

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

Penelitian mengenai jumlah produksi dengan tujuan untuk mengurangi kelebihan produksi pada perusahaan merupakan suatu hal yang sering mejadi permasalahan pada perusahaan. Hal tersebut menjadikan topik perbaikan penentuan jumlah produksi sering sekali dijadikan objek penelitian oleh para peneliti sebelumnya. Pada penelitian kali ini dilakukan pada sebuah UMKM Produsen Minuman Kopi tentang perancangan jumlah produksi untuk mengatasi permasalahan perusahaan. Penelusuran tinjauan pustaka dilakukan dengan memanfaatkan akses umum tentang *database* penelitian seperti *Google search* dan *Google Scholar*. Terdapat beberapa kata kunci yang digunakan untuk mencari jurnal dan skripsi terdahulu yaitu *make to stock*, *make to order*, fluktuasi permintaan, kelebihan produksi, analisis akar masalah, dan penggunaan Microsoft Excel dalam proses bisnis.

2.1.1. Penelitian Terdahulu

Menurut beberapa penelitian terdahulu, terdapat beberapa metode yang bisa digunakan untuk proses analisis akar masalah. Panuntun dkk (2025) dan Alfizi dkk (2019) menggunakan diagram interelasi untuk mengidentifikasi permasalahan utama, perbedaan kedua penelitian tersebut adalah Panuntun dkk (2025) menggunakan *New Seven Tools* (*Affinity Diagram*, *Interrelationship Diagram*, *Matrix Diagram*, *Matrix Data Analysis*, dan *Arrow Diagram*), sementara Alfizi dkk (2019) hanya menggunakan diagram interelasi untuk mengidentifikasi masalah utama. Penggunaan diagram interelasi tersebut relevan dengan tugas akhir ini, yang menghadapi lebih dari satu masalah sehingga harus diidentifikasi terlebih dahulu masalah mana yang paling mempengaruhi masalah lainnya. Diagram interelasi sudah cukup untuk mengidentifikasi masalah utama karena diagram ini mampu memetakan hubungan sebab-akibat antar masalah dan menunjukkan masalah yang paling dominan.

Sebagai alternatif solusi untuk menghadapi kelebihan produksi, Meliani dkk (2024) dalam penelitiannya menggunakan peramalan jumlah produksi dengan metode *weighted moving average*, sementara penelitian oleh Rachman (2018) dan Andriana & Susanto (2017) menggunakan *moving average*. Penelitian oleh Apriliani dkk (2019), Tamtama & Riantisari (2024), Dewi & Riani (2024), dan Rini

& Ananda (2022) yang menghadapi fluktuasi permintaan juga menguji berbagai metode peramalan *moving average*, *weighted moving average* dan *exponential smoothing* demi mencari metode dengan tingkat kesalahan terendah. Tugas akhir ini juga akan menguji metode peramalan *moving average*, *weighted moving average* dan *exponential smoothing* dalam menentukan jumlah produksi dengan tingkat kesalahan terendah. Pengujian metode peramalan *moving average* dan *weighted moving average* akan menggunakan bobot 3-5 minggu belakangan demi menangkap tren dengan yang sedang terjadi. Untuk *Exponential Smoothing*, alpha yang akan digunakan adalah 0,4-0,6. Angka itu yang dipilih agar dapat membandingkan hasil antara model yang lebih stabil karena lebih mempertimbangkan data historis dengan model yang lebih responsif terhadap perubahan karena memberikan bobot besar pada data terbaru. Metode itu dipilih karena karakteristiknya yang sesuai dengan pola penjualan produk Covee selama ini. Perbedaannya adalah penelitian-penelitian tersebut menggunakan MSE dan MAPE untuk metrik kesalahannya, sementara tugas akhir ini menggunakan Bias, MAD, MSE, Standard Error, dan MAPE demi kedalaman analisis.

Microsoft Excel dipilih sebagai alat untuk peramalan jumlah produksi dalam tugas akhir ini karena relevansi dan fitur pendukungnya yang sesuai dengan kebutuhan perusahaan. Menurut penelitian Rebman dkk (2023), Excel masih menjadi perangkat lunak paling populer yang digunakan di berbagai perusahaan dibandingkan Google Sheets. Penggunaan Excel dalam peramalan juga sejalan dengan penelitian-penelitian sebelumnya seperti Dewi & Riani (2024) serta Roheati dkk (2022) yang menggunakan Excel sebagai alat peramalan untuk Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM). Selain itu, penelitian Aniela (2009) menunjukkan bahwa fitur-fitur finansial dan kemampuan integrasi basis data pada Excel sangat bermanfaat dalam membantu pengambilan keputusan bisnis. Dengan demikian, pemilihan Excel tidak hanya didasarkan pada popularitas, tetapi juga didukung oleh relevansi akademis dan kemampuannya untuk memfasilitasi proses peramalan dan pengambilan keputusan secara efektif.

Alternatif solusi lain adalah mengubah model produksi dari *Make to Stock* (MTS) menjadi *Make to Order* (MTO). Namun, penerapan MTO memiliki tantangan dan risiko tersendiri. Menurut penelitian Arthaningtyas dkk (2023), MTO berisiko mengalami masalah seperti produk cacat yang harus diproduksi ulang. Sementara itu, Saniuk & Waszkowski (2016) menyoroti tantangan lain bagi UMKM yang menggunakan MTO, yaitu permintaan yang tidak terduga dan keterbatasan

sumber daya. Berdasarkan pertimbangan risiko dan tantangan tersebut, penulis memutuskan untuk tetap mempertahankan model produksi MTS bagi Covee Indonesia. Keputusan ini diperkuat oleh penelitian Setiawan & Yulawati (2023) yang menunjukkan bahwa dalam model MTS, meskipun peramalan permintaan produk belum optimal, kinerja rantai pasok dan kontrol kualitas produk sudah cukup baik dan hampir mencapai target. Dengan demikian, mempertahankan model MTS dianggap sebagai pilihan yang lebih realistis bagi perusahaan saat ini.

Ringkasan seluruh hasil tinjauan pustaka disajikan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Ringkasan Tinjauan Pustaka

Nama Peneliti	Objek Penelitian	Permasalahan	Metode	Hasil Penelitian
Panuntun dkk (2025)	UMKM Miwiti di Kota Bogor	Tingginya tingkat cacat produk yang berdampak pada loyalitas pelanggan	Kualitatif deskriptif dengan pendekatan <i>New Seven Tools</i> , yaitu <i>Affinity Diagram</i> , <i>Interrelationship Diagram</i> , <i>Tree Diagram</i> , <i>Matrix Diagram</i> , <i>Matrix Data Analysis</i> , <i>Activity Network Diagram</i> , <i>Process Decision Program Chart (PDPC)</i>	Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor utama penyebab cacat produk berasal dari manusia (<i>human error</i>), mesin (<i>chopper</i> kurang optimal), metode (penggaraman tidak merata), dan bahan baku (tahu terlalu basah).

Tabel 2.1. Lanjutan

Nama Peneliti	Objek Penelitian	Permasalahan	Metode	Hasil Penelitian
Apriliani, dkk (2019)	Restoran Hotel Aston Makassar, khususnya Departemen Food and Beverage.	Produksi menu yang berlebihan	Metode peramalan <i>Single Moving Average</i> (SMA)	Peramalan bulanan memiliki akurasi tinggi (96% atau MAPE 4%), sedangkan peramalan harian memiliki akurasi sedang (60,8% atau MAPE 39,2%), namun tetap berguna untuk menentukan kisaran produksi minimum dan maksimum tiap menu.
Rachman (2018)	Peramalan produksi pada industri garment (pakaian) menggunakan metode kuantitatif.	Perusahaan hanya memproduksi berdasarkan pesanan namun tetap menyimpan stok untuk memenuhi permintaan mendadak	Metode kuantitatif menggunakan teknik peramalan <i>Moving Average</i> (3 dan 5 bulanan) dan <i>Exponential Smoothing</i> dengan tiga nilai konstanta α (0,1; 0,5; dan 0,9)	Metode <i>Exponential Smoothing</i> dengan $\alpha = 0,9$ memberikan hasil peramalan paling akurat dengan nilai kesalahan terkecil (MAD & MSE) dibandingkan metode lain.

Tabel 2.1. Lanjutan

Nama Peneliti	Objek Penelitian	Permasalahan	Metode	Hasil Penelitian
Tamtama & Riantisari (2024)	<i>Exist Auto Detailing</i> (usaha jasa cuci mobil)	Ketidakpastian permintaan layanan cuci mobil yang mengganggu perencanaan operasional.	Metode kuantitatif dengan pendekatan peramalan menggunakan tiga metode yaitu <i>Moving Average</i> , <i>Weighted Moving Average</i> , dan <i>Exponential Smoothing</i> .	Metode <i>Weighted Moving Average</i> memberikan hasil paling akurat dengan nilai MAD 5,13, MSE 51,71, dan MAPE 21,41%.
Rini & Ananda (2022)	Peramalan permintaan produk probiotik PT XYZ	Ketidakpastian permintaan menyebabkan kesulitan dalam perencanaan produksi dan persediaan	Model peramalan time series (<i>Moving Average</i> , <i>Weighted Moving Average</i> , <i>Exponential Smoothing</i> , <i>Trend Linear</i>)	Metode <i>Trend Linear</i> paling akurat untuk peramalan permintaan produk probiotik PT XYZ
Dewi & Riani (2024)	Toko Roti Smart Bakery, Yogyakarta	Fluktuasi permintaan harian menyebabkan ketidakseimbangan antara produksi dan penjualan, menghambat stabilitas stok	Simulasi Monte Carlo, <i>Naive Approach</i> , <i>Moving Average</i> , SES, LES	Metode SES dengan α 0.1 paling akurat (MAPE: 17.08%), direkomendasikan untuk pengelolaan permintaan roti tawar
Meliani dkk (2024)	Pabrik Tempe Putri, Sumatera Utara	Ketidakpastian permintaan menyebabkan penumpukan stok atau kekurangan produksi, meningkatkan biaya penyimpanan dan risiko kerusakan	<i>Weighted Moving Average</i> (WMA) dalam sistem forecasting	Sistem <i>forecasting</i> dengan WMA mencapai tingkat akurasi 96.17% (MAPE: 3.83%), berhasil meningkatkan efisiensi produksi dan stok

Tabel 2.1. Lanjutan

Nama Peneliti	Objek Penelitian	Permasalahan	Metode	Hasil Penelitian
Andriana & Susanto (2017)	PT.X, perusahaan yang memproduksi dan mengemas sepuluh varian teh celup untuk pasar dalam negeri.	Ketidaktepatan dalam penentuan jumlah produksi bulanan	Metode <i>Single Moving Average</i> (SMA) sebagai alat peramalan produksi berdasarkan pola data penjualan sebelumnya	Dengan membandingkan akurasi peramalan dari tiga periode ($n=2$, 3, dan 4), hasilnya menunjukkan bahwa periode $n=4$ menghasilkan nilai error (MSE) terkecil, sehingga direkomendasikan untuk perencanaan jumlah produksi.
Rebman dkk (2023)	Iklan lowongan kerja di situs Indeed.com selama periode 2019 hingga 2021 yang ditujukan untuk lulusan sarjana dengan pengalaman kerja maksimal dua tahun.	Apakah Google Sheets mulai menggantikan dominasi Microsoft Excel sebagai keterampilan yang dibutuhkan dalam dunia kerja, serta bagaimana tren keterampilan <i>spreadsheet</i> dan analisis data berkembang.	Analisis konten terhadap lowongan kerja menggunakan teknik pencarian kata kunci yang relevan, seperti Excel, Google Sheets, <i>data analytics</i> , <i>collaboration</i> , dan <i>remote work</i> .	Microsoft Excel masih menjadi software yang paling banyak diminta oleh perusahaan, namun Google Sheets menunjukkan pertumbuhan yang signifikan terutama pada posisi yang bersifat remote dan membutuhkan kolaborasi.
Aniela (2009)	Penggunaan <i>software</i> Microsoft Excel dalam model pengambilan keputusan keuangan	Kurangnya pemanfaatan Excel secara maksimal dalam pembuatan model finansial oleh para manajer,	Kajian konseptual dan demonstratif, dengan menampilkan berbagai fungsi keuangan yang tersedia di Excel.	Microsoft Excel penting bagi pelaku bisnis karena mendukung pengambilan keputusan keuangan yang cepat, fleksibel, dan berbasis data.

Tabel 2.1. Lanjutan

Nama Peneliti	Objek Penelitian	Permasalahan	Metode	Hasil Penelitian
Desy Ratna Arthaningtyas, Nurti Kusuma Anggraeni, dan Seno Suharyo	PT. X (Perusahaan beton pracetak) yang menerapkan sistem <i>Make to Order</i> (MTO) dalam rantai pasok produksinya	Banyaknya risiko dalam setiap tahap rantai pasok (Perencanaan, pengadaan bahan baku, produksi, pengiriman, pengembalian produk), terutama risiko kritis pada tahap "return" akibat produk yang tidak sesuai standar.	Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA) yang didasarkan pada data kuesioner dan wawancara terhadap pegawai untuk mengukur probabilitas dan dampak risiko.	Risiko tertinggi terjadi pada proses pengembalian produk dengan level "critical", disarankan ditangani dengan strategi <i>avoid risk</i> .
A. Saniuk, R. Waszkowski	<i>Make-to-Order</i> (MTO) manufacturing di UMKM	Kesulitan merespons permintaan pelanggan dengan cepat dan akurat dalam lingkungan MTO	Pengembangan sistem <i>Key Performance Indicators</i> (KPI) berbasis <i>Performance Management</i> dan <i>Balanced Scorecard</i>	Implementasi KPI meningkatkan efisiensi UMKM MTO dan memungkinkan perencanaan produksi lebih baik
Yoga Pria Hadi Setiawan dan Evi Yulawati	PT. X, (Perusahaan <i>make to stock</i>), produsen produk rumah tangga dan otomotif.	Masalah keterlambatan pengiriman bahan baku	<i>Supply Chain Operations Reference</i> (SCOR) dengan 16 <i>Key Performance Indicators</i> (KPIs)	Sebagian besar KPI sudah tercapai dengan baik

Tabel 2.1. Lanjutan

Nama Peneliti	Objek Penelitian	Permasalahan	Metode	Hasil Penelitian
Alfizi dkk (2019)	Dosen dan karyawan di STIKes Harapan Bangsa Purwokerto	Permasalahan utamanya mencakup faktor individu (manajemen waktu, disiplin, beban kerja) serta faktor manajerial (koordinasi dan pengawasan)	Pendekatan deskriptif kualitatif dengan teknik wawancara, observasi, dan dokumentasi, yang dianalisis menggunakan model interaktif Miles & Huberman dan divisualisasikan melalui <i>interrelationship diagram</i> .	Kinerja buruk disebabkan oleh banyaknya beban kerja dosen luar, kurangnya kepemimpinan, buruknya manajemen waktu, serta lemahnya koordinasi dan sistem pengawasan, sehingga mengganggu jadwal, presensi, hingga pelaporan nilai.

2.2. Dasar Teori

Berikut adalah penjabaran mengenai teori-teori yang digunakan di dalam penelitian ini. Mata kuliah yang berkaitan dengan landasan teori yang digunakan adalah Sistem Perencanaan dan Pengendalian Produksi (TIND32502) dan Sistem Produksi (TIND23402). Adapun dasar teori dari penelitian ini berisikan tentang Proses Bisnis, Diagram Interrelasi, Diagram tulang ikan, Perencanaan Jumlah Produksi, *Time Series Analysis*, dan Harga Pokok Produksi dan Perhitungan Pendapatan.

2.2.1 Proses Bisnis

Proses bisnis merupakan sekumpulan aktivitas yang dilakukan secara terkoordinasi dalam lingkungan organisasi dan teknis untuk mencapai tujuan bisnis tertentu. Setiap proses bisnis terdiri dari berbagai tahapan yang saling terkait, baik dalam bentuk manual maupun otomatisasi menggunakan sistem manajemen proses bisnis (Weske, 2007).

Pembuatan proses bisnis melibatkan beberapa fase. Fase pertama adalah Strategi dan Organisasi, yang berfokus pada penetapan struktur organisasi dan pembentukan tim proyek yang bertanggung jawab dalam pengembangan proses

bisnis. Fase kedua adalah desain lansekap proses, yang menganalisis hubungan antar proses dalam suatu organisasi untuk memastikan efisiensi dan keselarasan dengan tujuan bisnis. Fase desain proses bertujuan untuk menentukan output utama, aktivitas yang perlu dilakukan, serta metrik kinerja yang akan digunakan untuk mengevaluasi efektivitas proses. Setelah desain ditetapkan, fase implementasi proses dilakukan dengan menerapkan dan mengintegrasikan proses ke dalam sistem operasional organisasi. Fase operasional dan pengendalian berfungsi untuk mengawasi, mengevaluasi, dan melakukan perbaikan berkelanjutan terhadap proses bisnis agar tetap relevan sesuai dengan perubahan lingkungan dan kebutuhan organisasi.

Dalam mendesain proses bisnis, terdapat beberapa prinsip penting yang harus diperhatikan. Pertama, setiap proses harus memiliki tujuan bisnis yang jelas agar semua aktivitas yang dirancang benar-benar mengarah pada pencapaian nilai bagi pelanggan dan organisasi. Kedua, aktivitas dalam proses harus saling terkoordinasi secara logis dan teknis, mencerminkan hubungan sebab-akibat yang efisien. Ketiga, keterlibatan berbagai stakeholder seperti *Chief Process Officer*, *Business Engineer*, *Process Designer*, dan pelaksana proses sangat penting agar desain mencerminkan kebutuhan nyata di lapangan. Selain itu, penting untuk menentukan bagian mana dari proses yang bisa diotomatisasi menggunakan teknologi, dan mana yang tetap memerlukan intervensi manusia. Proses bisnis juga harus fleksibel dan mudah disesuaikan jika terjadi perubahan lingkungan, regulasi, atau teknologi. Terakhir, dokumentasi proses secara visual dengan notasi standar seperti BPMN (*Business Process Model and Notation*) sangat dianjurkan agar dapat dipahami lintas fungsi dan memudahkan implementasi maupun perbaikan di masa depan.

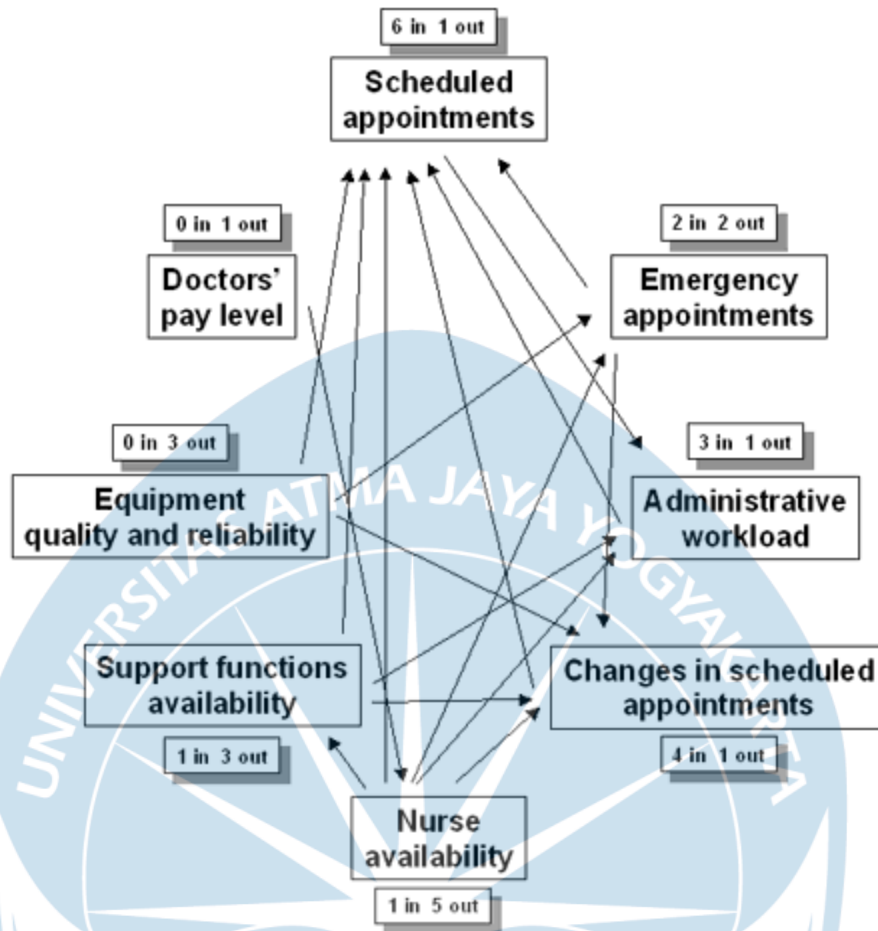
Elemen utama dalam BPMN terdiri dari empat kategori inti. Pertama adalah *Flow Objects*, yang mencakup tiga simbol utama: *Event* (lingkaran) untuk menggambarkan kejadian dalam proses seperti awal, perantara, atau akhir; *Activity* (persegi panjang tumpul) untuk menunjukkan pekerjaan atau tugas yang dilakukan; serta *Gateway* (belah ketupat) yang merepresentasikan titik pengambilan keputusan atau percabangan alur proses. Kedua, *Connecting Objects* digunakan untuk menghubungkan elemen proses, terdiri dari *Sequence Flow* (panah solid) yang menunjukkan urutan aktivitas, *Message Flow* (panah putus-putus) untuk komunikasi antar pihak berbeda, dan *Association* (garis putus-putus) yang menghubungkan elemen tambahan seperti data. Ketiga, terdapat

Swimlanes yang terdiri dari *Pool* dan *Lane* untuk menunjukkan siapa yang melakukan aktivitas dalam proses, seperti individu atau departemen. Terakhir, *Artifacts* digunakan sebagai elemen pendukung, seperti *data objects*, *groups*, dan *annotations* untuk memberikan informasi tambahan pada model proses bisnis.

2.2.2. Diagram Interrelasi

Diagram interrelasi adalah alat yang digunakan untuk memahami hubungan logis antara berbagai faktor dalam situasi yang kompleks. Diagram ini berguna dalam analisis akar masalah karena dapat membantu mengidentifikasi bagaimana berbagai aspek saling terkait, serta menunjukkan hubungan antara penyebab dan dampak dari suatu permasalahan (Andersen & Fagerhaug, 2006).

Proses pembuatan diagram interrelasi dimulai dengan menentukan faktor-faktor yang akan dianalisis dan memberikan label yang jelas untuk memudahkan pemahaman. Faktor-faktor ini kemudian digambarkan dalam bentuk pola melingkar, baik di papan tulis maupun media lainnya. Setelah itu, hubungan antar faktor ditentukan dengan menggambar panah yang menunjukkan arah pengaruhnya. Panah ini mencerminkan hubungan sebab-akibat antara satu faktor dengan faktor lainnya. Langkah berikutnya adalah menghitung jumlah panah yang masuk dan keluar dari setiap faktor. Faktor dengan lebih banyak panah keluar disebut sebagai *driver*, yaitu penyebab utama suatu masalah, sementara faktor dengan lebih banyak panah masuk disebut sebagai indikator, yang merupakan dampak dari faktor lainnya.



Gambar 2.1. Contoh Diagram relasi
(Sumber: Andersen & Fagerhaug, 2006)

Sebagai contoh, dalam sebuah rumah sakit yang mengalami penurunan produktivitas dokter, faktor-faktor seperti jumlah janji temu, beban administrasi, ketersediaan perawat, kualitas peralatan, dan tingkat gaji dokter dianalisis menggunakan diagram interrelasi. Hasil analisis menunjukkan bahwa penyebab utama bukanlah dokter itu sendiri, melainkan kurangnya perawat dan staf pendukung. Dengan demikian, solusi yang lebih efektif adalah meningkatkan jumlah tenaga pendukung agar dokter bisa lebih fokus pada pekerjaan utamanya, bukan hanya mengurangi jumlah pasien per dokter.

Untuk memastikan diagram interrelasi dapat digunakan secara efektif, beberapa langkah harus diperhatikan. Pertama, tentukan faktor-faktor yang akan dianalisis dan berikan label yang singkat namun informatif. Kedua, susun faktor-faktor tersebut dalam diagram dengan cara yang memungkinkan keterkaitan antar faktor terlihat jelas. Ketiga, gunakan panah untuk menunjukkan hubungan sebab-akibat

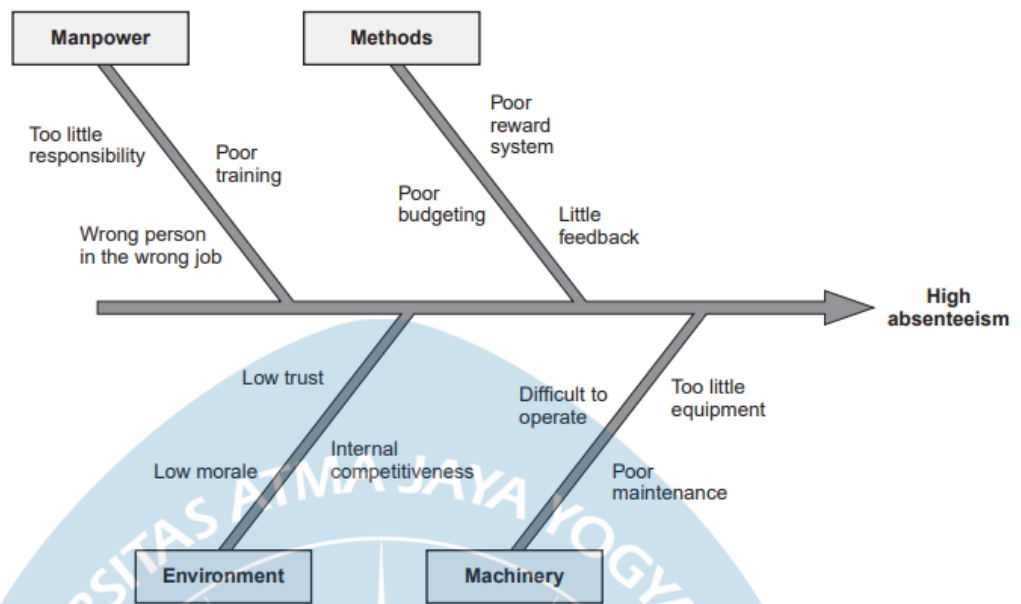
di antara faktor-faktor tersebut. Keempat, hitung jumlah panah yang masuk dan keluar untuk mengidentifikasi faktor "*driver*" dan "indikator". Terakhir, gunakan faktor "*driver*" sebagai titik awal dalam analisis akar masalah, karena menghilangkan penyebab utama akan lebih efektif dalam menyelesaikan suatu masalah dibandingkan hanya menangani gejalanya.

2.2.3 Diagram Tulang Ikan

Diagram tulang ikan, atau yang dikenal sebagai *Cause-and-Effect Chart*, adalah alat analisis yang digunakan untuk mengidentifikasi dan memahami hubungan antara suatu masalah dan berbagai penyebabnya. Diagram ini banyak digunakan dalam analisis akar masalah (*Root Cause Analysis*) karena menggabungkan teknik *brainstorming* dengan pendekatan sistematis untuk mengevaluasi kemungkinan penyebab utama suatu masalah. Tujuan utama dari diagram ini adalah untuk mengelompokkan berbagai faktor yang dapat menyebabkan suatu permasalahan, membantu tim dalam memahami kompleksitas masalah, serta memfokuskan upaya pencarian solusi pada penyebab yang paling signifikan (Andersen & Fagerhaug, 2006).

Proses pembuatan diagram tulang ikan dimulai dengan menentukan masalah utama yang akan dianalisis. Masalah ini kemudian dituliskan pada ujung kanan diagram, dengan panah utama menunjuk ke arah masalah tersebut. Selanjutnya, ditentukan kategori utama yang mungkin menjadi penyebab masalah. Pada umumnya, kategori ini meliputi *Manpower* (SDM), *Methods* (Metode), *Machines* (Mesin), *Materials* (Bahan), *Environment* (Lingkungan), dan *Measurement* (Pengukuran), yang dikenal sebagai metode 6M. Setelah kategori utama ditentukan, sesi *brainstorming* dilakukan untuk mengidentifikasi penyebab spesifik dalam setiap kategori tersebut, yang kemudian dituliskan dalam bentuk cabang-cabang kecil.

Setelah semua kemungkinan penyebab dikumpulkan, dilakukan evaluasi untuk menentukan mana penyebab yang paling berkontribusi terhadap masalah. Proses ini sering kali menggunakan teknik tambahan seperti *Pareto Analysis* untuk mengidentifikasi akar penyebab yang paling signifikan. Dengan cara ini, tim dapat menghindari perbaikan sementara yang hanya menangani gejala masalah tanpa menyelesaikan penyebab utamanya.



Gambar 2.2. Contoh Fishbone
(Sumber: Andersen & Fagerhaug, 2006)

Sebagai contoh, sebuah perusahaan penyedia layanan televisi kabel menghadapi masalah tingkat absensi karyawan yang tinggi, terutama di divisi pemasangan dan layanan pelanggan. Untuk menganalisis masalah ini, diagram tulang ikan dibuat, lalu dikelompokkan kemungkinan penyebabnya ke dalam beberapa kategori utama, seperti kurangnya pelatihan bagi teknisi, sistem penghargaan yang buruk, kondisi kerja yang tidak nyaman, serta kualitas peralatan yang kurang baik. Setelah melakukan analisis lebih lanjut, ditemukan bahwa faktor utama yang menyebabkan absensi tinggi adalah kurangnya insentif bagi teknisi serta kualitas peralatan yang tidak mendukung pekerjaan di lapangan. Dengan informasi ini, perusahaan dapat merancang strategi yang lebih efektif untuk mengatasi masalah tersebut, misalnya dengan meningkatkan sistem insentif dan memperbarui peralatan kerja.

Untuk memastikan diagram tulang ikan digunakan secara efektif, ada beberapa langkah penting yang harus diperhatikan. Pertama, masalah harus didefinisikan dengan jelas sebelum memulai analisis. Kedua, masalah tersebut harus dituliskan pada ujung kanan panah utama di diagram. Ketiga, kategori utama penyebab masalah harus ditentukan terlebih dahulu sebelum melakukan brainstorming untuk mengumpulkan kemungkinan penyebab yang lebih spesifik. Terakhir, setelah semua penyebab dikumpulkan, diagram harus dianalisis untuk mencari faktor yang

paling berkontribusi terhadap permasalahan.

2.2.4 Perencanaan Jumlah Produksi

Perencanaan jumlah produksi merupakan proses sistematis untuk menentukan apa yang harus diproduksi, kapan diproduksi, dan dengan sumber daya apa produksi tersebut akan dilaksanakan. Tujuan utamanya adalah memaksimalkan pemanfaatan tenaga kerja, bahan baku, mesin, dan waktu agar perusahaan mampu memenuhi permintaan pasar secara efisien dan ekonomis. Dalam praktiknya, perencanaan produksi tidak hanya mencakup penjadwalan operasional jangka pendek, tetapi juga pengambilan keputusan strategis dan taktis yang memengaruhi kinerja jangka panjang. Perencanaan ini membantu menghindari ketidakseimbangan antara kapasitas dan permintaan, mengurangi waktu menganggur, serta mengurangi biaya produksi secara keseluruhan (Chapman, 2006).

Jenis perencanaan produksi dapat diklasifikasikan berdasarkan cakupan waktunya, yaitu perencanaan jangka panjang (*long-range planning*), jangka menengah (*medium-range planning*), dan jangka pendek (*short-range planning*). Perencanaan jangka panjang meliputi keputusan terkait kapasitas dan lokasi fasilitas, sementara jangka menengah umumnya mencakup *aggregate planning*, seperti volume produksi bulanan. Adapun perencanaan jangka pendek lebih difokuskan pada penjadwalan harian, alokasi kerja, serta penugasan mesin atau sumber daya.

Selain itu, dari segi strategi produksi, terdapat dua pendekatan utama yang digunakan perusahaan, yaitu *Make to Stock* (MTS) dan *Make to Order* (MTO). MTS digunakan ketika produk diproduksi untuk stok terlebih dahulu sebelum ada permintaan aktual, cocok untuk produk dengan permintaan stabil. Sementara itu, MTO digunakan ketika produksi dilakukan hanya setelah ada pesanan, sehingga cocok untuk produk yang bersifat kustom atau memiliki permintaan yang sangat fluktuatif.

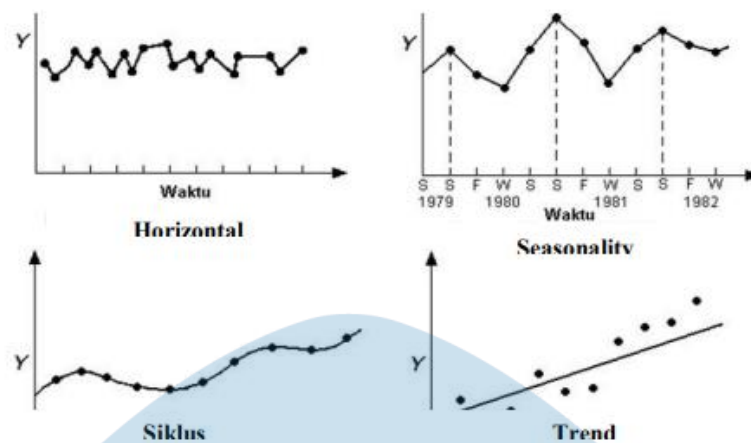
Kegiatan utama dalam perencanaan jumlah produksi adalah melakukan peramalan permintaan (*demand forecasting*), peramalan ini menjadi dasar utama dalam menentukan volume produksi yang dibutuhkan. Metode-metode yang umum digunakan untuk forecasting antara lain *Moving Average*, *Weighted Moving Average*, *Exponential Smoothing*, serta pendekatan regresi dan tren.

Setelah peramalan permintaan dilakukan, dilakukan pengendalian produksi (*production control*) yang berfungsi untuk memastikan pelaksanaan produksi berjalan sesuai dengan rencana yang telah disusun. Pada tahap ini dilakukan pemantauan terhadap output aktual, penggunaan bahan baku, produktivitas tenaga kerja, serta perbandingan antara realisasi dan target yang telah ditetapkan. Jika terdapat deviasi yang signifikan, maka perlu dilakukan penyesuaian baik dalam jadwal, alokasi sumber daya, maupun strategi produksinya agar target produksi tetap tercapai dengan baik.

2.2.5. Peramalan

Peramalan adalah cara untuk memprediksi kejadian di masa depan dengan melihat data yang sudah ada. Menurut Gasperz (2001), peramalan sangat berguna dalam bisnis untuk memperkirakan penjualan dan permintaan produk. Dengan begitu, perusahaan bisa menyiapkan stok yang cukup untuk memenuhi kebutuhan pasar. Metode peramalan terbagi menjadi dua jenis, yaitu kualitatif dan kuantitatif. Peramalan kualitatif didasarkan pada penilaian, pendapat, dan analisis deskriptif. Metode ini bisa berupa pendapat dari ahli, survei pasar, atau pendekatan dari tim penjualan. Sebaliknya, peramalan kuantitatif berfokus pada perhitungan matematis. Di dalamnya, terdapat metode deret waktu (*Time Series Analysis*) yang digunakan untuk memprediksi kebutuhan masa depan dengan menganalisis data masa lalu. Selain itu, ada juga metode kausal yang mengidentifikasi hubungan sebab-akibat antar variabel. Metode ini menggunakan teknik seperti analisis regresi untuk meramalkan variabel yang diinginkan. Pola peramalan berdasarkan deret waktu menurut Widjajati & Soehardjoepri (2017), pola data dapat dikategorikan menjadi empat, yaitu:

- a. Pola Horizontal: Terjadi saat data menunjukkan fluktuasi tetapi nilai rata-ratanya cenderung stabil.
- b. Pola Musiman: Muncul jika deret waktu terpengaruh oleh musim atau siklus musiman.
- c. Pola Siklis: Berkaitan dengan perubahan ekonomi dalam jangka panjang.
- d. Pola Tren: Menunjukkan kecenderungan naik atau turun dalam jangka panjang.



Gambar 2.3. Pola Permintaan Time Series

Pemilihan metode peramalan sangat bergantung pada pola data yang tersedia. Metode yang tepat akan menghasilkan prediksi yang akurat dan mengurangi potensi kesalahan. Oleh karena itu, mengenali pola data secara akurat adalah langkah penting dalam proses peramalan.

Beberapa metode peramalan dalam analisis deret waktu antara lain:

a. Moving Average & Weighted Moving Average

Metode *Moving Average* (MA) merupakan salah satu metode dalam analisis deret waktu untuk mengurangi pengaruh fluktuasi acak jangka pendek dan menyoroti pola jangka panjang seperti tren. Teknik ini bekerja dengan menghitung rata-rata dari sejumlah periode sebelumnya untuk memperkirakan nilai pada periode berikutnya. Pemilihan jumlah periode sangat mempengaruhi sensitivitas model terhadap perubahan tren; periode yang lebih pendek menghasilkan respons yang lebih cepat, sementara periode lebih panjang cenderung memberikan peramalan yang lebih stabil namun lambat terhadap perubahan.

Langkah-langkah perhitungan:

- i. Tentukan periode yang ingin digunakan (misalnya, 3 periode).
- ii. Hitung rata-rata dari data pada periode tersebut.
- ii. Gunakan rata-rata tersebut untuk memprediksi nilai berikutnya.

Contoh:

Misalnya, kita memiliki data penjualan selama 5 bulan:

Data penjualan = [100, 120, 130, 140, 150]

Menggunakan Moving Average 3 periode:

Rata-rata untuk periode 1 hingga 3: $(100 + 120 + 130) / 3 = 116.67$

Rata-rata untuk periode 2 hingga 4: $(120 + 130 + 140) / 3 = 130$

Rata-rata untuk periode 3 hingga 5: $(130 + 140 + 150) / 3 = 140$

Prediksi untuk periode berikutnya (periode ke-6) bisa menggunakan rata-rata terakhir yakni 140.

Versi yang lain dari metode tersebut adalah *Weighted Moving Average* (WMA), yang memberikan bobot lebih besar pada data yang lebih baru. Hal ini bertujuan agar model menjadi lebih adaptif terhadap dinamika perubahan data terkini. Penerapan bobot dalam WMA tidak bersifat tetap, melainkan dapat disesuaikan tergantung pada karakteristik data dan tujuan analisis. Secara umum, WMA memberikan keunggulan dalam kasus ketika data menunjukkan perubahan tren yang cukup cepat, karena metode ini merespons lebih sigap dibandingkan MA biasa.

Langkah-langkah perhitungan:

- i. Tentukan periode yang ingin digunakan (misalnya, 3 periode).
- ii. Tentukan bobot untuk masing-masing periode, dengan memberi bobot lebih besar pada data yang lebih baru.

Hitung rata-rata berbobot menggunakan rumus:

$$WMA = \frac{(w1 \times Yt) + (w2 \times Yt1) + (w3 \times Yt2)}{(w1 + w2 + w3)} \quad (1)$$

Di mana $w1$, $w2$, $w3$ adalah bobot yang diberikan untuk periode tersebut.

Contoh:

Misalnya kita memiliki data penjualan selama 5 bulan:

Data penjualan = [100, 120, 130, 140, 150]

Dan kita tentukan bobot 3 periode terakhir adalah:

Bobot untuk periode ke-3: $w1 = 0.5$; bobot untuk periode ke-2: $w2 = 0.3$; dan

bobot untuk periode ke-1: $w3 = 0.2$

Untuk periode ke-5, kita hitung WMA:

$$WMA = \frac{(0.5 \times 150) + (0.3 \times 140) + (0.2 \times 130)}{(0.5 + 0.3 + 0.2)}$$

$$= 143$$

Prediksi untuk periode ke-6 adalah 143.

Dalam praktiknya, pemilihan jumlah periode optimal baik untuk MA maupun WMA dapat dilakukan melalui pendekatan *trial and error* dengan menggunakan ukuran

akurasi seperti *Mean Squared Error* (MSE). Selain itu, dalam kasus data musiman, disarankan menggunakan jumlah periode yang sesuai dengan panjang siklus musiman, misalnya 4 untuk data triwulanan atau 12 untuk data bulanan.

Untuk mengetahui apakah suatu metode peramalan sudah tepat atau belum, digunakan beberapa ukuran atau metrik akurasi. Pertama, ada *Mean Error* (Rata-rata Kesalahan) yang menunjukkan apakah hasil ramalan cenderung terlalu rendah atau terlalu tinggi dibandingkan data sebenarnya. Jika nilainya negatif, artinya hasil ramalan biasanya lebih kecil dari kenyataan. Kedua, *Mean Absolute Deviation* (MAD) digunakan untuk menghitung rata-rata besarnya kesalahan tanpa melihat arahnya. Semakin kecil nilainya, semakin akurat hasil ramalan. Ketiga, *Mean Squared Error* (MSE) memberikan penilaian lebih besar terhadap kesalahan yang besar, karena setiap selisih dikuadratkan. Ini berguna agar kesalahan besar lebih diperhatikan. Keempat, *Mean Absolute Percent Error* (MAPE) menunjukkan rata-rata kesalahan dalam bentuk persentase dari data sebenarnya. Nilai MAPE yang kecil berarti ramalan semakin mendekati kenyataan. Semua ukuran ini penting untuk menilai dan membandingkan berbagai metode peramalan yang digunakan.

b. *Exponential Smoothing*

Metode *Exponential Smoothing* merupakan salah satu teknik peramalan deret waktu yang memberikan bobot lebih besar pada observasi data terbaru dan bobot yang secara eksponensial menurun pada data yang lebih lama. Karakteristik ini menjadikan metode ini lebih sensitif terhadap perubahan pola data dan lebih adaptif terhadap dinamika yang terjadi dalam jangka pendek.

Dalam metode ini, parameter pelurusan yang disebut alpha (α) memiliki peran krusial. Nilai alpha berada dalam rentang 0 hingga 1 dan menentukan seberapa besar bobot yang diberikan pada data terbaru. Semakin besar nilai alpha (mendekati 1), model akan lebih responsif terhadap perubahan pola data; sebaliknya, alpha yang kecil (mendekati 0) akan membuat model lebih stabil dan lambat merespons perubahan. Langkah-langkah perhitungan:

- i. Tentukan nilai smoothing constant α (misalnya, $\alpha = 0.3$).
- ii. Tentukan nilai forecast untuk periode pertama (biasanya nilai aktual pertama).
- iii. Gunakan rumus Exponential Smoothing:

$$Forecast_{(t+1)} = \alpha \times Actual_t + (1 - \alpha) \times Forecast_t \quad (2)$$

Contoh:

Misalnya, kita memiliki data penjualan selama 5 bulan:

Data penjualan = [100, 120, 130, 140, 150]

Dan kita pilih $\alpha = 0.3$, dengan nilai *forecast* pertama F1 sama dengan nilai aktual pertama yaitu 100

Menghitung Forecast untuk periode 2 hingga 5:

Untuk periode 2:

$$F2 = (0.3 \times 120) + (0.7 \times 100) = 36 + 70 = 106$$

Untuk periode 3:

$$F3 = (0.3 \times 130) + (0.7 \times 106) = 39 + 74.2 = 113.2$$

Untuk periode 4:

$$F4 = (0.3 \times 140) + (0.7 \times 113.2) = 42 + 79.24 = 121.24$$

Untuk periode 5:

$$F5 = (0.3 \times 150) + (0.7 \times 121.24) = 45 + 84.868 = 129.868$$

Prediksi untuk periode ke-6 adalah 129.868

Pemilihan nilai alpha tidak bersifat universal, melainkan sangat bergantung pada karakteristik data dan tujuan peramalan. Umumnya, nilai alpha dipilih berdasarkan pengujian kinerja model menggunakan metrik evaluasi seperti *Mean Squared Error* (MSE), *Mean Absolute Deviation* (MAD), atau *Mean Absolute Percent Error* (MAPE). Walaupun nilai awal seperti $\alpha = 0.5$ dapat dijadikan titik tolak awal, hasil terbaik tetap diperoleh melalui uji coba pada data spesifik.

2.2.6 Harga Pokok Produksi dan Perhitungan Pendapatan

Harga Pokok Produksi (HPP) merupakan komponen krusial dalam akuntansi biaya yang menggambarkan total biaya langsung yang dikeluarkan untuk menghasilkan suatu produk atau jasa. Dalam konteks manufaktur seperti bisnis Covee Indonesia yang memproduksi minuman kopi, HPP mencakup seluruh biaya yang terlibat dalam proses produksi dari bahan baku mentah hingga menjadi produk jadi siap jual. HPP digunakan sebagai dasar untuk menghitung margin keuntungan serta sebagai alat penting dalam pengendalian biaya dan perencanaan anggaran (Horngren, Datar, & Rajan, 2012).

Elemen pembentuk HPP terdiri dari tiga komponen utama: biaya bahan baku langsung, biaya tenaga kerja langsung, dan biaya *overhead* pabrik. Biaya bahan baku langsung mencakup semua material yang secara fisik membentuk produk akhir, contohnya gula aren, kopi, susu, dan botol kemasan pada produk Covee. Biaya tenaga kerja langsung adalah upah yang dibayarkan kepada pekerja yang

terlibat langsung dalam proses produksi. Sementara itu, biaya *overhead* pabrik meliputi semua biaya lain yang terkait dengan produksi namun tidak dapat ditelusuri langsung ke produk tertentu, seperti listrik, air, penyusutan peralatan, dan biaya administrasi produksi.

Batasan utama dari HPP adalah bahwa perhitungan ini hanya mencakup biaya-biaya yang berkaitan langsung dengan proses produksi, dan tidak mencakup biaya distribusi, pemasaran, atau biaya administrasi umum lainnya. Oleh karena itu, meskipun HPP memberikan gambaran penting tentang efisiensi produksi, ia tidak bisa dijadikan satu-satunya indikator untuk menilai profitabilitas bisnis secara menyeluruh. Pemisahan yang jelas antara HPP dan biaya lainnya menjadi penting agar laporan keuangan mencerminkan kinerja bisnis secara akurat.

Kegunaan utama dari HPP dalam manajemen adalah sebagai dasar penetapan harga jual dan analisis profitabilitas. Dengan mengetahui berapa biaya yang dikeluarkan untuk memproduksi satu unit produk, perusahaan dapat menentukan harga jual yang menghasilkan margin keuntungan yang sehat. Selain itu, pemantauan HPP secara berkala memungkinkan manajemen untuk mengidentifikasi inefisiensi dalam produksi dan mengambil langkah perbaikan. Dalam bisnis berskala kecil dan menengah seperti Covee, pemahaman atas HPP juga membantu pengambilan keputusan strategis dalam pengadaan bahan baku dan pengelolaan tenaga kerja.

Perhitungan HPP dilakukan dengan menjumlahkan semua biaya manufaktur yang terjadi selama periode berjalan dengan persediaan barang dalam proses awal, lalu dikurangi dengan persediaan barang dalam proses akhir.

Berikut adalah langkah-langkah detailnya:

a. Hitung Total Biaya Bahan Baku Langsung yang Digunakan:

- i. $\text{Persediaan bahan baku awal} + \text{Pembelian bahan baku} = \text{Biaya bahan baku yang tersedia untuk digunakan}$
- ii. $\text{Biaya bahan baku yang tersedia untuk digunakan} - \text{Persediaan bahan baku akhir} = \text{Biaya bahan baku langsung yang digunakan}$

b. Hitung Total Biaya Produksi yang Dikeluarkan:

$\text{Biaya bahan baku langsung yang digunakan} + \text{Biaya tenaga kerja manufaktur langsung} + \text{Biaya overhead manufaktur} = \text{Total biaya manufaktur yang dikeluarkan dalam periode tersebut.}$

c. Hitung Harga Pokok Produksi (HPP):

- i. Total biaya manufaktur yang dikeluarkan + Persediaan barang dalam proses awal = Total biaya manufaktur yang harus dipertanggungjawabkan
- ii. Total biaya manufaktur yang harus dipertanggungjawabkan - Persediaan barang dalam proses akhir = Harga Pokok Produksi

Dalam konteks akuntansi, pendapatan mengacu pada arus masuk aset (biasanya kas atau piutang) yang diterima dari penjualan produk atau jasa. Untuk perusahaan manufaktur, pendapatan ini kemudian digunakan untuk menghitung laba operasi (*Operating Income*). Perhitungan laba operasi dimulai dari total pendapatan dan dikurangi dengan total biaya yang dikeluarkan untuk memperoleh pendapatan tersebut. Berikut adalah langkah-langkah detail perhitungannya:

a. Hitung Harga Pokok Penjualan (HPPj):

- i. Persediaan barang jadi awal + Harga Pokok Produksi = Harga pokok barang yang tersedia untuk dijual
- ii. Harga pokok barang yang tersedia untuk dijual - Persediaan barang jadi akhir = Harga Pokok Penjualan (*Cost of Goods Sold*)

b. Hitung Laba Kotor (*Gross Margin*):

- i. Pendapatan (*Revenues*) - Harga Pokok Penjualan = Laba Kotor

c. Hitung Laba Operasi (*Operating Income*):

- i. Laba Kotor - Biaya Periode (*Period Costs*) = Laba Operasi

Catatan: Biaya periode (*Period Costs*) adalah semua biaya di luar Harga Pokok Penjualan, seperti biaya litbang, desain, pemasaran, distribusi, dan layanan pelanggan