
| Gambar III.4 <i>Blower Body</i> | III-6 |
| Gambar III.5 Diagram SIPOC Proses Produksi <i>Blower Body</i> | III-7 |
| Gambar III.6 <i>Housing Blower</i> | III-8 |
| Gambar III.7 Mesin Potong Plasma | III-8 |
| Gambar III.8 Pemotongan <i>Housing Blower</i> dengan Mesin Potong Plasma..... | III-9 |
| Gambar III.9 Mesin <i>Rolling Pelat</i> | III-9 |
| Gambar III.10 <i>Flens Outlet</i> | III-10 |
| Gambar III.11 Dudukan <i>Plummer Block</i> dan <i>Motor</i> | III-11 |
| Gambar III.12 Hasil Pengecatan <i>Blower Body</i> | III-12 |
| Gambar III.13 <i>Blower Wheel</i> | III-13 |
| Gambar III.14 Diagram SIPOC Proses Produksi <i>Blower Wheel</i> | III-14 |
| Gambar III.15 NAF..... | III-15 |
| Gambar III.16 Proses Pembubutan NAF..... | III-16 |
| Gambar III.17 Hasil Pemotongan <i>Back Plate</i> dengan Mesin Potong Plasma . | III-17 |
| Gambar III.18 Mesin <i>Bending</i> | III-18 |
| Gambar III.19 Hasil Pengelasan Rangka <i>Blower Wheel</i> | III-18 |
| Gambar III.20 Mesin <i>Balancing</i> | III-19 |
| Gambar III.21 <i>Flens Inlet</i> | III-20 |

| | |
|---|--------|
| Gambar III.22 Diagram SIPOC Proses Produksi <i>Flens Inlet</i> | III-21 |
| Gambar III.23 Hasil Pengelasan <i>Flens Inlet</i> | III-22 |
| Gambar III.24 Hasil Pengecatan <i>Flens Inlet</i> | III-23 |
| Gambar III.25 <i>AS Blower</i> | III-23 |
| Gambar III.26 Diagram SIPOC Proses Produksi <i>AS Blower</i> | III-24 |
| Gambar III.27 Hasil Akhir Pembubutan <i>AS Blower</i> | III-26 |
| Gambar III.28 Lubang <i>Balancing</i> | III-26 |
| Gambar III.29 Diagram SIPOC Proses Produksi Lubang <i>Balancing</i> | III-27 |
| Gambar III.30 <i>Check Hole</i> | III-30 |
| Gambar III.31 Diagram SIPOC Proses Produksi <i>Check Hole</i> | III-31 |
| Gambar III.32 Area Perakitan | III-33 |
| Gambar III.33 Hasil Perakitan <i>Flens Inlet</i> dengan <i>Housing Blower</i> | III-34 |
| Gambar III.34 Hasil Perakitan <i>Check Hole</i> dengan <i>Housing Blower</i> | III-34 |
| Gambar III.35 Hasil Perakitan Lubang <i>Balancing</i> dengan <i>Housing Blower</i> | III-35 |
| Gambar III.36 Area Pemeriksaan..... | III-36 |
| Gambar III.37 <i>Extech HD350 Pitot Tube</i> | III-39 |
| Gambar III.38 <i>Schenck Vibroport</i> | III-39 |
| Gambar IV.1 Alat <i>Balancing Portable</i> | IV-9 |
| Gambar IV.2 <i>Hydraulic CNC Press Brake Bending Machine</i> | IV-10 |
| Gambar IV.3 Cetakan <i>Blade Press Bending Machine</i> | IV-10 |
| Gambar IV.4 <i>Go or No-Go Gauge Blade</i> | IV-11 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|-----|
| Lampiran A <i>Fishbone Diagram</i> Perbedaan Hasil Pemeriksaan <i>Blower</i> | A-1 |
| Lampiran B <i>Fishbone Diagram</i> Cacat <i>Impeller</i> | B-1 |

BAB I

PENDAHULUAN

Pada Bab I akan dijelaskan mengenai pendahuluan yang dilakukan pada penelitian di PT X. Pendahuluan mencakup latar belakang masalah, identifikasi dan rumusan masalah, pembatasan masalah dan asumsi penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

I.1 Latar Belakang Masalah

Persaingan dalam bidang perindustrian di Indonesia semakin meningkat seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. KPPU (Komisi Pengawas Persaingan Usaha) menyatakan bahwa nilai Indeks Persaingan Usaha (IPU) periode 2021 di Indonesia berada pada level 4,81. IPU merupakan indikator persaingan usaha yang mencakup 35 provinsi di Indonesia dengan sistem skor level 1 hingga level 7. Level 1 pada nilai IPU menunjukkan tingkat persaingan usaha rendah, sedangkan level 7 pada nilai IPU menunjukkan tingkat persaingan usaha tinggi. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa kini persaingan usaha di Indonesia tergolong ke dalam tingkat persaingan menengah hingga tinggi. Tingkat persaingan tersebut menuntut setiap perusahaan untuk dapat terus melakukan perbaikan dan meningkatkan kinerja perusahaannya untuk dapat merespon kebutuhan pelanggan dengan cepat dan akurat. Selain itu, setiap perusahaan dituntut untuk dapat memberikan produk atau layanan dengan kualitas terbaik kepada pelanggan sehingga dapat bersaing dengan perusahaan lainnya.

Eksistensi setiap perusahaan dalam persaingan usaha dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor. Salah satu faktor yang berpengaruh adalah kualitas dari produk atau layanan yang ditawarkan oleh masing-masing perusahaan. Montgomery & Runger (2009) menyatakan bahwa kualitas menjadi salah satu faktor pengambil keputusan yang penting bagi pelanggan untuk memilih produk atau layanan jasa dalam pasar yang kompetitif. Produk atau layanan yang berkualitas baik dapat berpengaruh terhadap tingkat kepuasan pelanggan. Tingkat kepuasan tersebut dapat berpengaruh terhadap loyalitas dan kepercayaan pelanggan dalam menentukan apakah akan tetap menggunakan produk dan

layanan dari perusahaan yang sama seperti sebelumnya atau berpindah menggunakan produk dan layanan dari perusahaan yang berbeda dengan kualitas yang lebih baik. Oleh karena itu, setiap perusahaan harus memperhatikan kualitas produk atau layanan yang dihasilkannya dengan meningkatkan dan memperbaiki kualitas produk atau layanan yang diberikan kepada pelanggan sehingga loyalitas pelanggan dan eksistensi perusahaan dapat terjaga dengan baik.

PT X merupakan sebuah perusahaan yang bergerak di bidang industri permesinan. PT X telah berdiri sejak tahun 1966. PT X merupakan salah satu perusahaan di Indonesia dan Asia Tenggara yang memproduksi mesin *custome-made* pada industri tekstil. Produk yang dapat dihasilkan oleh perusahaan antara lain *rotary dryer, blower, axial fan, dust collector, water treatment plants, incinerators, dan pyrotherm water heater*. Pihak perusahaan memproduksi mesin sesuai dengan permintaan pelanggan. Dalam memproduksi setiap mesin yang dipesan oleh pelanggan, pihak perusahaan bekerja sama dengan perusahaan yang berasal dari Jerman yakni Witt and Sohn. Perusahaan Witt and Sohn merupakan perusahaan khusus asal Jerman yang memasok berbagai kipas untuk alat berat selama 75 tahun. Pada mulanya, perusahaan Witt and Sohn mengirimkan 60-70% bagian untuk setiap mesin yang akan diproduksi oleh PT X sehingga PT X hanya perlu melakukan perakitan dari bagian-bagian mesin yang dikirimkan dari Jerman. Namun beberapa tahun terakhir, PT X memproduksi seluruh bagian pada mesin secara mandiri.

Proses produksi mesin yang dilakukan secara mandiri berpengaruh terhadap kualitas produk yang dihasilkan terutama kualitas pada mesin *blower*. PT X sering kali menerima keluhan dari pelanggan akibat ketidaksesuaian kualitas performansi produk yang dikirimkan oleh PT X dengan kebutuhan pelanggan yang sesungguhnya. Ketidaksesuaian tersebut sering kali mengakibatkan terjadinya proses retur atau pengembalian mesin dari pelanggan kepada pihak perusahaan. Proses retur yang terjadi menyebabkan kerugian bagi PT X baik secara material maupun immaterial. Secara material, PT X dapat mengalami kerugian hingga ratusan juta rupiah untuk setiap mesin yang dikembalikan. Hal tersebut dikarenakan pada beberapa mesin terutama mesin *blower* tidak dapat dilakukan *rework* sehingga mesin *blower* hanya diletakkan pada area gudang pabrik. Gambar mesin *blower* yang dikembalikan dapat dilihat pada Gambar I.1.



Gambar I.1 Produk *Blower* yang Dikembalikan

Pada Gambar I.1 dapat dilihat bahwa salah satu *blower* yang dikembalikan oleh pelanggan hanya dibiarkan terletak pada sekitar area gudang pabrik akibat cacat yang terdapat pada *blower* tidak dapat diperbaiki oleh pihak perusahaan dan bagian *blower* tidak dapat digunakan kembali untuk produk *blower* berikutnya. Secara immaterial, PT X kehilangan kepercayaan dan loyalitas pelanggan akibat ketidakberhasilan perusahaan dalam memenuhi kebutuhan pelanggan. Kehilangan pelanggan dapat berdampak pada penurunan bahkan pemutusan kerja sama yang ada dengan pelanggan lainnya. Pada saat ini, PT X hanya melakukan perbaikan berskala kecil di tempat pelanggan. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa belum terdapat perbaikan yang dapat terus membantu PT X dalam meningkatkan kualitas performansi produk yang dihasilkan.

I.2 Identifikasi dan Rumusan Masalah

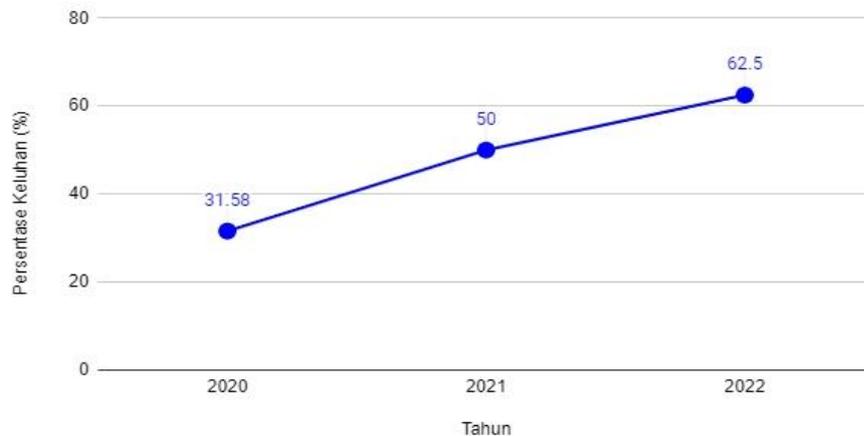
Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, PT X merupakan sebuah perusahaan yang bergerak di industri permesinan dan memproduksi berbagai jenis alat berat, yakni meliputi *rotary dryer*, *blower*, *axial fan*, *dust collector*, *water treatment plants*, *incinerators*, dan *pyrotherm water heater*. Berdasarkan hasil wawancara dengan koordinator pemesanan PT X diketahui bahwa produk *blower*

merupakan produk yang memiliki permintaan pesanan yang tinggi setiap tahunnya selama 3 tahun terakhir. Oleh karena itu, produk *blower* merupakan produk yang paling diperhatikan dan dikhawatirkan oleh PT X sehingga fokus penelitian yang ditetapkan adalah produk *blower*. Pernyataan koordinator pemesanan PT X didukung oleh data yang dapat dilihat pada Tabel I.1.

Tabel I.1 Data Pesanan PT X (2020-2022)

| No | Produk | Jumlah Pesanan | | |
|----|------------------------------|----------------|------|------|
| | | 2020 | 2021 | 2022 |
| 1 | <i>Axial Fan</i> | 2 | 2 | 1 |
| 2 | <i>Blower</i> | 19 | 2 | 8 |
| 3 | <i>Water Treatment Plant</i> | 4 | 2 | 7 |
| 4 | <i>Water Heater</i> | 0 | 1 | 0 |
| 5 | <i>Rotary Dryer</i> | 0 | 0 | 0 |
| 6 | <i>Dust Collector</i> | 0 | 0 | 0 |
| 7 | <i>Incinerators</i> | 0 | 0 | 0 |

Pada Tabel I.1 dapat dilihat bahwa produk dengan nomor 5, 6, dan 7 yakni *rotary dryer*, *dust collector*, dan *incinerators* tidak memiliki permintaan pesanan selama 3 tahun terakhir. Selain itu, berdasarkan hasil wawancara dengan kepala pabrik PT X diketahui bahwa produk *blower* merupakan produk yang memiliki harga jual dan tingkat keluhan yang tinggi dibandingkan dengan keenam produk lainnya. Pada umumnya pihak perusahaan menerima keluhan setelah produk *blower* sampai di tangan pelanggan. Keluhan yang diterima oleh pihak perusahaan berupa produk *blower* yang dikirimkan oleh PT X memiliki perputaran *impeller* atau *blade* yang tidak seimbang sehingga menimbulkan getaran yang berlebih (cacat getaran) saat *blower* digunakan. Getaran yang berlebih tersebut mengganggu kinerja perusahaan pelanggan sehingga pelanggan mengajukan keluhan kepada PT X. Getaran merupakan salah satu kualitas performansi *blower* yang diukur oleh PT X. Terdapat tiga kualitas performansi *blower* yang diukur oleh perusahaan yakni kapasitas *blower* (m^3/h), tekanan statik yang dapat dihasilkan oleh *blower* (Pa), dan getaran yang dihasilkan selama *blower* beroperasi (*getaran/detik*). Jumlah keluhan yang diterima oleh pihak perusahaan terkait getaran berlebih pada produk *blower* mengalami peningkatan semenjak tahun 2020 hingga 2022. Keluhan yang diterima oleh PT X di tahun 2020 hingga 2022 berasal dari tahun yang sama dengan dilakukannya pemesanan produk *blower*. Hal tersebut didukung oleh data yang dapat dilihat pada Gambar I.2.

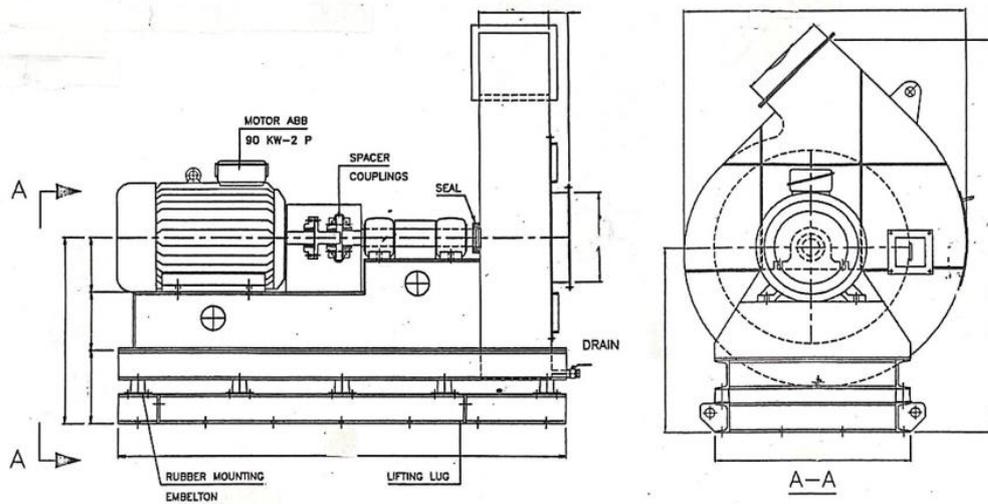


Gambar I.2 Persentase Keluhan Getaran Pada *Blower* (2020-2022)

Dari keluhan getaran yang diterima oleh pihak perusahaan, terdapat beberapa produk *blower* yang dikembalikan oleh pihak pelanggan kepada pihak perusahaan. Hal tersebut dikarenakan *blower* memiliki putaran *impeller* yang tetap tidak seimbang meskipun sudah diperbaiki oleh pihak perusahaan sehingga mengganggu pelanggan. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan kepala penjualan dan pemasaran PT X diketahui bahwa perusahaan mengalami kerugian material hingga ratusan juta rupiah untuk setiap *blower* yang dikembalikan meliputi biaya bahan baku, biaya proses produksi, biaya listrik, dan biaya transportasi. Kerugian material dialami oleh pihak perusahaan karena pihak perusahaan tidak dapat melakukan *rework* terhadap produk *blower* yang dikembalikan sehingga produk *blower* tersebut hanya diletakkan pada area gudang pabrik sehingga menjadi uang mati bagi perusahaan. Selain itu, berdasarkan hasil wawancara dengan koordinator pemesanan PT X diketahui bahwa pihak perusahaan mengalami kerugian immaterial berupa pelanggan kehilangan rasa kepercayaannya terhadap PT X. Koordinator PT X menyatakan bahwa beberapa pelanggan memutuskan untuk tidak melakukan pemesanan kembali di PT X dan memilih perusahaan lain yang memiliki produk *blower* dengan performansi yang lebih baik.

Kepala pabrik PT X menyatakan bahwa terdapat tiga tipe *blower* yang dapat dihasilkan oleh PT X yakni HRZ, PRZ, dan LRZ. HRZ merupakan *high pressure blower*. PRZ merupakan *medium pressure blower*. Sedangkan, LRZ merupakan *low pressure blower*. Pemilihan tipe *blower* perlu dilakukan untuk memperoleh satu tipe *blower* yang akan dijadikan objek penelitian. Hal tersebut

dilakukan agar penelitian yang dilaksanakan dapat lebih terarah dan terfokus. Berdasarkan informasi yang diperoleh dari kepala pabrik PT X, *blower* dengan tipe PRZ memiliki tingkat pemesanan dan harga jual yang lebih tinggi dibandingkan dengan kedua tipe *blower* lainnya. Selain itu, *blower* dengan tipe PRZ memiliki tingkat keluhan dan pengembalian produk yang lebih tinggi dibandingkan dengan tipe HRZ dan LRZ. Pengembalian produk *blower* dengan tipe PRZ menyebabkan kerugian secara finansial bagi perusahaan, yaitu berkisar antara Rp 600.000.000 hingga Rp 750.000.000 untuk setiap produknya. Angka tersebut menunjukkan bahwa setiap produk *blower* tipe PRZ yang dikembalikan akan memberikan kerugian yang signifikan bagi finansial perusahaan jika tidak dilakukan peningkatan kualitas pada produk tersebut. Oleh karena itu, *blower* dengan tipe PRZ dipilih sebagai objek penelitian yang akan ditingkatkan kualitas performansinya. Gambar teknik *blower* dengan tipe PRZ dapat dilihat pada Gambar I.3.



Gambar I.3 *Blower* Tipe PRZ
(Sumber: Dokumentasi Perusahaan)

Dalam usaha meningkatkan kualitas performansi *blower* dengan tipe PRZ, dapat digunakan beberapa metode antara lain DMAIC (*Define-Measure-Analyze-Improve-Control*), TQM (*Total Quality Management*), dan PDCA (*Plan-Do-Check-Action*). Ketiga metode tersebut dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas suatu produk atau jasa dengan baik apabila digunakan dengan tepat mempertimbangkan karakteristik permasalahan serta kekurangan dan kelebihan

dari masing-masing metode. Pada penelitian akan digunakan metode berupa DMAIC. Hal tersebut karena metode DMAIC merupakan salah satu metode terstruktur yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas dengan mengurangi faktor penyebab kesalahan atau cacat pada produk. Metode DMAIC merupakan metode yang terintegrasi dengan baik dan jelas sehingga dapat digunakan secara berkelanjutan untuk proses produksi yang sudah ada. Selain itu, metode DMAIC berfokus pada kebutuhan pelanggan, pencegahan cacat, pengurangan waktu siklus, dan penghematan biaya sehingga pihak perusahaan dapat mengatasi permasalahan yang terdapat di PT X dengan baik (Gaspersz, 2002).

Berdasarkan keunggulan yang terdapat pada metode DMAIC, maka dapat diketahui bahwa penyelesaian masalah pada PT X dapat dilakukan dengan menggunakan metode tersebut. Berdasarkan identifikasi permasalahan yang telah dilakukan, maka permasalahan yang terdapat pada PT X akan dirumuskan ke dalam bentuk pertanyaan-pertanyaan. Hal tersebut dilakukan agar diperoleh gambaran yang lebih jelas mengenai permasalahan yang terdapat pada PT X. Berikut merupakan rumusan masalah yang terdapat pada PT X.

1. Apa saja penyebab cacat pada *blower* tipe PRZ yang menyebabkan pihak pelanggan memberikan keluhan kepada PT X?
2. Bagaimana usulan perbaikan yang dapat mengurangi cacat pada *blower* tipe PRZ di PT X?

I.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian

Pada pelaksanaan penelitian terhadap permasalahan di PT X digunakan beberapa batasan dan asumsi. Pembatasan masalah merupakan pembatasan ruang lingkup masalah penelitian. Pembatasan dilaksanakan agar proses penelitian dapat lebih terarah dan terfokus hanya pada suatu permasalahan yang akan dibahas. Selain itu, batasan digunakan untuk menghindari terjadinya penyimpangan dari pokok masalah. Pembatasan masalah yang telah ditetapkan adalah penelitian hanya dilakukan hingga tahapan *improve* pada metode DMAIC. Hal tersebut dilakukan karena pihak perusahaan tidak dapat menjamin terdapat pesanan produk *blower* dengan tipe PRZ di masa mendatang.

Berdasarkan batasan tersebut diharapkan penyelesaian masalah pada PT X dapat lebih terfokus dan sesuai dengan kondisi yang relevan dengan kondisi

nyata. Pada proses penelitian, digunakan beberapa asumsi penelitian. Asumsi penelitian merupakan pernyataan yang digunakan sebagai dasar atau landasan pemikiran dengan tingkat kebenaran yang dapat diterima. Asumsi digunakan untuk memudahkan penelitian yang dilakukan. Asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah tidak terdapat perubahan terhadap proses produksi *blower* di PT X.

I.4 Tujuan Penelitian

Penelitian terhadap permasalahan di PT X dilakukan untuk mengetahui penyebab suatu permasalahan dan solusi apa yang dapat diberikan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Penetapan tujuan dilakukan agar dapat diketahui dengan jelas apa saja yang ingin dicapai dari penelitian. Berikut merupakan beberapa tujuan yang menjadi target utama dalam penelitian.

1. Mengetahui penyebab cacat pada *blower* tipe PRZ yang menyebabkan pihak pelanggan memberikan keluhan kepada PT X.
2. Memberikan usulan perbaikan yang dapat mengurangi cacat pada *blower* tipe PRZ di PT X.

I.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian merupakan kegunaan dari hasil penelitian, baik untuk kepentingan pengembangan perusahaan atau program maupun untuk pengembangan kepentingan ilmu pengetahuan. Penelitian yang dilakukan tentunya memiliki manfaat baik untuk berbagai pihak yakni bagi pengembangan keilmuan program studi Teknik Industri dan bagi pemilik masalah atau *problem owner*. Bagi pengembangan keilmuan program studi Teknik Industri, penelitian yang dilakukan akan bermanfaat dalam menambah wawasan terkait penerapan ilmu peningkatan kualitas menggunakan metode DMAIC pada salah satu kasus kualitas produk. Bagi pemilik masalah, penelitian yang dilakukan dapat menjadi masukan atau rekomendasi bagi pihak perusahaan untuk dapat menurunkan jumlah keluhan produk *blower* dengan tipe PRZ sehingga nama baik perusahaan dan jumlah pelanggan yang melakukan pembelian *blower* dengan tipe PRZ dapat meningkat.

I.6 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian merupakan langkah yang dilakukan oleh peneliti saat melakukan penelitiannya untuk memudahkan pelaksanaan penelitian sehingga dapat mencapai tujuan yang telah ditentukan. Melalui adanya metodologi penelitian, diharapkan penelitian yang dilaksanakan dapat tepat dan mampu menjawab permasalahan yang dikaji. Dalam melaksanakan penelitian untuk permasalahan yang terdapat pada PT X terdapat langkah-langkah yang dilakukan. Metodologi penelitian dapat dilihat pada Gambar I.4. Berikut penjelasan mengenai tahapan yang dilakukan untuk penelitian.

1. Studi Perusahaan

Studi perusahaan merupakan tahapan pertama dari rangkaian kegiatan penelitian yang dilakukan. Pada studi perusahaan, dilakukan wawancara dengan pihak perusahaan dan pengamatan pada objek penelitian. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan dalam memahami kondisi dan permasalahan yang dimiliki oleh perusahaan.

2. Identifikasi dan Perumusan Masalah

Melalui hasil studi perusahaan, dilakukan tahapan identifikasi masalah. Identifikasi masalah dilakukan untuk mengetahui permasalahan utama yang terdapat di perusahaan. Identifikasi masalah disajikan dalam rumusan masalah yang relevan dengan permasalahan yang terjadi di perusahaan.

3. Menentukan Batasan dan Asumsi Penelitian

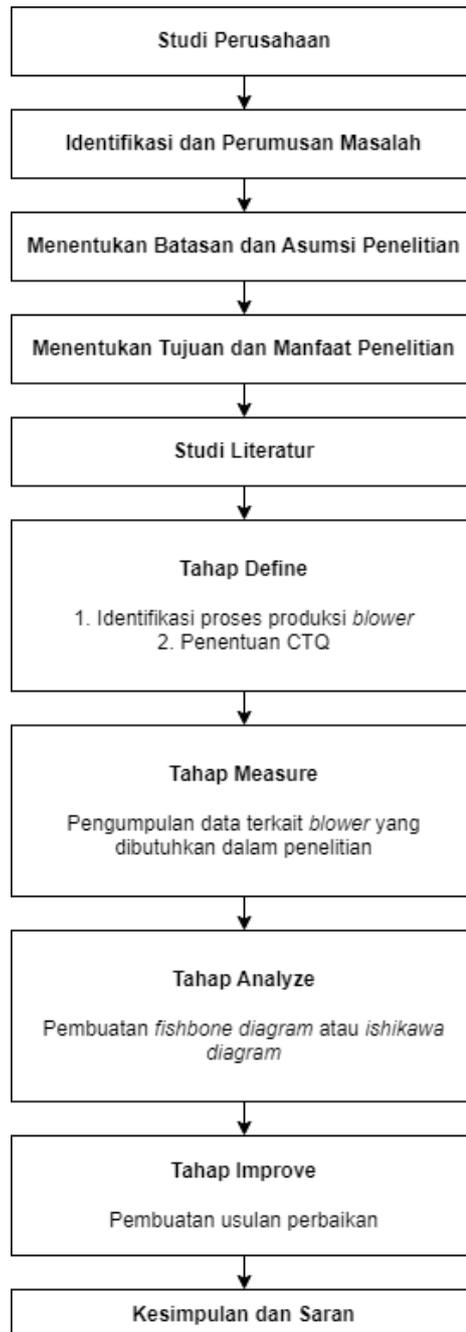
Batasan penelitian ditetapkan agar penelitian dapat lebih terarah pada pokok permasalahan yang akan dibahas. Sedangkan, asumsi penelitian ditetapkan sebagai dasar atau landasan pemikiran dengan tingkat kebenaran yang dapat diterima. Asumsi sendiri digunakan untuk memudahkan pengolahan data dalam penelitian khususnya ketika data sulit untuk diperoleh.

4. Menentukan Tujuan dan Manfaat Penelitian

Penentuan tujuan penelitian dilakukan berdasarkan permasalahan yang telah diidentifikasi. Tujuan penelitian berisikan hal yang ingin dicapai dari dilaksanakannya rangkaian kegiatan penelitian. Selanjutnya, dilakukan penjabaran terkait manfaat penelitian bagi pihak pemegang kepentingan yang terlibat.

5. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk meningkatkan pemahaman terkait penelitian yang dijalankan. Pada tahap ini, akan dibahas mengenai teori-teori yang mendukung dalam penelitian. Teori yang dijabarkan antara lain adalah terkait kualitas dan DMAIC.



Gambar I.4 Diagram Metodologi Penelitian

6. Tahap *Define*

Pada tahap *define* akan dilakukan identifikasi proses produksi *blower* untuk dapat memahami proses yang ada pada penelitian. Identifikasi proses produksi dilakukan dengan pembuatan diagram *suppliers-inputs-process-outputs-customers* (SIPOC). Diagram SIPOC digunakan untuk menggambarkan proses produksi dari awal hingga akhir. Selanjutnya, dilakukan penentuan *critical to quality* (CTQ) untuk proses produksi *blower*.

7. Tahap *Measure*

Pada tahap *measure* akan dilakukan pengumpulan data yang dibutuhkan dalam penelitian. Data tersebut akan dijadikan *input* untuk tahap selanjutnya yakni tahap *analyze*.

8. Tahap *Analyze*

Pada tahap *analyze* akan dilakukan pembuatan *fishbone diagram* atau *ishikawa diagram* untuk mengetahui penyebab cacat pada *blower*.

9. Tahap *Improve*

Pada tahap *improve* akan dilakukan perbaikan pada sistem saat ini. Perbaikan yang diberikan berupa usulan yang dapat diimplementasikan oleh pihak perusahaan dalam menyelesaikan permasalahan yang ada.

10. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dan saran merupakan tahapan terakhir dari rangkaian kegiatan penelitian yang dilakukan. Pada bagian kesimpulan berisikan hasil penelitian yang dapat menjawab perumusan masalah yang telah ditetapkan pada tahap identifikasi dan perumusan masalah. Pada bagian saran berisikan masukan untuk pihak perusahaan dan penelitian selanjutnya terkait kualitas.

I.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan merupakan tata cara penulisan yang dilakukan untuk suatu penilitan. Penggunaan sistematika penulisan perlu diperhatikan agar laporan penelitian yang dihasilkan dapat terstruktur dengan baik dan benar. Selain itu, sistematika penulisan yang ditetapkan dapat menjadi acuan terhadap upaya peningkatan kualitas produk *blower* tipe PRZ di PT X. Penelitian terhadap permasalahan PT X terdiri dari lima bab yakni pendahuluan, tinjauan pustaka,

pengumpulan dan pengolahan data, analisis dan usulan perbaikan, serta kesimpulan dan saran. Berikut merupakan penjelasan untuk masing-masing bab.

BAB I PENDAHULUAN

Bab I Pendahuluan mencakup latar belakang masalah, identifikasi dan rumusan masalah, pembatasan masalah dan asumsi penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan. Pada bagian latar belakang akan dijelaskan mengenai fenomena masalah dan dasar dilalukannya penelitian terhadap produk di PT X. Pada bagian identifikasi dan rumusan masalah akan dijelaskan mengenai pemilihan produk *blower* dengan tipe PRZ sebagai objek penelitian, dan rumusan masalah berupa pertanyaan sehingga peneliitan yang dilakukan dapat lebih terfokus. Pada tujuan dan manfaat penelitian akan dijelaskan mengenai tujuan dilakukannya penelitian dan manfaat dilakukannya penelitian terhadap beberapa pihak yang terlibat. Pada metodologi penelitian akan dijelaskan mengenai langkah yang dilakukan untuk menjawab rumusan masalah yang telah ditetapkan. Sedangkan, pada sistematika penulisan akan dijelaskan secara singkat mengenai isi bab pada penilitan yang dilakukan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab II Tinjauan Pustaka akan menjelaskan mengenai teori-teori pendukung yang berkaitan dengan penelitian mengenai peningkatan kualitas produk *blower* tipe PRZ di PT X. Teori-teori pendukung tersebut akan dijadikan dasar dalam mengidentifikasi dan menyelesaikan permasalahan yang terdapat di PT X. Kerangka teoritis yang akan dijabarkan antara lain adalah teori mengenai kualitas dan DMAIC.

BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab III Pengumpulan dan Pengolahan Data akan menjelaskan mengenai pengumpulan data pengamatan dan pengolahan yang dilakukan pada penilitan. Pada bab ini akan dijelaskan mengenai dua tahapan metode DMAIC yakni tahapan *define* dan tahapan *measure*. Pada tahapan *define* akan dijelaskan mengenai proses produksi produk *blower*, penentuan CTQ (*critical to quality*), dan pembuatan diagram SIPOC. Pada tahapan *measure* akan dijelaskan mengenai pengumpulan data terkait produk *blower*.

BAB IV ANALISIS DAN USULAN PERBAIKAN

Bab IV Analisis dan Usulan Perbaikan akan dijelaskan mengenai analisis terhadap hasil pengolahan data dan pemberian usulan perbaikan dalam mengatasi permasalahan kualitas *blower* di PT X. Pada bab ini akan dijelaskan mengenai dua tahapan lainnya dalam metode DMAIC yakni tahapan *analyze* dan tahapan *improve*. Pada tahapan *analyze* akan dijelaskan mengenai pembuatan *fishbone diagram* atau *ishikawa diagram*. Pada tahapan *improve* akan dijelaskan mengenai pembuatan usulan perbaikan yang didasarkan pada akar permasalahan yang telah diidentifikasi.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab V Kesimpulan dan Saran akan dijelaskan mengenai kesimpulan yang diperoleh berdasarkan penelitian yang dilakukan dan saran yang dapat diberikan terhadap beberapa pihak terkait. Pada bagian kesimpulan akan dijelaskan mengenai jawaban yang diperoleh terhadap rumusan masalah yang telah ditetapkan pada Bab I Pendahuluan. Pada bagian saran akan dijelaskan mengenai masukan yang dapat diberikan kepada pihak perusahaan dan mahasiswa selanjutnya yang melakukan penelitian serupa.