

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian sebelumnya dapat digunakan sebagai pedoman untuk mempermudah proses penelitian dan pembuatan atau pengembangan program yang baru. Menurut Eko Prasetyo, dalam penelitiannya yang berjudul **“Data Mining - Konsep dan Aplikasi Menggunakan Matlab”**, Datamining merupakan suatu proses pengekstrakan informasi baru yang diambil dari bongkahan data besar yang membantu dalam pengambilan keputusan. [1]

Dalam seminarnya tentang **“Data Mining dengan Algoritma Fuzzy C-Means Clustering Dalam Kasus Penjualan di PT Sepatu Bata”**, Chakra, Yohana, dan Kartina menjelaskan bahwa PT Sepatu Bata, Tbk. merupakan salah satu perusahaan retail terbesar di Indonesia membutuhkan proses data mining untuk menggali informasi yang berguna bagi proses bisnisnya. Data mining pada kasus penjualan di PT Sepatu Bata, Tbk diharapkan dapat memudahkan perusahaan dalam mengidentifikasi produk-produk terbaik mereka. Oleh karena itu, penulis membuat sebuah perhitungan penggalian data untuk membantu proses analisa data yang diperoleh dari record-record transaksi pada sistem informasi PT Sepatu Bata, Tbk. Pada penelitian ini digunakan metode fuzzy clustering, yaitu dengan algoritma Fuzzy C-Means Clustering (FCM). Algoritma Fuzzy C-Means Clustering merupakan algoritma supervised clustering (jumlah cluster ditentukan). FCM memiliki tingkat akurasi yang tinggi dan waktu komputasi yang cepat [2]. Dengan algoritma ini diperoleh informasi mengenai produk-produk laris dan menghasilkan keuntungan bagi perusahaan. Proses penggalian data ini menggunakan tools yang dibuat sendiri menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic. [3]

Dalam kasus ini, penulis berpendapat bahwa kedua penelitian diatas dapat digunakan sebagai pedoman dalam pengerjaan skripsi ini, terutama dengan penelitian di PT Sepatu Bata, dikarenakan metode dan bidang sama, sehingga menjadikan penelitian tersebut cukup berperan sebagai sumber informasi sekaligus inspirasi bagi penulis untuk membantu memperlancar poses perancangan system prediksi yang dibuat demi penulisan skripsi ini.

2.2 Datamining

Datamining adalah proses menemukan pola – pola dalam data secara otomatis maupun semi-otomatis, dimana data tersebut harus memiliki arti atau nilai yang menarik dan dapat memberikan keuntung, khususnya di bidang ekonomi. Dimana pemilihan data tersebut dikumpulkan dari data-data yang berukuran besar dan dalam jumlah yang cukup banyak sehingga tidak memungkinkan untuk di kerjakan secara manual. [4]

Tidak semua pencarian data dapat dikategorikan sebagai proses datamining. Ada dua point penting yang mendefinisikan sebuah proses sebagai datamining, yaitu:

- a. Pencarian sebuah pola tertentu dalam data yang berjumlah besar.
- b. Pengelompokan pola data yang seragam.

Dengan contoh yang dapat di definisikan sebagai datamining seperti; pengelompokan seseorang dengan usia tertentu lebih banyak dijumpai di suatu lokasi tertentu atau pengelompokan data pencarian online menurut konteks tertentu (amazon.com, Wikipedia.org, dll.). Sedangkan yang bukan proses datamining adalah; pencarian nama seseorang dalam buku telpon atau mencari halaman sebuah website.

Data mining mempunyai fungsi yang penting untuk membantu mendapatkan informasi yang berguna serta meningkatkan pengetahuan bagi pengguna. Pada dasarnya, data mining mempunyai empat fungsi dasar yaitu:

- a. **Fungsi Prediksi (prediction).** Proses untuk menemukan pola dari data dengan menggunakan beberapa variabel untuk memprediksikan variabel lain yang tidak diketahui jenis atau nilainya.
- b. **Fungsi Deskripsi (description).** Proses untuk menemukan suatu karakteristik penting dari data dalam suatu basis data.
- c. **Fungsi Klasifikasi (classification).** Klasifikasi merupakan suatu proses untuk menemukan model atau fungsi untuk menggambarkan class atau konsep dari suatu data. Proses yang digunakan untuk mendeskripsikan data yang penting serta dapat meramalkan kecenderungan data pada masa depan.

- d. **Fungsi Asosiasi (association)**. Proses ini digunakan untuk menemukan suatu hubungan yang terdapat pada nilai atribut dari sekumpulan data.

Proses yang umumnya dilakukan oleh data mining antara lain: deskripsi, prediksi, estimasi, klasifikasi, clustering dan asosiasi. Secara rinci proses data mining dijelaskan sebagai berikut [5]:

- a. **Deskripsi** bertujuan untuk mengidentifikasi pola yang muncul secara berulang pada suatu data dan mengubah pola tersebut menjadi aturan dan kriteria yang dapat mudah dimengerti oleh para ahli pada domain aplikasinya. Aturan yang dihasilkan harus mudah dimengerti agar dapat dengan efektif meningkatkan tingkat pengetahuan (knowledge) pada sistem. Tugas deskriptif merupakan tugas data mining yang sering dibutuhkan pada teknik postprocessing untuk melakukan validasi dan menjelaskan hasil dari proses data mining. Postprocessing merupakan proses yang digunakan untuk memastikan hanya hasil yang valid dan berguna yang dapat digunakan oleh pihak yang berkepentingan.
- b. **Prediksi** memiliki kemiripan dengan klasifikasi, akan tetapi data diklasifikasikan berdasarkan perilaku atau nilai yang diperkirakan pada masa yang akan datang. Contoh dari tugas prediksi misalnya untuk memprediksikan adanya pengurangan jumlah pelanggan dalam waktu dekat dan prediksi harga saham dalam tiga bulan yang akan datang.
- c. **Estimasi** hampir sama dengan prediksi, kecuali variabel target estimasi lebih ke arah numerik dari pada ke arah kategori. Model dibangun menggunakan record lengkap yang menyediakan nilai dari variabel target sebagai nilai prediksi. Selanjutnya, pada peninjauan berikutnya estimasi nilai dari variabel target dibuat berdasarkan nilai variabel prediksi. Sebagai contoh, akan dilakukan estimasi tekanan darah sistolik pada pasien rumah sakit berdasarkan umur pasien, jenis kelamin, berat badan, dan level sodium darah. Hubungan antara tekanan darah sistolik dan nilai variabel prediksi dalam proses pembelajaran akan menghasilkan model estimasi.
- d. **Klasifikasi** merupakan proses menemukan sebuah model atau fungsi yang mendeskripsikan dan membedakan data ke dalam kelas-kelas. Klasifikasi melibatkan proses pemeriksaan karakteristik dari objek dan memasukkan objek ke dalam salah satu kelas yang sudah didefinisikan sebelumnya.

- e. **Clustering** merupakan pengelompokan data tanpa berdasarkan kelas data tertentu ke dalam kelas objek yang sama. Sebuah kluster adalah kumpulan record yang memiliki kemiripan suatu dengan yang lainnya dan memiliki ketidakmiripan dengan record dalam kluster lain. Tujuannya adalah untuk menghasilkan pengelompokan objek yang mirip satu sama lain dalam kelompok-kelompok. Semakin besar kemiripan objek dalam suatu cluster dan semakin besar perbedaan tiap cluster maka kualitas analisis cluster semakin baik.
- f. **Asosiasi** merupakan proses dalam data mining yang berfungsi untuk menemukan atribut yang muncul dalam suatu waktu. Dalam dunia bisnis lebih umum disebut analisis keranjang belanja (market basket analysis). Tugas asosiasi berusaha untuk mengungkap aturan untuk mengukur hubungan antara dua atau lebih atribut.

2.3 Clustering

Clustering merupakan proses partisi satu set objek data ke dalam himpunan bagian yang disebut dengan cluster. Objek yang di dalam cluster memiliki kemiripan karakteristik antar satu sama lainnya dan berbeda dengan cluster yang lain. Partisi tidak dilakukan secara manual melainkan dengan suatu algoritma clustering. Oleh karena itu, clustering sangat berguna dan bisa menemukan group atau kelompok yang tidak dikenal dalam data. Clustering banyak digunakan dalam berbagai aplikasi seperti misalnya pada business intelligence, pengenalan pola citra, web search, bidang ilmu biologi, dan untuk keamanan (security). Di dalam business intelligence, clustering bisa mengatur banyak customer ke dalam banyaknya kelompok. Contohnya mengelompokan customer ke dalam beberapa cluster dengan kesamaan karakteristik yang kuat. Clustering juga dikenal sebagai data segmentasi karena clustering mempartisi banyak data set ke dalam banyak group berdasarkan kesamaannya. Selain itu clustering juga bisa sebagai outlier detection. [6]

2.4 Manfaat Clustering

- a. Clustering merupakan metode segmentasi data yang sangat berguna dalam prediksi dan analisa masalah bisnis tertentu. Misalnya Segmentasi pasar, marketing dan pemetaan zonasi wilayah.

- b. Identifikasi obyek dalam bidang berbagai bidang seperti computer vision dan image processing.

2.5 Konsep Clustering

Hasil clustering yang baik akan menghasilkan tingkat kesamaan yang tinggi dalam satu kelas dan tingkat kesamaan yang rendah antar kelas. Kesamaan yang dimaksud merupakan pengukuran secara numeric terhadap dua buah objek. Nilai kesamaan antar kedua objek akan semakin tinggi jika kedua objek yang dibandingkan memiliki kemiripan yang tinggi. Begitu juga dengan sebaliknya. Kualitas hasil clustering sangat bergantung pada metode yang dipakai. Dalam clustering dikenal empat tipe data. Keempat tipe data pada tersebut ialah:

- a. Variabel berskala interval
- b. Variabel biner
- c. Variabel nominal, ordinal, dan rasio
- d. Variabel dengan tipe lainnya.

Metode clustering juga harus dapat mengukur kemampuannya sendiri dalam usaha untuk menemukan suatu pola tersembunyi pada data yang sedang diteliti. Terdapat berbagai metode yang dapat digunakan untuk mengukur nilai kesamaan antar objek-objek yang dibandingkan. Salah satunya ialah dengan weighted Euclidean Distance. Euclidean distance menghitung jarak dua buah point dengan mengetahui nilai dari masing-masing atribut pada kedua poin tersebut. Berikut formula yang digunakan untuk menghitung jarak dengan Euclidean distance:

$$Distance(p, q) = \left(\sum_k^n \mu_k |P_k - q_k|^r \right)^{1/r}$$

Keterangan:

N = Jumlah record data

K= Urutan field data

r= 2

μ_k = Bobot field yang diberikan user

Jarak adalah pendekatan yang umum dipakai untuk menentukan kesamaan atau ketidaksamaan dua vektor fitur yang dinyatakan dengan ranking. Apabila nilai ranking yang dihasilkan semakin kecil nilainya maka semakin dekat/tinggi kesamaan antara kedua vektor tersebut. Teknik pengukuran jarak dengan metode Euclidean menjadi salah satu metode yang paling umum digunakan. Pengukuran jarak dengan metode euclidean dapat dituliskan dengan persamaan berikut:

$$j(v_1, v_2) = \sqrt{\sum_{k=1}^N (v_1(k) - v_2(k))^2}$$

dimana v_1 dan v_2 adalah dua vektor yang jaraknya akan dihitung dan N menyatakan panjang vektor.

2.6 Syarat Clustering

Syarat sekaligus tantangan yang harus dipenuhi oleh suatu algoritma clustering adalah [7]:

- a. **Skalabilitas**, adalah suatu metode clustering harus mampu menangani data dalam jumlah yang besar. Saat ini data dalam jumlah besar sudah sangat umum digunakan dalam berbagai bidang misalnya saja suatu database. Tidak hanya berisi ratusan objek, suatu database dengan ukuran besar bahkan berisi lebih dari jutaan objek.
- b. **Kemampuan analisa beragam bentuk data**, algoritma klasteriasi harus mampu dimplementasikan pada berbagai macam bentuk data seperti data nominal, ordinal maupun gabungannya.
- c. **Menemukan cluster dengan bentuk yang tidak terduga**. Banyak algoritma clustering yang menggunakan metode Euclidean atau Manhattan yang hasilnya berbentuk bulat. Padahal hasil clustering dapat berbentuk aneh dan tidak sama antara satu dengan yang lain. Karenanya dibutuhkan kemampuan untuk menganalisa cluster dengan bentuk apapun pada suatu algoritma clustering.

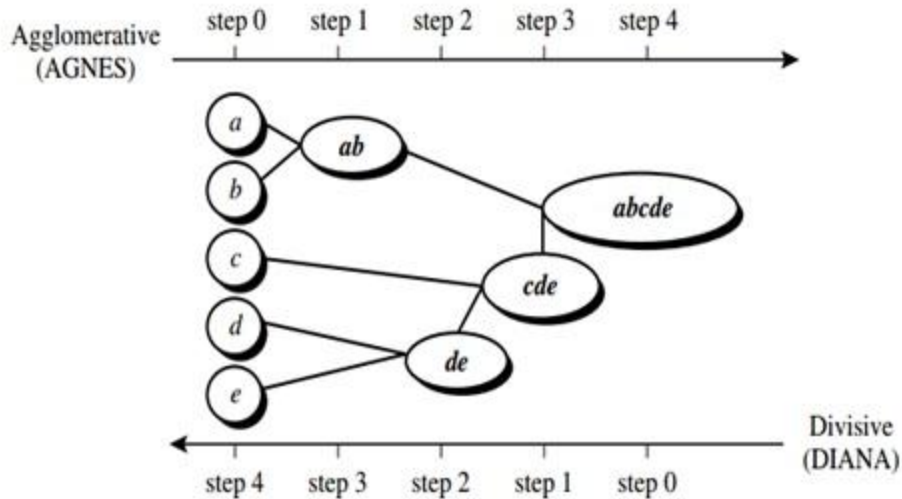
- d. **Kemampuan untuk dapat menangani noise.** Data tidak selalu dalam keadaan baik. Ada kalanya terdapat data yang rusak, tidak dimengerti atau hilang. Karena system inilah, suatu algoritma clustering dituntut untuk mampu menangani data yang rusak.
- e. **Sensitifitas terhadap perubahan input.** Perubahan atau penambahan data pada input dapat menyebabkan terjadi perubahan pada cluster yang telah ada bahkan bisa menyebabkan perubahan yang mencolok apabila menggunakan algoritma clustering yang memiliki tingkat sensitifitas rendah.
- f. **Mampu melakukan clustering untuk data dimensi tinggi.** Suatu kelompok data dapat berisi banyak dimensi ataupun atribut. Untuk itu diperlukan algoritma clustering yang mampu menangani data dengan dimensi yang jumlahnya tidak sedikit.
- g. **Interpresasi dan kegunaan.** Hasil dari clustering harus dapat diinterpretasikan dan berguna.

2.7 Metode Clustering

Metode clustering secara umum dapat dibagi menjadi dua yaitu hierarchial clustering dan partitional clustering. Sebagai tambahan, terdapat pula metode Density-Based dan Grid-Based yang juga sering diterapkan dalam implementasi clustering. Berikut penjelasannya:

2.7.1 Hierarchical clustering

Pada hierarchial clustering data dikelompokkan melalui suatu bagan yang berupa hirarki, dimana terdapat penggabungan dua grup yang terdekat disetiap iterasinya ataupun pembagian dari seluruh set data kedalam cluster.



Gambar 2.1 Hierarchical Clustering (Sumber: Han dkk., 2012)

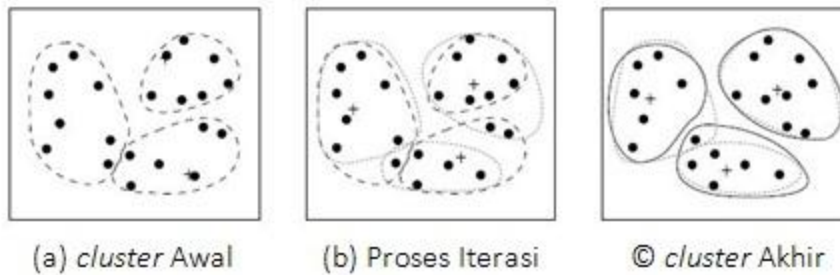
Langkah melakukan Hierarchical clustering:

- a. Identifikasi item dengan jarak terdekat
- b. Gabungkan item itu kedalam satu cluster
- c. Hitung jarak antar cluster
- d. Ulangi dari awal sampai semua terhubung

Contoh metode hierarchy clustering: Single Linkage, Complete Linkage, Average Linkage, Average Group Linkage.

2.7.2 Partitional Clustering

Partitional clustering yaitu data dikelompokkan ke dalam sejumlah cluster tanpa adanya struktur hirarki antara satu dengan yang lainnya. Pada metode partitional clustering setiap cluster memiliki titik pusat cluster (centroid) dan secara umum metode ini memiliki fungsi tujuan yaitu meminimumkan jarak (dissimilarity) dari seluruh data ke pusat cluster masing-masing. Contoh metode partitional clustering: K-Means, Fuzzy K-means dan Mixture Modelling.



Gambar 2.2 Proses Clustering Obyek Menggunakan metode k-Means

(Sumber: Han dkk, 2012)

Metode K-means merupakan metode clustering yang paling sederhana dan umum. Hal ini dikarenakan K-means mempunyai kemampuan mengelompokkan data dalam jumlah yang cukup besar dengan waktu komputasi yang cepat dan efisien. K-Means merupakan salah satu algoritma klastering dengan metode partisi (partitioning method) yang berbasis titik pusat (centroid) selain algoritma k-Medoids yang berbasis obyek. Algoritma ini pertama kali diusulkan oleh MacQueen (1967) dan dikembangkan oleh Hartigan dan Wong tahun 1975 dengan tujuan untuk dapat membagi M data point dalam N dimensi kedalam sejumlah k cluster dimana proses klastering dilakukan dengan meminimalkan jarak sum squares antara data dengan masing masing pusat cluster (centroid-based). Algoritma k-Means dalam penerapannya memerlukan tiga parameter yang seluruhnya ditentukan pengguna yaitu jumlah cluster k , inisialisasi klaster, dan jarak system, Biasanya, k-Means dijalankan secara independen dengan inisialisasi yang berbeda menghasilkan cluster akhir yang berbeda karena algoritma ini secara prinsip hanya mengelompokkan data menuju local minimal. Salah satu cara untuk mengatasi local minima adalah dengan mengimplementasikan algoritma k-Means, untuk K yang diberikan, dengan beberapa nilai initial partisi yang berbeda dan selanjutnya dipilih partisi dengan kesalahan kuadrat terkecil.

K-Means adalah teknik yang cukup sederhana dan cepat dalam proses clustering obyek (clustering). Algoritma K-mean mendefinisikan centroid atau pusat cluster dari cluster menjadi rata-rata point dari cluster tersebut. Dalam penerapan algoritma k-Means, jika diberikan sekumpulan data $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ dimana $x_i = (x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{in})$ adalah ystem dalam ruang real R_n , maka algoritma k-Means akan menyusun partisi X dalam sejumlah k cluster (a priori).

Setiap cluster memiliki titik tengah (centroid) yang merupakan nilai rata-rata (mean) dari data-data dalam cluster tersebut. Tahapan awal, algoritma k-Means adalah memilih secara acak k buah obyek sebagai centroid dalam data. Kemudian, jarak antara obyek dan centroid dihitung menggunakan Euclidian distance. Algoritma k-Means secara iteratif meningkatkan variasi nilai dalam dalam tiap cluster dimana obyek selanjutnya ditempatkan dalam kelompok yang terdekat, dihitung dari titik tengah klaster. Titik tengah baru ditentukan bila semua data telah ditempatkan dalam cluster terdekat. Proses penentuan titik tengah dan penempatan data dalam cluster diulangi sampai nilai titik tengah dari semua cluster yang terbentuk tidak berubah lagi. [8]

2.8 Persediaan (Inventory)

Menurut Agus Ristono dalam buku “**Manajemen Persediaan**”, persediaan adalah barang-barang yang disimpan untuk digunakan atau dijual pada masa atau periode yang akan datang.

Maka dari itu, dapat disimpulkan bahwa persediaan atau inventory adalah bahan atau barang yang disimpan yang akan digunakan untuk memenuhi tujuan tertentu. Setiap perusahaan yang melakukan kegiatan usaha umumnya memiliki persediaan. Keberadaannya tidak saja dianggap sebagai beban (liability) karena merupakan pemborosan (waste), tetapi sekaligus juga dapat dianggap sebagai kekayaan (asset) yang dapat segera dicairkan dalam bentuk uang tunai (cash).

Sistem pengelolaan persediaan merupakan serangkaian kebijakan pengendalian untuk menentukan tingkat persediaan yang harus dijaga. Apabila jumlah persediaan terlalu besar (overstock) mengakibatkan timbulnya dana menganggur yang besar, juga menimbulkan resiko kerusakan barang yang lebih besar dan biaya penyimpanan yang tinggi. Namun jika persediaan terlalu sedikit mengakibatkan resiko terjadinya kekurangan persediaan (stockout) karena seringkali barang tidak dapat didatangkan secara mendadak dan sebesar yang dibutuhkan, yang menyebabkan terhentinya proses produksi, tertundanya penjualan, bahkan hilangnya pelanggan. [9]

2.9 Fungsi dan Tujuan Persediaan

Menurut Render dan Heizer (2005), terdapat empat fungsi persediaan, yaitu sebagai berikut:

- a. Mendecouple atau memisahkan beragam bagian proses produksi. Sebagai contoh, jika pasokan sebuah perusahaan berfluktuasi, maka mungkin diperlukan persediaan tambahan untuk mendecouple proses produksi dari para pemasok.
- b. Mendecouple perusahaan dari fluktuasi permintaan dan menyediakan persediaan barang-barang yang akan memberikan pilihan bagi pelanggan. Persediaan semacam ini umumnya terjadi pada pedagang eceran.
- c. Mengambil keuntungan diskon kuantitas, sebab pembelian dalam jumlah lebih besar dapat mengurangi biaya produksi atau pengiriman barang.
- d. Menjaga pengaruh inflasi dan naiknya harga.

Persediaan mempunyai peran besar dalam rangka mempermudah atau memperlancar operasi perusahaan. Adapun tujuan pengelolaan persediaan adalah sebagai berikut:

- a. Menghilangkan risiko keterlambatan barang tiba.
- b. Untuk dapat memenuhi kebutuhan atau permintaan.
- c. Menjaga keberlangsungan produksi atau menjaga agar perusahaan tidak mengalami kehabisan persediaan yang mengakibatkan terhentinya proses produksi.
- d. Memberikan pelayanan yang sebaik mungkin kepada konsumen dengan tersedianya barang yang diperlukan.

2.10 Jenis Persediaan

Berdasarkan proses manufakturnya persediaan dibagi menjadi empat jenis [10], yaitu:

- a. Persediaan bahan baku (raw material inventory). Adalah persediaan yang dibeli tetapi tidak diproses. Persediaan ini dapat digunakan untuk mendecouple (memisahkan) para pemasok dari proses produksi.
- b. Persediaan barang setengah jadi (working in process inventory). Adalah bahan baku atau komponen yang sudah mengalami beberapa perubahan tetapi belum selesai. Adanya work in process disebabkan oleh waktu yang dibutuhkan untuk membuat sebuah produk (disebut siklus waktu). Mengurangi siklus waktu berarti mengurangi persediaan.
- c. Persediaan pemeliharaan, perbaikan dan operasi (maintenance, repair, operating, MRO). Pemeliharaan, perbaikan, operasi digunakan untuk menjaga agar permesinan dan proses

produksi tetap produktif. MRO tetap ada karena kebutuhan dan waktu pemeliharaan dan perbaikan beberapa peralatan tidak diketahui.

- d. Persediaan barang jadi (finished goods inventory). Adalah produk yang sudah selesai dan menunggu pengiriman. Barang jadi bisa saja disimpan karena permintaan pelanggan dimasa depan tidak diketahui.










Sedangkan berdasarkan tujuannya persediaan dibagi menjadi tiga jenis, yaitu sebagai berikut:

- a. Persediaan pengaman (safety stock). Persediaan pengaman adalah persediaan yang dilakukan untuk mengantisipasi unsur ketidakpastian permintaan dan penyediaan. Apabila persediaan pengaman tidak mampu mengantisipasi ketidakpastian tersebut, maka akan terjadi kekurangan persediaan (stockout).
- b. Persediaan antisipasi. Persediaan antisipasi disebut sebagai stabilization stock merupakan persediaan yang dilakukan untuk menghadapi fluktuasi permintaan yang sudah dapat diperkirakan sebelumnya.
- c. Persediaan dalam pengiriman (transit stock). Persediaan dalam pengiriman disebut work-in process stock adalah persediaan yang masih dalam pengiriman. Persediaan ini dibagi menjadi dua kategori, yaitu:
 - 1) Eksternal transit stock adalah persediaan yang masih berada dalam transportasi.
 - 2) Internal transit stock adalah persediaan yang masih menunggu untuk diproses atau menunggu sebelum dipindahkan.

2.11 Flowchart

Flowchart adalah adalah suatu bagan dengan simbol-simbol tertentu yang menggambarkan urutan proses secara mendetail dan hubungan antara suatu proses (instruksi) dengan proses lainnya dalam suatu program.

Berikut ini adalah beberapa simbol yang digunakan dalam menggambar suatu flowchart:

SIMBOL	NAMA	FUNGSI
	TERMINATOR	Permulaan / akhir program
	GARIS ALIR (FLOW LINE)	Arah aliran program
	PREPARATION	Proses inisialisasi/pemberian harga awal
	PROSES	Proses perhitungan/proses pengolahan data
	INPUT/OUTPUT DATA	Proses input/output data, parameter, informasi
	PREDEFINED PROCESS (SUB PROGRAM)	Permulaan sub program/proses menjalankan sub program
	DECISION	Perbandingan pernyataan, penyeleksian data yang memberikan pilihan untuk langkah selanjutnya
	ON PAGE CONNECTOR	Penghubung bagian-bagian flowchart yang berada pada satu halaman
	OFF PAGE CONNECTOR	Penghubung bagian-bagian flowchart yang berada pada halaman berbeda

Tabel 2.1 Simbol Flowchart (Sumber: <https://cybernur.wordpress.com/tag/flowchart-sistem/>)

Flowchart terbagi atas lima jenis, yaitu :

- 1) Flowchart Sistem (System Flowchart)
- 2) Flowchart Flowchart Dokumen (Document Flowchart)
- 3) Flowchart Skematik (Schematic Flowchart)
- 4) Flowchart Program (Program Flowchart)
- 5) Flowchart Proses (Process Flowchart)

Flowchart Sistem merupakan bagan yang menunjukkan alur kerja atau apa yang sedang dikerjakan di dalam sistem secara keseluruhan dan menjelaskan urutan dari prosedur-prosedur yang ada di dalam sistem. Dengan kata lain, flowchart ini merupakan dekripsi secara grafik dari urutan prosedur-prosedur yang terkombinasi yang membentuk suatu sistem.

Flowchart Sistem terdiri dari data yang mengalir melalui sistem dan proses yang mentransformasikan data itu. Data dan proses dalam flowchart sistem dapat digambarkan secara online (dihubungkan langsung dengan komputer) atau offline (tidak dihubungkan langsung dengan komputer, misalnya mesin tik, cash register atau kalkulator).

Bagan alir dokumen (document flowchart) atau disebut juga bagan alir formulir (form flowchart) atau paperwork flowchart merupakan bagan alir yang menunjukkan arus dari laporan dan formulir termasuk tembusan-tembusannya. Bagan alir dokumen ini menggunakan simbol-simbol yang sama dengan yang digunakan di dalam bagan alir sistem.


Bagan alir skematik (schematic flowchart) merupakan bagan alir yang mirip dengan bagan alir sistem, yaitu untuk menggambarkan prosedur di dalam sistem. Perbedaannya adalah, bagan alir skematik selain menggunakan simbol-simbol bagan alir sistem, juga menggunakan gambar-gambar komputer dan peralatan lainnya yang digunakan. Maksud penggunaan gambar-gambar ini adalah untuk memudahkan komunikasi kepada orang yang kurang paham dengan simbol-simbol bagan alir. Penggunaan gambar-gambar ini memudahkan untuk dipahami, tetapi sulit dan lama menggambarinya.

Bagan alir program (program flowchart) merupakan bagan yang menjelaskan secara rinci langkah-langkah dari proses program. Bagan alir program dibuat dari derivikasi bagan alir sistem.

Bagan alir program dapat terdiri dari dua macam, yaitu bagan alir logika program (program logic flowchart) dan bagan alir program komputer terinci (detailed computer program flowchart). Bagan alir logika program digunakan untuk menggambarkan tiap-tiap langkah di dalam program komputer secara logika. Bagan alir logika program ini dipersiapkan oleh analis sistem.

Flowchart Proses merupakan teknik penggambaran rekayasa industrial yang memecah dan menganalisis langkah-langkah selanjutnya dalam suatu prosedur atau sistem. Bagan alir proses menggunakan lima buah simbol tersendiri seperti terlihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 2.2 Simbol Alir Flowchart (Sumber: <https://cybernur.wordpress.com/tag/flowchart-sistem/>)

Simbol	Keterangan
	Menunjukkan suatu operasi (operation)
	Menunjukkan suatu pemindahan (movement)
	Menunjukkan suatu simpanan (storage)
	Menunjukkan suatu inspeksi (inspection)
	Menunjukkan suatu penundaan (delay)

Flowchart Proses digunakan oleh perrekaayasa industrial dalam mempelajari dan mengembangkan proses-proses manufacturing. Dalam analisis sistem, flowchart ini digunakan secara efektif untuk menelusuri alur suatu laporan atau form. [11]

