

PROGRAM BANTU PREDIKSI PENJUALAN BARANG MENGUNAKAN METODE KNN Studi Kasus: U.D. ANANG

Rio Setyo Nugroho
Katon Wijana

Abstrak

Dewasa ini ada beberapa perusahaan atau toko yang masih mengalami kesulitan dalam melakukan pengolahan data contohnya dalam studi kasus yang penulis hadapi yaitu toko bahan bangunan U.D. ANANG. Pada proses transaksi di toko ini rata-rata masih dilakukan secara konvensional. Hal ini menjadi kurang maksimal oleh karena sistem pengolahan data hanya dilakukan oleh karyawan dan tanpa sistem komputerisasi sehingga pengelola toko kesulitan dalam memikirkan peluang usaha untuk meningkatkan transaksi penjualan berdasarkan riwayat transaksi.

Pada penelitian ini penulis akan menerapkan metode KNN yang diharapkan dapat membantu perencanaan dalam setiap transaksi penjualan sehingga dengan adanya aplikasi ini toko bahan bangunan ini dapat meminimalkan biaya investasi.

Penelitian ini akan menghasilkan sebuah aplikasi program bantu untuk memprediksi penjualan barang. Aplikasi ini bertujuan untuk membantu karyawan khususnya admin untuk memprediksi jumlah penyediaan barang yang akan diambil dari supplier dengan acuan transaksi penjualan pada bulan-bulan sebelumnya.

Kata Kunci : *Prediksi penjualan, Barang, K-Nearest Neighbor.*

1. Pendahuluan

Dewasa ini kehadiran komputer semakin dibutuhkan, hal ini disebabkan oleh karena banyaknya transaksi yang semakin meningkat, sehingga pengelolaan data secara konvensional tidak lagi memadai. Dengan membuat Sistem Informasi Berbasis komputer, maka data transaksi bisnis dapat direkam dan dapat digunakan kembali sebagai landasan dalam pengambilan keputusan.

Komputer sebagai alat untuk mengolah data mempunyai kemampuan akses data yang sangat cepat, mampu mengelola data dengan ukuran yang sangat besar dan mempunyai ketelitian yang sangat tinggi dibanding dengan pengelolaan data secara konvensional. Oleh karena itu penulis ingin meningkatkan daya guna hasil rekaman transaksi pada komputer supaya dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan keuntungan dalam bisnis.

Toko bahan bangunan U.D. ANANG dalam mencatat transaksi masih menggunakan cara konvensional, hal ini menyebabkan catatan transaksi kurang bisa dimanfaatkan lebih lanjut oleh karena sistem pengolahan data hanya dilakukan oleh karyawan dan tanpa sistem komputerisasi, sehingga pengelola akan mengalami kesulitan ketika ingin mengolah data rekaman transaksi sebagai bahan untuk meningkatkan keuntungan bisnis.

Masih banyak pelaku bisnis yang tidak memikirkan efisiensi untuk meningkatkan keuntungan bisnis dengan cara membuat perencanaan atau prediksi penjualan berdasarkan transaksi penjualan barang yang sudah pernah dilakukan supaya dapat meminimalkan pengeluaran investasi perusahaan.

Setelah melakukan penelitian penulis membangun aplikasi bisnis desktop yang menerapkan metode KNN yang diharapkan dapat membantu perencanaan persediaan barang untuk

menghadapi transaksi penjualan di masa yang akan datang, sehingga dengan adanya aplikasi ini toko bahan bangunan ini dapat meminimalkan biaya investasi.

2. Landasan Teori

2.1. K- Nearest Neighbor (KNN)

Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) adalah sebuah metode untuk melakukan klasifikasi terhadap objek berdasarkan data contoh yang mempunyai jarak paling dekat dengan objek tersebut.

Algoritma ini hanya melakukan penyimpanan dan klasifikasi data contoh. Pada fase klasifikasi, fitur-fitur yang sama dihitung untuk testing data (klasifikasinya belum diketahui). Jarak dari data contoh yang baru ini terhadap seluruh data contoh dihitung, dan sejumlah K yang paling dekat diambil. Titik yang baru klasifikasinya diprediksikan termasuk pada klasifikasi terbanyak dari titik-titik tersebut.

Ketepatan algoritma KNN ditentukan oleh ada atau tidak adanya data yang tidak relevan, atau jika bobot fitur tersebut setara dengan relevansinya terhadap klasifikasi. Algoritma K Nearest Neighbor memiliki kelebihan yaitu dapat menghasilkan data yang kuat atau jelas dan efektif jika digunakan pada data dengan jumlah yang cukup besar. Namun selain beberapa kelebihan tersebut, K-Nearest Neighbor juga memiliki kekurangan yaitu membutuhkan nilai K sebagai parameter, jarak dari data percobaan tidak dapat jelas dengan tipe jarak yang digunakan dan dengan atribut yang digunakan untuk memperoleh hasil yang terbaik, maka harus menggunakan semua atribut atau hanya satu atribut yang telah pasti.

Riset terhadap algoritma ini sebagian besar membahas bagaimana memilih dan memberi bobot terhadap fitur, agar performa klasifikasi menjadi lebih baik.

Terdapat beberapa jenis algoritma pencarian tetangga terdekat, diantaranya:

- Linear scan
- Pohon Balltree
- Pohon metrik
- Locally-sensitive hashing (LSH)

Algoritma KNN ini memiliki konsistensi yang kuat. Ketika jumlah data mendekati tak terhingga, algoritma ini menjamin error rate yang tidak lebih dari dua kali Bayes error rate (error rate minimum untuk distribusi data tertentu).

2.2. Manfaat

Manfaat dari algoritma KNN adalah untuk mengklasifikasi objek baru berdasarkan atribut dan data contoh. Hasil dari sampel uji yang baru diklasifikasikan berdasarkan mayoritas dari kategori pada KNN. Pada proses pengklasifikasian, algoritma ini tidak menggunakan model apapun untuk dicocokkan dan hanya berdasarkan pada memori. Algoritma KNN menggunakan klasifikasi ketetangaan sebagai nilai prediksi dari sampel uji yang baru.

2.3. Analisa Komponen Utama (PCA)

Prosedur PCA pada dasarnya adalah bertujuan untuk menyederhanakan variabel yang diamati dengan cara menyusun (mereduksi) dimensinya (AbdidanWilliams 2010). Hal ini dilakukan dengan cara menghilangkan korelasi diantara variabel bebas melalui transformasi variabel bebas asal ke variabel baru yang tidak berkorelasi sama sekali atau yang biasa disebut dengan principal component.

2.4. Jenis Data

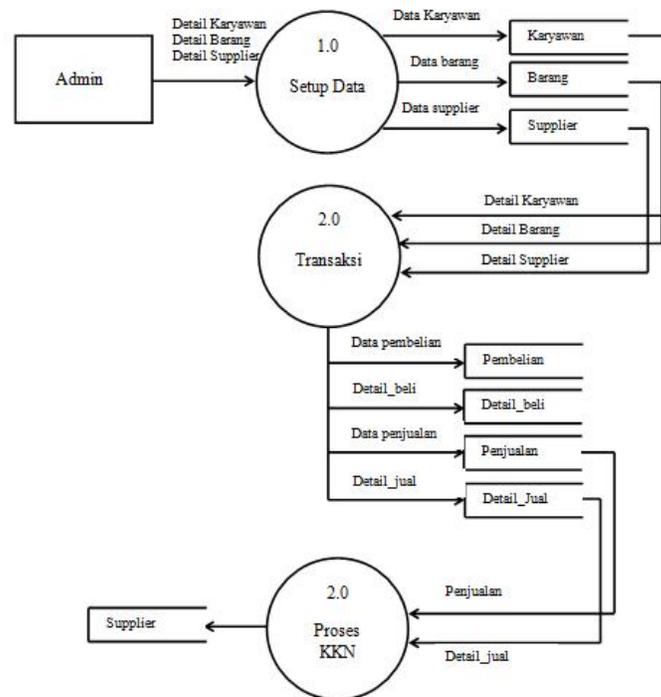
Jika ditinjau dari skala data, maka ada 4 jenis data, yaitu data nominal, ordinal, interval dan rasio. Untuk menjelaskan masing-masing jenis data, saya masih merujuk pada *Singgih Santoso (2000&2005)*.

3. Rancangan Sistem dan Basis Data

3.1. Rancangan Sistem

Proses dari sistem yang akan dibangun dapat dilihat pada Data Flow Diagram (DFD). Data flow Diagram merupakan sebuah gambaran sistem dengan menggunakan simbol-simbol untuk mendeskripsikan aliran data dalam suatu proses yang saling berhubungan. Dengan gambaran tersebut maka dapat diketahui dari mana data berasal, keluaran dalam bentuk apa, terdapat proses apa saja serta dalam bentuk apa data akan disimpan. Penggambaran Data Flow Diagram dimulai dengan penggambaran konteks diagram tersebut selanjutnya dapat diuraikan kedalam Data Flow Diagram level 1, hingga ke level yang paling detail mewakili alur data yang ada.

Gambar 1 merupakan gambar Data Flow Diagram level 1, Data Flow Diagram level 1 adalah Diagram tingkat atas yang menggambarkan aliran data yang masuk dan yang keluar dari program bantu Prediksi Penjualan Barang Menggunakan Metode KNN. Diagram konteks juga mewakili seluruh proses yang terjadi dalam sistem. Konteks diagram sistem yang dibuat yaitu:

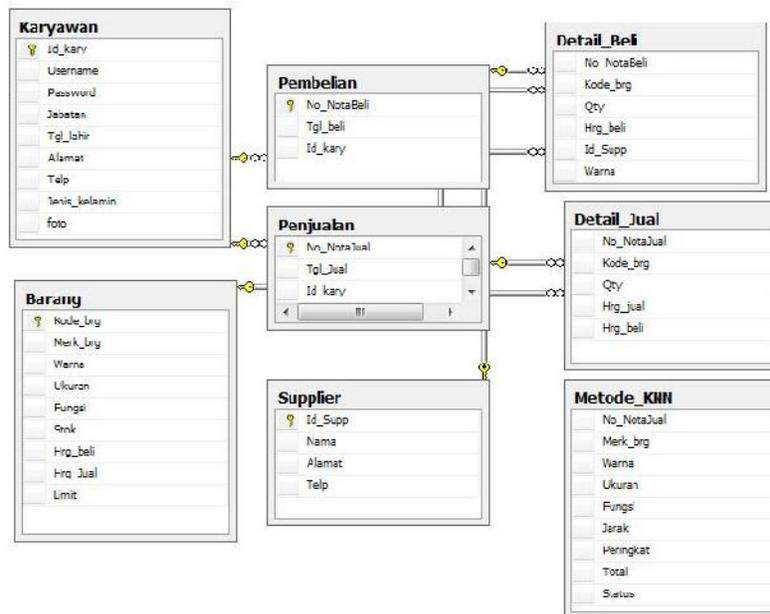


Gambar 1. DFD Level 1

3.2. Rancangan Basis Data

Berikut ini merupakan rancangan database yang akan digunakan pada sistem. Pada gambar 2 terlihat beberapa tabel yaitu tabel Karyawan, Barang, Supplier, Pembelian, Penjualan, Detail_beli, Detail_jual dan Metode_KNN. Relasi antar tabel terjadi antara tabel Karyawan dengan tabel Pembelian dan tabel Penjualan, tabel Barang dengan tabel Pembelian dan

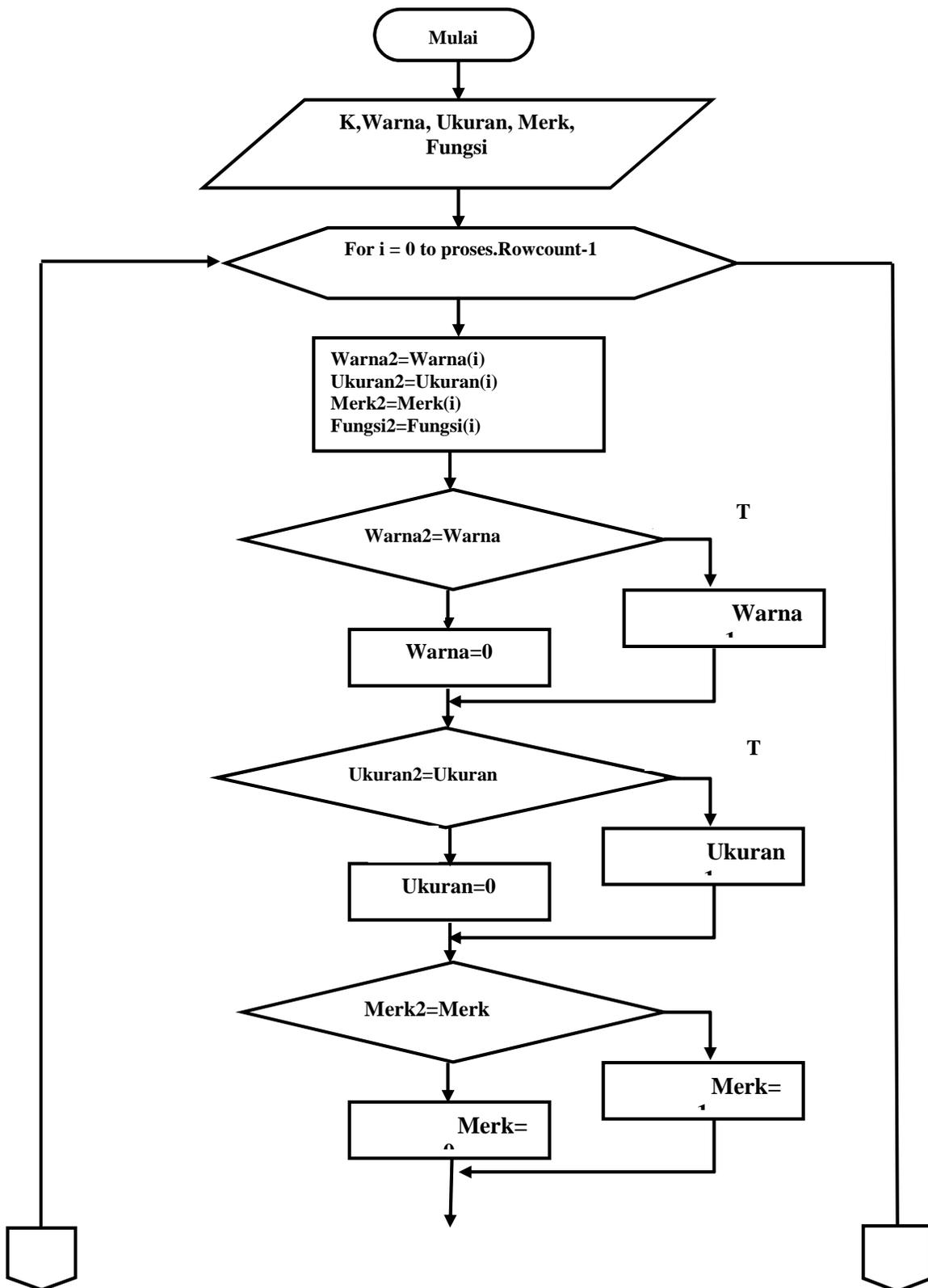
Penjualan, tabel Supplier dengan tabel Pembelian, tabel Pembelian dengan tabel Detail_beli, tabel Penjualan dengan tabel Detail_jual, tabel Penjualan dengan tabel Metode_KNN dapat dilihat pada gambar 1 di bawah ini. Relasi tersebut digunakan untuk menjaga keabsahan data (*Integrity Constrain*) agar tetap valid.

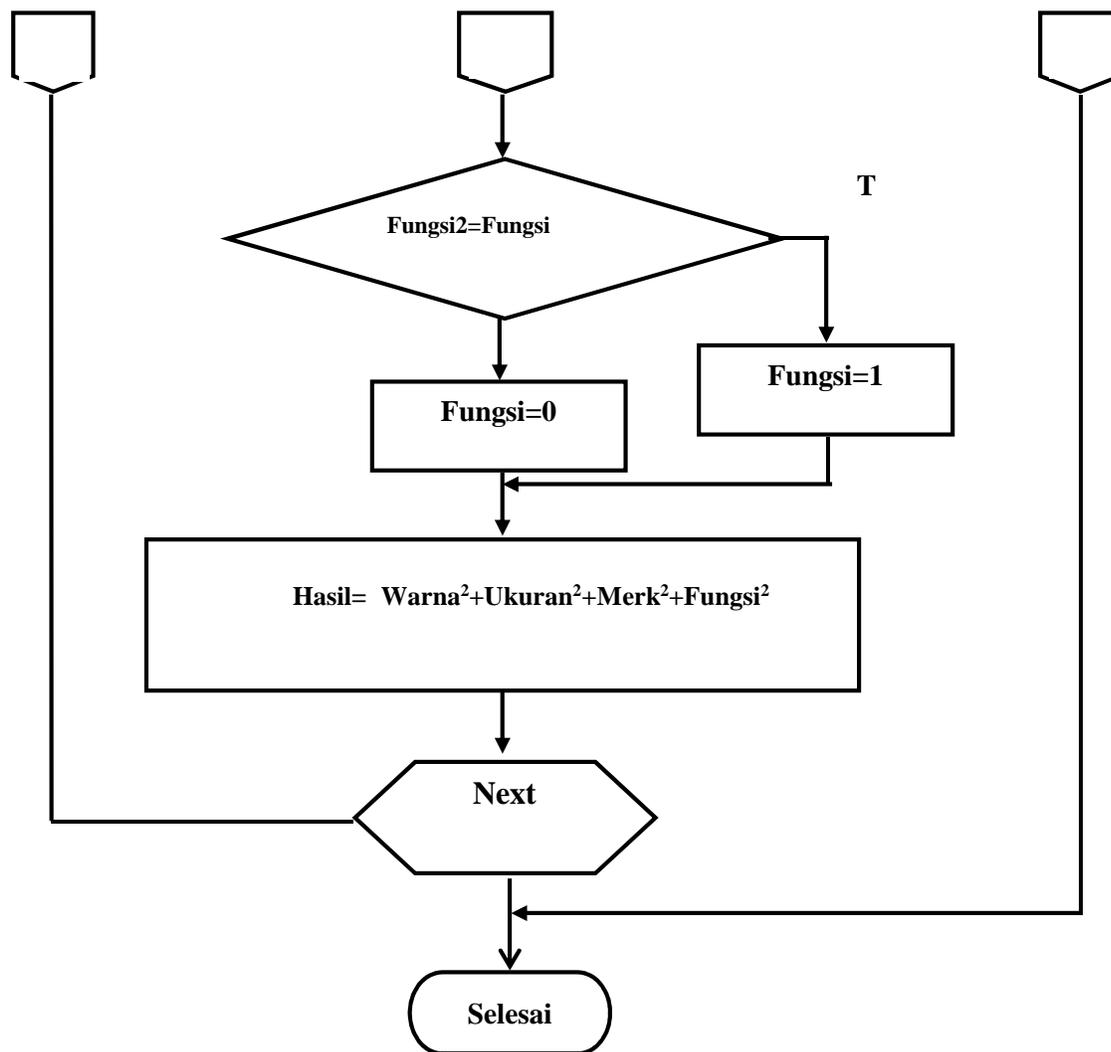


Gambar 2. Rancangan Database

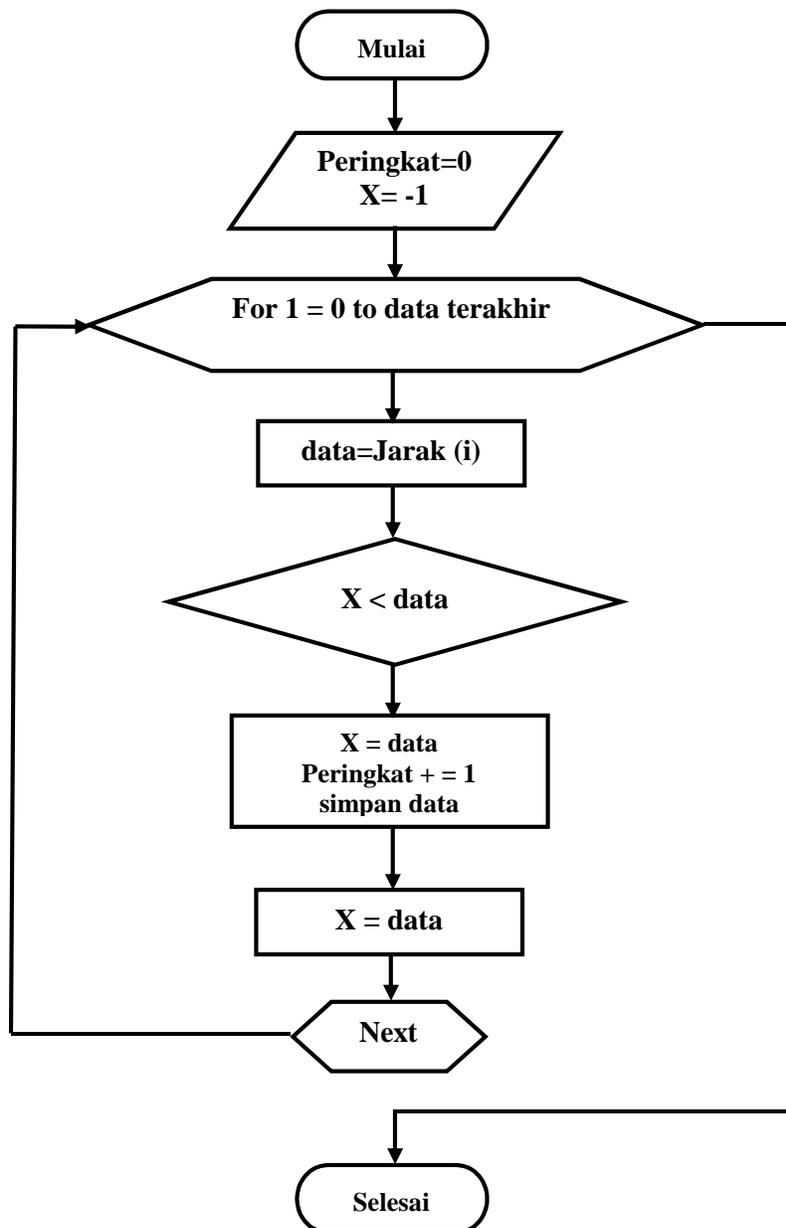
3.3. Rancangan Proses

Alur proses kerja sistem yang akan dibangun dapat dilihat pada *flowchart* yang merupakan suatu bentuk gambar atau diagram yang memiliki aliran arah secara sekuensial. Selain itu, *flowchart* juga dapat digunakan untuk mempresentasikan ataupun merancang program. Dalam proses perancangan sistem, akan digambarkan beberapa *flowchart* yaitu *flowchart* aliran proses perhitungan jarak dan aliran proses perhitungan peringkat. 2 *flowchart* ini adalah proses utama untuk menghitung prediksi dengan metode KNN.





Gambar 3. Flowchart Proses Perhitungan Jarak



Gambar 4. Flowchart Proses Perhitungan Peringkat

4. Implementasi dan Analisis Sistem

4.1. Implementasi

Implementasi proses perhitungan jarak dan peringkat seperti yang telah dijelaskan pada *flowchart*. Proses Perhitungan Jarak Gambar 3 dan Flowchart Perhitungan Jarak Gambar 4, yang dilakukan pertama adalah menginputkan data yang akan diprediksi melalui Form Metode KNN yang berisi menu pilihan untuk memprediksi barang dengan menerapkan metode KNN. Form ini menyediakan menu pilihan berdasarkan periode waktu yaitu 1 bulan, 3 bulan dan bulan yang sama di tahun yang berbeda. Form ini juga menyediakan menu pilihan untuk memprediksi barang yaitu berdasarkan merk, warna, ukuran dan fungsi barang tersebut. Apabila akan menambah

barang untuk memprediksi form juga menyediakan fitur untuk menambah barang. Form Metode KNN ini menyediakan beberapa *radiobutton* dan *textbox* untuk membantu menginputkan data yang nantinya data itu dapat dipakai untuk meramalkan jumlah barang yang akan dibeikan dengan menggunakan metode KNN.

Gambar 5. Form Metode KNN

No_Notasi	Merk	Warna	Ukuran	Fungsi	Jarak	Peringkat	Tota Perjualan
DS140015	Maxilite	Green Sheva	5kg	Indoor	0.000	1	4
DS140025	Maxilite	Green Sheva	5kg	Indoor	0.000	1	4
DS140032	Maxilite	Green Sheva	5kg	Indoor	0.000	1	4
DS140039	Maxilite	Cheese Cake	5kg	Indoor	1.000	2	7
DS140022	Maxilite	Orientak Rose	5kg	Indoor	1.000	2	8
DS140033	Maxilite	Sun-flower	5kg	Indoor	1.000	2	5
DS140025	Maxilite	Sun-flower	5kg	Indoor	1.000	2	2
DS140021	Maxilite	White	5kg	Indoor	1.000	2	5
DS140013	Maxilite	Cheese Cake	5kg	Indoor	1.000	2	6
DS140040	Maxilite	Vanila	5kg	Indoor	1.000	2	10
DS140025	Maxilite	Cheese Cake	5kg	Indoor	1.000	2	13
DS140040	Maxilite	Orientak Rose	5kg	Indoor	1.000	2	8
DS140039	Maxilite	White	5kg	Indoor	1.000	2	8
DS140025	Maxilite	Orientak Rose	5kg	Indoor	1.000	2	4

Gambar 6. Form Proses

Form Proses adalah form inti dari prediksi metode KNN. Form ini menampilkan hasil prediksi dengan berdasarkan metode KNN sesuai dengan nilai K yang diinputkan. Pada form ini pengguna wajib memasukkan jumlah K pada textbox yang tersedia sebagai parameter untuk mengetahui jarak terdekat pada data contoh. Output dari form ini adalah DataGridView yang menampilkan jarak terdekat dengan peringkat yang tertinggi dari semua data contoh. Form ini juga menampilkan jumlah minimal, maksimal dan rata-rata dari nilai K yang diinputkan. Form ini juga mampu menampilkan grafik agar pengguna lebih mudah membaca hasil dari jarak terdekat dari nilai K yang telah diinputkan.

4.2. Analisis Sistem

Uji percobaan dilakukan oleh penulis untuk dapat menguji apakah prediksi yang dilakukan menggunakan sistem menghasilkan hasil yang akurat atau tidak. Selanjutnya melakukan analisis terhadap hasil uji percobaan yang dihasilkan untuk dapat mengambil kesimpulan dari penelitian yang dilakukan.

Langkah pertama pada uji percobaan yang harus dilakukan adalah memasukkan periode waktu berdasarkan 1 bulan atau 3 bulan.

4.2.1. Uji Percobaan Pertama

Uji percobaan pertama dilakukan dengan mencoba memprediksi berdasarkan periode yaitu 1 bulan atau 3 bulan seperti pada gambar 7 di bawah ini

The image shows two screenshots of a web application. The left screenshot is the 'BARANG PREDIKSI' form, which includes a header for 'UD. ANANG Toko Bahan Bangunan' and a 'Data Cat' section with dropdown menus for 'Merk', 'Warna', 'Ukuran', and 'Fungsi'. There are also radio buttons for 'Data Cat' and 'Data Knn'. The right screenshot is the 'PREDIKSI KNN' results page, featuring a table with columns: No_Media, Merk, Warna, Spikes, Ukuran, Fungsi, and Total Perjualan. Below the table, there are input fields for 'Minimal' (5), 'Maksimal' (15), and 'Rata-rata' (10.6). A 'KETERANGAN' section is visible at the bottom.

No_Media	Merk	Warna	Spikes	Ukuran	Fungsi	Total Perjualan
DS140001	Grey	Putih	25x25	Kanan	Hand	2.000
DS140002	Putih	Putih	25x25	Kanan	Hand	2.000
DS140003	Putih	Putih	25x25	Kanan	Hand	2.000
DS140004	Putih	Putih	25x25	Kanan	Hand	2.000
DS140005	Putih	Putih	25x25	Kanan	Hand	2.000
DS140006	Putih	Putih	25x25	Kanan	Hand	2.000
DS140007	Putih	Putih	25x25	Kanan	Hand	2.000
DS140008	Putih	Putih	25x25	Kanan	Hand	2.000

Gambar 7. Input Periode 1 bulan atau 3 bulan

Saat admin memilih radiobutton “Berdasarkan 1 bulan yang lalu” atau “Berdasarkan 3 bulan yang lalu” maka Form Proses akan menampilkan data sesuai periode yang admin pilih melalui DataGridView yang ada pada Form Proses.

4.2.2. Uji Percobaan Kedua

Uji percobaan kedua dilakukan dengan mencoba memprediksi berdasarkan periode bulan yang sama di tahun yang berbeda seperti pada gambar 8 di bawah ini.



No_Kategori	Merk_barang	Warna	Ukuran	Fungsi	Jumlah	Kode_barang	Tgl_transaksi
DS140001	Maxilite	Green Shave	5 kg	Incor	4	CT1400000	1/27/2013
DS140002	Maxilite	Green Shave	5 kg	Incor	2	CT1400000	1/27/2014
DS140003	Maxilite	Green Shave	5 kg	Incor	4	CT1400000	1/28/2014
DS140005	Maxilite	Vanilla	5 kg	Incor	3	CT1400002	1/27/2013
DS140004	Maxilite	Vanilla	5 kg	Incor	10	CT1400002	1/29/2014
DS140005	Maxilite	Fresh Cream	25 kg	Incor	5	CT1400003	1/27/2013
DS140006	Maxilite	Fresh Cream	25 kg	Incor	4	CT1400003	1/28/2014
DS140015	Maxilite	Orange Rose	5 kg	Incor	5	CT1400005	1/27/2014
DS140022	Maxilite	Orange Rose	5 kg	Incor	2	CT1400005	1/27/2014
DS140025	Maxilite	Orange Rose	5 kg	Incor	4	CT1400005	1/27/2014

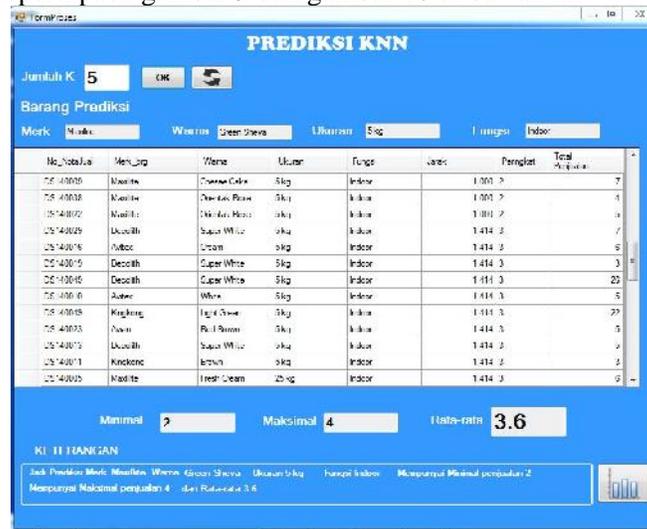
Maksimal: 14 Minimal: 2 Hulu-Hulu: 5.5869

Gambar 8. Prediksi Bulan dan Tahun yang Berbeda.

Saat admin memilih *radiobutton* “Bulan yang Sama di Tahun Berbeda” maka Form Proses akan menampilkan data penjualan barang di bulan yang sama tetapi di tahun yang berbeda. Contoh: Penjualan cat merk Maxillite pada bulan November, sistem akan menampilkan semua transaksi penjualan cat merk Maxillite pada bulan November walaupun dengan tahun yang berbeda.

4.2.3. Uji Percobaan Ketiga

Uji percobaan ketiga dilakukan dengan mencoba memprediksi berdasarkan jenis barang yang akan diprediksi seperti pada gambar 9 dan gambar 10 di bawah ini



No_Kategori	Merk_barang	Warna	Ukuran	Fungsi	Jumlah	Total Penjualan
DS-40005	Maxilite	Orange Rose	5kg	Indoor	1.000	7
DS-40008	Maxilite	Orange Rose	5kg	Indoor	1.000	4
DS-40002	Maxilite	Orange Rose	5kg	Indoor	1.000	4
DS-40029	Maxilite	Orange Rose	5kg	Indoor	1.414	7
DS-40016	Maxilite	Orange	5kg	Indoor	1.414	5
DS-40019	Maxilite	Orange	5kg	Indoor	1.414	3
DS-40015	Maxilite	Orange	5kg	Indoor	1.414	25
DS-40010	Maxilite	Orange	5kg	Indoor	1.414	5
DS-40008	Maxilite	Orange	5kg	Indoor	1.414	27
DS-40003	Maxilite	Orange	5kg	Indoor	1.414	5
DS-40013	Maxilite	Orange	5kg	Indoor	1.414	5
DS-40011	Maxilite	Orange	5kg	Indoor	1.414	5
DS-40002	Maxilite	Orange	5kg	Indoor	1.414	5

Minimal: 2 Maksimal: 4 Hulu-Hulu: 3.6

KU 11 HANGAN

Jika Prediksi Merk: Maxilite, Warna: Orange, Ukuran: 5kg, Fungsi: Indoor, Maka persentase maksimal penjualan di bulan ini adalah 3.6

Gambar 9. Prediksi Bulan dan Tahun yang Berbeda.

No. Artikel	Merk	Warna	Ukuran	Fungsi	Harga	Periode	Jumlah Periode
DS14006	Mila	Spektrum White	30x30	Indoor	2.000	3	10
DS14002	Mila	Spektrum White	30x30	Indoor	2.000	3	15
DS14004	Mila	White	30x30	Indoor	1.414	3	11
DS14004	Mila	Grey	30x30	Indoor	2.000	3	6
DS14002	Mila	White	30x30	Indoor	2.000	3	8
DS14003	Ka	Grey	20x25	Kamar mandi	2.000	3	4
DS14002	Rafanum	Cream	60x60	Outdoor	2.000	3	55
HS14007	Mila	Grey	60x60	Outdoor	2.000	3	4
DS14004	Mila	White	60x60	Outdoor	2.000	3	7
DS14002	Mila	White	60x60	Outdoor	2.000	3	16
DS14002	Ka	Grey	20x25	Kamar mandi	2.000	3	14
HS14007	Ka	White	20x25	Kamar mandi	2.000	3	26
DS14007	Mila	Grey	60x60	Outdoor	2.000	3	2

Gambar 10. Berdasarkan Data Keramik.

Saat admin memilih radiobutton cat maka sistem hanya akan menampilkan data-data cat pada DataGridView Form Proses. Sebaliknya apabila admin memilih radiobutton keramik maka sistem hanya akan menampilkan data-data keramik pada DataGridView Form Proses.

5. Kesimpulan

Dari hasil uji percobaan yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan:

- Sistem mampu melakukan prediksi penjualan barang dengan menggunakan metode KNN
- Sistem mampu memprediksi berdasarkan periode yaitu berdasarkan 1 bulan, 3 bulan dan bulan yang sama di tahun yang berbeda.
- Sistem mampu digunakan sebagai fungsi pengambilan keputusan ketika akan membeli barang dari supplier..

Daftar Pustaka

- Ahmad, Ridok dan Furcon, M.Tanzil. (2009). Pengelompokan Bahasa Indonesia Menggunakan Metode k-NN.
- Arriawati A S, Chrystiyono Y. (2011). Klasifikasi Citra Tekstur Menggunakan k-Nearest Neighbor Berdasarkan Ekstraksi Ciri Metode Matriks Kookurensi.
- Nugroho A. (2010). k-Nearest Neighbor (k-NN).
- Statsoft Inc. (2015). Nearest Neighbor. Retrieved from <http://www.statsoft.com/textbook/k-nearest-neighbors>.
- The MathWorks, Inc. (2015). Classification KNN Class. Retrieved from <http://www.mathworks.com/help/stats/classificationknn-class.html>.