PENGUKURAN TINGKAT PRODUKTIVITAS PADA PERUSAHAAN JASA KALIBRASI MENGGUNAKAN METODE *OBJECTIVE MATRIX* (OMAX) DENGAN PENDEKATAN *ROOT CAUSE ANALYSIS* (RCA)

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1
Pada Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri

Nama : **Alfi Syahrin Hariadi**

No Mahasiswa : **18522166**

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA

2023

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TA

Dengan ini saya mengakui bahwa Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil kerja saya sendiri kecuali ringkasan dan kutipan yang tiap satunya sudah sayajelaskan sumbernya. Jika kemudian hari ternyata terbukti pengakuan saya ini tidak benar dan melanggar peraturan yang sah dalam karya tulis dan hak kekayaan Intelektual maka saya bersedia ijazah yang saya tecima untuk ditarik oleh Universitas Islam Indonesia.

Yogyakarta, 23 Februari 2023

Alfi Syahrin Hariadi

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING

PENGUKURAN TINGKAT PRODUKTIVITAS PADA PERUSAHAAN JASA KALIBRASI MENGGUNAKAN METODE *OBJECTIVE MATRIX* (OMAX) DENGAN PENDEKATAN *ROOT CAUSE ANALYSIS* (RCA)

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1
Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia

Disusun Oleh

Alfi Syahrin Hariadi
18 522 166

Yogyakarta, 01 Februari 2023
Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Amarria Dila Sari, S.T., M.Eng

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

PENGUKURAN TINGKAT PRODUKTIVITAS PADA PERUSAHAAN JASA KALIBRASI MENGGUNAKAN METODE *OBJECTIVE MATRIX* (OMAX) DENGAN PENDEKATAN *ROOT CAUSE ANALYSIS* (RCA)

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh

Alfi Syahrin Hariadi

18 522 166

Telah dipertahankan di depan sidang penguji sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata-1 Teknik Industri

Tim Penguji

Amarria Dila Sari, S.T,. M.Eng _____
Ketua

Wahyudi Sutrisno, S.T., M.M., M.T _____
Anggota 1

Chancard Basumerda, S.T., M.Sc _____
Anggota 2

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia

Ir. Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM

SURAT PERNYATAAN TA DARI PERUSAHAAN

PT Global Mandiri Instrumentasi
Measuring and Testing Solutions

No : GMI. HR. 01.2022.02112022.M

SURAT KETERANGAN
TO WHOM IT MAY CONCERN

Yang bertanda tangan dibawah ini atas nama Pimpinan Perusahaan PT. Global Mandiri Instrumentasi, menerangkan bahwa :

Nama / *Name* : **ALFI SYAHRIN HARIADI**

Dep / Div / **Dept / Div** : **PPC**

Status / **Status** : **Penelitian**

Tanggal Masuk / *Joint date* : **18 Oktober 2022**

Tanggal Terakhir Bekerja / *End of job date* : **2 November 2022**

Saudara tersebut telah melaksanakan Penelitian di PT GLOBAL MANDIRI INSTRUMENTASI selama 14 Hari dengan hasil **BAIK.**

Bekasi, 07 November 2022

PT. GLOBAL MANDIRI INSTRUMENTASI GMI BEKASI

Agung Prihartono
General Manager

Jl. Raya Cibarusah, Ruko Pasar Central Lippo Cikarang Blok ESC No. 25 Cikarang Selatan (BEKASI)
Jababeka II Jl Industri selatan Biz park Blok QQ2.3 Pasirsari Cikarang Selatan (BEKASI)
Telp / Fax. 021 89904167 / 021 89904168

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini saya persembahkan kepadaa kedua orang tua saya Bapak Yan Hariadi dan Ibu Herny Susilawati serta kakak ku Devia Yasinta Hariadi dan adik-adik ku tara, nafa, dan zaza yang telah memberikan dukungan doa, dan semangat dalam melewati tahapan Pendidikan dari sd hingga kuliah saat ini.

Terimakasih saya ucapkan kepada ibu Amarria Dilla Sari S.T., M.Eng., selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing serta memberikan arahan dalam penulisan Tugas Akhir ini.

Serta kepada seluruh dosen, seluruh Staff Prodi Teknik Industri UII atas arahan dan bantuannya dan begitu pula untuk teman-teman saya terkhusus teman seperjuangan saya aufar, nugi, akbar, dan farrel yang telah memberikan dukungan dan nasihat hingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Terakhir, teruntuk diri saya sendiri terimakasih sudah terus berjuang hingga ditahap ini tanpa kenal Lelah dan tetap mempelajari ilmu-ilmu yang baru.

HALAMAN MOTTO

يٰٓاَيُّهَا الَّذِيْنَ اٰمَنُوا اسْتَعِيْنُوْا بِالصَّبْرِ وَالصَّلٰوةِ ۗ اِنَّ اللّٰهَ مَعَ الصّٰبِرِيْنَ

“Wahai orang-orang yang beriman! Mohonlah pertolongan (kepada Allah) dengan sabar dan salat. Sungguh, Allah beserta orang-orang yang sabar.”
(Q.S. Al-Baqarah ayat 153)

“Hendaknya kamu selalu jujur karena kejujuran itu akan membawa kepada kebaikan dan kebaikan itu akan membawa ke dalam surga.”
-HR. Bukhari dan Muslim

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullan Wabarakatuh

Alhamdulillah puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. yang memberikan rahmat, kekuatan, serta kesabaran. Tak lupa sholawat serta salam kepada baginda besar Nabi Muhammad SAW. beserta keluarga, dan sahabat yang telah menerangi dunia dari zaman kegelapan sehingga peneliti dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul **"PENGUKURAN TINGKAT PRODUKTIVITAS PADA PERUSAHAN JASA KALIBRASI DENGAN METODE *OBJECTIVE MATRIX* (OMAX) DENGAN PENDEKATAN *ROOT CAUSE ANALYSIS* (RCA)"** dengan lancar.

Alhamdulillah, dengan selesainya laporan Tugas Akhir, maka sudah terselesaikannya salah satu persyaratan untuk mendapatkan gelar sarjana Strata Satu Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia. Tanpa bantuan dan arahan dari berbagai pihak selama masa perkuliahan hinggan penulisan Tugas Akhir ini sangatlah sulit untuk penulis. Oleh karena itu, Saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof., Dr., Ir., Hari Purnomo M.T., IPU, ASEAN.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri.
2. Bapak Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Teknik Industri.
3. Ibu Amarria Dila Sari S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah membimbing penulis dari awal penulisan hingga akhir.
4. Kedua orang tua saya (Yan Hariadi dan Herny Susilawati) yang senantiasa mendukung secara moril, materi, doa dan motivasi sehingga penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Kakak dan Adik penulis (devia, tara, nafa, zaza) yang selalu mendukung dan mendengarkan keluh kesah penulis dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

6. Aufar Abhirama Alhasby, Anugrah Adirizky, Akbar Raka Kusuma, Farel Abdurrafi, Gilang Restu Pradana, Dimas Daffa Setiawan, Abhygana Azura, Satria Pinandhita selaku teman seperjuangan yang telah menemani dari awal perkuliahan hingga penyelesaian pengerjaan Tugas Akhir ini.
7. Serta seluruh pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu yang sudah membantu dan berkontribusi dalam penyusunan skripsi ini.

Akhir kata, saya berharap Allah SWT. membalas semua kebaikan pihak yang telah membantu dengan balasan sebaik-baiknya. Penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna sehingga dibutuhkannya kritik, masukan, dan saran dari berbagai pihak. Semoga Tugas Akhir ini dapat membaawa manfaat bagi saya pribadi maupun Pembaca.

Wassalamualaikum Warahmatullah Wabarakatuh

Yogyakarta, 01 Februari 2023

Alfi Syahrin Hariadi

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TA i
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING ii
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI iii
SURAT PERNYATAAN TA DARI PERUSAHAAN iii
HALAMAN PERSEMBAHAN v
HALAMAN MOTTO vi
KATA PENGANTAR vii
DAFTAR ISI ix
DAFTAR TABEL xi
DAFTAR GAMBAR xiii
ABSTRAK xiv
BAB 1 1
PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Tujuan Penelitian 3
1.4 Batasan Masalah 3
1.5 Manfaat Penelitian 4
1.6 Sistematika Penulisan 4
BAB II 6
TINJAUAN PUSTAKA 6
2.1 Kajian Induktif 6
2.2 Kajian Deduktif 13
2.2.1 Produktivitas 13
2.2.2 Faktor-faktor yang dapat meningkatkan Produktivitas 13
2.2.3 Metode Objective Matrix (OMAX) 14
2.2.4 Bentuk dan Susunan Objective Matrix (OMAX) 15
2.2.5 Root Cause Analysis (RCA) 16
2.2.6 Analythic Hierarchy Process (AHP) 16
2.2.7 5-Why's analysis 17

2.2.8 Diagram *Fishbone* 18
BAB III 19
METODOLOGI PENELITIAN 19
3.1 Jenis Penelitian 19
3.2 Variabel Penelitian 19
3.3 Subjek Penelitian 19
3.4 Objek Penelitian 19
3.5 Pengumpulan Data 20
3.5.1 Data 20
3.5.2 Sumber Data 20
3.5.3 Metode Pengumpulan Data 20
3.6 Alur Peneltian 21
BAB IV 24
PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA 24
4.1 Pengumpulan Data 24
4.1.1 Data Objective Matrix (OMAX) 24
4.2 Pengolahan Data 25
4.2.1 Objective Matrix (OMAX) 25
BAB V 44
PEMBAHASAN 44
5.1 Penentuan Kriteria OMAX 44
5.2 Penentuan Bobot Berdasarkan AHP 44
5.3 Analisa Indeks Produktivitas 45
5.4 Analisa Akar Permasalahan 46
5.5 Rekomendasi 47
BAB VI 48
PENUTUP 48
6.1 Kesimpulan 48
6.2 Saran 48
DAFTAR PUSTAKA 49
LAMPIRAN 53

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Tedahulu 6

Tabel 2. 2 Nilai RI 17

Tabel 4. 1 Data Rasio Omax 24

Tabel 4. 2 Hasil Pengolahan Data Rasio 25

Tabel 4. 3 Skala Prioritas Rasio 26

Tabel 4. 4 Skala Prioritas Perbandingan Rasio Responden 1 26

Tabel 4. 5 Skala Prioritas Perbandingan Rasio Responden 2 26

Tabel 4. 6 Skala Prioritas Perbandingan Rasio Responden 3 27

Tabel 4. 7 Tabel Bobot Geometric Mean 27

Tabel 4. 8 Normalisasi Bobot 27

Tabel 4. 9 Tabel Bobot Rasio 27

Tabel 4. 10 Perhitungan λmax, CI, dan CR 28

Tabel 4. 11 Penentuan Level 28

Tabel 4. 12 Indeks Produktivitas Desember 29

Tabel 4. 13 Indeks Produktivitas Bulan Januari 30

Tabel 4. 14 Indeks Produktivitas Bulan Februari 31

Tabel 4. 15 Indeks Produktivitas Bulan Maret 32

Tabel 4. 16 Indeks Produktivitas Bulan April 33

Tabel 4. 17 Indeks Produktivitas Bulan Mei 34

Tabel 4. 18 Indeks Produktivitas Bulan Juni 35

Tabel 4. 19 Indeks Produktivitas Bulan Juli 36

Tabel 4. 20 Indeks Produktivitas Bulan Agustus 37

Tabel 4. 21 Indeks Produktivitas Bulan September 38

Tabel 4. 22 Rekap Hasil Indeks Produktivitas 39

Tabel 4. 23 Eliminasi RCA 42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Hasil Kalibrasi Tahunan 2

Gambar 3. 1 Alur Penelitian 21

Gambar 4. 1 Grafik Indeks Produktivitas 40

Gambar 4. 2 Indeks Produktivitas Perubahan Terhadap Sebelumnya 40

Gambar 4. 3 Diagram Fishbone 42

ABSTRAK

PT. XYZ merupakan perusahaan yang bergerak dibidang jasa kalibrasi alat ukur. Perusahaan ini mengalami penurunan hasil produksi yang cukup signifikan di tahun 2022. Jika dilihat dari selisih hasil kalibrasi dengan *demand* maka terdapat selisih yang sangat besar yaitu sebesar 2336, berbeda dengan 4 tahun sebelumnya dimana selisihnya hanya berkisar antara 163-477 alat. Penelitian ini berfokus kepada pengukuran produktivitas dengan menggunakan metode *Objective Matrix* (OMAX) dengan pembobotan berdasarkan metode *Analythic Hierarchy Process* (AHP). Pada AHP pembobotan terbesar terdapat pada rasio 2 yaitu perbandingan hasil produksi dengan jumlah tenaga kerja sebesar 0,4 atau 40%. Perhitungan produktivitas menggunakan metode OMAX menghasilkan nilai indeks produktivitas terbesar pada bulan Desember 2022 yaitu sebesar 206,67%, sedangkan untuk Indeks Produktivitas terendah terdapat pada bulan Februari 2023 yaitu sebesar -74%. Kemudian penurun produktivitas dianalisa dengan menggunakan metode *Root Cause Analysis* (RCA) untuk mencari akar permasalahan pada perusahaan. Untuk *tools* yang digunakan pada metode RCA adalah *5-why* dan diagram *fishbone* yang menghasilkan dua masalah utama, yaitu tidak ada jadwal perawatan pada mesin kalibrasi dan belum adanya pelatihan terhadap tenaga kerja baru.

Kunci; Pengukuran Produktivitas, *Objective Matrix* (OMAX), *Analytic Hierarchy Process* (AHP), *Root Cause Analysis* (RCA),

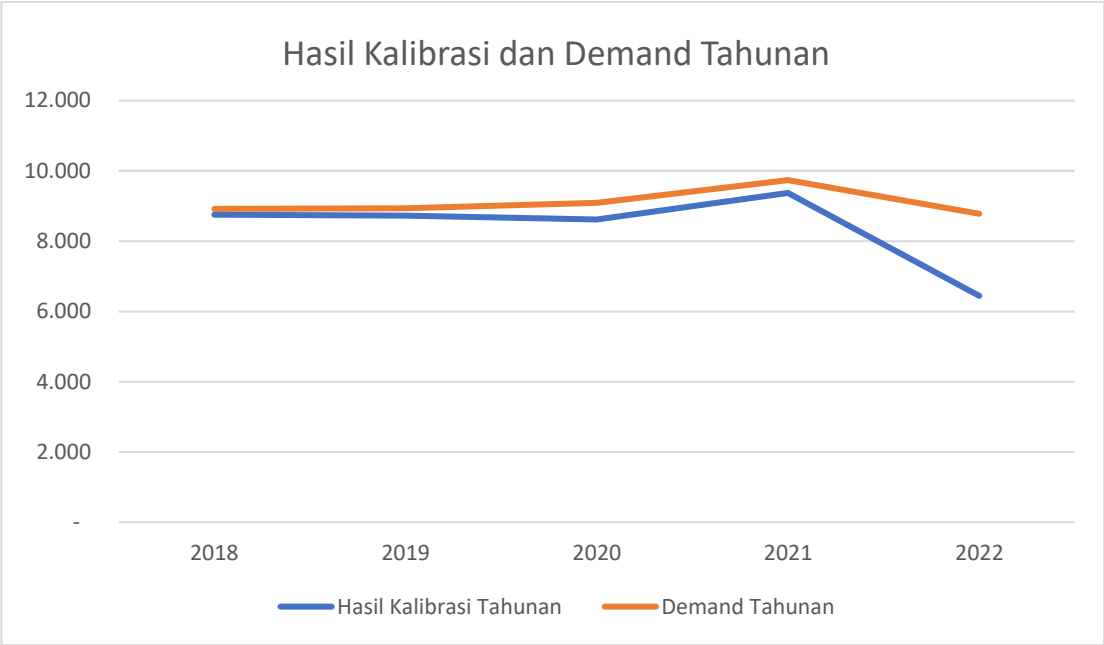
BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Setiap perusahaan selalu berusaha dalam mempertahankan perusahaannya dengan meningkatkan efektivitas dan efisiensi dari sistem produksinya guna meningkatkan produktivitas. Peningkatan ini dilakukan untuk memenuhi permintaan dari *customer*. Produktivitas sendiri secara umum adalah hasil perhitungan dari keluaran (barang maupun jasa) dengan masukan (tenaga kerja, bahan, uang). Produktivitas merupakan salah satu faktor utama dalam mendorong pertumbuhan perusahaan (Supriyanto & Bodroastuti, 2012). Ukuran produksi atau output yang dihasilkan bukanlah nilai produktivitas, namun produktivitas merupakan ukuran tingkat penggunaan sumber daya untuk mencapai suatu target dimana perhitungannya merupakan perbandingan antara keluaran dan masukan (Utomo & Subono, 2013). Sehingga, peningkatan produktivitas merupakan salah satu upaya perusahaan untuk meningkatkan peforma perusahaannya.

PT XYZ merupakan perusahaan yang bergerak dibidang kalibrasi alat ukur. Perusahaan ini telah berdiri sejak tahun 2005. Sejak perusahaan ini berjalan dari tahun ke tahun hasil kalibrasi perusahaan ini memiliki hasil yang cenderung stabil. bahkan, sejak pandemi *Covid-19* di kuartal 1 tahun 2020 ketika ekonomi *Global* memburuk perusahan ini masih memiliki hasil kalibrasi dan *Demand* yang terbilang cukup stabil. Namun, setelah ekonomi global membaik pasca pandemi, perusahaan ini justru memiliki penurun hasil kalibrasi, tidak sebanding dengan *demand* yang ada. Berdasarkan hasil wawacara pada pra-penelitian, *standard time* yang dimiliki PT. XYZ adalah 5 hari kerja (senin-jum'at) untuk 1 *Purchase Order*. Aktual yang terjadi perusahaan ini keterlambatan pengerjaan hingga 7-14 hari kerja. perusahaan ini juga melakukan perombakan tenaga kerja pada divisi produksi.



Gambar 1. 1 Hasil Kalibrasi dan *Demand* Tahunan

Dilihat dari hasil kalibrasi pada gambar 1.1 perusahaan memiliki hasil kalibrasi yang cenderung stabil. Dapat dilihat juga pada gambar 1.1 *Demand* pada tahun 2022 mengalami sedikit penurunan yaitu sebesar 8782 alat jika dibandingkan tahun 2021 yang sebesar 9739 alat. Namun pada tahun 2022 hasil kalibrasi perusahaan mengalami penurunan yang cukup signifikan dimana, *demand* kalibrasi sebesar 8782 sedangkan untuk hasil kalibrasinya sebesar 6445 antara *demand* dan hasil kalibrasi tahunan terdapat selisih sebesar 2336. Jika dibandingkan pada tahun-tahun sebelumnya seperti tahun 2021 selisih antara *demand* dengan hasil kalibrasi hanya sebesar 365 alat, untuk tahun 2020 terdapat selisih 477 alat.

Perusahaan ini belum pernah melakukan pengukuran produktivitas. Produktivitas kerja karyawan merupakan tolak ukur untuk setiap perusahaan dalam menjalankan usahanya baik dari segi kualitas hingga maupun kuantitas produk (Khairunisa, Baiti, Djumali, & Eny, 2020). Oleh sebab itu, perusahaan seharusnya melakukan pengukuran produktivitas sehingga perusahaan dapat mengetahui tingkatan produktivitasnya, dan dapat mengevaluasi masalah-masalah yang terjadi diperusahaan, jika tingkatan produktivitas perusahaan mengalami penurunan.

Terdapat beberapa metode pengukuran produktivitas untuk perusahaan. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan metode *Objective Matrix* (OMAX). Pada perusahaan jasa, pada umumnya menggunakan metode *American Productivity Center* (APC) dan *Objective Matrix* (OMAX). Namun, peneliti tidak menggunakan metode APC dikarenakan metode tersebut lebih berfokus kepada nilai profitabilitas dimana itu tidak sesuai dengan permasalahan yang ditermukan. Sedangkan, untuk OMAX sendiri menggunakan 3 kriteria utama, dimana tiap kriterianya berfokus kepada hasil produksi. OMAX mampu menggabungkan nilai-nilai performansi dari faktor-faktor kinerja maupun kriteria menjadi performansi tunggal, sehingga gambaran performansi dapat dilihat secara keseluruhan dengan lebih jelas (Hindun, Buyung, & Abdul, 2021). Dengan alasan ini peneliti memilih metode ini untuk mengukur produktivitas perusahaan.

1.2 Rumusan Masalah

Berikut merupakan rumusan masalah dari penelitian ini:

1. Bagaimana tingkat produktivitas tertinggi dan terendah perusahaan berdasarkan perhitungan OMAX?
2. Apa rasio yang memiliki pembobotan terbesar berdasarkan AHP?
3. Apa penyebab penurunan produktivitas pada perusahaan berdasarkan RCA?

1.3 Tujuan Penelitian

Berikut merupakan tujuan peneliti melakukan penelitian:

1. Untuk mengidentifikasi tingkat produktivitas perusahaan.
2. Untuk mengetahui pembobotan terbesar pada rasio.
3. Untuk menganalisa penyebab penurunan hasil kalibrasi perusahaan.

1.4 Batasan Masalah

Hasil penelitian ini mengenai pengukuran produktivitas di PT. XYZ yang menggunakan metode *Objective Matrix* (OMAX) dan analisis akar masalah penurunan produktivitas menggunakan metode *Root Cause Analysis* (RCA) .

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini yaitu peneliti dan perusahaan yang diteliti dapat mendapatkan sudut pandang baru mengenai tingkatan produktivitas perusaahan yang dapat dijadikan evaluasi dikemudian hari.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan dalam penelitian ini ditulis berdasarkan kaidah penulisan ilmiah sebagaimana yang sesuai dengan sistematika seperti berikut:

BAB I **PENDAHULUAN**

Bab ini berisi tentang penjelasan mengenai latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan yang ingin dicapai, manfaat penelitian serta sistematika penulisan.

BAB II **KAJIAN PUSTAK**

Bab ini berisi tentang penjelasan teori dari referensi literatur berupa buku maupun jurnal serta hasil penelitian terdahulu yang dapat mendukung dalam penyelesaian masalah dalam penelitian yang akan dilakukan.

BAB III **METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisi tentang langkah-langkah dalam alur penelitian yang akan dilakukan mulai dari identifikasi masalah sampai pada pembahasan kesimpulan yang didapat.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Berisi tentang penjelasan mengenai data yang diperoleh selama penelitian dan bagaimana melakukan pengolahan dan analisis terhadap data tersebut. Hasil pengolahan data ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik.

BAB V PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang pembahasan hasil dari pengolahan data yang telah dilakukan dalam penelitian. Hasil pengolahan data yang dibahas akan disesuaikan dengan tujuan penelitian untuk mendapatkan kesimpulan.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari hasil analisis pengolahan data yang dilakukan serta rekomendasi atau saran atas kesimpulan yang didapatkan dalam permasalahan yang ditemukan selama kegiatan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

DAFTAR GAMBAR

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Induktif

Kajian induktif akan membahas tentang penelitian terdahulu yang pernah dilakukan dengan topik dan tema yang berkaitan dengan penelitian ini. Dan digunakakan untuk mendukung penelitian ini.

Tabel 2. 1 Penelitian Tedahulu

No.	Judul	Tahun	Penulis	Metode
1	Analisis Produktivitas Menggunakan Metode Objective Matrix (OMAX) (Studi Kasus: Departemen Produksi PT Elang Jagad)	2021	Ajeng R. M., Quroul A., & Suparto S.	OMAX
2	ANALISIS PRODUKTIVITAS DENGAN METODE OBJECTIVE MATRIX (OMAX) DI LANTAI PRODUKSI PERUSAHAAN BOTOL MINUMAN	2020	Gina R., Guntur S. & Supriyadi	OMAX
3	NALISIS PRODUKTIVITAS DENGAN METODE OBJECTIVE MATRIX (OMAX) DI HOME INDUSTRI X	2022	Fitra I. V., Nur M. S. & Fatma A. N.	OMAX
4	ANALISIS PRODUKTIVITAS	2018	Abdul M., et al.	OMAX

No.	Judul	Tahun	Penulis	Metode
	DENGAN METODE OBJECTIVE MATRIX (OMAX) PADA CV. BINTANG JAYA			
5	Analisa Produktivitas Kerja Pada Divisi Produksi PT. XYZ Menggunakan Metode Objective Matrix (OMAX)	2017	Sugeng R., Putiri B. K. & Nuraida W.	OMAX
6	Analisa Risiko Supply Chain Management dengan Metode *Grey* Failure Mode and Effect Analysis dan Root Cause Analysis di PT. Pertamina Fuel Terminal Meulaboh	2022	Rizki & Saputra	*Grey* FMEA & RCA
7	ANALISIS PENYEBAB PENOLAKAN PRODUK PERIKANAN INDONESIA OLEH UNI EROPA PERIODE 2007-2017 DENGAN PENDEKATAN ROOT CAUSE ANALYSIS.	2019	Irawati, Kusnandar & Kusumaningrum	RCA

No.	Judul	Tahun	Penulis	Metode
8	ANALISIS PERBAIKAN PROSES PENGEMASAN MENGGUNAKAN METODE ROOT CAUSE ANALYSIS DAN FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS DLAM UPAYA MENINGKATKAN KUALITAS PRODUK PADA CV. XYZ	2021	Zani & Supriyanto	RCA & FMEA
9	Root Cause Analysis Kerusakan Cylinder Liner Mesin Generator Set 18 KVA PT. Barata Indonesia (Persero).	2021	Lestari, Kamal & Eka	RCA
10	Evaluasi Kinerja Perusahaan Berdasarkan Perspektif Organisasi, Proses, Dan Staf Berbasis AHP Dan OMAX.	2018	Sari R. A., Rahmi Y., & Farida R. N.	OMAX, AHP
11	Productivity Improvement Through Innovation of	2020	Mufti D., Mahjoeddin Y., Iksan A.	OMAX

No.	Judul	Tahun	Penulis	Metode
	Production Facilities in MSMEs			

Penelitian yang dilakukan oleh Ajeng Risky Mukti, Quroul A'yun, Suparto Suparto (2021) Menurut penelitian kali ini ada beberapa faktor yang mempengaruhi penurunannya produktivitas yaitu manusia, mesin, metode, material, dan lingkungan. Pertama penyebab dari faktor manusia adalah operator kurang berkonsentrasi, kedua mesin rusak dan waktu *downtime* lama bersanding dengan kurangnya pemeliharaan mesin, ketiga metode kurangnya pengawasan terhdapat operator dan jam kerja operator, keempat material plat yang keras dan material yang terlalu tebal, kelima lingkungan kerja yang berantakan dan lingkungan kerja kurang selektif.

Penelitian yang dilakukan oleh Gina Ramayanti, Guntur Sanstraguntara, Supriyadi(2020) Menurut penelitian ini faktor penyebab terjadinya penurunan produktivitas adanya rasio-rasio yang masih memiliki nilai kritis adalah rasio 1 dan rasio 3. Pencapaian kinerja yang paling kurang ditunjukan oleh rasio 3 pada tahun 2018 karena pada rasio ini didominasi produktivitas buruk yang sangat banyak. Hal ini berarti tingkat efisiensi penyediaan bahan baku, dan sumberdaya yang masih belum memberikan kontribusi pada peningkatan produktivitas Lini Produksi. Upaya yang dapat dilakukan untuk memperbaiki rasio ini antara lain mengoptimalkan fungsi pengawasan terhadap kinerja karyawan, menyediakan safety stok bahan baku serta mengatur ulang penjadwalan pembelian bahan baku yang berkualitas, pemeliharaan mesin-mesin produksi agar memiliki kondisi yang produktif dalam menghasilkan produk, peningkatan motivasi karyawan dan mengatur ulang jam kerja agar tidak terlalu banyak waktu yang terbuang dan menambah kapasitas produksi.

Penelitian yang dilakukan oleh *Fitra Ilman Vasori, Nur Muflihah, Sulung Rahmawan Wira Ghani, Fatma Ayu Nuning Farida Afiatna (2022)* Dari hasil penelitian ini analisis produktivitas berdasarkan kriteria-kriteria rasio, maka didapat rasio yang sangat perlu ditingkatkan adalah rasio 2, yaitu rasio antara output yang

dihasilkan dengan jumlah kehadiran karyawan. Hal ini dapat ditingkatkan dengan berbagai usulan, yang pertama meningkatkan skill para tenaga kerja, dan mengupayakan para tenaga kerja dapat bekerja saat produksi bekerja, kemudian yang kedua melakukan proses maintenance secara rutin, lalu memberi alat penyedot suhu panas, untuk faktor mesin bisa membeli alat otomatis sehingga dapat mempercepat proses percetakan, dan menjalin hubungan dengan supplier bahan baku sehingga dapat memberikan bahan baku yang berkualitas.

Penelitian yang dilakukan oleh *Abdul Mail, Takdir Alisyahbana, Ansi Saleh, Rahmania Malik, Ibrahim Ibrahim (2018)* Setelah melakukan perhitungan dan analisa terhadap hasil pengukuran produktivitas dengan model *Objective Matrix* pada bagian produksi CV. Bintang Jaya, maka dapat disimpulkan bahwa: Hasil pengukuran indeks produktivitas menunjukkan bahwa indeks produktivitas yang paling rendah adalah pada bulan Februari 2017 yaitu sebesar -82,58% dan indeks produktivitas yang paling tinggi adalah pada bulan Maret 2017 yaitu sebesar 240,74%. dari hasil pengukuran indeks produktivitas, tindakan yang harus dilakukan agar target produksi tercapai pada masa yang akan datang cv. Bintang jaya membutuhkan 1471,5 kg bahan baku tiap bulan, 6 orang tenaga kerja harian, dan 54 Jam kerja mesin tiap bulan

Penelitian yang dilakukan oleh Sugeng Rahmtullah, Putiri Bhuana Katilili, Nuraida Wahyuni (2017) pada penelitian ini menggunakan 8 rasio. Rasio 1: perbandingan hasil produksi dengan plat baja, rasio 2: perbandingan hasil produksi 14,1 dengan konsumsi listrik, rasio 3: perbandingan hasil produksi dengan penggunaan *welding wire*, rasio 4: perbandingan hasil produksi dengan jam kerja normal, rasio 5: perbandingan hasil produksi dengan *overtime*, rasio 6: perbandingan hasil produksi dan jumlah tenaga kerja, rasio 7: perbandingan jam kerja normal dengan dan waktu *overtime*, rasio 8: perbandingan jam kerja normal dengan *time to repair*. Hasil dari pengolahan data pada penelitian ini untuk rasio 1 menghasilkan 13,8%, rasio 2 menghasilkan 14,4%, rasio 3 menghasilkan 14,1%, rasio 4 menghasilkan 13,1%, rasio 5 menghasilkan 14,7%, rasio 6 menghasilkan 16,9%, rasio 7 menghasilkan 6,4%, dan untuk rasio 8 menghasilkan 6,6% dengan

nilai *inconsistency* sebesar 0,5. Pada penelitian ini peneliti menggunakan *software expert choice*.

Peneltian yang dilakukan oleh Rizki & Saputra (2022) mengenai analisa resiko SCM dengan metode FMEA & RCA di PT Pertamina Fuel Terminal Meulaboh. Perusahaan ini merupakan perusahan yang melakukan kegiatan penerimaan, penimbunan, dan penyaluran bahan bakar minyak, dan dalam proses distribusi maupun operasi memiliki kemungkinan 8 risiko yang terjadi. Dan hasil dari metode *Grey* FMEA keterlambatan pada kapal tanker memiliki risiko dengan besar 0,435 dan risiko yang dimiliki interkoneksi sistem informasi yang bermasalah sebesar 0,452. Sedangkan dengan metode RCA hasil akar masalah dari keterlambatan kapal tanker yaitu, kurangnya kerutinan perawatan kapal, kurangnya pelatihan awak kapal, dan cuaca yang kurang mendukung. Sedangkan untuk interkoneksi sistem informasi yang bermasalah yaitu, kurangnya perawatan dan pengelolaan jaringan.

Penelitian yang dilakukan oleh Irawati, et al. (2019) mengenai alasan penolakan produk perikanan Indonesia oleh Uni Eropa pada periode 2007-2017. Hasil dari metode RCA pada penelitian ini adalah pencemaran merkuri pada perairan akibat dari limbah industri yang menggunakan merkuri, dan monitoring kandungan merkuri di UPI kurang memadai. Selanjutnya hasil RCA terdapat pada kandungan histamin yaitu, penanganan ikan tuna pada produksi primer serta pengatahuan nelayan dan pekerja terhadapa sanitasi dan kehigenisan tidak baik, lalu juga rantai dingin yang tidak terpelihara sejak dari penaganan ikan diatas kapal sampai ke UP.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Zani & Supriyanto (2021) mengenai analisa perbaikan pada proses pengemasan dengan menggunakan metode RCA dan FMEA dalam upaya peningkatan kualitas pada CV. XYZ. Peneliti mendapati temuan bahwa adanya defect pada proses pengemasan, sehingga analisa diperlukan untuk meningkatkan kualitas pada kemasan sehingga dapat memberikan kepuasan kepada konsumen. Peneliti menggunakan metode RCA untuk mengetahui akar permasalahannya terlebih dahulu, lalu didapatkan 4 faktor penyebab *defect* pada tutup botol yang tidak rapat. Setelah mengetahui akar permasalahannya peneliti

menggunakan metode FMEA untuk mendapatkan *risk priority number.* Hasil dari penelitian tersebut berupa sebuah rekomendasi mengenai pemahaman dalam memasang tutup botol, inspeksi pada tiap proses, pengecekan setiap material, dan penambahan pendingin ruangan pada ruang pengisian.

Penelitian yang dilakukan oleh Lestari, et al. (2021) mengenai rusaknya *cylinder liner* pada mesin generator set 18 KVA. Penelitian ini menggunakan metode RCA untuk mengetahui akar masalah dari kerusakan tersebut. Hasil yang didapatkan yaitu karena durasi penggunaan tidak sesuai dengan standar yang ada, lalu operator pada mesin tersebut kurang kompeten dalam melakukan pemeliharaan mesin. Rekomendasi yang diberikan peneliti yaitu, penggunaan mesin harus sesuai standar yang ada yaitu 8 jam perhari dengan beban tidak melebihi 18 KVA.

Penelitian yang dilakukan oleh Ratih Ardia Sari, Rahmi Yuniarti, Risqi Nur Safitri (2018) pada penelitian ini peneliti menggunakan metodE *Quantum Performance Measurement Model.* Sedangkan untuk penilaian kriteria peneliti menggunakan pendekatan *Objective Matrix* dan *Traffic Light System*. Dari hasil perhitungan perusahaan yang diteliti memiliki nilai 4,27 dimana nilai tersebut termasuk dalam zona kuning yang dapat diartikan perusahaan belum mencapai target walaupun perusahaan nilainya mendekati target. Rekomendasi yang diberikan peneliti yaitu membentu *Human Resource and Development* (HRD). Setelah divisi HRD terbentuk divisi tersebut dapat merencanakan pelatihan untuk tenaga kerja perusahaan.

Penelitian yang dilakukan oleh Mufti, Mahjoedin, Iksan (2020) membahas tentang pengukuran produktivitas menggunakan metode OMAX, dengan menggunakan 4 rasio yaitu: 1) penggunaan bahan baku. 2) jam kerja. 3) penggunaan bahan bakar. 4) penggunaan listrik. Setelah peneliti melakukan pengolahan data dihasilkan nilai CR $\leq$ 0,1 yang dapat dikatakan memiliki tingkat konsistensi yang cukup. Peneliti juga menjelaskan bobot terbesar pada perhitungan yang dilakukan peneliti adalah penggunaan bahan baku. Menurut responden bahan baku mempengaruhi hasil produksi maupun kualitas produksi tersebut. Sedangkan, untuk bobot terkecil terdapat pada kriteria bahan bakar. Ini dikarenakan bahan bakar selalu siap untuk digunakan kapan pun dan hampir tidak pernah mengganggu

proses produksi, karena alasan ini bahan bakar menjadi bobot terkecil dibandingkan kriteria lainnya.

2.2 Kajian Deduktif

2.2.1 Produktivitas

Produktivitas merupakan suatu ukuran yang menyatakan bagaimana baiknya sumber daya diatur dan dimanfaatkan untuk mencapai hasil yang optimal (Herjanto, 2007). Sedangkan, jika dilihat dari rumusnya, produktivitas merupakan perbadingan (rasio) antara *output* dan *input,* dimana *output* yang dimaksud berapa keluaran yang dihasilkan dan semua masukan (*input)* dalam satuan moneter, maka: (Sritomo, 1995)

$$P = \frac{total\ output\ yang\ dihasilkan\ (unit)}{total\ input\ yang\ dikeluarkan\ (rupiah)} \quad (2.1)$$

Peningkatan produktivitas di pengaruhi oleh beberapa faktor antara lain sikap kerja seperti : Kesediaan untuk bekerja secara bergiliran (shift work), tingkat keterampilan yang di tentukan oleh pendidikan latihan dalam manajemen, hubungan antara tenaga kerja dan pimpinan organisasi, Manajemen produktifitas, Efisiensi tenaga kerja, kewiraswataan. (Sedarmayanti, 2001)

2.2.2 Faktor-faktor yang dapat meningkatkan Produktivitas

Dalam analisis manajemen sumber daya manusia produktivitas karyawan merupakan variabel tergantung atau dipengaruhi banyak yang ditentukan oleh banyak faktor (Sedarmayanti, 2001). Bahwa produktivitas sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor sebagai berikut:

1. Sikap kerja
2. Tingkat ketrampilan
3. Hubungan antara tenaga kerja dan pimpinan organisasi
4. Manajemen produktifitas
5. Efisiensi tenaga kerja
6. Kewiraswastaan.

Sikap Kerja. Sikap kerja merupakan kesediaan untuk bekerja bergiliran, dapat menerima tambahan tugas, bekerja dalam suatu tim (Sedarmayanti, 2001). Kata sikap berasal dari bahasa Latin Aptus, yang berarti "kecocokan" atau "kesesuaian". Sikap sebagai salah satu variabel dari faktor psikologis yang mempengaruhi perilaku konsumen memiliki keterkaitan yang kuat. Perilaku dapat memperkuat atau memperlemah sikap, sedangkan sikap sendiri dapat digunakan sebagai alat untuk memprediksi kecenderungan konsumen dalam memutuskan pilihan produk/jasa (Sunarto, 2003)

Sikap kerja adalah respon evaluatif yang di tunjukan oleh seseorang terhadap objek dengan tingkatan sikap yang positif , negatif atau netral (Robbin, 2000). Sikap menempatkan semua itu dalam sebuah kerangka pemikiran yang menyukai atau tidak menyukai suatu obyek, bergerak mendekati atau menjahui obyek tersebut. Sikap menghemat tenaga dan pikiran oleh karena itu sikap tidak mudah berubah, sikap seorang membentuk pola yang konsisiten. Jadi sebuah perusahaan sebaiknya menyesuaikan produknya dengan sikap kerja yang telah ada dari pada berusaha untuk mengubah sikap orang tentu saja terdapat beberapa pengecualian dimana biaya besar yang di gunakan untuk mengubah sikap orang-orang akan memberikan hasil.

2.2.3 Metode *Objective Matrix* (OMAX)

Objective Matrix (OMAX) adalah suatu sistem pengukuran produktivitas parsial yang dikembangkan untuk memantau produktivitas disetiap bagian perusahaan dengan kriteria produktivitas yang sesuai dengan keberadaan bagian tersebut (Suseno & Anas, 2022). Model pengukuran ini mempunyai ciri yaitu kriteria performansi kelompok kerja digabungkan ke dalam suatu matriks. Setiap kriteria performansi memiliki sasaran berupa jalur khusus menu perbaikan serta memiliki bobot sesuai dengan tingkat kepentingan terhadap tujuan produktivitas. Hasil akhir dari pengukuran ini adalah nilai tunggal untuk kelompok kerja. Kegunaan dari OMAX sebagai berikut (Faris, Yuniar, & Helianty, 2015):

1. Sebagai sarana pengukuran produktivitas.
2. Sebagai alat bantu pemecahan masalah produktivitas.
3. Alat pemantau pertumbuhan produktivitas.

2.2.4 Bentuk dan Susunan *Objective Matrix* (OMAX)

Susunan model Objective Matrix ini terdiri atas beberapa bagian yakni sebagai berikut (Riggs, 1987)

1. Kriteria produktivitas, kegiatan dan faktor yang mendukung produktivitas unit kerja yang sedang diukur produktivitasnya, dinyatakan dengan perbandingan (rasio).
2. Tingkat pencapaian, dilakukan pengukuran untuk memantau besarnya pencapaian performansi untuk setiap kriteria. Keberhasilan pencapaian itu kemudian diisikan pada baris performansi yang tersedia untuk semua kriteria.
3. Sel-sel skala matriks, sebelum menentukan sel-sel matriks, terlebih dahulu tentukan level 3 standar (rata-rata), level 0 (performansi terburuk), dan level 10 (target yang ingin dicapai).
4. Skor, merupakan hasil dari pencapaian performansi rasio bersangkutan apakah hasil capaian tersebut berada di atas (sesuai capaian target), di bawah atau di skala standar.
5. Bobot, setiap kriteria yang telah ditetapkan mempunyai pengaruh yang berbeda pada tingkat produktivitas yang diukur. Untuk itu perlu dilakukan bobot yang menyatakan derajat kepentingan (dalam satuan %) yang menunjukan pengaruh relatif kriteria tersebut terhadap produktivitas unit kerja yang diukur. Jumlah seluruh bobot kriteria 100%.
6. Nilai, nilai dari pencapaian yang berhasil diperoleh untuk setiap periode tertentu didapat dengan mengalikan skor pada kriteria tertentu dengan bobot kriteria tersebut.
7. Indikator, performansi pada periode tertentu jumlah seluruh nilai dari setiap kriteria dicatumkan pada kotak indikator performansi. Besarnya indikator awalnya adalah 300 karena semua kriteria mendapat skor 3 pada saat matriks mulai dioperasikan. Peningkatan produktivitas ditentukan dari besarnya kenaikan indikator performansi yang terjadi.

2.2.5 *Root Cause Analysis* (RCA)

Root Cause Analysis atau RCA merupakan suatu proses pemecahan masalah yang bertujuan untuk mengidentifikasi masalah, kecelakaan, ketidaksesuaian, dan kekhawatiran yang teridentifikasi (Zani & Supriyanto, 2021).

Konsep dari *Root Cause Analysis* (RCA) yaitu investigasi yang terstrukur yang bertujuan untuk mengidentifikasi penyebab dari masalah yang sebenarnya, dari permasalahan yang ada untuk diberikan Tindakan untuk menghilangkan masalah tersebut. Untuk melakukan idenfikasi diperlukan beberapa poin sebagai berikut: (Andersen & Fagerhaug, 2006)

a) Identifikasi permasalahan
b) Menentukan permasalah
c) Memahami permasalahan
d) Indetifikasi akar masalaha atau *Root Cause*
e) Tindakan perbaikan
f) Memantaiu system

RCA dapat menggunakan beberapa *tools* untuk mencari akar masalah yang timbul pada penelitian ini, yaitu *5-why's analysis,* dan diagram *Fishbone.*

2.2.6 *Analythic Hierarchy Process* (AHP)

AHP adalah suatu teori umum tentang pengukuran yang digunakan unutk menemukan skala rasio, baik dari perbandingan berpasangan yang diskrit maupun kontinyu (Eko, Noor, & Nanik, 2014). Metode AHP dapat menyelesaikan masalah multikriteria yang kompleks menjadi hirarki. Berikut adalah langkah dalam AHP: (Yaning, 2018)

a) Pendefinisian maslaah dan menetukan tujuan.
b) Membuat struktur hierarki yang diawali dengan tujuan utama.
c) Membuat matrik perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*) yang menggambarkan kontributif relative atau pengaruh setiap elemen terhadap tujuan atau kriteria yang setingkat diatasnya.
d) Pembobotan Nilai.Jika responden lebih dari satu maka bobot penilaian dinyatakan dengan menemukan rata-rata geometric (Geometric Mean/GM)

dari penilaian yang diberikan oleh seluruh responden. Secara matematis untuk menghitung Geometric Mean

adalah sebagai berikut.

$$GM = \sqrt[n]{z_1 \times z_2 \times z_3 \times ... \times z_n} \quad (2.2)$$

Dimana,

GM = *geometric mean*

Z_1 = Hasil Penilaian Responden pertama.

Z_2 = Hasil Penilaian Responden kedua.

n = jumlah responden

e) Normaslisasi Bobot Penilaian

Normalisasi bobot penilaian dilakukan dengan cara membagi setiap bobot dengan jumlah bobot setiap kolom.

f) Menghitung *Eigen Vector* (EV)

Perhitungan EV menggunakan rumus sebagai berikut.

EV = Jumlah Bobot baris / ordo matriks (2.3)

g) Menghitung λ_{max}/*eigen value*

Rumus untuk menghitung λ_{max} adalah sebagai berikut.

λ_{max} = Σ(EV x Jumlah Bobot Per kolom) (2.4)

h) Menghitung *Consistency Ratio* (CR)

CR = CI/RI (2.5)

CR yang dapat diterima yaitu kurang dari atau sama dengan 0.1. RI adalah *Random Index* yang didapatkan dari Tabel Saaty:

Tabel 2. 2 Nilai RI

Matriks	RI	Matriks	RI	Matriks	RI
1	0.00	6	1.24	11	1.51
2	0.00	7	1.32	12	1.48
3	0.58	8	1.41	13	1.56
4	0.90	9	1.45	14	1.57
5	1.12	10	1.49	15	1.59

2.2.7 5-Why's analysis

5-why's analysis merupakan sebuah pendekatan terstruktur untuk mengetahui akar masalah dengan mengajukan sebuah pertanya mengapa (why) kepada narasumber

secara berulang agar masalah dapat dipahami. Hasil jawaban dari pertanyaan pertama dapat mengarah pada pertanyaan yang selanjutnya sebanyak lima kali atau sampai pertanyaan tersebut tidak dapat dilakukan kembali (Wirawan, 2021).

2.2.8 Diagram *Fishbone*

Diagram *fishbone* adalah diagram yang digunakan untuk menganalisa sebab akibat dari suatu permasalah yang dikenalkan oleh Dr Ishikawa, seorang yang ahli didalam bidang pengendalian kualitas di Jepang pada tahun 1960-an (Asmoko, 2013). Penggunaan diagram *fishbone* bertujuan untuk mengidentifikasi penyebab masalab yang dimungkinkan (Haq & Purba, 2020). Pengidentifikasian di dalam diagram *fishbone* dilakukan untuk pencarian berbagai macam sebab-akibat dari permasalahan yang timbul (Indrasari, Komari, & Luthfianto, 2021). Tidak ada aturan khusus bagaimana tulang ikan pada diagram tersebut harus diberikan label akan tetapi ada beberapa pendekatan yang sering digunakan, yaitu (Radziwill, 2017) :

a) Struktur 5M&E, yang meliputi enam elemen seperti *Measurement* (pengukuran), *Materials* (material), *Methods* (metode), *Manpower* (sumber daya manusia), *Machines* (mesin), dan *Environment* (lingkungan)
b) Metode Stepc, meliputi *Site* (tempat), *Task* (pekerjaan), *Equipment* (Peralatan), *People* (orang), dan *Control* (kontrol)
c) Metode Service Industry 4S, meliputi *Surroundings* (lingkungan), *Supplier* (pemasok), *Skill* (ketrampilan), dan *System* (sistem).
d) Metode Industry 8P, meliputi *Price* (harga), *People* (orang), *Place* (tempat), *Procedures* (prosedur), *Promotion* (promosi), *Processes* (proses), *Products* (produk), *Policies* (kebijakan)
e) Desain experiments: meliputi *Uncontrollable Factors* (faktor yang tidak dapat dikontrol), *Controllable Factors* (faktor yang dapat dikontrol), *Blockable Nuisance Factors* (faktor gangguan yang dapat diblokir), dan *Held-Constant Factor* (faktor konstanta yang dipertahankan)
f) Tanggapan Forensik dan Insiden: meliputi *Personnel* (personel), *Process* (proses), *Product* (produk), dan *Physical Evidence* (bukti fisik).

BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah metode penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif adalah penggambaran yang dirancang untuk memperoleh informasi tentang status atau gejala mengenai populasi atau daerah tertentu, atau memetakan fakta berdasarkan cara pandang (kerangka berpikir tertentu pada saat penelitian dilakukan. Tugas utama penelitian deskriptif adalah memaparkan apa adanya (Sukardi, 2008).

3.2 Variabel Penelitian

Berdasarkan judul dari penelitian yaitu Pengukuran Tingkat Produktivita Pada Perusahaan Jasa Kalibrasi Menggunakan Metode *Objective Matrix* (OMAX) Dengan Pendekatan *Root Cause Analysis* (RCA) penelitian yang digunakan adalah secara keseluruhan dan khususnya pada bagian departemen l;aboratorium kalibrasi. Dilanjutkan dengan perumusan masalah, menentukan tujuan, dan batasan-batasan penelitian ini.

3.3 Subjek Penelitian

Subjek Penelitian ini merupakan departemen laboratorium kalibrasi yang berada dikawasan Industri Jababeka yang terletak di Cikarang Baru, Kab. Bekasi. Yang memiliki 4 orang anggota, dimana 1 orang sebagai Kepala Laboratorium dan 3 orang sebagai Teknisi Kalibrasi.

3.4 Objek Penelitian

Objek Penelitian ini adalah pengukuran produktivitas perusahaan jasa kalibrasi yang terletak di Cikarang Baru, Kab. Bekasi.

3.5 Pengumpulan Data

3.5.1 Data

1. Data Primer

   Data ini diambil melalui data-data historis, data kalibrasi, jumlah produk *defect*, data jumlah tenaga kerja, data jam kerja, data penggunaan listrik(kwh) pada PT. XYZ.

2. Data Sekunder

   Data sekunder merupakan informasi yang didapatkan berdasarkan sumber seperti buku,jurnal penelitian terdahulu,dan dokumen perusahaan yang akan digunakan sebagi pendukung penelitian ini.

3.5.2 Sumber Data

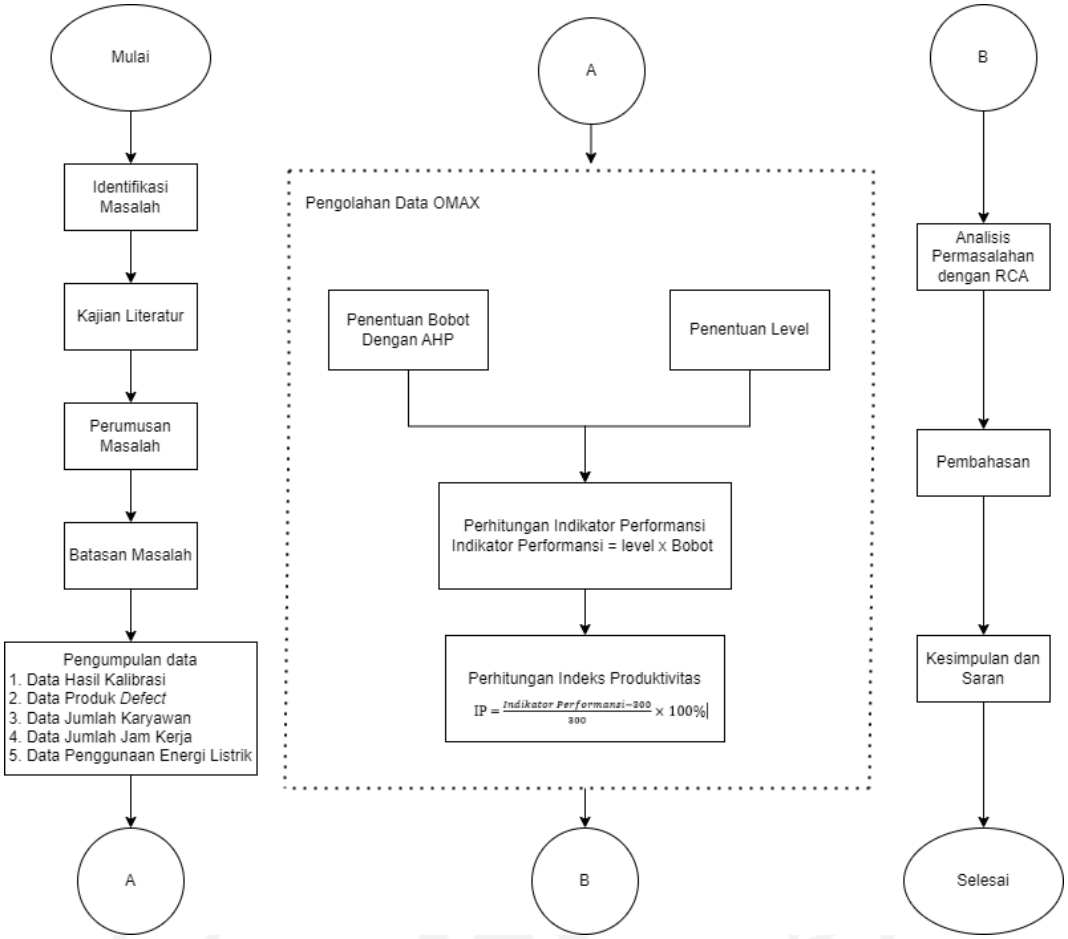
Sumber data dalam penelitian ini berupa data dari PT. XYZ. Data diambil berdasarkan keterangan dan catatan serta informasi dari bagian laboratorium kalibrasi PT. XYZ.

3.5.3 Metode Pengumpulan Data

Metode Pengumpulan data pada penelitian ini adalah pengambilan data secara langsung di PT. XYZ yang berada di Kawasan Industri Jababeka, Cikarang Baru, Kab. Bekasi untuk digunakan sebagai data primer.

3.6 Alur Peneltian

Berikut ini merupakan alur penelitian pada penelitian kali ini adalah:



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

Penjelasan dari alur penelitian adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi Masalah

   Pada tahap ini peneliti melakukan identifikasi masalah dengan cara melakukan pengamatan langsung dan menentukan rumusan masalah hingga tujuan penelitian.

2. Kajian Literatur

   Setelah menemukan masalah yang akan diteliti, peneliti menentukan metode yang akan digunakan yang sesuai dengan masalah tersebut. Dalam penentuannya, peneliti mempelajari penelitian terdahulu dan buku yang sesuai dengan bidang ini.

3. Rumusan Masalah

   Rumusan masalah berisi tentang pertanyaan yang mewakili permasalah terkait penelitian yang dilakukan.

4. Batasan Masalah

   Batasan masalah membahas mengenai Batasan atau penetapan penelitian yang akan dilakukan, untuk dijadikan, Batasan ruang lingkup pada penelitian

5. Pengambilan dan Pengolahan Data

   a. *Objective Matrix* (OMAX)

      1) Menentukan rasio yang akan digunakan untuk data yang akan diambil.
      2) Pengambilan data hasil kalibrasi yang akan digunakan untuk perhitungan pada metode ini.
      3) Pengambilan data produk *defect*.
      4) Pengambilan data jumlah karyawan yang akan digunakan untuk perhitungan pada metode ini.
      5) Pengambilan data jumlah jam kerja tersedia yang akan digunakan untuk perhitungan pada metode ini.
      6) Pengambilan data penggunaan listrik yang akan digunakan untuk perhitungan pada metode ini.
      7) Melakukan perhitungan terhadap data-data yang sudah didapatkan sesuai dengan rasio yang digunakan

6. Analisis Permasalahan dengan RCA

   Nilai OMAX akan dianalisis permasalahannya menggunakan RCA dengan *tools* 5-*Why's Analysis* dan diagram *Fishbone.*

7. Pembahasan

   Pembahasan berisikan tentang penjelasan detail mengenai penelitian yang telah dilakukan serta mensajikan hasil berdasarkan data-data yang telah didapatkan. Pada pembahasan juga dijabarkan solusi ataupun rekomendasi untuk meningkatan produktivitas.

8. Saran dan Kesimpulan

   Pada tahap ini peneliti akan memberikan saran untuk memperbaiki masalah yang ada dan memberikan kesimpulan dari penelitian ini berdasarkan hasil dari analisa yang dilakukan oleh peneliti.

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

4.1.1 Data *Objective Matrix* (OMAX)

Data yang digunakan pada metode *Objective Matrix* (OMAX) yaitu data hasil kalibrasi, jumlah tenaga kerja, jumlah jam kerja, dan penggunaan listrik pada bulan Desember 2021 – September 2022, yang dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Data Rasio Omax

Data Departemen laboratorium Kalibrasi					
Bulan	**Hasil Kalibrasi (unit)**	**Jumlah Produk *Defect***	**Jumlah Tenaga Kerja**	**Jumlah Jam Kerja (menit)**	**Penggunaan Listrik (kwh)**
Desember	786	33	4	10560	221,093
Januari	513	64	4	10080	276,2246
Februari	427	47	4	9120	231,138
Maret	700	81	4	10560	235,367
April	531	43	4	10080	222,663
Mei	776	67	4	10560	233,229
Juni	667	73	4	9600	284,037
Juli	586	79	4	10560	268,216
Agustus	376	29	4	7680	180,41
September	463	46	4	10560	223,858

4.2 Pengolahan Data

4.2.1 *Objective Matrix* (OMAX)

a) Perhitungan Rasio

a. Kriteria Efektivitas

Rasio 1 = $\frac{Total\ produksi}{Jumlah\ produk\ Defect}$

b. Kriteria Efisiensi

Rasio 2 = $\frac{Total\ produksi}{Jumlah\ tenaga\ kerja}$

Rasio 3= $\frac{Total\ produksi}{Total\ jam\ kerja}$

Rasio 4 = $\frac{Total\ produksi}{Total\ pemakaian\ energi\ listrik}$

c. Kriteria Inferensial

Rasio 5 = $\frac{jumlah\ jam\ kerja}{Total\ Produk\ Defect}$

Tabel 4. 2 Hasil Pengolahan Data Rasio

No	Bulan	Rasio 1	Rasio 2	Rasio 3	Rasio 4	Rasio 5
1	Desember	23,818	196,500	0,074	3,555	320,000
2	Januari	8,016	128,250	0,051	1,857	157,500
3	Februari	9,085	106,750	0,047	1,847	194,043
4	Maret	8,642	175,000	0,066	2,974	130,370
5	April	12,349	132,750	0,053	2,385	234,419
6	Mei	11,582	194,000	0,073	4,301	157,612
7	Juni	9,137	166,750	0,069	2,487	131,507
8	Juli	7,418	146,500	0,055	2,063	133,671
9	Agustus	12,966	94,000	0,049	1,612	264,828
10	September	10,065	115,750	0,044	2,068	229,565
Rasio Rata-rata		11,30772577	11,308	145,625	0,058	2,515
Rasio Terbaik		23,81818182	23,818	196,500	0,074	4,301
Rasio Terburuk		7,42	7,418	94,000	0,044	1,612

b) Penentuan Bobot dan Level

Penentuan bobot sendiri dilakukan menggunakan metode *analytic hierarchy process* (AHP), dimana AHP ini merupakan pengambilan keputusan dengan melakukan perbandingan antara kriteria pilihan dengan pilihan yang ada. (Suseno & Anas, 2022)

Tabel 4. 3 Skala Prioritas Rasio

Nilai	Tingkat Prioritas
1	RASIO 1 sama penting dengan RASIO 2
3	RASIO 1 sedikit lebih penting dibanding dengan RASIO 2
5	RASIO 1 lebih penting dibanding dengan RASIO 2
7	RASIO 1 sangat penting dibanding dengan RASIO 2
9	RASIO 1 jauh sangat penting dibanding dengan RASIO 2
2,4,6,8	*) nilai tengah-tengah

Selanjutnya adalah membuat tabel perbandingan prioritas setiap kriteria dengan membandingkan masing-masing kriteria.

Tabel 4. 4 Skala Prioritas Perbandingan Rasio Responden 1

	RASIO 1	RASIO 2	RASIO 3	RASIO 4	RASIO 5
RASIO 1	1	1	5	3	7
RASIO 2	1	1	4	5	5
RASIO 3	1/5	1/4	1	2	3
RASIO 4	1/3	1/5	1/2	1	3
RASIO 5	1/7	1/5	1/3	1/3	1

Tabel 4. 5 Skala Prioritas Perbandingan Rasio Responden 2

	RASIO 1	RASIO 2	RASIO 3	RASIO 4	RASIO 5
RASIO 1	1	1/3	3	4	4
RASIO 2	3	1	3	5	4
RASIO 3	1/3	1/3	1	1	3
RASIO 4	1/4	1/5	1	1	3
RASIO 5	1/4	1/4	1/3	1/3	1

Tabel 4. 6 Skala Prioritas Perbandingan Rasio Responden 3

	RASIO 1	RASIO 2	RASIO 3	RASIO 4	RASIO 5
RASIO 1	1	1/3	4	3	7
RASIO 2	3	1	3	3	5
RASIO 3	1/4	1/3	1	2	3
RASIO 4	1/3	1/3	1/2	1	3
RASIO 5	1/7	1/5	1/3	1/3	1

Kemudian penentuan *geometric mean* dilakukan untuk menentukan bobot yang akan digunakan, sesuai dengan rumus 2.2.

Tabel 4. 7 Tabel Bobot *Geometric Mean*

	RASIO 1	RASIO 2	RASIO 3	RASIO 4	RASIO 5
RASIO 1	1,00	0,48	3,91	3,30	5,81
RASIO 2	2,08	1,00	3,30	4,22	4,64
RASIO 3	0,25	0,30	1,00	1,59	3,00
RASIO 4	0,30	0,24	0,63	1,00	3,00
RASIO 5	0,17	0,22	0,33	0,33	1,00
Total Kolom	3,81	2,23	9,18	10,44	17,45

Selanjutnya adalah perhitungan untuk menormalisasikan bobot antar rasio.

Tabel 4. 8 Normalisasi Bobot

	RASIO 1	RASIO 2	RASIO 3	RASIO 4	RASIO 5
RASIO 1	0,26	0,21	0,43	0,32	0,33
RASIO 2	0,55	0,45	0,36	0,40	0,27
RASIO 3	0,07	0,13	0,11	0,15	0,17
RASIO 4	0,08	0,11	0,07	0,10	0,17
RASIO 5	0,04	0,10	0,04	0,03	0,06

Total rasio baris pada normalisasi lalu dibagi dengan jumlah rasio yang ada untuk mendapatkan bobot kriteria.

Tabel 4. 9 Tabel Bobot Rasio

RASIO 1	RASIO 2	RASIO 3	RASIO 4	RASIO 5
0,31	0,40	0,13	0,10	0,05

` Pada tabel 4.9 yaitu bobot rasio digunakan untuk pembobotan pada metode OMAX.

Terakhir dilakukannya pencarian nilai λmax, *consistency index,* dan *consistency ratio* untuk mengetahui apakah bobot diterima atau tidak.

Tabel 4. 10 Perhitungan λmax, CI, dan CR

	RASIO 1	**RASIO 2**	**RASIO 3**	**RASIO 4**	**RASIO 5**
	0,31	0,40	0,13	0,10	0,05
λmax			5,27		
CI			0,07		
CR			0,06		

Berdasarkan perhitugan hasil *Consistency Ratio* berdasarkan tabel 4.10 didapatkan nilai CR = 0,06 yang berarti pembobotan diterima, dikarenakan nilai CR < 0,1.

Selanjutnya penentuan level, untuk penetuan level diperoleh dari rumus sebagai berikut:

Level 1 – Level 2 $= \frac{(level\ 3 - level\ 0)}{(3-0)}$

Level 4 – Level 10 = $\frac{(level\ 10 - level\ 3)}{(10-3)}$

Tabel 4. 11 Penentuan Level

Level	**Rasio 1**	**Rasio 1**	**Rasio 2**	**Rasio 3**	**Rasio 4**
10	23,818	196,500	0,074	4,301	320,000
9	22,031	189,232	0,072	4,046	302,193
8	20,244	181,964	0,070	3,791	284,386
7	18,457	174,696	0,067	3,536	266,579
6	16,669	167,429	0,065	3,281	248,772
5	14,882	160,161	0,063	3,025	230,965
4	13,095	152,893	0,061	2,770	213,158
3	11,308	145,625	0,058	2,515	195,351
2	10,011	128,417	0,053	2,214	173,691
1	8,714	111,208	0,049	1,913	152,031
0	7,418	94,000	0,044	1,612	130,370

Pada tabel 4.11 level ini akan digunakan untuk perhitungan OMAX. Dimana, level 0 sebagai rasio terburuk, level 3 untuk rasio rata-rata, dan level 10 sebagai rasio terbaik/target

c) Perhitungan Indeks Produktivitas

Untuk perhitungan indeks produktivitas dapat dihitung dengan rumus:

$$IP = \frac{Indikator\ Performansi - 300}{300} \times 100\%$$

1. Desember 2021

   Pada tabel 4.12 merupakan penentuan level pada tiap rasionya dibulan Desember 2021, dimana label kuning merupakan tanda bahwa rasio itu mendapatkan level tersebut untuk melakukan perhitungan Indeks Produktivitas.

Tabel 4. 12 Indeks Produktivitas Desember

Bulan	Rasio 1	Rasio 2	Rasio 3	Rasio 4	Rasio 5
Desember	23,818	196,500	0,074	3,555	320,000

Level	Rasio 1	Rasio 2	Rasio 3	Rasio 4	Rasio 5
10	23,818	196,500	0,074	4,301	320,000
9	22,031	189,232	0,072	4,046	302,193
8	20,244	181,964	0,070	3,791	284,386
7	18,457	174,696	0,067	3,536	266,579
6	16,669	167,429	0,065	3,281	248,772
5	14,882	160,161	0,063	3,025	230,965
4	13,095	152,893	0,061	2,770	213,158
3	11,308	145,625	0,058	2,515	195,351
2	10,011	128,417	0,053	2,214	173,691
1	8,714	111,208	0,049	1,913	152,031
0	7,418	94,000	0,044	1,612	130,370

Scores	**10**	**10**	**10**	**7**	**10**
***Weight* (%)**	**31**	**40**	**13**	**10**	**5**
Hasil	**310**	**400**	**130**	**70**	**50**
Total					
920					
Indeks Produktivitas				**206,67%**	

2. Januari 2022

Pada tabel 4.13 merupakan penentuan level pada tiap rasionya dibulan Januari 2022, dimana label kuning merupakan tanda bahwa rasio itu mendapatkan level tersebut untuk melakukan perhitungan Indeks Produktivitas.

Tabel 4. 13 Indeks Produktivitas Bulan Januari

Bulan	Rasio 1	Rasio 2	Rasio 3	Rasio 4	Rasio 5
Januari	8,016	128,250	0,051	1,857	157,500

Level	Rasio 1	Rasio 2	Rasio 3	Rasio 4	Rasio 5
10	23,818	196,500	0,074	4,301	320,000
9	22,031	189,232	0,072	4,046	302,193
8	20,244	181,964	0,070	3,791	284,386
7	18,457	174,696	0,067	3,536	266,579
6	16,669	167,429	0,065	3,281	248,772
5	14,882	160,161	0,063	3,025	230,965
4	13,095	152,893	0,061	2,770	213,158
3	11,308	145,625	0,058	2,515	195,351
2	10,011	128,417	0,053	2,214	173,691
1	8,714	111,208	0,049	1,913	152,031
0	7,418	94,000	0,044	1,612	130,370

Scores	**0**	**2**	**1**	**1**	**1**
***Weight* (%)**	**31**	**40**	**13**	**10**	**5**
Hasil	**0**	**80**	**13**	**10**	**5**
Total					
103					
Indeks Produktivitas				**-65,67%**	

3. Februari 2022

Pada tabel 4.14 merupakan penentuan level pada tiap rasionya dibulan Februari 2022, dimana label kuning merupakan tanda bahwa rasio itu mendapatkan level tersebut untuk melakukan perhitungan Indeks Produktivitas.

Tabel 4. 14 Indeks Produktivitas Bulan Februari

Bulan	Rasio 1	Rasio 2	Rasio 3	Rasio 4	Rasio 5
Februari	9,085	106,750	0,047	1,847	194,043

Level	Rasio 1	Rasio 2	Rasio 3	Rasio 4	Rasio 5
10	23,818	196,500	0,074	4,301	320,000
9	22,031	189,232	0,072	4,046	302,193
8	20,244	181,964	0,070	3,791	284,386
7	18,457	174,696	0,067	3,536	266,579
6	16,669	167,429	0,065	3,281	248,772
5	14,882	160,161	0,063	3,025	230,965
4	13,095	152,893	0,061	2,770	213,158
3	11,308	145,625	0,058	2,515	195,351
2	10,011	128,417	0,053	2,214	173,691
1	8,714	111,208	0,049	1,913	152,031
0	7,418	94,000	0,044	1,612	130,370

Scores	**1**	**1**	**1**	**1**	**3**
***Weight* (%)**	**31**	**40**	**13**	**10**	**5**
Hasil	**0**	**40**	**13**	**10**	**15**
Total					
78					
Indeks Produktivitas				**-74%**	

4. Maret 2022

Pada tabel 4.15 merupakan penentuan level pada tiap rasionya dibulan Maret 2022, dimana label kuning merupakan tanda bahwa rasio itu mendapatkan level tersebut untuk melakukan perhitungan Indeks Produktivitas.

Tabel 4. 15 Indeks Produktivitas Bulan Maret

Bulan	Rasio 1	Rasio 2	Rasio 3	Rasio 4	Rasio 5
Maret	8,642	175,000	0,066	2,974	130,370

Level	Rasio 1	Rasio 2	Rasio 3	Rasio 4	Rasio 5
10	23,818	196,500	0,074	4,301	320,000
9	22,031	189,232	0,072	4,046	302,193
8	20,244	181,964	0,070	3,791	284,386
7	18,457	174,696	0,067	3,536	266,579
6	16,669	167,429	0,065	3,281	248,772
5	14,882	160,161	0,063	3,025	230,965
4	13,095	152,893	0,061	2,770	213,158
3	11,308	145,625	0,058	2,515	195,351
2	10,011	128,417	0,053	2,214	173,691
1	8,714	111,208	0,049	1,913	152,031
0	7,418	94,000	0,044	1,612	130,370

Scores	**1**	**7**	**6**	**5**	**0**
***Weight* (%)**	**31**	**40**	**13**	**10**	**5**
Hasil	**31**	**140**	**78**	**50**	**0**
Total					
299					
Indeks Produktivitas				**-0.03%**	

5. April 2022

Pada tabel 4.16 merupakan penentuan level pada tiap rasionya dibulan April 2022, dimana label kuning merupakan tanda bahwa rasio itu mendapatkan level tersebut untuk melakukan perhitungan Indeks Produktivitas.

Tabel 4. 16 Indeks Produktivitas Bulan April

Bulan	Rasio 1	Rasio 2	Rasio 3	Rasio 4	Rasio 5
April	12,349	132,750	0,053	2,385	234,419

Level	Rasio 1	Rasio 2	Rasio 3	Rasio 4	Rasio 5
10	23,818	196,500	0,074	4,301	320,000
9	22,031	189,232	0,072	4,046	302,193
8	20,244	181,964	0,070	3,791	284,386
7	18,457	174,696	0,067	3,536	266,579
6	16,669	167,429	0,065	3,281	248,772
5	14,882	160,161	0,063	3,025	230,965
4	13,095	152,893	0,061	2,770	213,158
3	11,308	145,625	0,058	2,515	195,351
2	10,011	128,417	0,053	2,214	173,691
1	8,714	111,208	0,049	1,913	152,031
0	7,418	94,000	0,044	1,612	130,370

Scores	**4**	**2**	**2**	**3**	**5**
***Weight* (%)**	**31**	**40**	**13**	**10**	**5**
Hasil	**124**	**80**	**26**	**30**	**25**
Total					
285					
Indeks Produktivitas				**-5%**	

6. Mei 2022

Pada tabel 4.17 merupakan penentuan level pada tiap rasionya dibulan Mei 2022, dimana label kuning merupakan tanda bahwa rasio itu mendapatkan level tersebut untuk melakukan perhitungan Indeks Produktivitas.

Tabel 4. 17 Indeks Produktivitas Bulan Mei

Bulan	Rasio 1	Rasio 2	Rasio 3	Rasio 4	Rasio 5
Mei	11,582	194,000	0,073	4,301	157,612

Level	Rasio 1	Rasio 2	Rasio 3	Rasio 4	Rasio 5
10	23,818	196,500	0,074	4,301	320,000
9	22,031	189,232	0,072	4,046	302,193
8	20,244	181,964	0,070	3,791	284,386
7	18,457	174,696	0,067	3,536	266,579
6	16,669	167,429	0,065	3,281	248,772
5	14,882	160,161	0,063	3,025	230,965
4	13,095	152,893	0,061	2,770	213,158
3	11,308	145,625	0,058	2,515	195,351
2	10,011	128,417	0,053	2,214	173,691
1	8,714	111,208	0,049	1,913	152,031
0	7,418	94,000	0,044	1,612	130,370

Scores	**3**	**10**	**9**	**10**	**1**
***Weight* (%)**	**31**	**40**	**13**	**10**	**5**
Hasil	**91**	**400**	**117**	**100**	**5**
Total					
713					
Indeks Produktivitas				**137,67%**	

7. Juni 2022

Pada tabel 4.18 merupakan penentuan level pada tiap rasionya dibulan Juni 2022, dimana label kuning merupakan tanda bahwa rasio itu mendapatkan level tersebut untuk melakukan perhitungan Indeks Produktivitas.

Tabel 4. 18 Indeks Produktivitas Bulan Juni

Bulan	Rasio 1	Rasio 2	Rasio 3	Rasio 4	Rasio 5
Juni	9,137	166,750	0,069	2,487	131,507

Level	Rasio 1	Rasio 2	Rasio 3	Rasio 4	Rasio 5
10	23,818	196,500	0,074	4,301	320,000
9	22,031	189,232	0,072	4,046	302,193
8	20,244	181,964	0,070	3,791	284,386
7	18,457	174,696	0,067	3,536	266,579
6	16,669	167,429	0,065	3,281	248,772
5	14,882	160,161	0,063	3,025	230,965
4	13,095	152,893	0,061	2,770	213,158
3	11,308	145,625	0,058	2,515	195,351
2	10,011	128,417	0,053	2,214	173,691
1	8,714	111,208	0,049	1,913	152,031
0	7,418	94,000	0,044	1,612	130,370

Scores	**1**	**6**	**8**	**3**	**1**
***Weight* (%)**	**31**	**40**	**13**	**10**	**5**
Hasil	**31**	**240**	**104**	**30**	**5**
Total					
410					
Indeks Produktivitas				**36,67%**	

8. Juli 2022

Pada tabel 4.19 merupakan penentuan level pada tiap rasionya dibulan Juli 2022, dimana label kuning merupakan tanda bahwa rasio itu mendapatkan level tersebut untuk melakukan perhitungan Indeks Produktivitas.

Tabel 4. 19 Indeks Produktivitas Bulan Juli

Bulan	**Rasio 1**	**Rasio 2**	**Rasio 3**	**Rasio 4**	**Rasio 5**
Juli	7,418	146,500	0,055	2,063	133,671

Level	**Rasio 1**	**Rasio 2**	**Rasio 3**	**Rasio 4**	**Rasio 5**
10	23,818	196,500	0,074	4,301	320,000
9	22,031	189,232	0,072	4,046	302,193
8	20,244	181,964	0,070	3,791	284,386
7	18,457	174,696	0,067	3,536	266,579
6	16,669	167,429	0,065	3,281	248,772
5	14,882	160,161	0,063	3,025	230,965
4	13,095	152,893	0,061	2,770	213,158
3	11,308	145,625	0,058	2,515	195,351
2	10,011	128,417	0,053	2,214	173,691
1	8,714	111,208	0,049	1,913	152,031
0	7,418	94,000	0,044	1,612	130,370

Scores	**0**	**3**	**2**	**1**	**0**
***Weight* (%)**	**31**	**40**	**13**	**10**	**5**
Hasil	**0**	**120**	**26**	**10**	**0**
Total					
156					
Indeks Produktivitas				**-48%**	

9. Agustus 2022

Pada tabel 4.20 merupakan penentuan level pada tiap rasionya dibulan Agustus 2022, dimana label kuning merupakan tanda bahwa rasio itu mendapatkan level tersebut untuk melakukan perhitungan Indeks Produktivitas.

Tabel 4. 20 Indeks Produktivitas Bulan Agustus

Bulan	Rasio 1	Rasio 2	Rasio 3	Rasio 4	Rasio 5
Agustus	12,966	94,000	0,049	1,612	264,828

Level	Rasio 1	Rasio 2	Rasio 3	Rasio 4	Rasio 5
10	23,818	196,500	0,074	4,301	320,000
9	22,031	189,232	0,072	4,046	302,193
8	20,244	181,964	0,070	3,791	284,386
7	18,457	174,696	0,067	3,536	266,579
6	16,669	167,429	0,065	3,281	248,772
5	14,882	160,161	0,063	3,025	230,965
4	13,095	152,893	0,061	2,770	213,158
3	11,308	145,625	0,058	2,515	195,351
2	10,011	128,417	0,053	2,214	173,691
1	8,714	111,208	0,049	1,913	152,031
0	7,418	94,000	0,044	1,612	130,370

Scores	**4**	**0**	**1**	**0**	**7**
***Weight* (%)**	**31**	**40**	**13**	**10**	**5**
Hasil	**124**	**0**	**13**	**0**	**35**
Total					
172					
Indeks Produktivitas				**-42,67%**	

10. September 2022

Pada tabel 4.21 merupakan penentuan level pada tiap rasionya dibulan September 2022, dimana label kuning merupakan tanda bahwa rasio itu mendapatkan level tersebut untuk melakukan perhitungan Indeks Produktivitas.

Tabel 4. 21 Indeks Produktivitas Bulan September

Bulan	Rasio 1	Rasio 2	Rasio 3	Rasio 4	Rasio 5
September	10,065	115,750	0,044	2,068	229,565

Level	Rasio 1	Rasio 2	Rasio 3	Rasio 4	Rasio 5
10	23,818	196,500	0,074	4,301	320,000
9	22,031	189,232	0,072	4,046	302,193
8	20,244	181,964	0,070	3,791	284,386
7	18,457	174,696	0,067	3,536	266,579
6	16,669	167,429	0,065	3,281	248,772
5	14,882	160,161	0,063	3,025	230,965
4	13,095	152,893	0,061	2,770	213,158
3	11,308	145,625	0,058	2,515	195,351
2	10,011	128,417	0,053	2,214	173,691
1	8,714	111,208	0,049	1,913	152,031
0	7,418	94,000	0,044	1,612	130,370

Scores	**2**	**1**	**0**	**2**	**5**
***Weight* (%)**	**31**	**40**	**13**	**10**	**5**
Hasil	**61**	**40**	**0**	**20**	**25**
Total					
146					
Indeks Produktivitas				**-51,33%**	

d) Hasil Indeks Produktivitas

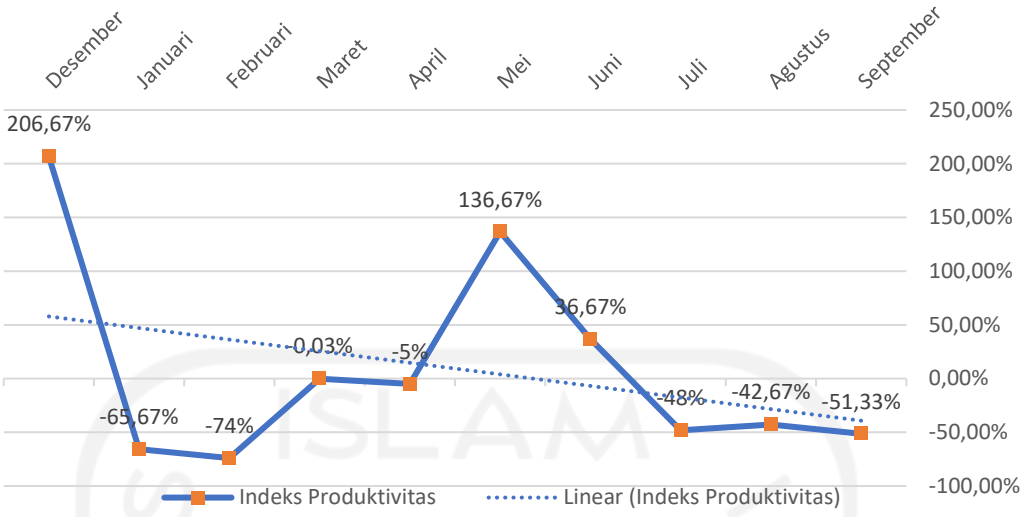
Pada tabel 4.22 menjelaskan hasil rekapitulasi *Performance,* Indeks Produktivitas, dan Indeks Produktivitas terhadap sebelumnya.

Tabel 4. 22 Rekap Hasil Indeks Produktivitas

No	Bulan	Performance	Indeks Produktivitas (%)	Ip Perubahan Terhadap Sebelumnya (%)
1	Desember	920	206,67	-
2	Januari	103	-65,67	-88,80
3	Februari	78	-74	-24,27
4	Maret	299	-0,03	283,33
5	April	285	-5	-4,68
6	Mei	713	136,67	150,18
7	Juni	410	36,67	-42,50
8	Juli	156	-48	-61,95
9	Agustus	172	-42,67	10,26
10	September	146	-51,33	-15,12

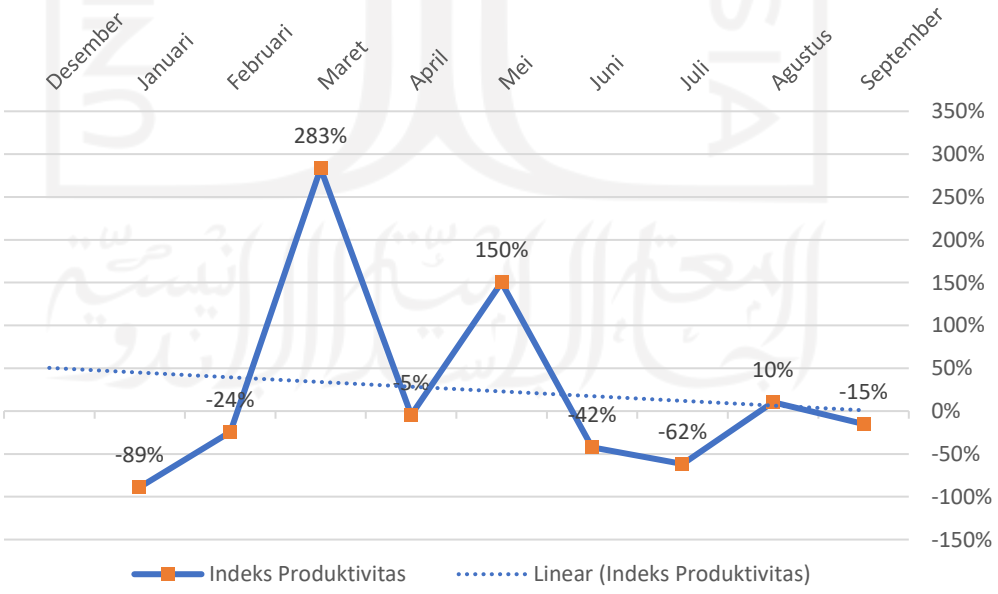
Pada tabel 4.22 rekap hasil indeks produktivitas terdapat pengukuran ip terhadap sebelumnya, ini merupakan perhitungan dari pengurangan *Performance* saat ini dengan *performance* periode sebelumnya dibagi dengan periode sebelumnya (Gina, Guntur, & Supriyadi, 2020).

Berikut merupakan grafik yang menunjukkan hasil perhitungan nilai indeks produktivitas OMAX tiap bulannya untuk mempermudah pembacaan data secara keseluruhan berdasarkan Gambar 4.1 sebagai berikut:



Gambar 4. 1 Grafik Indeks Produktivitas

Berikut merupakan grafik yang menunjukkan hasil perhitungan nilai indeks produktivitas perubahan terhadap sebelumnya OMAX tiap bulannya untuk mempermudah pembacaan data secara keseluruhan berdasarkan Gambar 4.2 sebagai berikut:



Gambar 4. 2 Indeks Produktivitas Perubahan Terhadap Sebelumnya

e) Hasil Analisis Data

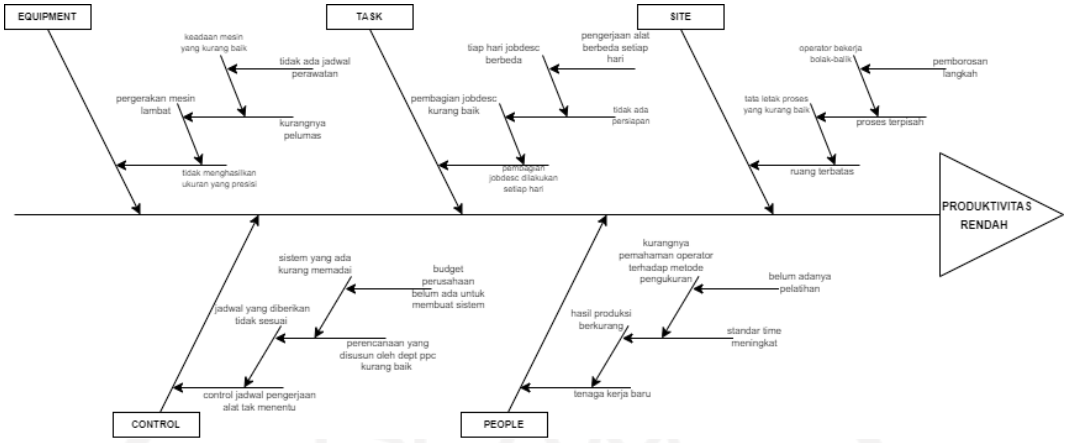
Pada Gambar 4.1 Grafik Indeks Produktivitas menunjukkan gambaran naik turunnya suatu produktivitas yang terjadi pada perusahaan selama 10 bulan (Desember 2021 - September 2022) dan grafik tersebut juga menunjukkan terjadinya penurunan tren yang cukup signifikan dari periode Desember 2021 – September 2022. Sedangkan untuk Gambar 4.2 memiliki penurunan tren yang tidak begitu signifikan namun tetap menurun dan pada gambar tersebut terlihat bahwa grafik sangat fluktuatif.

Hasil perhitungan indeks produktivitas berdasarkan perhitungan OMAX menunjukkan bahwa selama 10 bulan indeks produktivitas perusahaan mengalami penurunan. Untuk produktivitas tertinggi terjadi pada bulan Desember 2021 dengan nilai 206,67% yang mengartikan produktivitas perusahaan meningkat sebesar 206,67%. Sedangkan untuk nilai produktivitas terendah terjadi pada bulan Februari 2022 yaitu sebesar -74%. Sedangkan indeks produktivitas perubahan terhadap periode sebelumnya, produktivitas terbaik terjadi pada bulan Maret yaitu sebesar 283% dan produktivtas terendah terjadi padsa bulan Januari yaitu sebesar -89%.

f) Analisis Permasalahan

Pada penelitian ini dilakukan analisis permasalahan dengan menggunakan metode Root Cause Analysis (RCA) dengan tools yang digunakan yaitu fishbone diagram dan 5 why’s analysis. Perhitungan yang telah dilakukan dengan metode OMAX menunjukkan bahwa produktivitas perusahaan masih sangat rendah.

Maka dari itu, langkah pertama yang perlu dilakukan yaitu analisis 5 why’s analysis yang di visualisasikan dalam diagram fishbone untuk mendapatkan akar permasalahan pada rendahnya produktivitas perusahaan. Diagram fishbone disini digunakan untuk berfokus pada masalah ditiap kategorinya. Sedangkan, untuk 5 why’s analysis digunakan untuk mendapatkan akar permasalahan yang sebenarnya terjadi pada masin-masing kategori.



-

Gambar 4. 3 Diagram Fishbone

Hasil dari diagram *fishbone* diatas kemudian perlu dipahami kembali sifat dari permasalahannya, karena tidak setiap masalah yang terjadi tersebut 'bermakna' sehingga perlu dilakukan eliminasi agar mendapatkan permasalahan utamanya.

Tabel 4. 23 Eliminasi RCA

Possible Root Cause	***Discussion***	***Root Cause?***
Site Pemborosan Langkah	Ruangan yang terbatas membuat jarak antara mesin dan penggunaan komputer berjauhan sehingga operator harus bekerja bolak-balik	N
Task Pengerjaan alat berbeda setiap hari	Pengerjaan alat berbeda membuat operator yang bekerja berbeda	N
Equipment Tidak ada jadwal perawatan mesin kalibrasi	Mesin yang digunakan harus dijadwalkan untuk perawatanya agar menghindari kerusakan	Y
People Belum adanya pelatihan tenaga kerja baru	Tenaga kerja baru belum mempunyai pengalaman dan pelatihan yang baik	Y

Control *Budget* perusahaan belum ada untuk membuat sistem	Keuangan perusahaan belum mampu untuk membeli suatu sistem untuk menjalankan sistem *controlling*	N

Setelah eliminasi dilakukan, berikut merupakan hasil dari akar permasalahan yang ditemukan dalam penelitian ini.

a. Tidak Ada Jadwal Perawatan Mesin Kalibrasi

   Dikarenakan tidak adanya perawatan pada mesin keakuratan pengukuran berkurang, hal ini disebabkan karna tidak ada jadwal perawatan pada mesin kalibrasi sehingga pelumas habis dan pergerakan pada mesin terhambat.

b. Belum Adanya PelatihanTenaga Kerja Baru

   Kurangnya pelatihan pada tenaga kerja atau operator membuat kecepatan pengerjaan alat maupun hasil pengukuran kurang baik. Operator hanya mengerjakan alat sesuai dengan ajaran pendahulu. Sedangkan, pengukuran alat memiliki standar yaitu JIS 1996 (*Japanese Industrial Standard).* JIS ini harus digunakan karena setiap alat standard harus mengacu pada JIS, selain itu JIS juga menjelaskan tentang toleransi yang diperbolehkan (Triyanto, Bayu, & Saepul, 2020).

BAB V

PEMBAHASAN

Pada bab sebelumnya telah dilakukan pengumpulan dan pengolahan data, maka pada bab ini akan dibahas mengenai hasil yang didapatkan pada bab tersebut.

5.1 Penentuan Kriteria OMAX

Pada penelitian ini digunakan 3 kriteria, yaitu kriteria efisiensi yang memperlihatkan bagaimana sumber daya perusahaan digunakan seminimal mungkin, kriteria efektivitas dimana kriteria ini menunjukan bagaimana perusahaan mencapai hasil jika dilihat dari sudut akurasi dan kualitasnya, kriteria inferensial yang secara tidak langsung akan berpengaruh kepada perhitungan variabel yang mempengaruhi faktor utama (Hindun, Buyung, & Abdul, 2021).

Kriteria efektivitas pada penelitian ini yaitu efektivitas hasil kalibrasi dengan produk cacat, sedangkan kriteria efisiensi ada 3 yaitu kriteria hasil kalibrasi dengan jumlah tenaga kerja, hasil kalibrasi dengan jumlah jam kerja, dan hasil hasil kalibrasi dengan penggunaan energi listrik. Untuk kriteria inferensial adalah jumlah jam kerja dengan penggunaan energi listrik.

Kriteria ini digunakan berdasarkan hasil dari wawancara dengan manajer produksi/kepala laboratorium kalibrasi. Namun kriteria ini juga ditentukan berdasarkan jurnal-jurnal pendukung yang ada. Penelitian yang dilakukan oleh (Hindun, Buyung, & Abdul, 2021) & (Gina, Guntur, & Supriyadi, 2020) merupakan rujukan untuk penentuan kriteria pada penelitian ini.

5.2 Penentuan Bobot Berdasarkan AHP

Pada perhitungan bobot responden yang digunakan yaitu 3 orang, manajer produksi dan 2 orang teknisi laboratorium.

Setelah melakukan perhitungan AHP didapatkan bobot terbesar yaitu pada rasio 2 sedangkan untuk bobot terkecil didapatkan pada rasio 5. Dapat dikatakan

rasio 2 adalah rasio yang paling penting dibandingkan rasio lainnya, begitu juga sebaliknya rasio 5 tidak lebih penting daripada rasio lainya. Namun, antar rasio memiliki pengaruh untuk menghasilkan indeks produktivitas.

5.3 Analisa Indeks Produktivitas

Produktivitas selama bulan Desember 2021 – September 2022 berdasarkan perhitungan OMAX mengalami tren yang menurun dan terdapat 6 bulan yang mengalami penurunan produktivitas yaitu bulan Januari, Februari, Maret, April, Juli, Agustus, dan September.

Untuk nilai indeks produktivitas terbaik terdapat pada bulan desember 2021 dengan nilai 206,67%, hal ini dipengaruhi oleh hasil kalibrasi yang tinggi dengan tenaga kerja yang tetap yaitu sebanyak 4 orang, dan perbandingan antara hasil kalibrasi dengan produk *Defect* terbilang baik. Sedangkan, penggunaan energi listrik pada bulan ini terbilang rendah dibandingkan bulan-bulan sebelumnya terkecuali dibulan Agustus 2022, hal ini membuktikan pada bulan ini *output* perusahaan lebih besar dibandingkan bulan-bulan sebelumnya sedangkan *input* perusahaan menurun dalam segi penggunaan energi listrik.

Lalu untuk indeks produktivitas terendah terdapat pada bulan Februari 2022 dengan nilai -74% atau tingkat produktivitas perusahaan menurun sebesar 74%. Ini dikarenakan hasil kalibrasi perusahaan sangat rendah dibandingkan bulan-bulan sebelumnya yaitu sebesar 463 sedangkan tenaga kerja tetap yaitu sebanyak 4 orang. Sedangkan produk *defect* pada bulan ini terbilang cukup besar dibandingkan hasil kalibrasinya. untuk penggunaan energi listrik pada bulan September 2022 hanya terdapat sedikit perbedaan dengan bulan Desember 2021 dengan selisih 2,765 kwh lebih besar. Ini membuktikan pada bulan Februari 2022 *Output* perusahaan kecil sedangkan *input* perusahaan besar.

Sedangkan untuk indeks produktivitas perubahan terhadap periode sebelumnya, nilai produktivitas tertinggi terdapat pada bulan Maret dengan indeks sebesar 283,33%, untuk indeks terkecil terjadi pada bulan Januari yaitu sebesar -88,8%. Pada bulan maret *performance* pada bulan sebelumnya yaitu februari terbilang cukup rendah jika dibandingkan bulan-bulan sebelumnya, yaitu sebesar 78, sedangkan *Performance* pada bulan maret sebesar 299. Karena hal itu indeks

produktivitas perubahan terhadap periode sebelumnya sangat tinggi. Sedangkan pada bulan Januari *performance* pada bulan januari sanga tinggi yaitu sebesar 920 sedangkan pada bulan februari hanya sebesar 103, oleh karena itu indeks pada bulan februari terbilang sangat rendah

Jika dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Suseno & Anas, 2022) mendapatkan hasil indeks produktivitas yang terbilang lebih baik dimana indeks produktivitas terkecil terjadi pada bulan November 2020 dengan nilai -7,33%, sedangkan untuk Indeks produktivitas terbesar terjadi pada bulan februari 2021 yaitu 93,67%. Sedangkan pada indeks produktivitas perubahan terhadap sebelumnya penelitian ini memiliki nilai indeks terbesar pada bulan September 2020 sebesar 106% dan yang terkecil pada bulan November yaitu sebesar -44,28%.

Dari hasil pengolahan data, perusahaan didapati mengalami penurunan produktivitas pada bulan Januari, Februari, Maret, April, Juli, Agustus, dan September dimana penurunan produktivitas dominan yaitu 6 bulan dibandingkan dengan bulan yang memiliki peningkatan produktivitas yaitu sebanyak 3 bulan.

5.4 Analisa Akar Permasalahan

Setelah diketahui bahwa produktivitas pada perusahaan tersebut memiliki penurunan produktivitas pada 6 bulan, maka dilakukanlah sebuah analisis menggunakan RCA untuk menemukan akar permasalahannya dengan bantuan tools-nya yaitu 5 why analysis dan diagram fishbone.

Peran dari diagram *fishbone* untuk memfokuskan permasalahan berdasarkan kategori stepc (*site* - *task* - *equipment* - *people* – *control*) yang mana kategori tersebut pada umumnya dipergunakan untuk perusahaan jasa (Radziwill, 2017). Sedangkan *5 why's analysis* digunakan untuk memperdalam permasalahan awal yang terdeteksi. Kemudian, dilakukanlah sebuah eliminasi terhadap permasalahan-permasalahan yang tidak dianggap sebagai masalah utama dalam penelitian.

Terdapat dua permasalahan utama yang ditemukan. Pertama, tidak adanya jadwal perawatan pada mesin kalibrasi, sehingga keakuratan pengukuran yang dilakukan tidak akurat karena keadaan mesin yang kurang baik. Permasalahan

kedua yaitu belum adanya pelatihan kepada operator terhadap metode pengukuran yang menyebabkan hasil pengukuran kurang baik (operator baru).

5.5 Rekomendasi

Berdasarkan masalah yang ditemukan pada RCA terdapat 2 masalah utama yaitu belum adanya penjadwalan dan belum adanya pelatihan terhadap teknisi kalibrasi baru. Oleh karena itu, diberikan 2 rekomendasi untuk permasalahan tersebut, yaitu:

1. Melakukan pembuatan *check sheet* (lembar pengamatan) dimana *check sheet* ini merupakan formulir yang didesain untuk mecatat data (Wahyu & Dana, 2021). *Check sheet* ini juga berguna untuk menentukan fakta atau pola yang mampu membantu analisis selanjutnya (Heizer & Render, 2014). Penjadwalan perawatan mesin dapat dilakukan seperti peneltitian yang dilakukan oleh (Fransiskus, 2015) dimana pada penelitian tersebut melakukan perhitungan MTTR (*mean time to repair*) dan MTTF (*mean time to* failure) sehingga dapat meminimalisir biaya untuk penggantian komponen jika terdapat komponen yang rusak. Perusahaan juga dapat melakukan penjadwalan sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Ivan & Liem, 2014) dimana pada penelitian tersebut juga dapat melakukan perawatan pencegahan untuk mencaga komponen untuk tidak cepat rusak, sehingga dapat mencegah berkurangnya biaya yang keluar dan penelitian ini juga dapat mengetahui komponen apa saja yang mudah rusak.
2. Pelatihan Teknisi Baru dapat dilakukan jika, perusahaan memiliki teknisi kalibrasi baru. Pelatihan ini dapat dilakukan di BPI LIPI (Balai Pengembangan Instrumentasi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia) (Fakhrurroja, Arif, & Rizqyawan, 2016). BPI LIPI merupakan badan sertifikasi dibidang kalibrasi alat ukur atau instrumentasi. Dengan pelatihan ini teknisi baru dapat mengetahui cara melakukan kalibrasi alat ukur dengan baik dan benar berdarkan standar metode pengukuran yang ada.

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Pada bab ini akan menjawab rumusan masalah yang telah dibuat pada awal penelitian dilakukan, maka kesimpulan yang didapatkan yaitu:

1. Tingkatan produktivitas perusahaan berdasarkan perhitungan OMAX mengalami peningkatan dan penurunan. Kenaikan produktivitas terdapat pada bulan Desember, Mei, Juni dengan peningkatan terbesar pada bulan Januari dengan indeks 206,67%. Sedangkan, penurun produktivitas terjadi pada bulan Januari, Februari, Maret, April, Juli, Agustus, September. Dengan penurun terendah pada bulan Februari dengan nilai indeks -74%.
2. Berdasarkan perhitungan AHP bobot terbesar terdapat pada rasio 2. Dimana, rasio 2 merupakan perbandingan antara hasil produksi dengan jumlah tenaga kerja.
3. Masalah yang ditemukan dengan menggunakan metode RCA terdapat 2 masalah. Yaitu, tidak terdapatnya penjadwalan untuk perawatan mesin sehingga akurasi pengukuran mesin terganggu dan harus melakukan pengukuran berulang. Masalah kedua terdapat pada operator baru yang belum melakukan pelatihan, sehingga operator belum memahami betul cara penggunaan mesin hingga ke metode kalibrasi yang sesuai dengan standar yang ada.

6.2 Saran

Saran yang dapat diberikan peneliti berdasarkan hasil penelitian yaitu:

1. Melakukan pengukuran produktivitas dengan rasio yang berbeda. Sehingga, dapat melihat tingkatan produktivitas dari kriteria lainnya.
2. Melakukan penelitian hingga pengimplemetasian rekomendasi untuk dilakukan evaluasi atas rekomendasi yang diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

Abdul, M., Takdir, A., Ansi, S., Rahmania, M., & Ibrahim, I. (2018). Analisis Produktivitas Dengan Metode Objective Matrix (OMAX) Pada CV. Bintang Jaya. *Journal Of Industrial Engineering Management Vol 3 No.2 2018*.

Ajeng, R. M., Quroul, A., & Suparto, S. (2021). Analisis Produktivitas Menggunakan Metode Objective Matrix (OMAX) (Studi Kasus: Departemen Produksi PT Elang Jagad). *Jurnal Teknologi dan Manajemen*.

Andersen, B., & Fagerhaug, T. (2006). *Root Cause Analysis, Second Edition: Simplified Tools and Techniques. Second Edition.* Australia: Quality Press.

Anjani, R., & Pratiwi, I. (2021). Analisis Efektivitas Tenaga Kerja di Masa New Normal. *Sentekmi, Vol. 1*.

Asmoko, H. (2013). *Teknik Ilustrasi Masalah - Fishbone Diagrams.* Magelang: BPPK.

Eko, D., Noor, L., & Nanik, S. (2014). Penerapan Metode AHP (Analythic Hierarchy Process) Untuk Menentukan Kualitas Gula Tumbu. *Jurnal Simetris, 5 No.1*.

Fakhrurroja, H., Arif, M., & Rizqyawan, M. I. (2016). Customer Distribution Mapping Based on Geographical Information System. *Advance Science Letter, 22 No. 12*, 4040-4044.

Faris, M., Yuniar, & Helianty, Y. (2015). Usulan Peningkatan Produktivitas Dilantai Produksi Menggunakan Metode Objective Matrix (OMAX). *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*.

Fitra, I. V., Nur, M. S., & Fatma, A. N. (2022). Analisis Produktivitas Dengan Metode Objective Matrix (OMAX) Di Home Industri X. *Jurnal Inovasi dan Pengolaan Industri Vol 1 No.2*.

Fitri, A., & Nina Aris, R. (2011). Analisis Produktivitas Dengan Metode Objective Matrix (OMAX) PT. X. *Jurnal Teknik dan Manajemen Industri, 6 (2)*, 150-158.

Fransiskus, T. D. (2015). Optimasi Jadwal Perawatan Pencegahan Pada Mesin Tenun Unit Satu Di PT. KSM, Yogyakarta. *Jurnal Rekayasa Sistem & Industri, 2 (2)*.

Gina, R., Guntur, S., & Supriyadi. (2020). Analisis Produktivitas Dengan Metode Objective Matrix (OMAX) Di Lantai Produksi Perusahaan Botol Minuman. *Jurnal INTECH Teknik Industri Serang Raya Vol 6 No 1*.

Haq, I. S., & Purba, M. A. (2020). Kajian Penyebab Krusahan Door Packing Pada Tabung Strelizer Menggunakan Metode Root Cause Analysis (RCA) di Sungai Kupang Mill. *Jurnal Vokasi Teknologi Industri, 2*, 2.

Heizer, & Render. (2014). *Manajemen Operasi.* Jakarta: Salemba Empat.

Herjanto, E. (2007). *Manajemen Operasi* (3rd ed.). Jakarta: Grasindo.

Hindun, E., Buyung, R. M., & Abdul, R. (2021). Pengukuran dan Analisis Produktivitas Menggunakan Metode Objective Matrix (OMAX). *Jambura Industrial Review, 1*.

Indrasari, L. D., Komari, A., & Luthfianto, S. (2021). Usulan Kinerja Green Logistic dengan Pendekatan Root Cause Analysis guna meningkatkan Re-Order Point yang Efektif. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Industri*, 44-58.

Irawati, H., & Kusnandar, F. (2019). Analisis Penyebab Penolakan Produk Perikanan Indonesia Oleh Uni Eropa Perioe 2007-2017 Dengan Pendekatan Root Cause Analysis. *21(2)*, 149-160.

Ivan, S., & Liem, Y. B. (2014). Penjadwalan Predictive Maintenance dan Biaya Perawatan Mesin Pellet di PT Charoen Pokhpand Indonesia - Sepanjang. *Jurnal Titra, 2(2)*, 147-154.

Khairunisa, N., Baiti, Djumali, & Eny, K. (2020). Produktivitas Kerja Karyawan Ditinjau Dari Motovasi, Disiplin Kerja, dan Lingkungan Kerja Pada PT. Iskandar Indah Printing Textile Surakarta. *Jurnal Edunomika Vol 04 No. 1*.

Lestari, D. V., Kamal, D. M., & Eka, S. Y. (2021). Root Cause Analysis Kerusakan Cylinder Liner Mesin Generator Set 18 KVA PT. Barata Indonesia (Persero). 1195-1205.

Mufti, D., Mahjoedin, Y., & Iksan, A. (2020). Productivity Improvement Through Innovation of Production Facilities in MSMEs. *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 990*.

Prošić, S. (2011). *Kaizen Management Philosophy. Dalam International Symposium Engineering Management And Competitiveness.* Serbia: Zrenjanin.

Purba, S., Hasan, I., Marhaeni, H., & Rustam. (2016). *Pengukuran Produktivitas Nasional, Regional, dan Sektoral.* Jakarta: Badan Pusat Statistika dan Kementrian Ketenagakerjaan Republik Indonesia.

Radziwill, N. (2017). Creating Ishikaawa (Fisbone) Diagrams With R. *Milwaukee : Scholarly Journals.1, 20*.

Riggs, J. L. (1987). *Production Systems : Planning analysis and control.* John Wiley & Sons.

Rizki, M., & Saputra, A. (2022). Analisa Risiko Supply Chain Management dengan Metode Grey Failure Mode and Effect Analysis dan Root Cause Analysis di PT. Pertamina Fuel Terminal Meulaboh. *Serambi Engineering, 7(1),* 2783-2790.

Robbin, S. (2000). Perilaku Organisasi PT. Bumi Aksara.

Sari, R. A., Rahmi, Y., & Farida, R. N. (2018). Evaluasi Kinerja Perusahaan Berdasarkan Perspektif Organisasi, Proses, Dan Staf Berbasis AHP Dan OMAX. *Jurnal Teknik Industri 19 (1).*

Scavarda, A., Chameeva, T., Goldstein, S. M., Hays, J. M., & Hill, A. V. (2004). A Review of the Casual Mapping Practice and Research Literature. *Second World Conference on POM and 15th Annual POM Conference*.

Sedarmayanti. (2001). *Sumber Daya Manusia Dan Produktifitas Kerja.* Bandung: CV. Mandar.

Sritomo, W. (1995). *Ergonomi, Studi Gerakan dan Waktu.* Jakarta: Guna Widya.

Sugeng, R., Putiri, B. K., & Nuraida, W. (2017). Analisa Produktivitas Kerja Pada Divisi Produksi PT. XYZ Menggunakan Metode Objective Matrix (OMAX). *Jurnal Teknik Industri, Vol. 5 No. 1*.

Sukardi. (2008). *Penelitian Pendidikan Kompetensi dan Praktiknya.* Jakarta: Bumi Aksara.

Sunarto. (2003). Dasar-Dasar Organisasi Dan Manejemen Ghalia Indonesia.

Supriyanto, & Bodroastuti, T. (2012). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produktivitas (Studi Pada Karyawan Bagian Produksi PT Nusantara Building Industries). *Jurnal Kajian Akuntansi dan Bisnis*.

Suseno, & Anas, K. (2022). Analisis Produktivitas Untuk Meningkatkan Hasil Produksi Dengan Objective Matrix (OMAX) Dan Root Cause Analysis (RCA). *Jurnal Trinistik.*

Sutrisno, E. (2008). *Manajemen Sumber Daya Manusia.* Jakarta: Prenada Media Group.

Tefi. (2004). Tingkat Upah dan Produktivitas Tenaga Kerja Propinsi DKI Jakarta.

Triyanto, Bayu, P., & Saepul, A. (2020). Sistem Informasi Monitoring Kualitas Alat Ukur Berbasis Web Menggunakan Pengujian White Box Testing. *Conference on Innovation and Application of Science and Technology (CIASTECH 2020).*

Utomo, J., & Subono, A. (2013). Pengaruh Kemampuan Fisik, Motivasi Kerja Dan Peluang Inovasi Terhadap Produktivitas Tenaga Kerja Industri Pande Besi Bareng Hadipolo Kudus. *Staf Pengajar Fakultas Ekonomi UMIK, Vol. 6 No.1.*

Wahyu, R. K., & Dana, D. (2021). Rancang Bangun Aplikasi Check Sheet Preventive Maintenance Plant BCHI Menggunakan Progressive Web Application. *Jurnal Instrumentasi dan Teknolohi Informatika (JITI), 2 (2)*.

Wicaksono, A. (2020, 22 12). *Menaker Ungkap Keluhan soal Produktivitas Pekerja RI Rendah*. Retrieved from CNN Indonesia: https://www.cnnindonesia.com/ekonomi/20201222143314-92-585205/menaker-ungkap-keluhan-soal-produktivitas-pekerja-ri-rendah

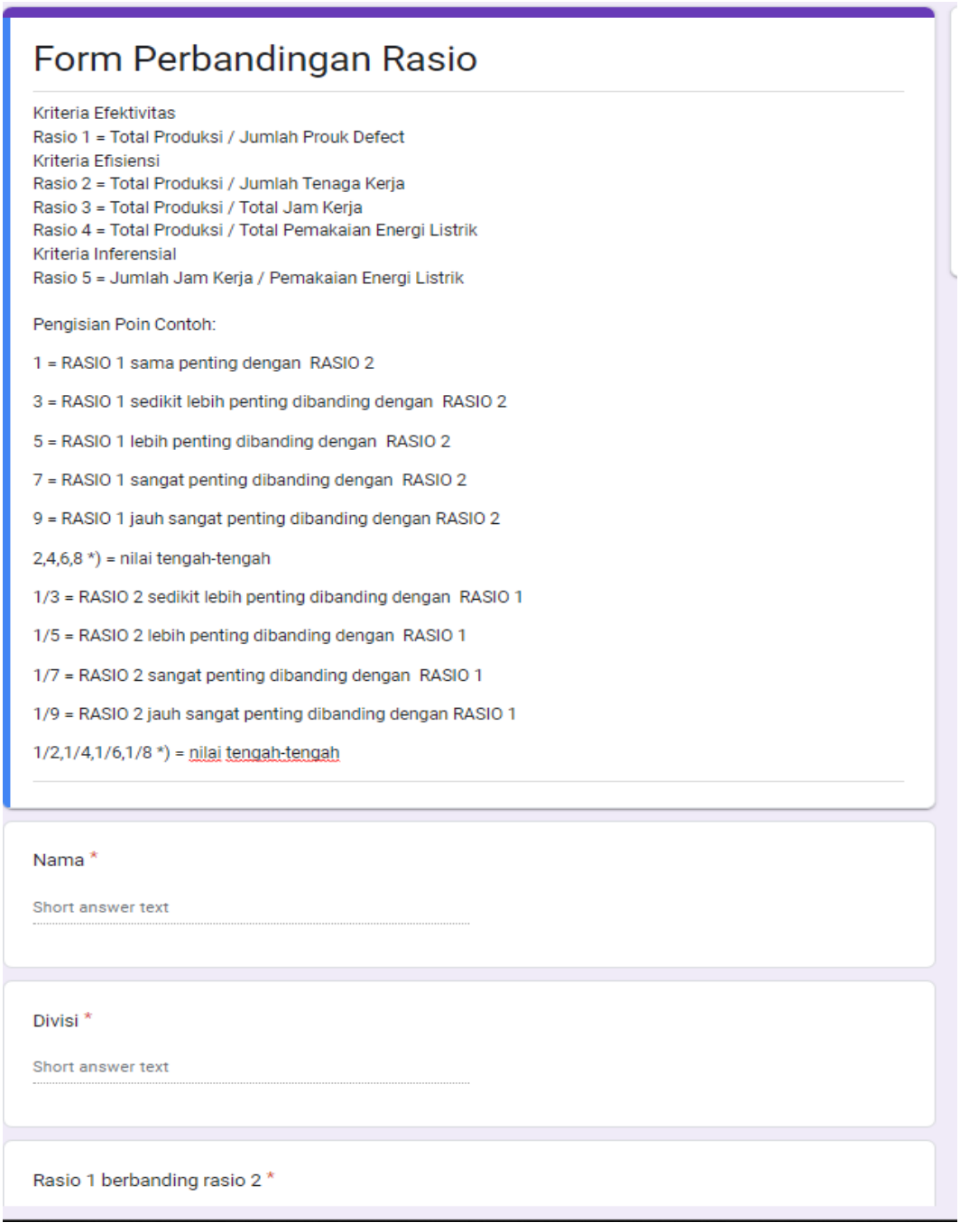
Wirawan, E. (2021). Penerapan Metode PDCA dan 5 Why Analysis pada WTP Sectiondi PT Kebun Tebu Mas. *Jurnal Penelitian Inovasi dan Pengelolaan Industri Jurusan Teknik Industri, 1(No 01)*.

Yaning, T. H. (2018). Pengukuran Kualitas dan Brand Dengan Metode AHP (Analythic Hierarchy Process). *Industrial Engineering Journal of The University of Sarjanawiyata Tamansiswa, 2 No. 1*.

Zani, F. R., & Supriyanto, H. (2021). Analisis Perbaikan Proses Pengemasan Menggunakan Metode Root Cause Analysis dan Failure Mode and Effect Analysis Dalam Upaya Meningkatkab Kualitas Produk Pada CV. XYZ. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan. Volume 9*, 140-146.

LAMPIRAN

Lampiran A Kuesioner Perbandingan Rasio



Form Perbandingan Rasio

Kriteria Efektivitas
Rasio 1 = Total Produksi / Jumlah Prouk Defect
Kriteria Efisiensi
Rasio 2 = Total Produksi / Jumlah Tenaga Kerja
Rasio 3 = Total Produksi / Total Jam Kerja
Rasio 4 = Total Produksi / Total Pemakaian Energi Listrik
Kriteria Inferensial
Rasio 5 = Jumlah Jam Kerja / Pemakaian Energi Listrik

Pengisian Poin Contoh:

1 = RASIO 1 sama penting dengan RASIO 2

3 = RASIO 1 sedikit lebih penting dibanding dengan RASIO 2

5 = RASIO 1 lebih penting dibanding dengan RASIO 2

7 = RASIO 1 sangat penting dibanding dengan RASIO 2

9 = RASIO 1 jauh sangat penting dibanding dengan RASIO 2

2,4,6,8 *) = nilai tengah-tengah

1/3 = RASIO 2 sedikit lebih penting dibanding dengan RASIO 1

1/5 = RASIO 2 lebih penting dibanding dengan RASIO 1

1/7 = RASIO 2 sangat penting dibanding dengan RASIO 1

1/9 = RASIO 2 jauh sangat penting dibanding dengan RASIO 1

1/2,1/4,1/6,1/8 *) = nilai tengah-tengah

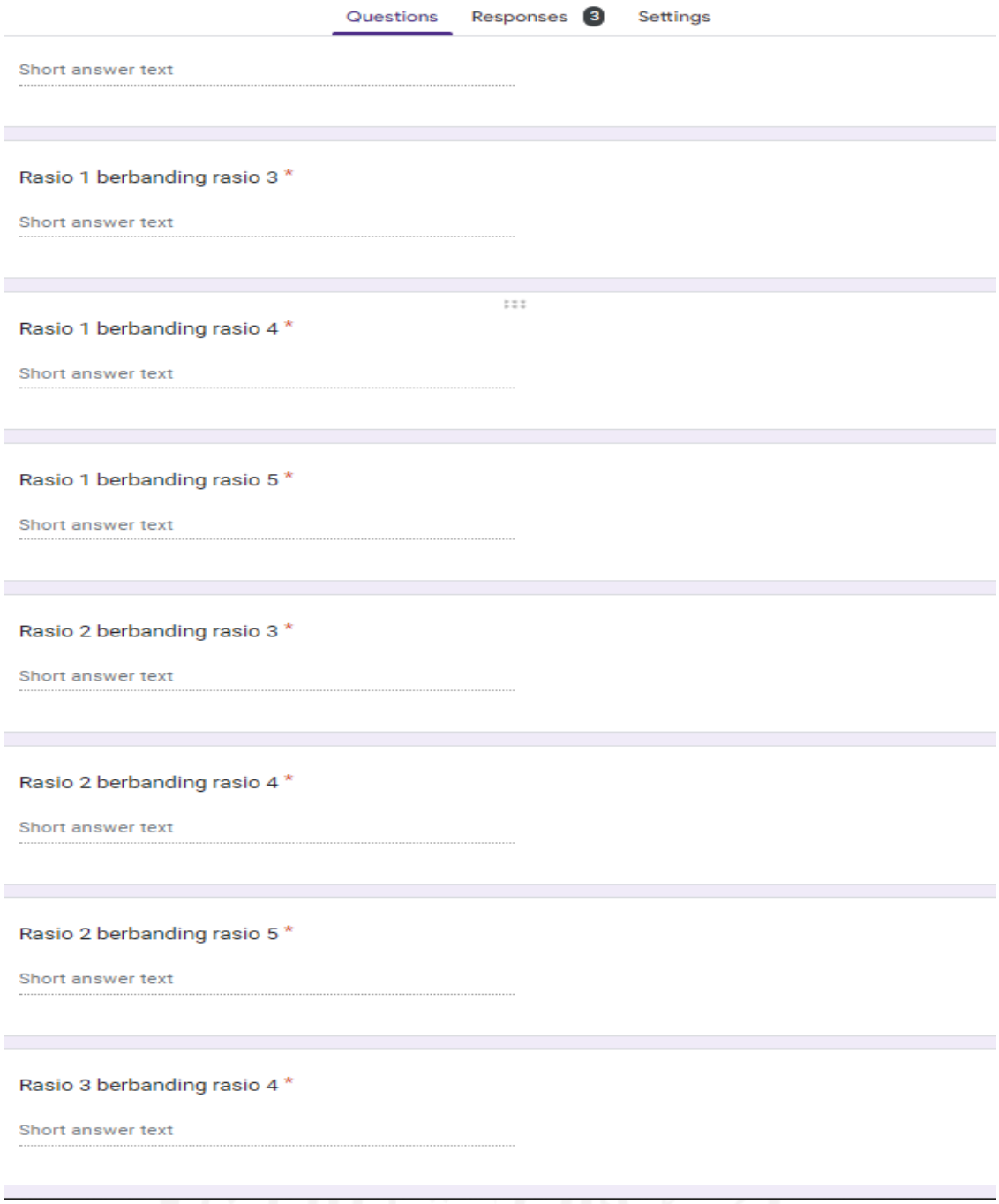
Nama *

Short answer text

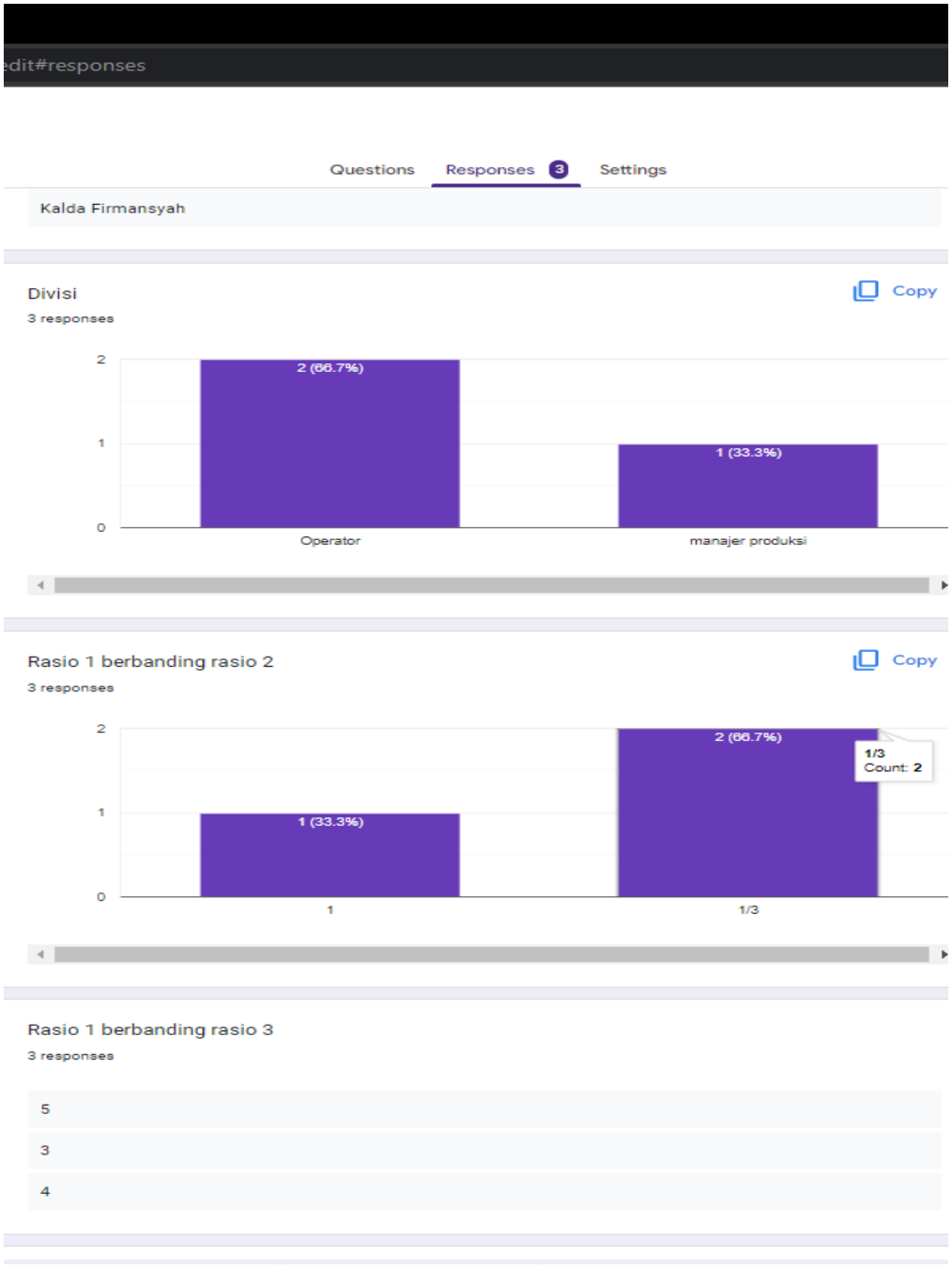
Divisi *

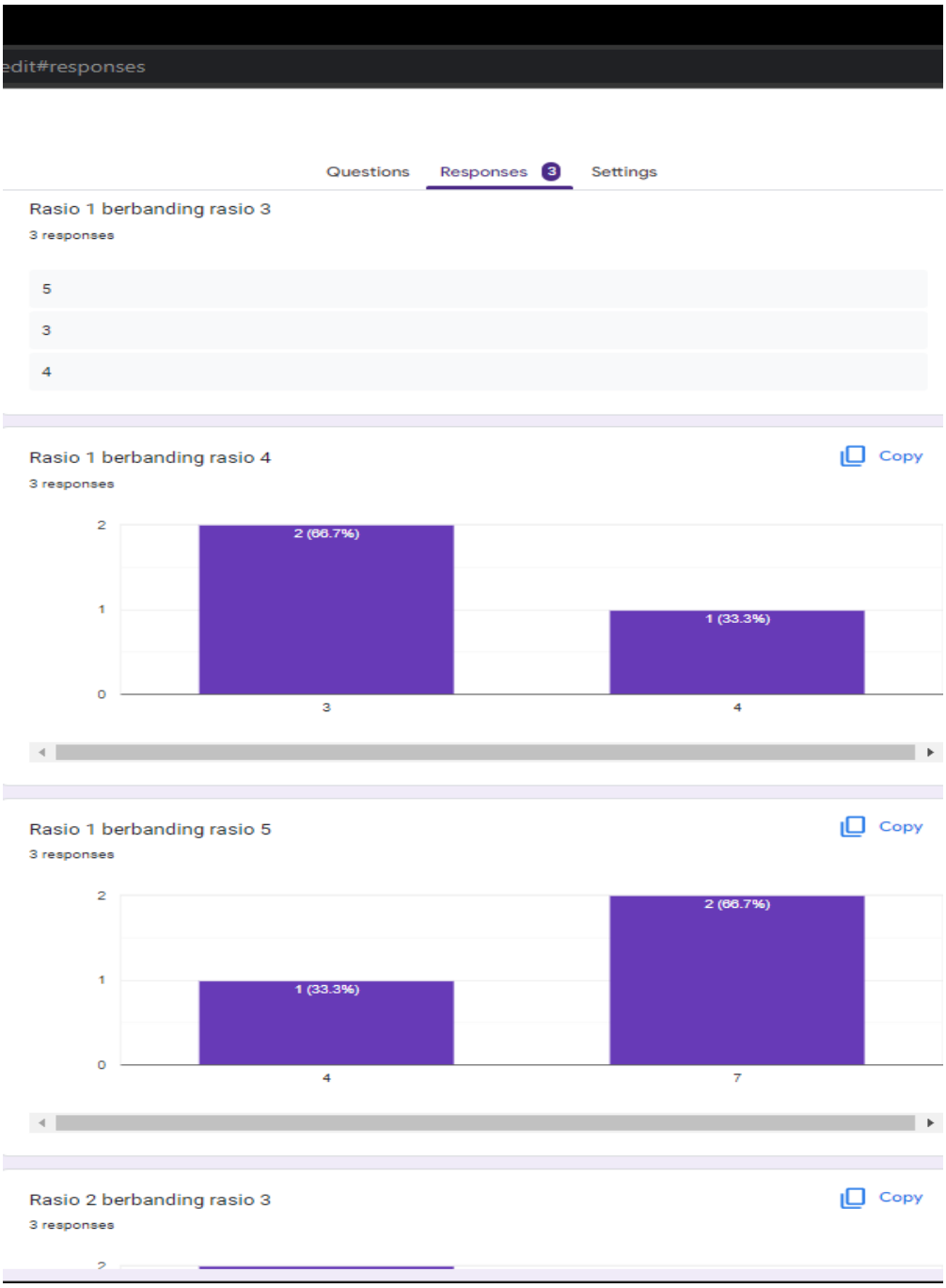
Short answer text

Rasio 1 berbanding rasio 2 *


Questions
Responses 3
Settings
Short answer text
Rasio 1 berbanding rasio 3 *
Short answer text
Rasio 1 berbanding rasio 4 *
Short answer text
Rasio 1 berbanding rasio 5 *
Short answer text
Rasio 2 berbanding rasio 3 *
Short answer text
Rasio 2 berbanding rasio 4 *
Short answer text
Rasio 2 berbanding rasio 5 *
Short answer text
Rasio 3 berbanding rasio 4 *
Short answer text

Lampiran B *summary* dari kuesioner perbandingan rasio




edit#responses
Questions
Responses 3
Settings
Rasio 1 berbanding rasio 3
3 responses
5
3
4
Rasio 1 berbanding rasio 4
Copy
3 responses
2
1
0
2 (66.7%)
1 (33.3%)
3
4
Rasio 1 berbanding rasio 5
Copy
3 responses
2
1
0
1 (33.3%)
2 (66.7%)
4
7
Rasio 2 berbanding rasio 3
Copy
3 responses
2

Lampiran *Draft* Wawancara

Peneliti melakukan identifikasi masalah pada masa pra penelitian dengan bantuan metode wawancara. Wawancara dilakukan dengan tujuan untuk menggali permasalahan yang sedang dialami perusahaan yang diteliti. Wawancara dilakukan dengan bapak Ade Novriansyah selaku manajer produksi/kepala laboratorium kalibrasi yang kerap dipanggil bapak ade. Adapun *draft* wawancara yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Jika boleh tahu sejak kapan perusahaan jasa kalibrasi ini berdiri?
2. Bagaimana dampak pandemi *Covid-19* terhadap perusahaan?
3. Bagaimana hasil kalibrasi tiap tahunnya ?
4. Apa masalah yang terjadi saat ini?
5. Kenapa masalah itu bisa terjadi?
6. Berapa waktu pengerjaan alat berdasarkan standar mutu perusahaan?
7. Berapa waktu pengerjaan alat berdasarkan realitanya?
8. Apakah perusahaan pernah melakukan pengukuran propduktivitas?