



**PAPER – OPEN ACCESS**

## Penerapan Metode Cause and Effect Diagram dan Affinity Diagram dalam Perencanaan Produksi CPO Pada PT. X

Author : Miranda Azalia, dkk  
DOI : 10.32734/ee.v6i1.1788  
Electronic ISSN : 2654-7031  
Print ISSN : 2654-7031

*Volume 6 Issue 1 – 2023 TALENTA Conference Series: Energy and Engineering (EE)*



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NoDerivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/).

Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



# Penerapan Metode *Cause and Effect Diagram* dan *Affinity Diagram* dalam Perencanaan Produksi CPO Pada PT. X

Miranda Azalia, Martua Dungo Purba, Rizki Audiva Putri

Fakultas Teknik, Departemen Teknik Industri, Universitas Sumatera Utara Jl. Almamater, Kota Medan, Indonesia

mirandaazalia2@gmail.com, martuapurba2018@gmail.com, rizkiaudivaputri@gmail.com

## Abstrak

Persaingan dunia bisnis yang semakin ketat terjadi dipengaruhi oleh adanya pertumbuhan dalam dunia bisnis itu sendiri. Agar dapat bersaing secara kompetitif perusahaan perlu melakukan kegiatan perencanaan produksi agar mampu bertahan dan terus mengembangkan usahanya. Perencanaan produksi adalah kegiatan memproduksi minyak untuk setiap periode berdasarkan jumlah pasokan TBS yang tersedia. Jumlah produksi diharapkan dapat memenuhi perkiraan permintaan dengan objektif total biaya yang dikeluarkan minimal. Kegiatan perencanaan produksi yang akan dilakukan harus mempertimbangkan berbagai jenis sumber daya yang dibutuhkan seperti bahan baku, mesin, material, manusia, mesin, metode, dan lingkungan kerja yang memadai. Kegiatan perencanaan produksi ini dilakukan dengan metode *Cause and Effect Diagram* dan *affinity diagram*. Diagram tulang ikan digunakan untuk menemukan serta menganalisa faktor-faktor yang berpengaruh secara signifikan dalam menentukan kualitas output kerja. Berdasarkan *cause and effect diagram* permasalahan ketidakseimbangan produksi pada PT. X terjadi karena dipengaruhi oleh lima faktor yaitu bahan baku, manusia, lingkungan, mesin dan metode kerja. Adapun beberapa ide pemecahan masalah yaitu memperluas mitra sebagai pemasok CPO tambahan, melakukan kegiatan kebersihan secara rutin, mengadakan pelatihan rutin untuk operator mesin, melakukan pengecekan berkala terhadap mesin, dan mengoperasikan mesin sesuai dengan SOP yang berlaku.

Kata Kunci: Perencanaan Produksi; Diagram Sebab Akibat; Diagram Afinitas

## Abstract

Competition in the business world that is getting tougher is influenced by growth in the business world itself. In order to be able to compete competitively, companies need to carry out production planning activities in order to survive and continue to develop their business. Production planning is the activity of producing oil for each period based on the available FFB supply. The amount of production is expected to meet the estimated demand with a minimum total cost objective. Production planning activities to be carried out must consider the various types of resources needed such as raw materials, machines, materials, people, machines, methods, and an adequate work environment. This production planning activity is carried out using the *Cause and Effect Diagram* and *affinity diagram* methods. Fishbone diagram is used to find and analyze factors that have a significant influence in determining the quality of work output. Based on the *cause and effect diagram* of the problem of production imbalance at PT. X occurs because it is influenced by five factors, namely raw materials, humans, environment, machines and work methods. There are several problem-solving ideas, namely expanding partners as additional CPO suppliers, carrying out routine cleaning activities, holding routine training for machine operators, carrying out periodic checks on machines, and operating machines according to applicable SOP.

Keywords: Production Planning; Cause and Effect Diagrams; Affinity Diagram

## 1. Pendahuluan

Tingginya tingkat kompetisi dalam dunia industri mewajibkan pebisnis untuk meningkatkan keefektifan dan keefisienan dalam segala aspek. Efektif dan efisien dapat diwujudkan melalui perencanaan produksi yang tepat agar proses produksi dapat berjalan sesuai rencana. Perencanaan produksi bertujuan merancang rencana produksi dalam memenuhi permintaan pada waktu yang telah ditentukan dengan memanfaatkan alternatif yang tersedia dengan biaya minimal dari seluruh produk [1].

Adanya tingkat kompetisi yang tajam diantara perusahaan yang ada dipicu adanya pertumbuhan dalam dunia usaha, diperlukan strategi yang tepat agar perusahaan dapat menjaga keberlangsungan bisnis dan dapat bersaing dengan dunia bisnis tersebut. Persaingan ini memberikan dampak terhadap konsumen yaitu terdapat berbagai pilihan produk atau jasa dalam bentuk ukuran maupun mutu [2].

PT. X merupakan perusahaan pengolahan kelapa sawit dengan hasil produksi utama yaitu berupa CPO dan kernel. Kegiatan produksi CPO sangat bergantung pada ketersediaan TBS yang datang dari *supplier*. Perusahaan memperoleh TBS dari kebun sawit masyarakat dan kebun sawit perusahaan pemasok kelapa sawit lainnya. TBS masuk melalui stasiun timbangan untuk ditimbang

yang kemudian dibawa ke stasiun sortasi. Pada stasiun sortasi, dilakukan penyortiran TBS berdasarkan kualitasnya. Jumlah dan kualitas TBS yang diperoleh sangat mempengaruhi mutu dan banyaknya CPO yang dihasilkan CPO yang telah selesai diproduksi disimpan di dalam *storage tank*. *Storage tank* digunakan sebagai tempat penampungan dan penimbunan minyak serta digunakan sebagai pengukur jumlah minyak yang diproduksi setiap hari. *Storage tank* berbentuk silindris yang didalamnya terdapat pipa yang berfungsi sebagai pemanas dengan bentuk spiral dan pada sisi atas terdapat celah lubang untuk proses penguapan air. Temperatur penyimpanan CPO pada *storage tank* yaitu 50°C-60°C. Pada PT. X terdapat 2 *storage tank* dengan kapasitas 500 ton dan 2000 ton.

Proses penimbunan CPO mengakibatkan terjadinya proses hidrolisis dari minyak oleh enzim lipase, air dan kotoran pada minyak sehingga menyebabkan tingginya asam lemak bebas (ALB) [3]. Kenaikan ALB pada proses penimbunan

akan memberikan dampak pada hasil rendemen minyak. Minyak kelapa sawit kasar mengandung kadar ALB yang tinggi, sehingga mengakibatkan kadar rendemen minyak murni berkisar 5-13% [4].

Perusahaan dalam memproduksi CPO belum melakukan perkiraan yang pasti mengenai banyaknya CPO yang akan diminta oleh konsumen. Dalam situasi tertentu perusahaan pernah memproduksi CPO lebih dari permintaan konsumen dan pernah memproduksi CPO kurang dari permintaan konsumen. Jika CPO yang dihasilkan lebih dari jumlah permintaan maka, akan disimpan di dalam *storage tank*. Jika produksi yang dihasilkan kurang dari jumlah permintaan maka, stok CPO yang tersedia pada *storage tank* akan digunakan untuk menutupi kekurangannya sesuai dengan jumlah ketersediaan yang ada. Peristiwa seperti ini dapat mengakibatkan terganggunya keseimbangan produksi perusahaan.

Oleh sebab itu, untuk menghindari terjadinya penumpukkan CPO yang terlalu lama dan menghindari terjadinya kekurangan jumlah produksi CPO yang menyebabkan tidak terpenuhinya permintaan pelanggan maka perlu dilakukan perencanaan produksi CPO oleh perusahaan. Perencanaan produksi merupakan kegiatan menghasilkan minyak untuk setiap waktu berdasarkan jumlah TBS yang tersedia. Hasil produksi direncanakan agar dapat memenuhi perkiraan pesanan dengan objektif total biaya yang dikeluarkan minimal. Kegiatan perencanaan produksi yang akan dilaksanakan harus mempertimbangkan berbagai sumber yang dibutuhkan seperti bahan, mesin, alat, manusia, metode dan lingkungan kerja yang memadai [5].

Kegiatan perencanaan ini dapat dilakukan dengan melihat faktor-faktor permasalahan apa saja yang memicu terjadinya permasalahan dalam kegiatan produksi dan pemenuhan permintaan konsumen. Untuk mengatasi masalah ketidakstabilan jumlah produksi CPO perlu dilakukan evaluasi terhadap data historis jumlah produksi dan permintaan, agar dapat mempermudah perusahaan dalam menentukan keputusan alternatif.

Dengan adanya perencanaan yang akurat dapat membantu perusahaan untuk menghemat biaya serta meningkatkan daya saing perusahaan. Melalui proses perencanaan produksi, perusahaan dapat membuat kebijakan lebih awal mengenai tindakan yang harus dilakukan saat menghadapi situasi dan kondisi yang beragam. Adapun data yang menunjukkan adanya fluktuasi produksi serta kelebihan dan kekurangan jumlah produksi dalam memenuhi permintaan konsumen dapat dilihat pada Tabel 6.1.

Tabel 1. Penjualan CPO Juli 2021-Juni 2022

No	Bulan	Volume CPO (Kg)	
		CPO Production	CPO Deliveries
1	Juli	2.800.096	3.627.770
2	Agustus	2.977.189	2.807.780
3	September	2.827.556	3.081.820
4	Oktober	2.674.089	2.737.370
5	November	2.470.232	2.277.040
6	Desember	2.156.604	2.442.730
7	Januari	1.875.217	2.102.460
8	Februari	1.873.699	1.881.890
9	Maret	2.627.077	2.699.210
10	April	2.760.490	2.759.960
11	Mei	2.450.345	2.422.960
12	Juni	2.791.170	2.765.500

Berdasarkan data yang terdapat pada Tabel 6.1. diketahui bahwa jumlah CPO yang diproduksi tiap bulannya tidak stabil. Oleh sebab itu untuk mengatasi permasalahan fluktuasi produksi CPO perlu dilakukan perencanaan produksi dengan menetapkan alternatif-alternatif yang harus dilakukan oleh perusahaan. Sebelum menetapkan alternatif perencanaan produksi perlu dilakukannya identifikasi terhadap penyebab terjadinya masalah menggunakan diagram sebab akibat.

Tujuan penelitian ini yaitu untuk menyelesaikan permasalahan dalam kegiatan produksi CPO pada PT. X dengan mengaplikasikan metode diagram sebab akibat serta diagram afinitas dengan memperhatikan faktor bahan baku, manusia, lingkungan, metode, dan mesin.

## 2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan untuk memecahkan permasalahan yang terjadi yaitu dengan mengidentifikasi faktor penyebab terjadinya fluktuasi produksi CPO dengan menggunakan *Cause and Effect Diagram*. *Cause and Effect Diagram* juga dikenal dengan sebutan *fishbone diagram* (diagram tulang ikan) yang berguna untuk menemukan serta menganalisa faktor-faktor yang berpengaruh secara signifikan dalam menentukan kualitas output kerja. *Fish bone* adalah suatu teknik yang digunakan untuk memetakan seluruh faktor yang menyebabkan terjadinya permasalahan pada hasil yang ingin dicapai. Tujuan dari diagram ini yaitu mendata seluruh faktor yang mempengaruhi mutu dari proses dan memetakan interrelasi antar faktor yang ada [6]. Untuk mencari faktor-faktor penyebab terjadinya fluktuasi produksi CPO, dilakukan analisis terhadap 5 faktor penyebab utama permasalahan yaitu:

- Bahan baku (*material*)
- Manusia (*man*)
- Mesin atau peralatan (*machine/ equipment*)
- Metode kerja (*method*)
- Lingkungan kerja (*environment*)

Diagram afinitas digunakan untuk mengatur dan mengumpulkan data aktual, opini dan ide hingga memperoleh *output* berupa gambaran dalam bentuk grafis. Tahap pembuatan diagram afinitas adalah sebagai berikut [7].

- Menentukan pokok bahasan
- Melakukan kegiatan wawancara dengan objek terkait mengenai faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya masalah
- Menghimpun data hasil wawancara yang memiliki keterkaitan erat dalam satu kelompok
- Mengalokasikan gagasan yang tidak memiliki kesamaan dengan kelompok manapun di luar lingkup kelompok
- Memberikan penamaan atas setiap kelompok dan mengklasifikasikan gagasan setiap kelompok
- Merancang diagram afinitas.

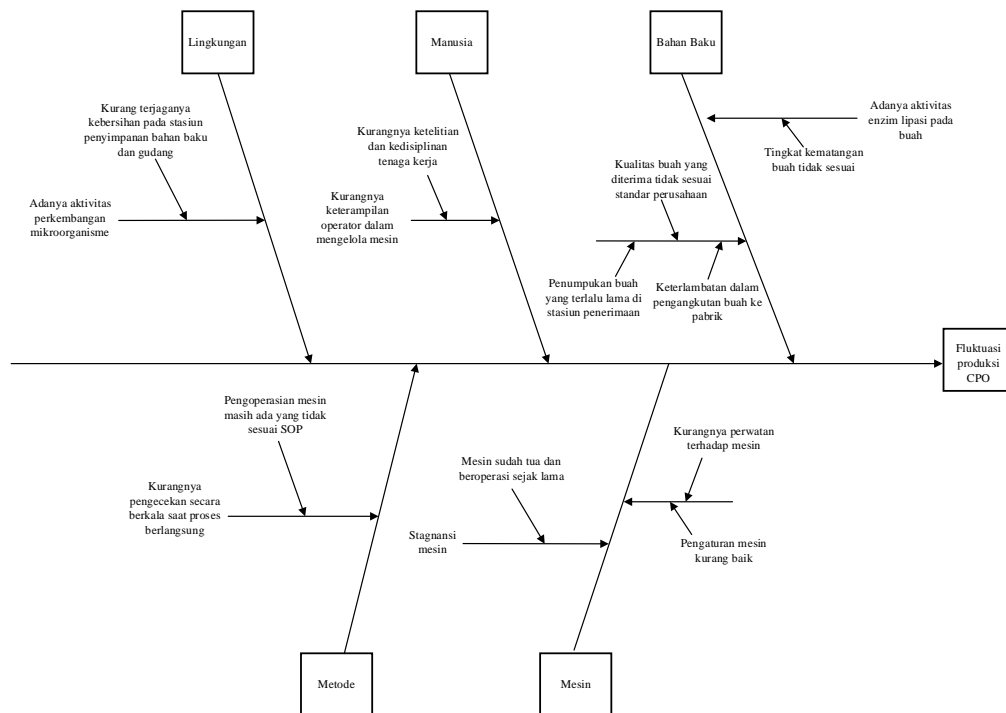
Diagram afinitas memudahkan dalam menganalisis faktor penyebab permasalahan yang terjadi. Diagram afinitas berguna sebagai instrumen atau teknik *brainstorming* yang memanfaatkan diagram untuk menghimpun sejumlah besar ide ke dalam kelompoknya [8]. Diagram afinitas menggambarkan hierarki dari data pengguna yang mengelompokkan data yang serupa pada sebuah kategori. Diagram ini berisi informasi dari hasil yang diperoleh dari kegiatan wawancara maupun observasi yang kemudian dihimpun ke dalam sebuah diagram atau grafik untuk menciptakan rekomendasi dari masalah yang dihadapi untuk memberikan arahan dalam tahap pengembangan selanjutnya [9]. Diagram afinitas dapat memacu tingkat kreativitas untuk menjelaskan batasan fakta dan opini yang ada dalam kegiatan pengelompokkan elemen informasi sesuai dengan kesamaannya [10].

## 3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan metode penelitian yang ada diperoleh hasil perancangan produk Alat Penyangrai dan Penggiling Kopi Otomatis dengan menggunakan menggunakan *nigel cross* yaitu :

### 3.1. Cause and Effect Diagram

Terdapat beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya fluktuasi produksi CPO yang mengganggu keseimbangan aktivitas pemenuhan permintaan konsumen. Faktor-faktor ini digambarkan dalam *Cause and Effect Diagram* dengan tujuan mengidentifikasi akar masalah dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 1. Cause and Effect Diagram Fluktuasi Produksi CPO

Berdasarkan hasil observasi dan analisa terdapat beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya fluktuasi produksi CPO yang mengganggu keseimbangan aktivitas pemenuhan permintaan konsumen yaitu bahan baku (*material*), manusia (*man*), mesin atau peralatan (*machine/ equipment*), metode kerja (*method*), lingkungan kerja (*environment*).

#### a. Bahan baku

Bahan baku yang digunakan dalam produksi CPO yaitu TBS. Jumlah TBS yang diperoleh serta kualitas TBS sangat mempengaruhi CPO yang dihasilkan. Saat menentukan persediaan bahan baku (TBS) hal yang perlu direncanakan yaitu mengenai berapa jumlah TBS yang harus disediakan, kualitas material yang tersedia dan harga bahan baku tersebut. Perencanaan bahan baku yang tidak baik dapat menimbulkan kerugian pada perusahaan. Menurut Ahyari (2005), faktor-faktor yang mempengaruhi bahan baku adalah [11]:

- Perkiraan Pemakaian
- Perkiraan jumlah bahan baku yang akan digunakan untuk proses produksi perusahaan harus dilakukan dengan teliti agar tidak terjadi kerugian karena adanya kelebihan maupun kekurangan persediaan bahan baku.
- Harga Bahan Baku
- Harga bahan baku merupakan dasar penyusun perhitungan berapa dana yang disediakan untuk persediaan. Harga TBS juga rentan mengalami perubahan berdasarkan musim selain itu perbedaan harga TBS terjadi karena adanya perbedaan kebijakan masing-masing daerah [12].
- Biaya Persediaan
- Biaya persediaan merupakan biaya penyelenggara bahan baku yang dibutuhkan oleh perusahaan
- Kebijakan Pembelian
- Kebijakan pembelian sangat memberikan pengaruh pada perusahaan dalam aktivitas pengambilan keputusan, apakah dalam menyelenggarakan persediaan bahan baku mendapat prioritas utama dalam kebijakan pembelian.

b. Faktor manusia (*man*)

Sumber daya manusia merupakan aset yang paling penting bagi suatu perusahaan. Perusahaan yang memiliki asset sumber daya yang kompeten dapat berkembang dengan pesat dan sebaliknya [13]. Pada PT. berdasarkan hasil observasi diketahui bahwa pengoperasian mesin serta peralatan dalam proses produksi CPO dilakukan oleh pekerja yang sudah ahli di bidangnya. Cara pekerja dalam mengoperasikan mesin juga memberikan pengaruh terhadap kualitas hasil produksi. Ketelitian serta ketepatan pekerja dalam menggunakan mesin dan peralatan harus sesuai dengan SOP. Namun pada beberapa waktu masih terdapat pekerja yang melaksanakan tugasnya tidak sesuai dengan SOP yang ada.

c. Faktor mesin atau peralatan (*machine/ equipment*)

Mesin dan peralatan merupakan hal yang sangat memberikan pengaruh signifikan terhadap kualitas hasil produksi. Ketika mesin mengalami kerusakan saat proses produksi berlangsung maka proses produksi akan terhambat dan hasil yang diperoleh menjadi tidak maksimal. Saat dilakukan observasi di lapangan terdapat peristiwa rusaknya mesin press. Sehingga proses produksi CPO pada hari tersebut terhambat.

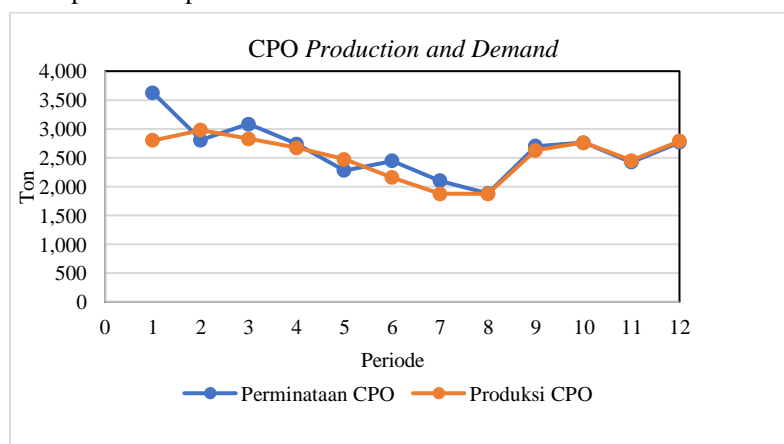
d. Faktor metode kerja (*method*)

Metode kerja yang dilakukan dalam proses memproduksi CPO mempengaruhi kualitas CPO serta dapat mempengaruhi kadar ALB yang ada pada CPO. Metode kerja yang dilakukan dengan tidak benar dapat mempengaruhi kualitas serta ketahanan CPO untuk disimpan dalam waktu tertentu.

e. Faktor lingkungan kerja (*environment*)

Lingkungan kerja meliputi seluruh alat perkakas dan bahan yang digunakan di lingkungan sekitar seseorang bekerja [15]. Lingkungan kerja yang bersih, sehat dan nyaman memberikan pengaruh terhadap kemampuan kerja karyawan. Karyawan yang bekerja dalam lingkungan yang baik akan menciptakan produktivitas yang tinggi sehingga mempermudah perusahaan dalam mencapai tujuan yang akan dicapai. Situasi kerja yang baik sangat mendukung dalam menghasilkan CPO yang baik pula [14]. Pada PT. X kegiatan menjaga kebersihan lingkungan kerja dilakukan oleh pekerja masing-masing stasiun. Berdasarkan kondisi lapangan terdapat stasiun yang terjaga kebersihannya, namun ada juga stasiun yang masih kurang terjaga kebersihannya. Lingkungan kerja yang kurang bersih dapat menghambat proses produksi dan mengurangi kenyamanan dalam bekerja.

Selain itu fluktuasi produksi yang terjadi pada PT. X tidak terlepas dari kaitannya dengan angka permintaan. Ketika CPO yang diproduksi melebihi permintaan maka CPO akan disimpan di dalam *storage tank* dengan tetap memperhatikan kadar ALB agar tidak mengganggu kualitas CPO yang ditimbun. Sedangkan ketika CPO yang diproduksi kurang dari angka permintaan maka perusahaan perlu membuat beberapa alternatif pilihan agar dapat menangani situasi seperti ini. Adapun perbandingan CPO produksi dan permintaan CPO dapat dilihat pada Gambar 6.2.



Gambar 2. Scatter Diagram Permintaan dan Produksi CPO

Untuk menghadapi situasi seperti ini, perusahaan perlu membuat rencana ataupun alternatif yang harus dilakukan agar tetap dapat menjaga kestabilan perusahaan dengan beberapa cara yang akan dilakukan dengan menggunakan diagram afinitas.

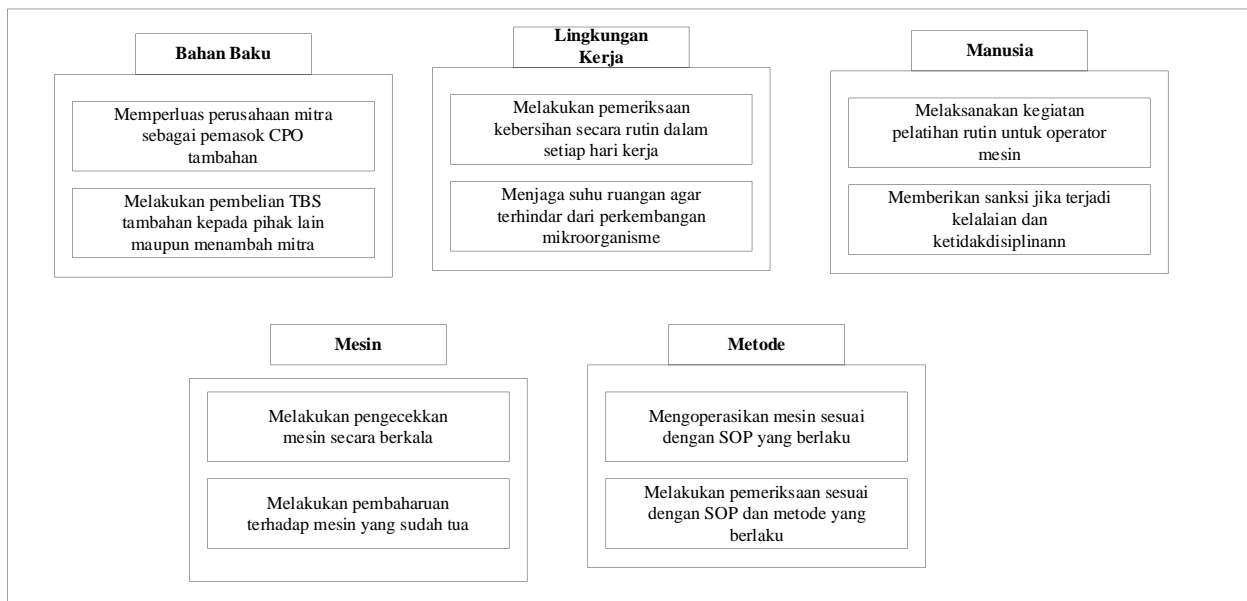
3.2. Diagram Afinitas

Permasalahan faktor bahan baku merupakan hal yang paling perlu ditangani. Pada PT. X diketahui bahwa pernah terjadi kekurangan persediaan CPO dalam memenuhi permintaan konsumen dapat dilihat pada Tabel 6.2.

Tabel 2. Produksi dan Penjualan CPO Juli 2021-Juni 2022

No	Bulan	Volume CPO (Kg)		CPO Inventory (Kg)
		CPO Production	CPO Deliveries	
1	Juli	2.800.096	3.627.770	-827.674
2	Agustus	2.977.189	2.807.780	169.409
3	September	2.827.556	3.081.820	-254.264
4	Oktober	2.674.089	2.737.370	-63.281
5	November	2.470.232	2.277.040	193.192
6	Desember	2.156.604	2.442.730	-286.126
7	Januari	1.875.217	2.102.460	-227.243
8	Februari	1.873.699	1.881.890	-8.191
9	Maret	2.627.077	2.699.210	-72.133
10	April	2.760.490	2.759.960	530
11	Mei	2.450.345	2.422.960	27.385
12	Juni	2.791.170	2.765.500	25.670

Kurangnya CPO yang terjadi dapat disebabkan karena beberapa faktor yang telah dijelaskan pada fishbone diagram. Adapun alternatif yang dapat dilakukan oleh perusahaan untuk menangani permasalahan ini salah satunya adalah dengan melakukan pembelian TBS tambahan dari pihak lain (bukan supplier tetap) dan menambah mitra supplier. Upaya pemecahan masalah untuk setiap faktor diuraikan dalam fiagram afinitas. Dengan diagram ini dapat dilihat pengelompokkan penyelesaian masalah sesuai dengan kategorinya. Berikut merupakan pemecahan masalah yang dilakukan pada proses produksi dengan memperhatikan faktor bahan baku, manusia, lingkungan, metode, dan mesin dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Afinitas Fluktuasi Produksi CPO

#### 4. Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian ini berdasarkan *cause and effect diagram* yaitu permasalahan ketidakseimbangan produksi pada PT. X terjadi karena dipengaruhi oleh lima faktor yaitu bahan baku, manusia, lingkungan, mesin dan metode kerja. Jumlah TBS yang diperoleh serta kualitas TBS sangat mempengaruhi CPO yang dihasilkan. Saat menentukan persediaan bahan baku (TBS) hal yang perlu direncanakan yaitu mengenai berapa jumlah TBS yang harus disediakan, kualitas material yang tersedia dan harga bahan baku tersebut. Cara pekerja dalam mengoperasikan mesin juga memberikan pengaruh terhadap kualitas hasil produksi. Pada PT. X masih terdapat pekerja yang tidak disiplin, kurang teliti dan tidak bekerja sesuai dengan SOP. Mesin dan peralatan merupakan hal yang sangat memberikan pengaruh signifikan terhadap kualitas hasil produksi. Ketika mesin mengalami kerusakan saat proses produksi berlangsung maka proses produksi akan terhambat dan hasil yang diperoleh menjadi tidak maksimal. Metode kerja yang dilakukan dalam proses memproduksi CPO mempengaruhi kualitas CPO serta dapat mempengaruhi kadar ALB yang ada pada CPO. Lingkungan kerja yang bersih, sehat dan nyaman memberikan pengaruh terhadap kemampuan kerja karyawan. Dari permasalahan yang diperoleh melalui *cause and effect diagram* dirancang sebuah diagram afinitas untuk memberikan ide pemecahan masalah yang terjadi pada setiap kategori. Adapun beberapa ide pemecahan masalah yaitu memperluas mitra sebagai pemasok CPO tambahan, melakukan kegiatan kebersihan secara rutin, mengadakan pelatihan rutin untuk operator mesin, melakukan pengecekan berkala terhadap mesin, dan mengoperasikan mesin sesuai dengan SOP yang berlaku.

#### Referensi

- [1] R. Syhadha, I. Pambudi Tama, and R. Yuniarti, "Perencanaan Produksi Agregat Dengan Metode Heuristik Dan Transportasi Pada PT. Fremont Nusametal Indonesia Heuristic Method And Transportation Method For Aggregate Production Planning In Pt Fremont Nusametal Indonesia," *J. Rekayasa Dan Manaj. Sist. Ind.*, vol. 2, p. 820, 2014.
- [2] D. Arius, H. Ar, and A. Zahri, "Perencanaan Pengendalian Produksi Minyak Kelapa Sawit Menggunakan Agregat Planning," in *Bina Darma Conference on Engineering Science*, 2017, p. 404. [Online]. Available: <http://conference.binadarma.ac.id/index.php/BDCES>
- [3] O. Hikmawan, M. Naufa, and A. Nainggolan, "Pengaruh Lama Penyimpanan Pada Storage Tank Terhadap Mutu CPO Di Pabrik Kelapa Sawit," *J. Tek. dan Teknol.*, vol. 14, no. 28, p. 21, 2019.
- [4] Y. Kurniati and W. H. Susanto, "Pengaruh Basa Naoh Dan Kandungan Alb Cpo Terhadap Kualitas Minyak Kelapa Sawit Pasca Netralisasi The Effect Of Naoh And Content Of Free Fatty Acid (Ffa) On Cpo To The Quality Of Palm Oil Post Neutralization," *J. Pangan dan Agroindustri*, vol. 3, no. 1, p. 194, 2015.
- [5] R. Ampuh Hadiguna, "Model Perencanaan Produksi Pada Rantai Pasok Crude Palm Oil Dengan Mempertimbangkan Preferensi Pengambil Keputusan," 2008.
- [6] Roni Harsoyo, "Model Pengembangan Mutu Pendidikan (Tinjauan Konsep Mutu Kaoru Ishikawa)," *Southeast Asian J. Islam. Educ. Manag.*, vol. 2, no. 1, pp. 95–112, Jun. 2021, doi: 10.21154/sajiem.v2i1.44.
- [7] Y. Zakariya, M. F. F. Mu'tamar, and K. Hidayat, "Analisis Pengendalian Mutu Produk Air Minum dalam Kemasan Menggunakan Metode New Seven Tools (Studi Kasus di PT. DEA)," *Rekayasa*, vol. 13, no. 2, pp. 97–102, Aug. 2020, doi: 10.21107/rekayasa.v13i2.5453.
- [8] I. Wulandari and M. Bernik, "Penerapan Metode Pengendalian Kualitas Six Sigma Pada Heyjacker Company," *EkBis J. Ekon. dan Bisnis*, vol. 1, no. 2, p. 227, 2018.
- [9] R. D. Kusumadewi, S. Wulandari, and R. Aurachman, "Perancangan Kebutuhan Layanan E-Commerce Magma Apparel Dengan Menggunakan Refined Kano Dan Metode E-Servqual," in *e-Proceeding of Engineering*, 2020, vol. 7, no. 2, p. 3. [Online]. Available: [www.magmaApparel.id](http://www.magmaApparel.id).
- [10] W. Rahayuningtyas and Sriyanto, "Analisis Pengendalian Kualitas Pada Produk Tahu Baxo Ibu Pudji Menggunakan Metode New Seven Tools (Studi Kasus Pada Cv. Pudji Lestari Sentosa)," *Ind. Eng. Online J.*, vol. 6, no. 4, pp. 306–312, 2018.
- [11] M. Nur Daud, A. pengendalian Persediaan Bahan Baku Produksi, K. Kunci, P. Persediaan, B. Baku, and P. Roti, "Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Produksi Roti Wilton Kualasimpang," *J. Samudra Ekon. dan Bisnis*, vol. 8, no. 2, pp. 760–774, 2017.
- [12] E. Wildayana, "Pendekatan Pengendalian Fluktuasi Harga Tandan Buah Segar Terhadap Pendapatan Petani Kelapa Sawit," *HABITAT*, vol. 27, no. 3, pp. 103–108, Dec. 2016, doi: 10.21776/ub.habitat.2016.027.3.12.
- [13] M. Roni, Y. R. Akbar, and L. Syaifora, "Pengaruh Penempatan Dan Lingkungan Kerja Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan Pengolahan CPO," *J. Pustaka Manaj.*, vol. 1, no. 1, pp. 23–23, 2021.
- [14] K. Cabang Malang Citra Indah Zuana Bambang Swasto Heru Susilo Fakultas Ilmu Administrasi, "Pengaruh Pelatihan Kerja Dan Lingkungan Kerja Karyawan Terhadap Prestasi Kerja Karyawan," *J. Adm. Bisnis*, vol. 7, no. 1, 2014.
- [15] Sedarmayanti. 2011. *Tata Kerja dan Produktivitas Kerja*. Bandung: CV Mandar Maju