

BAB 1 PENDAHULUAN

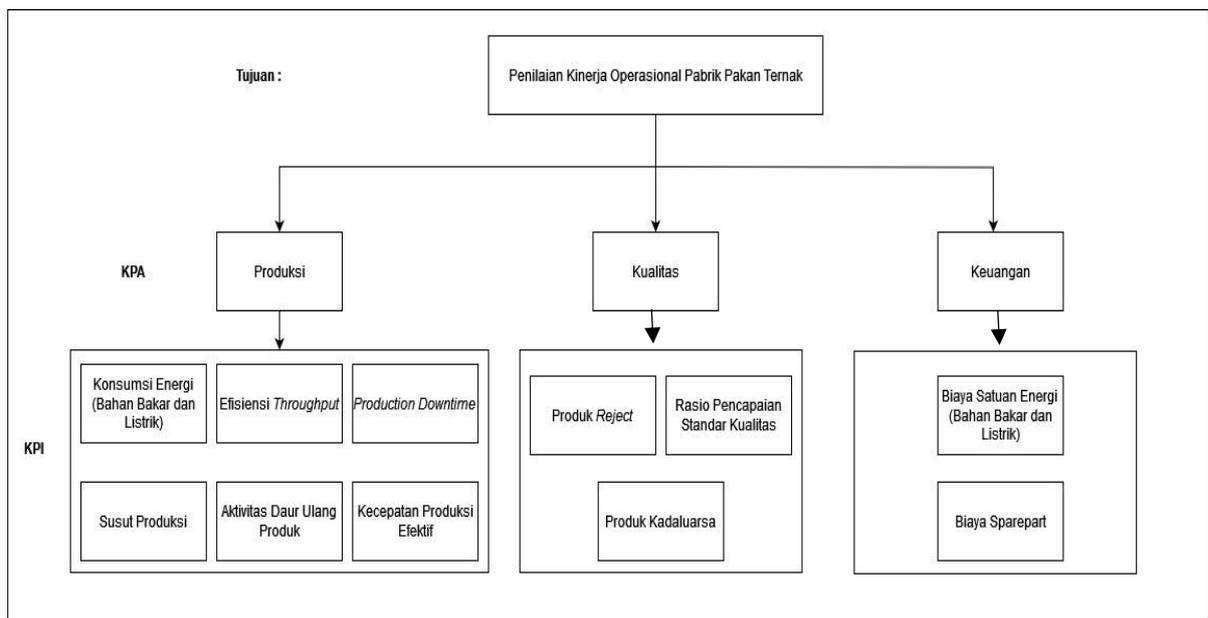
1.1 Gambaran Umum Objek Penelitian

PT. XYZ adalah Pabrik yang memproduksi pakan ternak khususnya pakan unggas, dengan didominasi pada produksi pakan ayam broiler. Perusahaan beroperasi sejak Tahun 2015 yang berlokasi di Kabupaten Cirebon terdiri dari sekitar 200 karyawan. Proses produksi pakan ternak pada PT.XYZ terdiri dari 7 tahap meliputi *intake* bahan baku dan bahan *additive*, *dosing* bahan baku menyesuaikan formulasi pakan, pencampuran bahan baku menggunakan *mixer*, proses *pelleting* atau *pressing*, pemecahan partikel *pellet* atau *crumbling*, penurunan suhu material, dan pengemasan. Proses produksi dilakukan secara semi otomatis di mana beberapa langkah atau tahap dalam proses produksi dilakukan secara otomatis, sementara langkah atau tahap lainnya masih melibatkan campur tangan manusia. Otomasi proses produksi dilakukan dengan bantuan *Programmable Logic Controller* (PLC) yaitu perangkat elektronik untuk menerapkan logika kontrol dan membuat keputusan berdasarkan program yang telah ditentukan oleh operator. Dengan adanya PLC, memori aktivitas dan juga data produksi dapat terekam dan mendukung proses administrasi penggunaan bahan baku, durasi mesin, deteksi *error*, peringatan dan keamanan.

PT. XYZ menerapkan strategi produksi *Make to Order* (MTO) dalam satuan *batch*. Dimana penjadwalan produksi dilakukan saat menerima pesanan spesifik dari pelanggan. Karena strategi produksi MTO mendorong perusahaan untuk memiliki *stock finish good* dan bahan baku yang optimal. Proses produksi dimulai dari data prediksi penjualan yang dirancang oleh penjualan kepada departemen *plant*, yang terdiri dari prediksi penjualan bulanan dan mingguan. Dari data prediksi penjualan tersebut dibentuk rencana produksi harian yang digunakan sebagai alat untuk memprediksi hasil produksi dalam satu hari. Rencana produksi harian kerap digunakan sebagai target yang harus dipenuhi untuk mencapai rencana produksi mingguan. Namun terdapat *gap* pada target produksi harian dengan target yang telah ditetapkan oleh manajemen puncak dalam bentuk *Key Performance Indicators* (KPI). Maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk merespon adanya fenomena *gap* target produksi harian terhadap *gap* pada KPI yang ditetapkan oleh manajemen puncak.

1.2 Latar Belakang

Harga global untuk bahan baku pakan saat ini mengalami peningkatan yang signifikan sehingga menyebabkan terjadinya kenaikan harga pakan di Indonesia (Utomo, 2022). Berbagai upaya yang bisa dilakukan dalam menghadapi tantangan yang muncul di industri pakan meliputi persaingan di bidang teknologi, pencarian alternatif bahan baku, inovasi dalam penyusunan formula pakan, serta kemampuan untuk meningkatkan efisiensi dalam proses produksi (Strategi Hadapi Tantangan Industri Pakan, 2022). Salah satu strategi bersaing yang saat ini telah diupayakan oleh PT.XYZ adalah melakukan evaluasi pada pencapaian efisiensi dan tingkat produktivitas dari proses produksi melalui penentuan *Key Performance Indicators* (KPI). KPI menilai perubahan yang terjadi pada proses produksi dan memiliki kriteria penilaian yang jelas, mudah diakses, dan transparan untuk memudahkan organisasi melakukan identifikasi kinerja yang buruk dan menganalisis potensi perbaikan proses (Figueroa dkk., 2023). KPI merupakan salah satu alat pengukuran kinerja yang digunakan dalam mengevaluasi kinerja aktual perusahaan untuk menentukan strategi yang tepat untuk perbaikan (Cristea, 2021). Pada Gambar 1. 1 dijelaskan klasifikasi dan struktur hirarki dari 11 KPI yang telah ditentukan untuk menunjukkan KPI yang digunakan pada PT.XYZ.

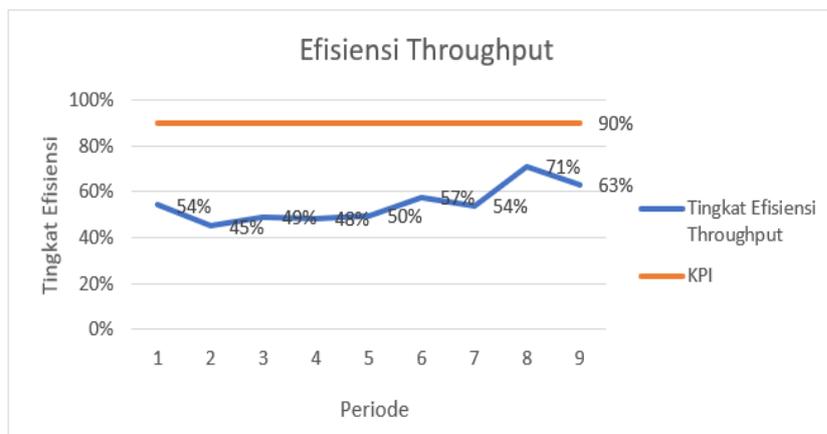


Gambar 1. 1 Klasifikasi dan Struktur Hirarki KPI pada PT.XYZ

Sumber : Data Historis dan Hasil Observasi Tahun 2022-2024

Penelitian ini membahas lebih lanjut mengenai KPI efisiensi *throughput* karena nilainya dijadikan sebagai dasar dalam melakukan perencanaan dan pengendalian produksi (PPC). PPC melakukan estimasi serta pengukuran target pencapaian *throughput rate* berdasarkan rata-rata

pencapaiannya. *Throughput rate* yang digunakan adalah kemampuan aktual pada lini produksi untuk dapat menghasilkan produk jadi dalam satuan ton/jam. Saat ini KPI *throughput throughput* ditetapkan berdasarkan target efisiensi pencapaian 90% dari kapasitas mesin 40 Ton/Jam, sedangkan pencapaian aktual rata-rata hanya mencapai 55% ditunjukkan pada Gambar 1. 2. Hal ini menjadikan adanya *gap* atau *losses throughput* pada perencanaan produksi sebesar 35% dari target KPI yang telah ditetapkan. Sedangkan menurut hasil observasi dan penelitian pada 30 tahun terakhir dalam dunia manufaktur, disebutkan bahwa *losses throughput* rata-rata pada umumnya ditunjukkan dengan adanya *gap* antara 20-30% (Alavian dkk., 2020).



Gambar 1. 2 KPI Efisiensi Throughput (Sumber: Data Historis Tahun 2022-2023)

Efisiensi *throughput* pada PT.XYZ ditentukan dengan membandingkan *throughput* (ton/jam) yang telah tercapai dengan kapasitas mesin produksi (ton/jam). Perbandingan tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Kang dkk (2016) yang menjabarkan perhitungan KPI sesuai dengan *International Standard ISO:22400-2* (2014) yang salah satunya adalah menentukan KPI *throughput rate* produksi dengan membandingkan hasil produksi *finish* atau *finish goods* (ton) yang termasuk hasil dari proses berulang dibandingkan dengan waktu aktual proses produksi (jam). *Throughput rate* pada PT.XYZ sangat menentukan dalam proses *Production Planning Control* (PPC) dalam memprediksi hasil produksi. PPC melakukan estimasi *throughput rate* berdasarkan rata-rata pencapaian, dan juga intuisi.

Gap pada estimasi *throughput* yang melebihi 5% dari kondisi umum manufaktur mendorong untuk dilakukannya evaluasi mengenai variabel yang mempengaruhi efektivitas sistem produksi khususnya pada sistem produksi *batch*. Sistem produksi *batch* tidak memproses produk yang sama secara terus menerus melainkan memproses beberapa produk

dalam *batch size* yang beragam sehingga membutuhkan *set up* pada mesin diantara *batch* yang diproses (Nubahriati dkk., 2022). Menurut hasil observasi langsung pada PT.XYZ dengan melakukan pengamatan terhadap jadwal produksi dan dokumen pendukung lainnya, terdapat beberapa faktor yang menentukan efektivitas jadwal produksi seperti kompleksitas produk, jenis produk, variasi produk dan ketersediaan stok *Work in Process* (WIP). Trattner dkk (2019) melakukan penelitian untuk melihat hubungan variasi produk dan kompleksitas produk terhadap tingkat produktivitas selama 25 tahun terakhir melalui penelitian *systematic literature review*. Trattner dkk (2019) mengungkapkan variasi produk dapat menyebabkan penurunan produktivitas atau *throughput* dalam produksi, namun kompleksitas produk tidak berpengaruh secara langsung. WIP pada penelitian Pujotomo & Rusanti (2015) berpengaruh terhadap tingkat produktivitas yang berarti berpengaruh pula terhadap *throughput rate*. Kompleksitas produk diterjemahkan sebagai seberapa kompleks perbedaan antar produk yang dijadwalkan, kompleksitas tersebut terdiri dari adanya perbedaan bentuk produk, dan ragam bahan baku yang digunakan. Fan dkk (2016) menunjukkan adanya hubungan antara kompleksitas produk terhadap kinerja operasional manufaktur.

Variabel penelitian ditentukan berdasarkan hasil studi literatur dan observasi langsung. Variabel yang mempengaruhi prediksi *throughput rate* ditetapkan dengan mempertimbangkan karakteristik rencana produksi yang digunakan oleh PT. XYZ. Ilustrasi rencana produksi pada PT.XYZ pada Gambar 1. 3 menunjukkan bahwa dalam satu hari produksi, terdiri dari beberapa rencana pergantian produk/*changeover* serta kompleksitas produk yang berbeda. Hasil observasi dan studi literatur menunjukkan bahwa sistem produksi *batch* menyebabkan tingginya frekuensi *changeover* (Nubahriati dkk., 2022) yang mempengaruhi fungsi objektif dari rencana produksi. Dimana fungsi objektif pada rencana produksi merupakan elemen kunci dari perencanaan, yang merupakan sasaran dan target yang harus dicapai seperti *makespan* dan *inventory cost* (Afolalu dkk, 2020). Fungsi objektif yang digunakan pada penelitian ini adalah *throughput rate* yang akan digunakan sebagai indikator kinerja operasional disamping pengukuran pencapaian KPI efisiensi *throughput* yang bersifat jangka panjang. Target produksi pada Gambar 1. 3 yaitu menghasilkan *throughput rate* 18 Ton/Jam, sedangkan target yang ditetapkan manajemen adalah 36 ton/jam. Hal tersebut membuktikan bahwa *losses throughput* bukan hanya disebabkan oleh kurang efisiennya proses produksi, melainkan bahwa target produksi yang ditentukan tidak mengacu pada data atau perhitungan tertentu, karena ditentukan berdasarkan intuisi pembuat jadwal.

PT. XYZ		RENCANA PRODUKSI HARIAN		
Hari/Tanggal, Selasa/02 Januari 2024				
NO	JENIS PRODUK	BENTUK	JUMLAH (BATCH)	TANGGAL FORMULA
MESIN PRESS 1				
1	PRODUK A	FINE CRUMBLE	1	29-Dec-23
2	PRODUK B	FINE CRUMBLE	7	29-Dec-23
3	PRODUK C	CRUMBLE	7	29-Dec-23
4	PRODUK D	CRUMBLE	7	29-Dec-23
5	PRODUK E	CRUMBLE	5	29-Dec-23
6	PRODUK F	SEMI PELLET	30	29-Dec-23
MESIN PRESS 2				
1	PRODUK G	CRUMBLE	2	29-Dec-23
2	PRODUK H	CRUMBLE	6	29-Dec-23
3	PRODUK I	CRUMBLE	12	29-Dec-23
4	PRODUK J	CRUMBLE	30	29-Dec-23
5	PRODUK K	FINE CRUMBLE	5	
KONSENTRAT/PAKAN KOMPLIT TEPUNG				
1	PRODUK L	TEPUNG	20	29-Dec-23

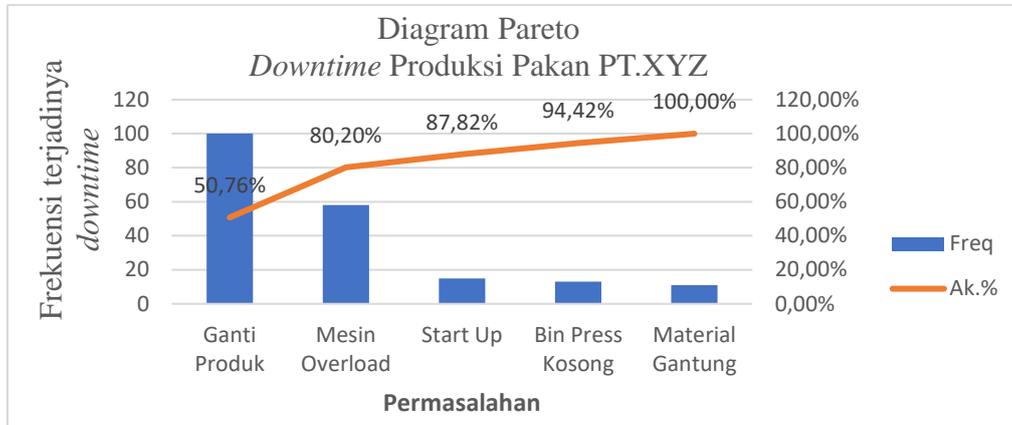
Gambar 1. 3 Format dan Karakter Jadwal Produksi Harian pada PT. XYZ
(Sumber: Dokumen Rencana Produksi PT.XYZ Tahun 2023)

Rencana produksi tersebut kemudian dirinci kembali menjadi prediksi hasil yang diramalkan akan tercapai pada hari tersebut, digambarkan pada Gambar 1.4.

PT XYZ		PREDIKSI HASIL PRODUKSI		FM/SAAP/PLT-PPC/SOP-01.04/08/2022	
				PPIC	
				Kepada : File, Gudang, Marketing	
Hari/Tanggal, Selasa/02 Januari 2024					
NO	JENIS PRODUK	Rencana	Satuan	KETERANGAN	
MESIN PRESS 1					
1	PRODUK A	32.000	kg		
2	PRODUK B	28.000	kg		
3	PRODUK C	28.000	kg		
4	PRODUK D	20.000	kg		
5	PRODUK E	62.000	kg		
	TOTAL	170.000	kg		
MESIN PRESS 2					
1	PRODUK G	6.000	kg		
2	PRODUK H	24.000	kg		
3	PRODUK I	48.000	kg		
4	PRODUK J	82.000	kg		
	TOTAL	160.000	kg		
TOTAL PREDIKSI		330.000	kg		
PREDIKSI THROUGHPUT		18	Ton/Jam		

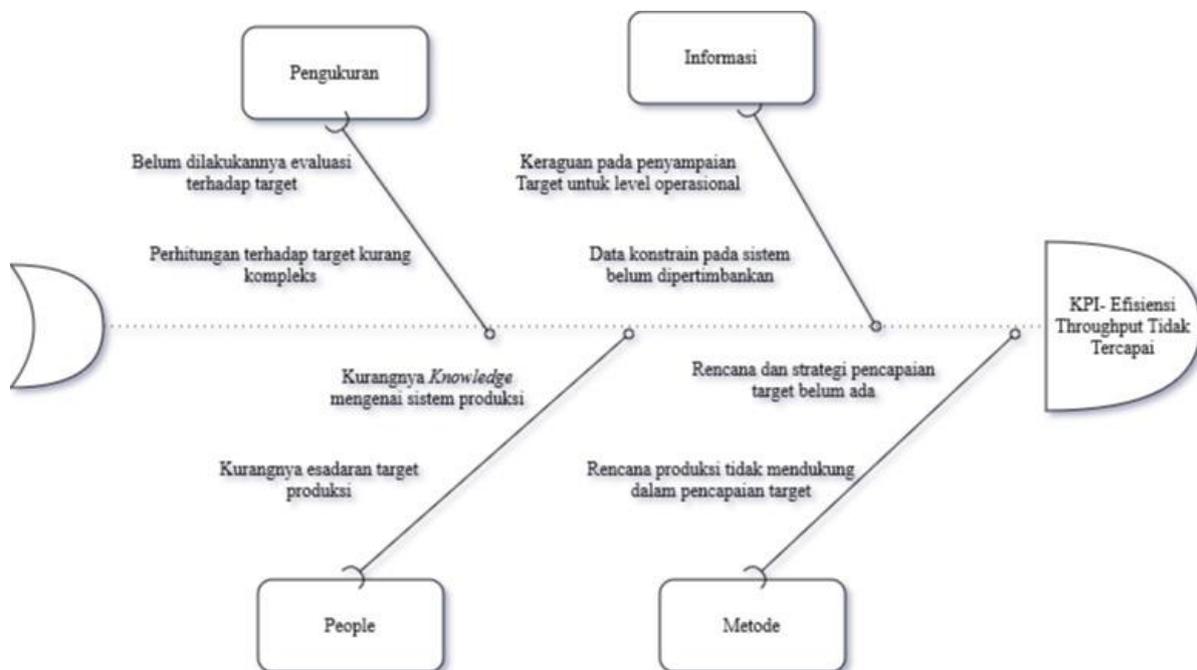
Gambar 1. 4 Prediksi Hasil Produksi Harian PT.XYZ
(Sumber: Dokumen Rencana Produksi PT.XYZ Tahun 2023)

Dengan adanya berbagai jenis produk berbeda pada rencana produksi, *downtime* pergantian produk memiliki frekuensi paling banyak terjadi dan termasuk ke dalam 50,76% penyebab *downtime* ditunjukkan oleh diagram pareto pada Gambar 1. 5.



Gambar 1. 5 Diagram Pareto *Downtime* Mesin Press PT.XYZ Tahun 2022-2023
(Sumber: Dokumen Pelaporan *Downtime* Produksi PT.XYZ Tahun 2022-2023)

Maka dengan data-data pendukung hasil observasi yang telah dilakukan, untuk mempermudah dalam memahami masalah yang terjadi, dilakukan analisis *fishbone*. Maka, visualisasi *fishbone diagram* pada Gambar 1. 6 menjabarkan permasalahan utama yaitu KPI efisiensi *throughput* tidak tercapai.



Gambar 1. 6 *Fishbone Diagram* untuk Latar Belakang Penelitian

Dari penjabaran *fishbone diagram*, adanya keraguan pada target KPI yang ditetapkan, kendala dalam sistem yang belum sepenuhnya dipertimbangkan merupakan kendala dari efektifitas informasi. Sedangkan dari kendala dari faktor metode adalah belum direncanakan strategi untuk mencapai KPI. Dimana KPI merupakan target jangka panjang, sehingga kurang tepat untuk digunakan secara langsung sebagai indikator penilaian kinerja. Faktor kesadaran mengenai target dan juga kapasitas *knowledge* mengenai sistem produksi yang kurang, serta perhitungan target produksi yang kompleks harus diterapkan seperti contoh untuk faktor ergonomi dan kendala pada sistem perawatan. Maka dengan keterbatasan tersebut, perencanaan produksi berbasis data lebih sesuai dalam menghadapi rencana produksi yang kompleks untuk menghadapi tujuan, kendala, dan kustomisasi produk dari pelanggan (Maddkk., 2022).

Dengan rencana produksi berbasis data, setiap perbaikan pada proses dan hasil akan mempengaruhi pola data pencapaian secara bertahap untuk mendukung proses perbaikan berkelanjutan. Pergerakan terhadap pola data tersebut dapat ditemukan melalui proses *data mining*. *Data mining* dapat digunakan untuk memperoleh *knowledge* dalam proses penjadwalan berdasarkan data historis dalam waktu singkat dan membantu dalam proses pengambilan keputusan berdasarkan data (Zhao dkk., 2022). *Data mining* digunakan untuk menemukan indikator kinerja operasional yang dihasilkan berdasarkan rencana produksi, untuk meningkatkan persepsi kepuasan terhadap penilaian kinerja pada karyawan. Metode *data mining* yang digunakan adalah melalui pendekatan siklus *Cross Industry Standard Process for Data Mining* CRISP-DM karena bersifat independen dan memiliki tahapan yang fleksibel hingga memperoleh *output* yang sesuai (Kesriklioğlu dkk., 2023). Proses data mining membutuhkan input berupa *dataset* dan *tools* algoritma. Perencanaan *data set* merupakan rangkaian proses *data mining* yang kedua dan ketiga dengan pendekatan siklus *Cross Industry Standard Process for Data Mining* CRISP-DM yaitu tahap pemahaman dan persiapan data.

Persiapan *dataset* dapat difokuskan pada transformasi *star schema* dengan mengubah struktur *star schema* menjadi dataset (Orlovskiy & Kopp, 2021). Meski pada umumnya, *star schema* digunakan untuk perancangan *data warehouse* namun pada penelitian ini diadaptasi untuk menggambarkan model konseptual hubungan setiap atribut dan label pada *dataset*. Kumpulan skema *dataset* yang dibentuk dengan pendekatan *star schema* menyesuaikan variabel yang terdiri dari variabel dependen yaitu *throughput rate* sebagai fakta, sedangkan variabel independen merupakan dimensi yang terdiri dari jumlah *work in process* (WIP)

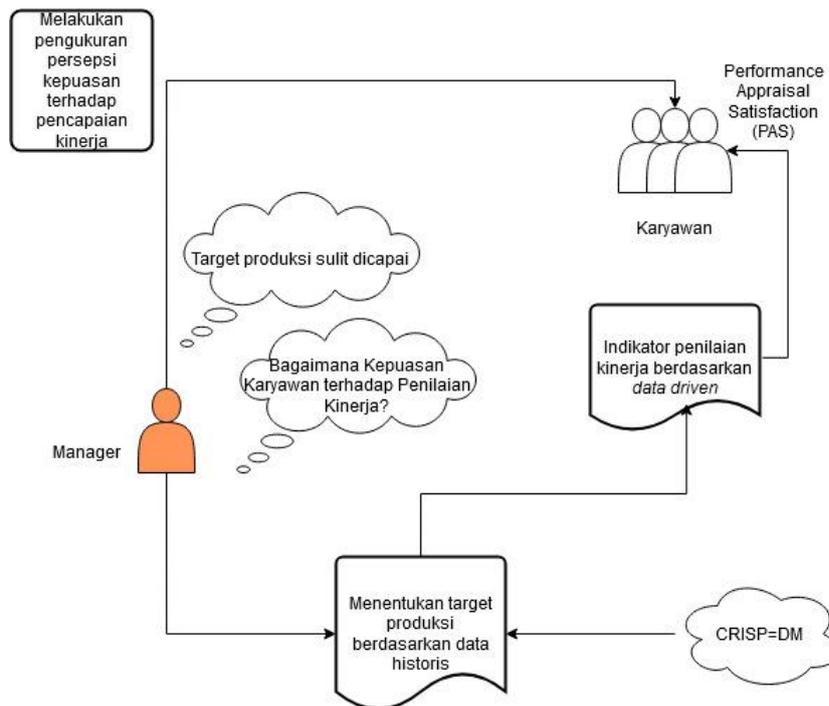
(Pujotomo & Rusanti, 2015), variasi produk (Trattner dkk., 2019), serta kompleksitas produk yang terdiri dari jumlah jenis bahan baku berbeda dan tipe produk (Fan dkk., 2016).

Proses *data mining* dapat membantu dalam mengeksplorasi dan menganalisis data historis untuk menemukan pola, tren, serta wawasan yang bermanfaat dan dapat digunakan untuk pengambilan keputusan dalam penjadwalan dan penilaian kinerja produksi. Pola data tersebut digunakan untuk membantu dalam memberikan prediksi hasil produksi berdasarkan *data driven* yang memungkinkan dicapai, menimbang adanya beberapa variasi produk dengan kompleksitas berbeda. Penentuan prediksi *throughput rate* berbasis *data driven* dapat membantu dalam menentukan indikator kinerja operasional sebagai penilaian kinerja yang lebih objektif dan sesuai dengan persepsi karyawan. Wegener dkk (2021) pada penelitiannya memberikan prosedur umum mengenai prosedur pemanfaatan *data driven* pada pengambilan keputusan yang ditunjukkan pada Gambar 1.7.



Gambar 1. 7 Prosedur Penggunaan *Data Driven Decision*

Penelitian oleh Berdicchia dkk (2023) menunjukkan bahwa persepsi mengenai ketepatan sistem pengukuran kinerja (PMS) berhubungan positif dengan motivasi intrinsik dan ekstrinsik karyawan. Maka penting untuk melakukan pengukuran tingkat kepuasan terhadap penilaian kinerja terhadap para karyawan maupun manajer yang terlibat. Penilaian kinerja dilakukan mengacu pada penelitian Memon dkk (2020) yang diadaptasi dari penelitian Miller (2001) bahwa kinerja dapat diukur menggunakan 8 instrumen yang diukur dengan menggunakan *Average Variance Extracted (AVE)* berdasarkan skala *likert* pada kuesioner. Penilaian kinerja yang objektif dapat membantu dalam menemukan solusi perbaikan pada proses produksi dalam melakukan perbaikan berkelanjutan. *Rich Picture* pada Gambar 1.8 untuk menggambarkan hubungan antar elemen kunci pada penelitian ini. Diawali oleh masalah keraguan pada target, dan harapan untuk membangun kepuasan penilaian kinerja untuk meningkatkan motivasi, hingga strategi yang dapat dilakukan seperti pemanfaatan data, dan melakukan pengukuran persepsi karyawan.



Gambar 1. 8 Rich Picture

Selain untuk membangun persepsi kepuasan penilaian bagi karyawan, *output* penelitian ini mendukung *statement* bahwa indikator penilaian kinerja berdasarkan *data driven* mampu menyesuaikan terhadap peningkatan efisiensi pada sistem produksi yang juga dapat dirasakan oleh karyawan/operator yang terlibat. Penelitian ini berkontribusi untuk memberikan wawasan mengenai bagaimana aktivitas *data analytic* dengan bantuan *software* seperti Rapid Miner dapat membantu dalam proses pengambilan keputusan. Selain itu, dengan serangkaian metode CRISP-DM, variabel yang paling signifikan mempengaruhi *throughput rate* dapat diidentifikasi, beserta model prediksi yang paling baik untuk diterapkan berdasarkan kebutuhan organisasi.

1.3 Perumusan Masalah

Dari penjabaran umum objek penelitian dan gambaran umum masalah, maka berikut ini adalah rumusan permasalahan yang diperoleh:

1. Bagaimana data produksi pada PT.XYZ mendukung pengambilan keputusan target *throughput rate* sebagai indikator kinerja operasional?
2. Bagaimana data historis yang terbentuk pada *dataset* menunjukkan hubungan rencana produksi terhadap pencapaian *throughput rate* ?

3. Bagaimana proses *data mining* digunakan untuk membantu dalam penentuan indikator kinerja operasional produksi berbasis data (*data driven*)?
4. Bagaimana pendekatan *data driven* terhadap penentuan indikator kinerja operasional dapat meningkatkan kepuasan penilaian kinerja?

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Melakukan perancangan model konseptual *data set* untuk menghubungkan variabel rencana produksi telah mempengaruhi efisiensi *throughput*.
2. Melakukan pengujian model *data mining* dan menemukan pola data hubungan antara rencana produksi terhadap efisiensi *throughput* melalui pendekatan siklus *Cross Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM)*.
3. Membandingkan indikator kinerja operasional produksi berbasis data (*data driven*), realisasi pencapaian, dan persepsi karyawan.
4. Melakukan simulasi pengukuran *Performance Appraisal Satisfaction (PAS)* sebelum dan setelah implementasi indikator kinerja operasional berdasarkan *data driven*.

1.5 Batasan Penelitian

Penetapan batasan penelitian untuk menghindari pembahasan yang kurang relevan dengan arah penelitian adalah sebagai berikut:

1. Pembahasan sistem penilaian kinerja adalah pada KPI *throughput rate* atau efisiensi *throughput* karena berkaitan langsung terhadap proses *Production Planning Control (PPC)*
2. Pada siklus *CRISP-DM*, tahap pemahaman dan persiapan data divisualisasi menggunakan *Star Schema* untuk menggambarkan kerangka konseptual hubungan antara karakteristik jadwal produksi dan *throughput rate*.
3. Periode data historis yang digunakan adalah pada saat dimulainya penentuan KPI yaitu pada Tahun 2022 sampai dengan saat ini.

1.6 Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat dari penelitian yang dilakukan dari sudut pandang akademisi dan pihak praktisi (organisasi objek penelitian) adalah sebagai berikut:

A. Akademisi

1. Variabel yang terbentuk dari karakteristik jadwal produksi yaitu variasi produk, WIP dan kompleksitas produk dapat menjadi referensi untuk penelitian sejenis selanjutnya.
2. Menghasilkan referensi baru yang menunjukkan bahwa aktivitas *data mining* membantu meningkatkan persepsi kepuasan penilaian kinerja bagi karyawan.

B. Praktisi

1. Penelitian ini menghasilkan skema dan struktur *dataset* untuk dapat digunakan seterusnya dalam melakukan identifikasi dan analisis permasalahan pada jadwal produksi.
2. Penelitian ini menghasilkan hubungan data yang membantu dalam pengambilan keputusan dalam penjadwalan produksi.
3. Penelitian ini memberikan gambaran strategi untuk mendukung proses perbaikan berkelanjutan dan penentuan strategi yang berbasis data dalam menghadapi kendala industri pakan secara global.

1.7 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Menjabarkan penjelasan mengenai objek penelitian yaitu PT.XYZ yang sedang melakukan implementasi dalam pencapaian *Key Performance Indicators* (KPI) untuk meningkatkan efisiensi. Mengidentifikasi masalah, latar belakang penelitian, serta urgensi dilakukannya penelitian mengenai *data driven throughput prediction* terhadap persepsi kepuasan penilaian kinerja. Kemudian perumusan masalah dibentuk sebagai dasar ditentukannya tujuan penelitian termasuk batasan penelitian, serta manfaat dari sudut pandang akademisi dan praktisi. Pada BAB ini dijelaskan beberapa data hasil observasi langsung, data historis, dan pembahasan mengenai penelitian terdahulu yang relevan dan mendukung fenomena dan rencana penelitian yang akan dilakukan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisikan teori-teori yang dibutuhkan dalam implementasi metode yang digunakan dan dilandasi oleh penelitian-penelitian terdahulu. Ringkasan teori mengenai sistem produksi

feed mill, KPI, penilaian kinerja, algoritma *data mining*, dan penelitian terdahulu dijabarkan sebagai proses tinjauan pustaka untuk menjawab tujuan penelitian dan hipotesis. *Output* dari tinjauan pustaka yang dilakukan pada BAB II ini adalah identifikasi kebaruan dan posisi penelitian yang diperoleh dari hasil identifikasi *gap* dan *state of the art* penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Menjabarkan jenis penelitian yang diadopsi, teknik analisis yang diterapkan, konstruksi variabel, dan tahapan penelitian yang dilakukan. Metode penelitian lebih condong ke arah *data analytic* yang melibatkan aktivitas *data mining* untuk melakukan suatu prediksi berdasarkan data yang ada. Dengan dibantu oleh teknik analisis statistik dalam pengukuran konstruksi variabel dan menjawab hipotesis penelitian. Metode penelitian dimulai dari studi literatur dan observasi langsung, pengumpulan data dan model konseptual data sebagai input *dataset* pada *data mining*, kemudian hasil analisis dilakukan dengan pengukuran terhadap dampak kepuasan penilaian kinerja.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Memuat data-data yang dikumpulkan baik melalui hasil observasi langsung, studi literatur, serta menerapkan metode pengolahan data untuk mencapai tujuan penelitian. Pengolahan data yang dilakukan adalah melakukan simulasi *data mining* dengan algoritma prediksi serta validasi *error*.

BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Hasil dari prediksi *throughput rate* dengan *data mining* dibandingkan dengan realisasi yang telah dicapai untuk dilakukan *gap analysis*. Validasi terhadap perubahan persepsi kepuasan penilaian dilakukan dengan kuesioner untuk menilai akurasi penilaian kinerja saat ini, dan jika dilakukan implementasi penilaian berdasarkan *data driven*.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bagian ini, tujuan penelitian dianalisis apakah tercapai atau tidak, pembahasan hipotesis, menjelaskan implikasi manajerial, serta memberikan saran penelitian untuk peneliti selanjutnya. Kesimpulan mengenai hasil penelitian mengenai peningkatan persepsi kepuasan penilaian kinerja dengan bantuan *data mining* ditunjukkan secara pembuktian kuantitatif yang valid.