

Productivity Analysis In The Production Of UKM Bakpia Pelangi Using The Objective Matrix (OMAX) Methods And Fault Tree Analysis (FTA) Methods

[Analisis Produktivitas Pada Produksi UKM Bakpia Pelangi Dengan Menggunakan Metode *Objective Matrix* (OMAX) Dan Metode *Fault Tree Analysis* (FTA)]

Aldy Frismaulana¹⁾, Boy Isma Putra^{*2)}

¹⁾Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email: boy@umsida.ac.id

Abstract. *Bakpia Pelangi Small and Medium Enterprises (UKM) is an industrial business engaged in the processing of bakpia cake food. In the production process there are still those who do not reach the predetermined production targets. In July it decreased by 3%, in August it was 3%, in September it was 5% and in October it was 1% all of the targets. Because the production process is closely related to productivity, it is necessary to measure the level of productivity. This study aims to determine the level of productivity and look for factors that influence the decline in productivity and provide suggestions for improvements using the Objective Matrix (OMAX) and Fault Tree Analysis (FTA) methods. The results of this study note that the lowest productivity index value is in July which is 43,7 and the largest is in December which is 507. The ratio that affects the decrease in productivity is the ratio 1 of the use of raw materials, with the problem factor, namely workers who are not careful at work and the quality of raw materials that are not good from suppliers.*

Keywords – *Productivity, Objective Matrix (OMAX), Fault Tree Analysis (FTA)*

Abstrak. *Usaha Kecil dan Menengah (UKM) Bakpia Pelangi merupakan usaha industri yang bergerak di bidang pengolahan makanan kue bakpia. Dalam proses produksinya masih ada yang tidak mencapai target produksi yang telah ditetapkan. Pada bulan Juli mengalami penurunan sebesar 3%, bulan Agustus sebesar 3%, bulan September sebesar 5% dan bulan Oktober sebesar 1% semuanya dari target. Karena proses produksi sangat berhubungan erat dengan produktivitas maka perlu dilakukannya pengukuran tingkat produktivitas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat produktivitas dan mencari faktor yang berpengaruh pada turunnya produktivitas serta memberikan usulan perbaikan menggunakan metode Objective Matrix (OMAX) dan Fault Tree Analysis (FTA). Hasil penelitian ini diketahui bahwa nilai produktivitas terendah yaitu pada bulan Juli yaitu 43,7 dan terbesar pada bulan Desember yaitu 507. Rasio yang berpengaruh terhadap turunnya produktivitas yaitu rasio 1 pemakaian bahan baku, dengan faktor masalah yaitu pekerja yang kurang teliti saat bekerja dan kualitas bahan baku yang kurang baik dari supplier.*

Kata Kunci – *Produktivitas, Objective Matrix (OMAX), Fault Tree Analysis (FTA)*

I. PENDAHULUAN

Produktivitas meningkat adalah tujuan dari setiap perusahaan atau badan usaha untuk melakukan kegiatan operasional. Dari peningkatan tersebut menunjukkan bahwa perusahaan atau badan usaha tersebut pada kondisi baik. Produktivitas dikatakan meningkat jika dilihat pada tiga bentuk jumlah produksi, naik produksinya jika pemakaian *input* tetap, tetap atau naik dengan *input* tertentu dan naik lebih besar dari penambahan *input* dengan ukuran lebih kecil [1]. Produktivitas merupakan ekonomi yang terus tumbuh dari perbandingan banyaknya produk di produksi oleh sebuah sistem dengan banyaknya sumber daya yang digunakan untuk produksi [2]. Digunakan untuk mengembangkan kualitas kerja yang diukur melalui individu, didalam sebuah perusahaan, ada beberapa aspek yang dapat berpengaruh pada profit (keuntungan) [3]. Produktivitas dapat diartikan sebagai hubungan dari *output* (jasa atau barang) dan *input* (tenaga kerja, uang atau bahan) [4]. Produktivitas ialah berupa konsep fisik digunakan semua ekonomi, dari proses produksi yaitu hubungan dari luaran dan masukan satu dengan lainnya [5].

UKM Bakpia Pelangi merupakan usaha industri yang bergerak di bidang pengolahan makanan kue bakpia, Bakpia adalah makanan atau cemilan roti yang terbuat dari adonan tepung dengan isi yang berbagai macam, umumnya berisi kacang hijau tetapi seiring berkembangnya zaman bakpia mulai berkembang mulai dari bentuk dan isinya banyak yang berubah [6]. Berlokasi di Dusun Raos Baru Carat Gempol Pasuruan, produk yang dihasilkan berupa kue bakpia dengan berbagai macam rasa. Permasalahan yang terjadi pada UKM Bakpia Pelangi adalah

produksinya masih ada yang belum mencapai target produksi yang telah ditetapkan. Dalam proses produksinya mengalami penyimpangan target produksi dari bulan Juli sampai bulan Oktober 2022. Pada bulan Juli mengalami penurunan sebesar 3%, bulan Agustus sebesar 3%, bulan September sebesar 5% dan bulan Oktober sebesar 1% semuanya dari target. UKM menerapkan standar turunnya target tidak boleh lebih dari 3%, karena jika melebihi biasanya mengalami kerugian keuntungan dari penjualan berkurang, dari 100% keuntungan dapat berkurang sekitar 10%-20% dan jika semakin turun targetnya maka akan semakin berkurang keuntungannya. Selama ini usaha tersebut belum atau tidak sama sekali melakukan pengukuran tingkat produktivitas yang tercapai, tidak ada data diketahuinya tingkat produktivitas. Produktivitas merupakan produk efisiensi dan efektivitas (produktivitas dihasilkan dari efisiensi ditambah efektivitas. Efisiensi menjelaskan tentang cara menggabungkan jenis-jenis aset sendiri dengan tepat dan benar/*how do we mix various resources property*, dan efektivitas ialah waktu atau jarak tercapainya tujuan/*how for we achieve the goal* [7]. Pengukuran produktivitas wajib dilaksanakan oleh perusahaan, karena perusahaan akan mendapati atau mengetahui posisi/*level* produktivitas perusahaan setiap periode yang diinginkan. Hal tersebut benar adanya sesuai siklus produktivitas, urutan siklus produktivitas yaitu berdasarkan MEPI (*Measurement, Evaluation, Planning, Improvement*) [8]. Pengukuran produktivitas kerja memiliki manfaat yaitu dapat menilai efisien penggunaan sumber daya, hasilnya dapat digunakan sebagai perencanaan target dan keuntungan organisasi, sebagai perbandingan antar departemen, serta hasil pengukuran dapat digunakan dalam jangka panjang ataupun pendek [9]. Ada beberapa cara yang bisa diterapkan berguna dalam meningkatkan produktivitas sebuah organisasi yaitu dengan mengenalkan sistem penunjang keputusan, melancarkan hubungan pekerja, mengadakan pelatihan dan memudahkan pengadaan sumber daya [10].

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menganalisis tingkat produktivitas dan mencari faktor yang berpengaruh pada turunnya produktivitas serta menentukan usulan. Dari tujuan tersebut agar tercapai digunakan metode *Objective Matrix* (OMAX) dan *Fault Tree Analysis* (FTA). metode *Objective Matrix* (OMAX) ialah sebuah sistem produktivitas parsial yang dikembangkan guna memonitor bagian-bagian produktivitas di perusahaan yang syaratnya kriteria produktivitas sama pentingnya dengan bagian tersebut [11]. Penelitian terdahulu menggunakan metode tersebut untuk mengetahui nilai indeks produktivitas dan indeks perubahan produktivitas dari periode sebelumnya [12], digunakan sebagai evaluasi pada produktivitas berdasarkan kriteria [13], digunakan juga untuk membandingkan turun atau naiknya tingkat produktivitas per periode [14] dan digunakan untuk mengetahui turun naiknya produktivitas dan digabungkan dengan *fishbone* diagram sebagai evaluasi penyebab turunnya [15]. Pembobotan pada metode *Objective Matrix* (OMAX) menggunakan metode *Analitycal Hierarchy Process* (AHP) ialah metode yang berguna memecahkan keadaan yang kompleks dan tidak mempunyai struktur disusun pada beberapa elemen dalam susunan yang hirarki serta memberi nilai yang subjektif tentang pentingnya tiap elemen secara terukur dan melakukan penetapan elemen yang mempunyai pengutamaan tertinggi untuk memberikan pengaruh *goal* di keadaan tersebut [16]. Hasil dari OMAX akan dianalisa menggunakan metode *Fault Tree Analysis* (FTA), ialah teknik atau metode analisis pohon kesalahan caranya melalui pendekatan sifatnya *top-down*, dimulai dengan mengasumsikan kegagalan atau kesalahan sebuah kejadian, setelah itu dirinci lebih dalam sampai kegagalan dasar dicapai. Metode ini digunakan agar masalah yang bermula dapat dicari dari asumsi kejadian di puncak secara merinci sampai mendapati akar permasalahan dasar [17].

II. METODE

Pada penelitian ini cara pengambilan datanya dengan melakukan wawancara, pengamatan dan kuesioner. Pada wawancara akan mencari data informasi yang berhubungan dengan produksi. Pengamatan secara langsung guna mendapati data dari instansi kondisinya dengan secara langsung yang akan dicari dan dipakai pada penelitian berupa data pemakaian bahan baku, data produk yang dihasilkan, data produk cacat, data waktu kerja, data jumlah pekerja. Data tersebut akan dianalisis menggunakan metode *Objective Matrix* (OMAX) untuk menganalisis tingkat produktivitas dan *Fault Tree Analysis* (FTA) mencari faktor yang berpengaruh pada turunnya produktivitas serta menentukan usulan perbaikannya. Sedangkan kuesioner digunakan untuk mencari bobot yang di analisa menggunakan metode *Analitycal Hierarchy Process* (AHP) dilakukan pada 2 responden yaitu pemilik UKM Bakpia Pelangi. Diagram alir penelitian dapat dilihat pada gambar 1.

1. *Objective Matrix* (OMAX)

Metode *Objective Matrix* (OMAX) ialah metode pengukuran kinerja yang mana indikator pencapaian dipakai dan sebuah cara pembobotan untuk memperoleh indeks produktivitas total. Model pengukurannya yaitu beberapa kriteria produktivitas digabungkan dalam sebuah bentuk yang terpadu dan saling berhubungan. Secara kesamaannya model produktivitas *Objective Matrix* (OMAX) dapat terjadi karena 3 (tiga) tahapan, pertama pendefinisian, pengukuran dan pencatatan [5].

- a. Pendefinisian (*defining*), bagian atas dari matrix ini mempunyai kriteria produktivitas yaitu perbandingan, ialah definisi unjuk kerja produktif sebuah bagian kerja. kriteria itu ialah aspek yang dapat diukur serta tidak boleh saling berhubungan satu dengan lain. Ditetapkan terlebih dulu ukuran tentang volume dan waktu.
- b. Pengukuran (*qualifying*), matriks badan mendefinisikan tingkat capaian kriteria produktivitas, dapat dituliskan dengan 11 skala. *level 3* berarti bahwa pengukuran matrik dimulai. Jika hasil kurang dari

minimum yang didapat maka diartikan nol. Periode evaluasi memiliki tujuan nyata dituliskan dalam 11 tingkatan. Hasil pengukuran unit yang dikembangkan perlu dikaitkan dalam masukan yang terdapat basis *level* 0, 3 dan 10. Seluruh masukan digambarkan secara interpolasi dari tiga baris itu. Persamaan dalam menentukan skala *level* 1-2 dan *level* 4-9 sebagai berikut.

$$\text{level } 1-2 = \frac{\text{level } 3 - \text{level } 0}{3-0} \quad (1)$$

Sumber: [18], [19], [20]

$$\text{level } 4-9 = \frac{\text{level } 10 - \text{level } 3}{10-3} \quad (2)$$

Sumber: [18], [19], [20]

- c. Pencatatan (*monitoring*), latar dari matrik ialah *performance* indikator (indikator kerja) yang dihitung, sebagaimana hasil perhitungan tersebut berada pada bagian bawah sendiri pada matrik. Baris unjuk kerja diatas badan matrik diisi dengan tingkat operasi yang sedang berjalan. Nilai di baris bobot (*weight*) memperlihatkan keterkaitan erat setiap kriteria produktivitas. Scores atau nilai perkalian dengan bobot diinput dalam baris nilai (*value*) lalu total dari *value* tersebut ialah *performance* indikator pada periode khusus. Skala ukuran dibagi pada tiga tingkat, berikut:

1. *Level* 0 ialah tingkat perbandingan paling rendah, dituliskan untuk seluruh kriteria di akhir sebuah periode. Dari hal tersebut tingkat rasio ini adalah terburuk dari semua harapan.
2. *Level* 3 ialah tingkat hasil pengukuran berasal pada unjuk kerja rata-rata tingkat rasio.
3. *Level* 10 ialah kemungkinan hasil nyata, akan digapai pada periode yang sudah direncanakan, maka dapat disimpulkan rasio harapan, terbaik untuk badan akan digapai pada sebuah periode tertentu.

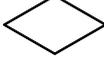
Dasar-dasar yang digunakan dalam penentuan sasaran jangka panjang yaitu [11]:

1. Untuk presentasi terbesar digunakan pada kriteria yang mudah dilakukan pengendalian.
2. Presentase terkecil digunakan pada kriteria yang sulit dilakukan pengendalian karena banyak kendala atau hambatan.
3. Presentase yang dijadikan sebagai sasaran jangka panjang harus sesuai dengan kondisi perusahaan. Sehingga presentasi tersebut tidak terlalu besar atau rendah agar perusahaan dapat mencapai target presentase tersebut.

2. Fault Tree Analysis (FTA)

Metode FTA ini digunakan agar masalah yang bermula dapat dicari dari asumsi kejadian di puncak secara sangat rinci sampai mendapati akar permasalahan dasar [17]. FTA mempunyai simbol-simbol khusus untuk membuatnya. Simbol beserta artinya disajikan pada Tabel 1 [21].

Tabel 1. Simbol dalam FTA

Simbol	Arti
	<i>Basic Event</i> , dasar awal kesalahan yang tidak dibutuhkan pengembangan lebih lanjut
	<i>Conditioning Event</i> , kondisi khusus yang dapat dipakai ke berbagai gerbang logika
	<i>Undevelopment Event</i> , <i>event</i> yang tidak dapat lagi dikembangkan dikarenakan tidak ada informasi
	<i>External Event</i> , <i>event</i> yang diperkirakan akan muncul
	Gerbang <i>AND</i> , Kesalahan manual akibat semua <i>input</i> masalah yang terjadi
	Gerbang <i>OR</i> , Kesalahan muncul akibat salah satu <i>input</i> masalah yang terjadi

Sumber: [21], [22]

3. Analytical Hierarchy Process (AHP)

Metode AHP dalam pengambilan keputusan yang digunakannya variabel dengan proses analisis secara tingkat. Analisis diberikan nilai bobot dari setiap variabel, lalu dilakukannya perbandingan berpasangan antara variabel dan alternatif yang ada [23]. Umumnya langkah-langkah dalam pembobotan AHP sebagai berikut:

- a. Didefinisikannya masalah dan menentukan solusi yang diinginkan
- b. Menentukan struktur hierarki dari seluruh sudut pandang
- c. Prioritas elemen, yaitu langkah pertama dibuat perbandingan berpasangan dengan cara membandingkan elemen secara berpasangan sesuai kriteria yang ada, langkah kedua matriks berpasangan diisi dengan bilangan untuk memunculkan kepentingan relatif satu elemen terhadap elemen lainnya. Nilai kepentingan dapat dilihat pada Tabel 2.
- d. Sintesis pertimbangan pada perbandingan berpasangan berguna untuk mendapatkan keseluruhan prioritas, langkah-langkahnya yaitu:

1. Nilai dari setiap kolom matriks dijumlahkan
2. Setiap nilai kolom dibagi dengan total kolom untuk mendapatkan normalisasi matriks
- e. Dijumlahkan nilai dari tiap baris dan dibagi dengan jumlah elemen untuk mendapatkan rata-rata/prioritas. Mengukur konsistensi pembuatan keputusan, penting diketahuinya seberapa baik konsistensinya. Langkah-langkahnya yaitu:
 1. Setiap nilai kolom pertama yang belum dinormalisasikan dikali dengan prioritas elemen pertama, nilai kolom kedua dikali dengan prioritas elemen kedua dan seterusnya.
 2. Dijumlahkan tiap baris.
 3. Dilakukan pembagian hasil jumlah baris dengan elemen prioritas yang berhubungan.
 4. Dijumlahkan hasil bagi, lalu bagi dengan banyaknya elemen, hasilnya disebut $\lambda maks$.
- f. Dilakukan perhitungan *Consistency Index* (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \tag{3}$$

Sumber: [24]

- g. Dilakukan perhitungan *Consistency Ratio* (CR)

$$CR = \frac{CI}{RI} \tag{4}$$

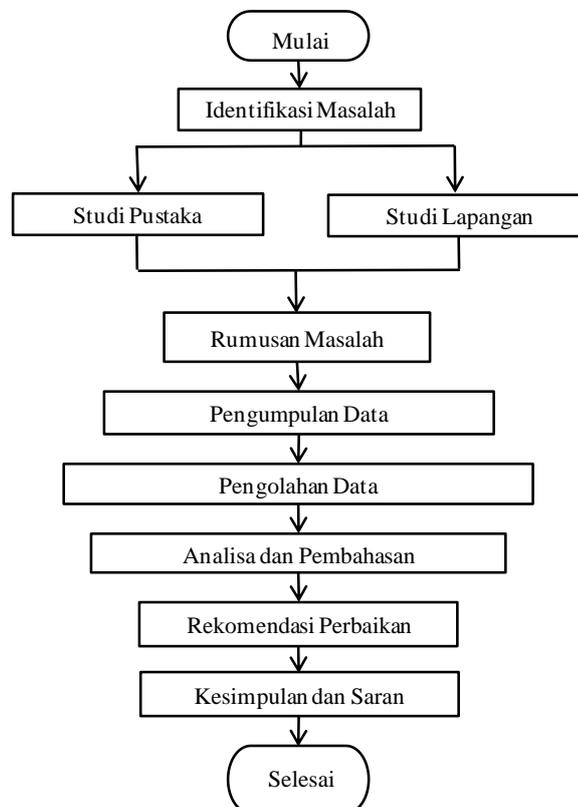
Sumber: [24]

- h. Memeriksa konsistensi hierarki, jika nilai >10%, maka penilaian data judgment perlu dilakukan perbaikan. Namun jika CR kurang atau sama dengan 0,1, maka hasil perhitungan konsisten atau benar.

Tabel 2. Nilai Kepentingan

Kepentingan	Definisi
1	Sama pentingnya dibanding dengan yang lain
3	Sedikit lebih penting dibanding yang lain
5	Cukup penting dibanding dengan yang lain
7	Sangat penting dibanding dengan yang lain
9	Jauh sangat pentingnya dibanding dengan yang lain
2,4,6,8	Nilai diantara dua penilaian yang berdekatan
Kebalikan	Jika elemen <i>i</i> memiliki salah satu angka diatas ketika dibandingkan elemen <i>j</i> , maka <i>j</i> memiliki kebalikan ketika dibandingkan <i>i</i>

Sumber: [24]



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengumpulan Data

Berdasarkan pengumpulan data produksi yang digunakan dalam perhitungan produktivitas bulan Juli sampai Desember tahun 2022 yang dilakukan di UKM Bakpia Pelangi dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Data Perhitungan Produktivitas

Bulan	Pemakaian Bahan Baku (Kg)	Hasil Produksi Baik (<i>Pieces</i>)	Produk Cacat (<i>Pieces</i>)	Hasil Produksi Aktual (<i>Pieces</i>)	Jam Kerja Terpakai (Jam)	Jumlah Tenaga Kerja (Orang)
Juli	509,255	16778	218	16996	192	3
Agustus	547,055	18074	200	18274	206	3
September	540,38	17808	193	18001	207	3
Oktober	540,25	17871	198	18069	200	3
November	561,86	18731	133	18864	208	3
Desember	583,47	19443	130	19573	216	3

B. Pengolahan Data

Setelah data untuk perhitungan produktivitas sudah didapatkan, selanjutnya dilakukan pengolahan data perhitungan indeks produktivitas menggunakan metode *Objective Matrix* (OMAX). Pertama yaitu penentuan kriteria produktivitas, selanjutnya perhitungan *performance* (rasio) produktivitas, lalu penentuan bobot menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP), selanjutnya penentuan level dan skala interval setiap rasio, setelah semua rasio perhitungan sudah selesai dilanjutkan ke selanjutnya dilakukan perhitungan indikator performansi dan yang terakhir dilakukan pengukuran dari indeks produktivitas.

1. Penentuan Kriteria Produktivitas

Penentuan kriteria ini dilakukan dengan wawancara dan diskusi dengan pihak UKM. Berikut kriteria yang didapatkan pada proses produksi.

a. Pemakaian Bahan Baku

$$\text{Rasio 1} = \frac{\text{Total Hasil Produksi Aktual (Pieces)}}{\text{Total Pemakaian Bahan Baku (Kg)}}$$

b. Jam Kerja Karyawan

$$\text{Rasio 2} = \frac{\text{Total Hasil Produksi Aktual (Pieces)}}{\text{Total Jam Kerja Karyawan (Jam)}}$$

c. Minimisasi Produk Cacat

$$\text{Rasio 3} = \frac{\text{Total Produk Cacat (Pieces)}}{\text{Total Hasil Produksi Aktual (Pieces)}}$$

d. Kerja Karyawan

$$\text{Rasio 4} = \frac{\text{Total Hasil Produksi Aktual (Pieces)}}{\text{Total Tenaga Kerja (Pekerja)}}$$

2. Perhitungan *Performance* (Rasio)

Hasil kriteria produktivitas (rasio) sudah didapatkan, maka akan dihitung produktivitas sesuai dengan rasio yang sudah ditetapkan. data perhitungan ini akan digunakan pada tabel *Objective Matrix* (OMAX). Berikut merupakan tabel hasil perhitungan *performance* tiap rasio.

Tabel 4. Hasil Perhitungan *Performance* (Rasio)

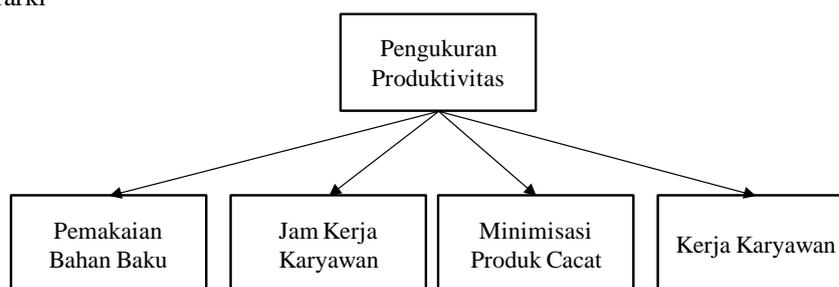
Bulan	Rasio 1	Rasio 2	Rasio 3	Rasio 4
Juli	33,374	88,521	0,0128	5665,3
Agustus	33,404	88,709	0,0109	6091,3
September	33,312	86,961	0,0107	6000,3
Oktober	33,446	90,345	0,0110	6023
November	33,574	90,692	0,0071	6288
Desember	33,546	90,616	0,0066	6524,3
Total	200,656	535,844	0,0591	36592,2
Rata-rata	33,443	89,307	0,0099	6098,7
Rasio Terbaik	33,574	90,692	0,0066	6524,3
Rasio Terburuk	33,312	86,961	0,0128	5665,3

Berdasarkan perhitungan rasio, rasio terbaik terdapat pada bulan November untuk rasio 1 yaitu 33,574 dan rasio 2 yaitu 90,692, rasio 3 terdapat pada bulan Desember yaitu 0,0066 dan rasio 4 yaitu 6524,3. Rasio terburuk terdapat pada bulan September untuk rasio 1 yaitu 33,312 dan rasio 2 yaitu 86,961, rasio 3 terdapat pada bulan Juli yaitu 0,0128 dan rasio 4 yaitu 5665,3.

3. Penentuan Bobot

Penentuan bobot dilakukan dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP), data untuk metode tersebut yaitu dari data kuesioner yang telah diberikan kepada dua responden pengelola dan pemilik UKM. Berikut adalah langkah-langkah dari metode AHP.

- Permasalahan disini yaitu untuk pengukuran produktivitas, sedangkan solusinya mengetahui bobot masing-masing kriteria yang sudah ditentukan pada langkah OMAX pertama yaitu penentuan kriteria produktivitas dimana: Pemakaian Bahan Baku (C1), Jam Kerja Karyawan (C2), Minimisasi Produk Cacat (C3) dan Kerja Karyawan (C4)
- Struktur Hierarki



Gambar 2. Struktur Hierarki

- Sintesis Perbandingan Berpasangan

Tabel 5. Sintesis Matriks Perbandingan Kriteria

Kriteria	C1	C2	C3	C4
C1	1	2,236	1,291	1,732
C2	0,447	1	0,258	0,258
C3	0,775	3,873	1	0,845
C4	0,577	3,873	1,183	1
Total	2,799	10,982	3,732	3,835

Rata-rata geometrik menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$GM = \sqrt[n]{a_1 x a_2 \dots x a_n} \quad (5)$$

Sumber: [25]

Tabel 6. Normalisasi Matriks dan Penentuan Bobot

Kriteria	C1	C2	C3	C4	Total	Bobot	%
C1	0,357	0,204	0,346	0,452	1,358	0,340	34,0%
C2	0,160	0,091	0,069	0,067	0,387	0,097	9,7%
C3	0,277	0,353	0,268	0,220	1,118	0,279	27,9%
C4	0,206	0,353	0,317	0,261	1,137	0,284	28,4%
Total	1	1	1	1	4	1	100%

- Mengukur Konsistensi Pembuatan Keputusan

- Setiap nilai kolom pertama yang belum dinormalisasikan dikali dengan prioritas elemen pertama, nilai kolom kedua dikali dengan prioritas elemen kedua dan seterusnya, lalu dijumlahkan tiap baris.

$$\text{Perkalian Kolom dan Penjumlahan} = \begin{bmatrix} 1 & 2,236 & 1,291 & 1,732 \\ 0,447 & 1 & 0,258 & 0,258 \\ 0,775 & 3,873 & 1 & 0,845 \\ 0,577 & 3,873 & 1,183 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0,340 \\ 0,097 \\ 0,279 \\ 0,284 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1,409 \\ 0,394 \\ 1,158 \\ 1,186 \end{bmatrix}$$

- Dilakukan pembagian hasil jumlah baris dengan elemen prioritas yang berhubungan.

$$\text{Pembagian dengan bobot} = \begin{bmatrix} 1,409 \\ 0,394 \\ 1,158 \\ 1,186 \end{bmatrix} \div \begin{bmatrix} 0,340 \\ 0,097 \\ 0,279 \\ 0,284 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4,149 \\ 4,071 \\ 4,143 \\ 4,173 \end{bmatrix}$$

- Dijumlahkan hasil bagi, lalu bagi dengan banyaknya elemen, hasilnya disebut λ_{maks} .

$$\lambda_{maks} = \frac{4,149 + 4,071 + 4,143 + 4,143}{4} = \frac{16,537}{4} = 4,134$$

e. Perhitungan *Consistency Index* (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n-1} = \frac{4,134 - 4}{4-1} = \frac{0,134}{3} = 0,0446$$

f. Perhitungan *Consistency Ratio* (CR)

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0,0446}{0,9} = 0,04969$$

Untuk nilai *Random Index* (RI) dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. *Random Index* (RI)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	0	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,48	1,56	1,57	1,59

Sumber: [24]

Didapatkan nilai CR kurang dari 0,1, maka hasil perhitungan konsisten atau benar. Jadi bobot dari masing-masing kriteria ini akan digunakan pada perhitungan OMAX.

4. Penentuan Level dan Skala

Langkah ke empat dalam membuat model pengukuran *Objective Matrix* (OMAX) adalah penentuan *level*, terdapat 11 tingkatan *level*, yaitu *level 0* sampai 10, dimulai dari tingkat standarnya (*level 3*) yang berasal dari tabel 4 yaitu rata-rata nilai rasio dari setiap kriteria, lalu *level 0* ialah nilai terburuk dari setiap rasio pada tabel 4. Untuk *level 10* adalah sasaran jangka panjang, berdasarkan dasar-dasar yang digunakan dalam penentuan sasaran jangka panjang [11]. Maka tingkat presentase yang ingin dicapai oleh UKM adalah untuk rasio 1, 2 dan 4 naik 10% sedangkan rasio 3 turun 80%. *Level 0, 3* dan 10 dapat dilihat pada tabel 8, sedangkan contoh perhitungan dari *level 10* pada rasio 1 adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{Level 10 Rasio 1} &= (100\% + 10\%) \times \text{Level 3} \\ &= 110\% \times 33,433 \\ &= 36,787 \end{aligned}$$

Tabel 8. *Level 0, 3 dan 10 Matrix OMAX*

Rasio	1	2	3	4
(<i>Level 0</i>)	33,312	86,961	0,0128	5665,3
(<i>Level 3</i>)	33,443	89,307	0,0099	6098,7
(<i>Level 10</i>)	36,787	98,238	0,0020	6708,6

Sumber: [5], [11]

Selanjutnya setelah diketahui *level 0, 3* dan 10 maka dilakukan perhitungan untuk menentukan skala *level 1-2* dan *level 4-9*, berikut merupakan contoh perhitungan skala *level 1-2* dan *level 4-9* pada rasio 1 menggunakan persamaan (1) dan (2).

a. Perhitungan *level 1-2*

$$\text{Level 1-2} = \frac{\text{level 3} - \text{level 0}}{3-0} = \frac{33,443 - 33,312}{3-0} = \frac{0,131}{3} = 0,044$$

$$\text{Sehingga, Level 1} = \text{nilai level 0} + 0,044 = 33,312 + 0,044 = 33,356$$

$$\text{Level 2} = \text{nilai level 1} + 0,044 = 33,356 + 0,044 = 33,400$$

b. Perhitungan *level 4-9*

$$\text{Level 4-9} = \frac{\text{level 10} - \text{level 3}}{10-3} = \frac{36,787 - 33,443}{3-0} = \frac{3,344}{7} = 0,478$$

$$\text{Sehingga, Level 4} = \text{nilai level 3} + 0,478 = 33,344 + 0,478 = 33,921$$

$$\text{Level 5} = \text{nilai level 4} + 0,478 = 33,921 + 0,478 = 34,399$$

$$\text{Level 6} = \text{nilai level 5} + 0,478 = 34,399 + 0,478 = 34,877$$

$$\text{Level 7} = \text{nilai level 6} + 0,478 = 34,877 + 0,478 = 35,355$$

$$\text{Level 8} = \text{nilai level 7} + 0,478 = 35,355 + 0,478 = 35,833$$

$$\text{Level 9} = \text{nilai level 8} + 0,478 = 35,833 + 0,478 = 36,311$$

Selanjutnya dilakukan perhitungan skala nilai *level* untuk tiap rasio dengan menggunakan persamaan yang sama.

5. Perhitungan Indikator Performansi

Langkah-langkah dalam pembuatan standar matriks OMAX telah dilakukan semua dari pertama sampai keempat, dengan demikian telah didapat standar matriks OMAX dapat dibuat dan dioperasikan dilakukan perhitungan indikator performansi. Penentuan indikator performansi caranya dengan melihat terlebih dahulu nilai aktual periode tiap rasio yang akan diuji, lalu nantinya posisi skala nilai *level* dari rasio yang sesuai dengan nilai aktual diberi tanda. Untuk menentukan nilai total produktivitas pada periode yang diuji caranya dengan mengalikan skor dan bobot, lalu dijumlahkan hasil dari perkalian tersebut. Berikut adalah contoh perhitungan indikator performansi pada bulan Juli 2022 yang dapat dilihat pada tabel 9.

6. Perhitungan Indeks Produktivitas (IP)

Perhitungan IP dilakukan dengan bulan Juli sebagai periode dasar, sehingga IP perubahan sebelumnya pada bulan Juli bernilai 0, karena UKM sebelumnya belum pernah mengukur produktivitasnya. Perhitungan IP terhadap periode sebelumnya dan standar produktivitas menggunakan persamaan sebagai berikut. hasil perhitungan IP pada matriks OMAX bulan Juli sampai Desember tahun 2022 dapat dilihat pada tabel 10.

$$\text{IP Perubahan Sebelumnya} = \frac{\text{Indikator Performansi Saat Ini} - \text{Indikator Performansi Periode Sebelumnya}}{\text{Indikator Performansi Periode Sebelumnya}} \quad (6)$$

Sumber: [18], [19], [20]

$$\text{IP Standar} = \frac{\text{Indikator Performansi Saat Ini} - 300}{300} \quad (7)$$

Sumber: [18], [19], [20]

Tabel 9. Matriks OMAX Bulan Juli 2022

Rasio 1	Rasio 2	Rasio 3	Rasio 4	Kriteria Nilai Aktual	Keterangan
33,374	88,521	0,0128	5665,3		
36,787	98,238	0,0020	6708,60	Level 10	Sangat Baik
36,311 - 36,786	96,963 - 98,237	0,0021 - 0,0033	6621,48 - 6708,59	Level 9	
35,833 - 36,310	95,687 - 96,962	0,0034 - 0,0044	6534,35 - 6621,47	Level 8	Baik
35,355 - 35,832	94,411 - 95,686	0,0045 - 0,0055	6447,22 - 6534,34	Level 7	
34,877 - 35,354	93,135 - 94,410	0,0056 - 0,0066	6360,09 - 6447,21	Level 6	
34,399 - 34,876	91,859 - 93,134	0,0067 - 0,0077	6272,96 - 6360,08	Level 5	
33,921 - 34,398	90,583 - 91,858	0,0078 - 0,0088	6185,83 - 6272,65	Level 4	Sedang
33,443 - 33,920	89,307 - 90,582	0,0089 - 0,0099	6098,70 - 6185,82	Level 3	
33,400 - 33,442	88,525 - 89,306	0,0100 - 0,0108	5954,24 - 6098,69	Level 2	Buruk
33,356 - 33,399	87,743 - 88,524	0,0109 - 0,0118	5809,77 - 5954,23	Level 1	
33,312 - 33,355	86,961 - 87,742	0,0119 - 0,0128	5665,30 - 5809,76	Level 0	Sangat Buruk
1	1	0	0	Skor	
34	9,7	27,9	28,4	Bobot	
34	9,7	0	0	Nilai Produktivitas	
Buruk	Buruk	Sangat Buruk	Sangat Buruk	Keterangan Indeks	
Indikator Performansi		43,7	0	0%	

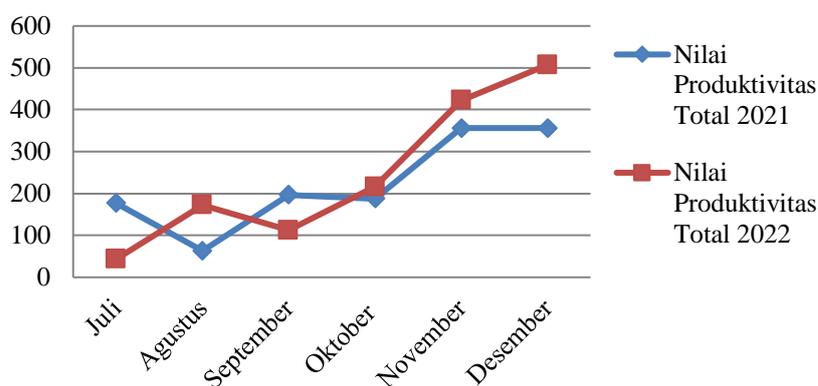
Tabel 10. Indeks Produktivitas

Bulan	Nilai Produktivitas Total	IP Perubahan Sebelumnya %	IP Standar %
Juli	43,7	0%	-85,43%
Agustus	172,1	293,82%	-42,63%
September	112,6	-34,57%	-62,47%
Oktober	215,8	91,65%	-28,07%
November	422,3	95,69%	40,77%
Desember	507	20,06%	69,00%

Setelah indeks produktivitas dari bulan Juli sampai Desember tahun 2022 UKM Bakpia Pelangi diketahui, maka hasil tersebut akan dilakukan perbandingan dengan data tahun 2021 yang sudah dilakukan perhitungan dengan menggunakan metode yang sama. Berikut hasil perhitungan indeks produktivitas bulan Juli sampai Desember tahun 2021 dan 2022. Hasil perbandingannya dapat dilihat pada tabel 11 dan gambar 3.

Tabel 11. Indeks Produktivitas Tahun 2021 dan 2022

Bulan	2021		2022	
	Nilai Produktivitas Total	IP Perubahan Sebelumnya %	Nilai Produktivitas Total	IP Perubahan Sebelumnya %
Juli	176,7	0%	43,7	0%
Agustus	63,1	-64,29%	172,1	293,82%
September	196,8	211,89%	112,6	-34,57%
Oktober	187,4	-4,78%	215,8	91,65%
November	356,3	90,13%	422,3	95,69%
Desember	356,3	0%	507	20,06%

Indeks Produktivitas Tahun 2021 dan 2022**Gambar 3.** Grafik Indeks Produktivitas Tahun 2021 dan 2022

Dapat dikatakan bahwa produktivitas tahun 2021 dari bulan Juli ke Agustus indeks produktivitas turun 64,29%, bulan September naik 211,89%, bulan Oktober turun 4,78%, bulan November naik 90,13% dan bulan Desember tetap atau tidak naik maupun turun. Sedangkan produktivitas pada tahun 2022 dari bulan Juli ke Agustus indeks produktivitas Naik 293,82%, bulan September turun 34,57%, bulan Oktober naik 91,65%, bulan November naik 95,69% dan bulan Desember naik 20,06%.

C. Analisa dan Pembahasan

Dari data pengukuran pada tabel 10 indeks produktivitas perubahan terhadap standar produktivitas tahun 2022 bahwa produktivitas mengalami penurunan dari bulan Juli sampai Oktober dari standar produktivitas, serta indeks produktivitas terhadap periode sebelumnya terdapat penurunan pada bulan September turun 34,57%. Untuk mencari penyebab penurunan produktivitas pada proses produksi UKM Bakpia Pelangi yaitu dengan melakukan analisis pencapaian skor setiap rasio. Pencapaian skor masing-masing rasio produktivitas dapat dilihat pada tabel 12.

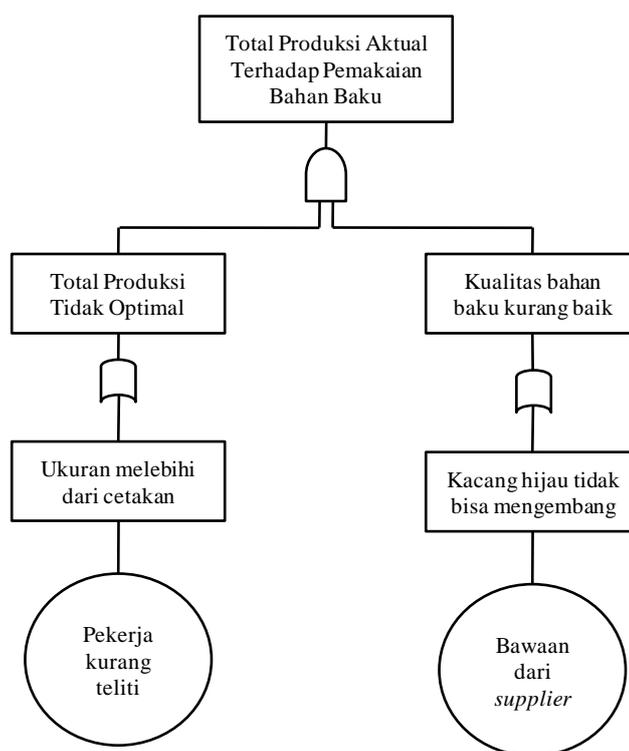
Tabel 12. Pencapaian Skor

Bulan	Pencapaian Skor			
	Rasio 1	Rasio 2	Rasio 3	Rasio 4
Juli	1	1	0	0
Agustus	2	2	1	2
September	0	0	2	2
Oktober	3	3	1	2
November	3	4	5	5
Desember	3	4	6	7
Total	12	14	15	18

Dari tabel 12 dapat dilihat bahwa penyebab terjadinya penurunan produktivitas adalah Rasio 1. Dimana rasio 1 adalah kriteria pemakaian bahan baku yaitu perbandingan antara total hasil produksi aktual dengan pemakaian bahan baku. Rasio ini memiliki total nilai terendah dan fatal apabila tidak dilakukan perbaikan. Untuk mencari faktor dan akar penyebab masalah yang berpengaruh pada turunnya produktivitas serta menentukan usulan perbaikannya digunakan metode *Fault Tree Analysis* (FTA). Setelah dilakukan wawancara dengan pemilik UKM

Bakpia Pelangi Diagram FTA dapat dibuat dan dapat dilihat pada gambar 3.

Berdasarkan gambar 3, total produksi aktual terhadap pemakaian bahan baku didapatkan 2 faktor atau permasalahan yaitu faktor yang pertama total dari produksinya tidak optimal, dalam faktor penyebabnya karena ukuran dari kue bakpia melebihi cetakan, untuk penyebab ukuran melebihi dari cetakan disebabkan oleh pekerja yang kurang teliti. Faktor yang kedua yaitu kualitas bahan baku kurang baik, hal ini disebabkan oleh bahan baku kacang hijau yang tidak bisa mengembang saat di masak, untuk kacang hijau tidak bisa mengembang yaitu disebabkan bawaan dari *supplier*. Jika masalah total produksi aktual terhadap pemakaian bahan baku ini tidak segera diperbaiki maka total produksi lama kelamaan akan berkurang dan tidak dapat memenuhi target yang sudah ditetapkan.



Gambar 3. FTA Kriteria Pemakaian Bahan Baku

D. Rekomendasi Perbaikan

Berikut rekomendasi perbaikan untuk strategi peningkatan produktivitas rasio 1, total produksi aktual terhadap pemakaian bahan baku dapat dilihat pada tabel 13.

Tabel 13. Strategi Peningkatan Rasio 1

No.	Basic Event	Rekomendasi Perbaikan	Penanggung Jawab
1	Pekerja kurang teliti	<ol style="list-style-type: none"> Adanya pertemuan dan pelatihan kepada pekerja mengenai pentingnya bekerja sesuai dengan SOP Membuat peraturan yang wajib ditaati setiap pekerja Melakukan pengawasan secara berskala 	Pemilik Usaha
2	Kurang selektif dalam menentukan <i>supplier</i>	Memilih <i>supplier</i> berdasarkan kriteria yaitu kualitas, harga, waktu pengiriman, sistem komunikasi, pengemasan dan garansi	
3	<i>Supplier</i> kurang berpengalaman	Memilih <i>supplier</i> bahan baku yang berkomitmen, jujur dan bertanggung jawab	

IV. SIMPULAN

Hasil dari metode OMAX diketahui bahwa indeks produktivitas perubahan terhadap standar produktivitas tahun 2022 pada UKM Bakpia Pelangi bahwa produktivitas mengalami penurunan dari bulan Juli sampai Oktober, nilai produktivitas terendah yaitu pada bulan Juli yaitu 43,7 dan terbesar pada bulan Desember yaitu 507. Sedangkan penurunan produktivitas terhadap periode sebelumnya terjadi pada bulan September yaitu 34,57, lalu kembali naik secara bertahap sampai bulan Desember. Adapun rasio yang memiliki total skor terendah dan berpengaruh terhadap produksi yaitu rasio 1 (total produksi aktual pemakaian bahan baku) dengan total skor 11. Dari rasio 1 tersebut dianalisis menggunakan FTA, didapat hasil 2 faktor penyebab yaitu yang pertama total dari produksinya tidak optimal dan kedua yaitu kualitas bahan baku kurang baik. Secara garis besar rekomendasi perbaikannya adalah mengadakan pertemuan dan pelatihan, membuat peraturan yang wajib ditaati, melakukan pengawasan secara berskala, memilih *supplier* berdasarkan kriteria dan *supplier* yang berkomitmen.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini tidak dapat berjalan dengan baik dengan bantuan beberapa pihak yang berhubungan secara langsung. Karena hal tersebut, ucapan terima kasih kepada Universitas Muhammadiyah Sidoarjo dan UKM Bakpia Pelangi sebagai tempat dilaksanakannya penelitian.

REFERENSI

- [1] C. Wijaya and M. H. Ojak, *Produktivitas Kerja*. Medan: PRENADAMEDIA GROUP, 2021. [Online]. Available: PRENADAMEDIA GROUP
- [2] D. R. Anggarini, D. A. Nani, and W. Aprianto, "Penguatan Kelembagaan dalam Rangka Peningkatan Produktivitas Petani Kopi pada GAPOKTAN Sumber Murni Lampung (SML)," *Sricommerce J. Sriwij. Community Serv.*, vol. 2, no. 1, pp. 59–66, May 2021, doi: 10.29259/jscs.v2i1.59.
- [3] R. E. Toyosito, S. K. Ratoko, and T. N. Wiyatno, "Pengukuran Produktivitas dengan Analisis Manpower Terhadap Hasil Produksi pada Industri Ballpoint," *J. Tek. Ind.*, vol. 1, no. 2, pp. 71–80, 2021.
- [4] I. W. P. Dewantara and B. I. Putra, "Analysis of Work System Design to Increase Production Productivity Using the MOST (Maynard Operation Sequence Technique) Method (Case Study of PT . Segar Murni Utama)," vol. 3, no. 2, 2022.
- [5] M. Waluyo, *PRODUKTIVITAS UNTUK TEKNIK INDUSTRI*. Surabaya: Dian Samudra, 2008.
- [6] H. Tampubolon, S. Sigit, and M. Muharom, "PENINGKATAN KAPASITAS PRODUKSI DENGAN MESIN TEKNOLOGI TEPAT GUNA PEMBUATAN KUE BAKPIA UNTUK UKM DI SURABAYA," *J. Pengabd. Masy. dan Inov. Teknol.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–6, 2022.
- [7] A. Prayudi, "Kepuasan Kerja Dan Motivasi Kerja Pengaruhnya Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan Pd. Pembangunan Kota Medan," *J. Ilmu Manaj. METHONOMIX*, vol. 4, no. 2, pp. 75–84, 2021, [Online]. Available: http://books.google.com.co/books?id=iaL3AAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=intitle:Market+research+in+Practice+inauthor:hague&hl=&cd=1&source=gbs_api
- [8] H. C. Wahyuni, *ANALISA PRODUKTIVITAS*. Sidoarjo: UMSIDA PRESS, 2017.
- [9] D. Firmansyah and M. Mistar, "Pengaruh Kedisiplinan Terhadap Produktivitas Kerja Pegawai Pada Dinas Sosial Kabupaten Bima," *J. Dimens.*, vol. 9, no. 2, pp. 202–216, 2020, doi: 10.33373/dms.v9i2.2532.
- [10] Sukesni, Andriano, J. Pramukantoro, and D. Trisbiantoro, *Modul Konsep Dan Peningkatan Produktivitas*. Surabaya: Unit Pelaksana Teknik Pengembangan Produktivitas Tenaga Kerja Dinas Tenaga Kerja Transmigrasi Kependudukan Provinsi Jawa Timur, 2012.
- [11] H. C. Wahyuni and S. Setiawan, "Implementasi Metode Objective Matrix (OMAX) Untuk Pengukuran Produktivitas Pada PT.ABC," *PROZIMA (Productivity, Optim. Manuf. Syst. Eng.*, vol. 1, no. 1, pp. 17–21, 2017, doi: 10.21070/prozima.v1i1.702.
- [12] A. R. Mukti, Q. A'yun, and S. Suparto, "Analisis Produktivitas Menggunakan Metode Objective Matrix (OMAX) (Studi Kasus: Departemen Produksi PT Elang Jagad)," *J. Teknol. dan Manaj.*, vol. 2, no. 1, pp. 13–18, 2021, doi: 10.31284/j.jtm.2021.v2i1.1525.
- [13] N. Kurniasih, J. Junaedi, and R. N. Dewanti, "Analisis Pengukuran dan Evaluasi Produktifitas dengan Metode OMAX di PT XYZ," *Briliant J. Ris. dan Konseptual*, vol. 7, no. 3, pp. 793–803, 2022, doi: 10.28926/briliant.v7i3.986.
- [14] Marwan, Ismail, A. Mayandra, and S. Indrawan, "Analisa Produktivitas Divisi Produksi Pada Pt Jaya Tech Palmindo Dengan Menggunakan Metode Objective Matrix (OMAX) implementasikan perusahaan untuk pengukuran produktivitas parsial . Sehingga analisa dan," *J. ARTI Apl. Ranc. Tek. Ind.*, vol. 17, no. 2, pp. 127–135, 2022.
- [15] W. Handayani and N. Susilowati, "Analisis Pengukuran Produktivitas Di Bagian Pengecoran Pt. Apie Indo Karunia Dengan Metode Objective Matrix," *J. MEBIS (Manajemen dan Bisnis)*, vol. 6, no. 1, pp. 1–13, 2021,

- doi: 10.33005/mebis.v6i1.201.
- [16] S. Sirajuddin, A. Annihlah, and S. K. Anggraeni, “Usulan peningkatan kualitas kinerja layanan kesehatan menggunakan integrasi metode balance scorecard, AHP, dan Omax (studi kasus: Puskesmas Ciwandan),” *J. Ind. Serv.*, vol. 7, no. 1, p. 176, 2021, doi: 10.36055/jiss.v7i1.13002.
- [17] E. Nugraha and R. M. Sari, “Analisis Defect dengan Metode Fault Tree Analysis dan Failure Mode Effect Analysis,” *Organum J. Sainifik Manaj. dan Akunt.*, vol. 2, no. 2, pp. 62–72, 2019, doi: 10.35138/organum.v2i2.58.
- [18] D. Wibisono, “Analisis Produktivitas Dengan Menggunakan Pendekatan Metode Objective Matrix (OMAX) Studi Kasus di PT. XYZ,” 2019.
- [19] M. B. Anthony, “Pengkukuran Produktivitas Dengan Menggunakan Metode Objective Matrix di PT.ABC,” *JATI UNIK J. Ilm. Tek. dan Manaj. Ind.*, vol. 3, no. 1, p. 12, 2019, doi: 10.30737/jatiunik.v3i1.494.
- [20] H. Effendy, B. R. Machmoed, and A. Rasyid, “Pengkukuran dan Analisis Produktivitas Menggunakan Metode Objective Matrix (OMAX),” vol. 1, no. 1, pp. 40–47, 2021.
- [21] E. Krisnaningsih, P. Gautama, and M. F. K. Syams, “MENGUNAKAN METODE FTA DAN FMEA,” vol. 4, no. 1, pp. 41–54, 2021.
- [22] H. Aulawi, W. A. Kurniawan, and Sopian, “Analisis Risiko Kegagalan Proses Produksi Dodol Menggunakan Metode FTA , FMEA dan AHP,” *J. Kalibr.*, vol. 20, no. 2, pp. 102–112, 2022.
- [23] K. Prameswari and E. B. Setiawan, “Analisis Kepribadian Melalui Twitter Menggunakan Metode Logistic Regression dengan Pembobotan TF-IDF dan AHP,” vol. 6, no. 2, pp. 9667–9682, 2019.
- [24] D. Kurniasih, Y. Rusfiana, A. Subagyo, and R. Nuradhawati, *Teknik Analisa*. Bandung: ALFABETA, 2021.
- [25] N. Wirawan, *Cara Mudah Memahami STATISTIKA EKONOMI dan BISNIS (STATISTIKA DESKRIPTIF)*. Denpasar: Keraras Emas, 2016.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.