

IMPLEMENTASI METODE K-NEAREST NEIGHBOR UNTUK PREDIKSI PENJUALAN FURNITURE PADA CV. OCTO AGUNG JEPARA

Resti Hutami¹⁾, Erna Zuni Astuti²⁾

Program Studi Teknik Informatika S-1, Universitas Dian Nuswantoro Semarang
Jl. Imam Bonjol No.207 Gedung H Semarang 50131 Telp. (024)3575916

*E-mail :111201106101@mhs.dinus.ac.id

Abstrak

Perusahaan yang didirikan dengan tujuan menghasilkan barang atau jasa yang ditujukan untuk memenuhi kebutuhan konsumen juga untuk memperoleh keuntungan bagi perusahaan tersebut. Perusahaan pasti mempunyai tujuan jangka panjang agar dimasa depan mengalami perubahan yang lebih baik dan berkembang dari sebelumnya. Dan salah satu kegiatan usaha yang harus dilakukan agar perusahaan tetap berjalan dan berkembang adalah penjualan. Keputusan yang diambil pemegang tanggung jawab perusahaan akan mempengaruhi perusahaan dimasa depan. Salah satu keputusan yang harus ditentukan yaitu produk yang akan diproduksi dan dijual untuk periode selanjutnya. Dalam menentukan keputusan diperlukan metode agar keputusan yang akan diambil dapat tepat sasaran. Teknik yang digunakan untuk memperkirakan keadaan pada periode selanjutnya disebut prediksi. Penelitian ini mengusulkan penggunaan metode K-Nearest Neighbor untuk melakukan prediksi data penjualan furniture pada CV. Octo Agung Jepara. Hasil penelitian menunjukkan metode yang diusulkan berhasil diimplementasikan untuk menyelesaikan kasus prediksi penjualan dengan tingkat error atau MSE sebesar 6 persen dan akurasi 94 persen.

Kata kunci : Penjualan, Data Mining, Prediksi, k-nearest neighbor.

Abstract

The Company fulfill what consumers need was established with the aim of producing items or services intended to as well as to benefit for these company. The Companies must have a long-term goal that future changes and develops better than before. And one of business activity that must be done in order to keep the company going and growing is sales. The decision which taken by the holder of company will affected the company in the future. One of the decisions that must decided is a product that will be produced and sale for the next period. In determining of a decision was need a methode so the decision was taken can be prisely targeted. The technique used to estimate the situation in the next period is called a prediction. This research proposes the use of K-Nearest Neighbor method to predict the furniture sales data on the CV. Octo Agung Jepara. The results showed that the proposed method successfully implemented to resolve the case with a sales forecast error level or MSE of 6 percent and 94 percent accuracy.

Keywords: Sales, Data Mining, Forcasting, k-nearest neighbor.

1. PENDAHULUAN

Penjualan merupakan suatu unsur penting dalam suatu perusahaan di bidang pemasaran, berharap mendapat keuntungan yang lebih supaya bisa melanjutkan usaha tersebut. Perusahaan yang di dirikan untuk tujuan menghasilkan barang dan jasa untuk kebutuhan para konsumen sekaligus dapat mengurangi angka pengangguran disekitar lingkungan perusahaan dengan adanya lapangan pekerjaan.

Perusahaan yang baik tentu memiliki tujuan jangka panjang supaya pada masa yang akan datang dapat mengalami perubahan yang baik. Dengan adanya perkembangan yang semakin pesat di era globalisasi ini banyak perusahaan berlomba lomba untuk mendapatkan banyak keuntungan dengan berbagai macam kegiatan penjualan. Kegiatan perusahaan yang bisa menghasilkan keuntungan adalah penjualan dan penjualan itu bagian utama dari kegiatan usaha. Penjualan merupakan salah satu faktor terpenting dalam perusahaan.

Salah satu contoh adalah bidang persaingan bisnis yang semakin ketat di era globalisasi ini menuntut perusahaan untuk menyusun kembali strategi dan taktik bisnisnya. Yang kemudian jika dilihat lebih mendalam, ternyata esensi dari persaingan terletak pada bagaimana sebuah perusahaan dapat mengimplementasikan proses penciptaan produk atau jasanya secara lebih murah, lebih baik dan lebih cepat dibandingkan dengan pesaing bisnisnya atau menciptakan produk yang berbeda atau unik yang tidak dapat diproduksi oleh pesaing. Sehingga penerapan teknologi informasi dan komunikasi diperlukan dalam dunia bisnis sebagai alat bantu dalam upaya memenangkan persaingan terutama dalam pemasaran produk atau jasa [1].

Permasalahan yang umum dihadapi oleh para pemilik perusahaan adalah bagaimana memprediksi atau meramalkan penjualan barang di masa mendatang berdasarkan data yang telah direkam sebelumnya. Prediksi tersebut sangat berpengaruh pada keputusan pemilik perusahaan untuk menentukan jumlah barang yang harus disediakan oleh perusahaan, apabila memesan barang dalam jumlah yang cukup banyak dan ternyata penjualan barang tersebut hanya terjual beberapa saja. Perencanaan yang efektif baik untuk jangka panjang maupun jangka pendek bergantung pada peramalan permintaan untuk produk perusahaan. Apabila peramalan atau prediksi ini diterapkan dalam bagian proses perencanaan produksi maka pihak perusahaan akan lebih terbantu dalam penjadwalan produksi, karena prediksi ini dapat memberikan output terbaik sehingga diharapkan resiko kesalahan yang disebabkan oleh kesalahan perencanaan dapat ditekan seminimal mungkin (Rina Fiati, 2010). Peramalan penjualan (Forecasting) adalah suatu perhitungan untuk meramalkan keadaan di masa mendatang melalui pengujian keadaan di masa lalu. Meramalkan penjualan di masa mendatang berarti menentukan perkiraan besarnya volume penjualan, bahkan menentukan potensi penjualan dan luas pasar yang dikuasai di masa yang akan datang (Ocki Eriyanto, 2012)[2].

Pada penelitian sebelumnya peramalan dilakukan dengan metode K-Nearest Neighbor yang diimplementasikan untuk peramalan harga saham. penelitian tersebut melakukan prediksi harga saham dengan teknologi data mining untuk menganalisis volume data bisnis dan keuangan. Algoritma K-Nearest Neighbor digunakan karena memiliki akurasi yang tinggi dengan rasio kesalahan kecil. Hasil dari prediksi

atau peramalan bermanfaat untuk membantu investor dan manajemen dalam pengambilan keputusan investasi. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa hasil prediksi dengan metode K-nearest neighbor mempunyai tingkat akurasi yang cukup tinggi dengan data harga saham sebenarnya [3].

CV. Octo Agung Jepara memproduksi mebel kayu Perancis dan vintage dari pabrik-pabrik mereka di Indonesia. Dengan lebih dari 30 tahun pengalaman dalam bisnis Furniture dan kapasitas untuk memproduksi hingga 10 kontainer berkualitas tinggi kayu dan kain Furniture per bulan pada harga yang sangat kompetitif tanpa mengorbankan kualitas. CV. Octo Agung Jepara menuntut standar, inovasi dan kemampuan untuk bergerak cepat dalam industri, sehingga membuat CV. Octo Agung Jepara salah satu pabrik terbesar di Indonesia yang memproduksi Furniture kayu Indoor. CV. Octo Agung Jepara adalah pemasok bangga Inggris, Perancis, Spanyol, Austria, Amerika, Israel, Turki, Australia, Belgia, Italia, Malaysia, Afrika Selatan dan Lithuania. Penelitian ini mengusulkan penggunaan metode K-Nearest Neighbor dalam melakukan prediksi penjualan furniture pada CV. Octo Agung Jepara. K-Nearest Neighbor merupakan salah satu algoritma machine learning yang dianggap sederhana dalam implementasinya [4].

Berdasarkan uraian diatas penulis ini fokus pada metode K-Nearest Neighbor yang diimplementasikan untuk melakukan prediksi penjualan pada tahun 2011 sampai 2014 yang akan dibuat dalam laporan penelitian dengan judul “Implementasi Metode K-Nearest Neighbor untuk Prediksi Penjualan Furniture Pada CV. Octo Agung Jepara”

1.1 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat ditemukan masalah yang akan diselesaikan dalam penelitian ini adalah bagaimana mengimplementasikan Metode K-Nearest Neighbor untuk Prediksi Penjualan Furniture Pada CV. Octo Agung Jepara?

1.2 Batasan Masalah

Untuk menghindari penyimpangan dari judul dan tujuan yang sebenarnya, maka penulis membuat batasan permasalahan pada penelitian ini, adapun batasan masalahnya adalah :

1. Penelitian yang dilakukan menggunakan data penjualan historis pada CV. Octo Agung Jepara.
2. Data Penjualan yang digunakan adalah data tahun 2011 sampai 2014.
3. Output dari hasil penelitian atau eksperimen merupakan hasil prediksi satu waktu kedepan.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah meneliti dan mengimplementasikan metode k-Nearest Neighbor untuk peramalan penjualan dan mendapatkan hasil prediksi penjualan pada CV. Octo Agung Jepara dengan tingkat kesalahan yang minim.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapatkan dari penelitian ini adalah :

1. Memperluas dan memperdalam pengetahuan dengan menerapkan ilmu pengetahuan yang diperoleh pada perkuliahan khususnya tentang data mining. Selain itu juga mengetahui apakah metode K-

- Nearest Neighbor tepat untuk digunakan sebagai metode prediksi/peramalan.
2. Dengan adanya penelitian dalam bidang peramalan dapat membantu produsen CV. Octo Agung Jepara dalam menentukan jumlah produk yang akan diproduksi berdasarkan hasil prediksi sehingga dapat membuat keputusan yang tepat dan prediksi dengan tingkat kesalahan yang minim.
 3. Mendapat pengetahuan tentang metode K-Nearest Neighbor yang merupakan salah satu metode data mining. Mendapat inspirasi sebagai referensi penelitian yang dapat dikembangkan lebih lanjut.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

Tabel 1: Penelitian Terkait

No	Nama Peneliti dan Tahun	Masalah	Metode	Hasil
1.	Khalid Alkhatib et al, 2013 [HYPERLINK \"Alk13\"]	Fluktuasi Harga saham	k-Nearest Neighbor	Model k-NN untuk Prediksi data time series dan hasil prediksi yang mendekati harga asli.
2.	Yisheng Lv, 2009 [4]]	Kecelakaan lalu lintas	k-Nearest Neighbor	Prediksi pemicu kecelakaan lalu lintas berbasis data

				realtime
3.	Ricky Imanuel Ndaumanu, 2014 [5]	Pengukuran Diri Mahasiswa	k-Nearest Neighbor	Analisis Prediksi Tingkat Pengukuran Diri Mahasiswa dengan Metode K-Nearest Neighbor

2.2 K-Nearest Neighbor

k-Nearest Neighborhood (k-NN) adalah suatu metode yang menggunakan algoritma supervised dimana hasil dari query instance yang baru diklasifikasikan berdasarkan mayoritas dari label class pada k-NN. Tujuan dari algoritma k-NN adalah mengklasifikasikan objek baru berdasarkan atribut dan training data[10].

Algoritma k-NN bekerja berdasarkan jarak terdekat dari query instance ke training data untuk menentukan k-NN-nya. Salah satu cara untuk menghitung jarak dekat atau jauhnya tetangga menggunakan metode euclidian distance.

Euclidian Distance sering digunakan untuk menghitung jarak. Euclidian Distance berfungsi menguji ukuran yang bisa digunakan sebagai interpretasi kedekatan jarak antara dua obyek, di bawah ini merupakan rumus Euclidian Distance:

$$\left(\sum_{k=1}^m (x_{ik} - x_{jk})^2 \right)^{1/2}$$

Dimana,

X_{ik} = nilai X pada training data

X_{jk} = nilai X pada testing data

m = batas jumlah banyaknya data

Jika hasil nilai dari rumus di atas besar maka akan semakin jauh tingkat keserupaan antara kedua objek dan sebaliknya jika hasil nilainya semakin kecil maka akan semakin dekat tingkat keserupaan antar objek tersebut. Objek yang dimaksud adalah training data dan testing data.

Dalam algoritma ini, nilai k yang terbaik itu tergantung pada jumlah data. Ukuran nilai k yang besar belum tentu menjadi nilai k yang terbaik begitupun juga sebaliknya.

Langkah-langkah untuk menghitung algoritma k -NN:

1. Menentukan nilai k .
2. Menghitung kuadrat jarak euclid (query instance) masing-masing objek terhadap training data yang diberikan.
3. Kemudian mengurutkan objek-objek tersebut ke dalam kelompok yang mempunyai jarak euclid terkecil.
4. Mengumpulkan label class Y (klasifikasi Nearest Neighborhood).
5. Dengan menggunakan kategori Nearest Neighborhood yang paling mayoritas maka dapat diprediksikan nilai query instance yang telah dihitung.

2.3 Furniture

Kata 'furniture' berasal dari bahasa latin mobile yang berarti movable, dalam bahasa Perancis, mebel disebut 'fournir', yang berarti to furnish sehingga diterjemahkan ke dalam bahasa Inggris dengan istilah furniture (Postell, 2009, p.4).

Kata 'mebel' berasal dari bahasa Perancis yaitu 'meubel', atau dalam istilah bahasa Jerman yaitu 'mobel' (Barley, 1997, p.26). Mebel digunakan sebagai alat untuk mendukung tubuh manusia, menyimpan

atau menampilkan (display) barang, dan membagi ruangan (partisi). Mebel dikategorikan sesuai dengan kegunaan sosial, yaitu healthcare, hospitality, kantor, rekreasi, agama, hunian, toko, dan penyimpanan (Postell, 2009, p.4). Secara keseluruhan, mebel berbentuk freestanding atau bersifat 'yang dapat dipindahkan', namun ada pula jenis mebel yang built-in (tidak dapat dipindahkan), biasanya dipasang pada dinding, lantai, atau ceiling. Mebel berfungsi untuk mendukung aktivitas hidup manusia, mulai dari duduk, tidur, bekerja, makan, bermain, dan sebagainya. Selain itu, mebel berfungsi pula memberikan kenyamanan dan keindahan bagi para pemakainya. (Postell, 2009, p.4).

2.4 Penjualan

Penjualan merupakan pembelian sesuatu (barang atau jasa) dari suatu pihak kepada pihak lainnya dengan mendapatkan ganti uang dari pihak tersebut. Penjualan juga merupakan suatu sumber pendapatan perusahaan, semakin besar penjualan maka semakin besar pula pendapatan yang diperoleh perusahaan [6].

2.5 Prediksi

Suatu kegiatan yang memperkirakan apa yang terjadi pada masa yang akan datang.

2.6 Data Mining

Data mining merupakan gabungan dari berbagai bidang ilmu, antara lain basis data, information retrieval, statistika, algoritma dan machine learning [8].

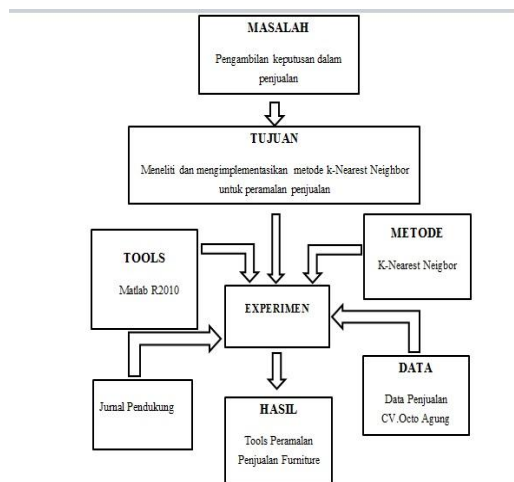
2.7 Dataset

Set data (data set) dapat dipandang sebagai kumpulan objek data. Nama lain yang sering digunakan adalah record, point, vector, pattern, event, observation, case atau bahkan data [8].

2.8 Pengertian Time Series

Time series adalah suatu rangkaian atau seri dari nilai-nilai suatu variabel atau hasil observasi, dalam hal ini adalah nilai indeks harga saham, yang dicatat dalam jangka waktu yang berurutan[9].

2.9 Kerangka Pikir



Gambar 1: Kerangka pikir

3. METODE PENELITIAN

3.1 Analisis Kebutuhan

3.1.1 Kebutuhan Perangkat Lunak

Kebutuhan perangkat lunak merupakan faktor penting yang harus dipenuhi dalam penelitian ini, sehingga perangkat lunak tersebut sesuai dengan maksud dan tujuan dalam penelitian.

Adapun perangkat lunak yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Sistem operasi

Sistem operasi yang dapat digunakan dalam penelitian ini adalah Windows 7.

b. Tool yang digunakan

Dalam penelitian ini menggunakan tool Matlab versi R2010, 64 bit yang digunakan untuk mengimplementasikan metode k-Nearest Neighbor.

c. Microsoft Office Word

Software ini digunakan untuk menulis laporan hasil penelitian

3.1.2 Kebutuhan Perangkat Keras

Selain kebutuhan perangkat lunak, diperlukan pula perangkat keras yang harus dipenuhi dalam penelitian ini. Adapun perangkat keras yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

Personal Computer atau laptop yang digunakan dengan spesifikasi:

- Prosesor : Intel Core i3
- Sistem Operasi Windows 7.
- Diskspace minimal 30 GB
- RAM minimal 4 GB

3.2 Sumber Data

1. Data Primer

Data primer merupakan data yang bersumber langsung dari objek penelitian, yaitu pada Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah bagian Manajemen Informasi dan Pengembangan Kesehatan. Misalnya seperti data yang dihasilkan melalui penyebaran kuisioner dan wawancara dengan para narasumber.

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari sumber yang sudah ada, misalnya data atau dokumentasi perusahaan yang diperoleh melalui kegiatan studi dokumen maupun *website* Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah, serta jurnal ilmiah

sebagai referensi guna memperkuat teori yang ada.

3.2.2 Jenis Data

1. **Data Kuantitatif**
Data Kuantitatif merupakan data yang diperoleh dari pengolahan hasil kuisioner yang dinyatakan dalam bentuk angka.
2. **Data Kualitatif**
Data Kualitatif merupakan data yang diperoleh dari hasil studi dokumen dan wawancara yang dinyatakan dalam bentuk kata-kata, bukan dalam bentuk angka.

3.3 Metode Pengumpulan Data

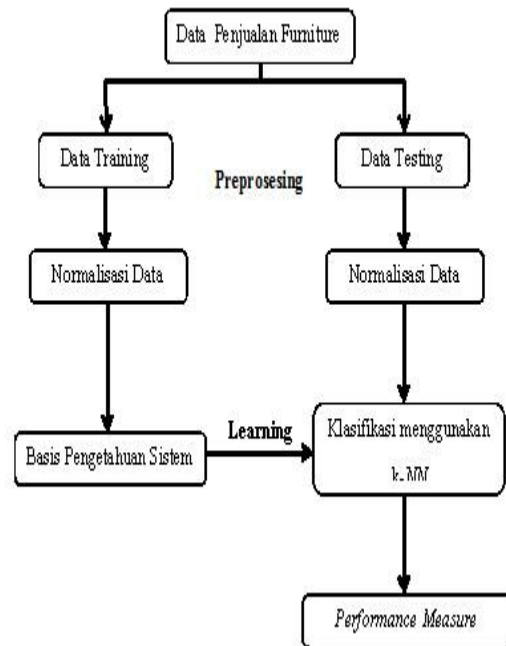
3.3.1 Metode Dokumentasi

Metode dokumentasi adalah cara pengumpulan data melalui peninggalan tertulis terutama berupa arsip-arsip dan termasuk juga buku mengenai pendapat, dalil yang berhubungan dengan masalah penyelidikan. Pada penelitian ini data-data yang terkumpul sebagai objek didapat dari dokumentasi data penjualan perusahaan dan pada penelitian terdahulu. Data yang diperoleh dari dokumentasi penjualan tahun 2011 sampai 2014.

3.3.2 Wawancara

Metode pengumpulan data dengan cara mengajukan pertanyaan secara lisan kepada pihak yang bersangkutan yaitu : Ibu Neneng Sunengsih sebagai manager. Proses wawancara dan survey dilakukan secara langsung, dengan jalan pewancara memberikan pertanyaan-pertanyaan seputar sistem kepada responden, dan responden kemudian memberikan jawaban dan data yang berkaitan dengan pertanyaan kepada pewancara

3.4 Metode yang dikembangkan



Gambar 2: Metode yang dikembangkan

4. HASIL PENELITIAN

Tabel 2: Contoh Data Mentah

Date	Code	Description	Qty	Buyer
6/2/14	CASZ 048	MellyCabinet L120xH85xD35	1	Jeffan 017
6/3/14	130077	Youko dining chair L53xH103xD57.5	122	Mdm 05
6/3/14	130102	Carrosse arm chair L80xH156xD78	36	Mdm 05
6/6/14	CMSM 057	Marie Antoinette Commode 3 drawers L101xH82xD45	1	Jeffan 018
6/6/14	CNSM 044	Marie Antoinette console 3 drawers L120xH78xD40	1	Jeffan 018
6/6/14	NSSM 024	Marie Antoinette chevet 2 drawers L41xH68xD30	1	Jeffan 018
6/7/14	TDSZ 002	Laureen Dining table L200xH78xD100	3	Antyki 24 01
6/7/14	CMZL 005	Lana Commode 6 drawers L173xH80xD51	3	Antyki 24 01
6/7/14	CMZL 011	Lana Commode 3 drawers L91xH80xD51	4	Antyki 24 01
6/7/14	CAZZ 011	Lille Cabinet 2 doors L140xH85xD50	3	Antyki 24 01
6/7/14	CAZQ 011	Lille Cabinet 2 doors L140xH85xD50	1	Antyki 24 01
6/7/14	CHZZ 039	Elle dining chair L53xH103xD57.5	18	Antyki 24 01
6/7/14	SOSZ 001	Morgan sofa 3 seater L227xH104xD	2	Antyki 24 01
6/7/14	SOSZ 057	Brice sofa 3 seater L185xH91xD90	3	Antyki 24 01

4.1 Pengolahan Data

Data yang diperoleh dari perusahaan masih perlu diolah kembali yaitu dikelompokkan berdasarkan jumlah penjualan setiap bulan dan setiap tahunnya. Setelah data dikelompokkan kemudian semua dijumlahkan sehingga menjadi data penjualan untuk semua furniture.

2011	99	106	134	106	119	116	107	139	66	109	108	134
2012	117	120	174	107	92	112	145	123	101	117	98	120
2013	145	142	125	142	165	145	158	98	119	136	145	184
2014	130	133	176	195	147	168	137	115	174	110	140	167

4.2 Pembentukan Dataset

Setelah pengolahan data dan menghasilkan data input penjualan furniture dari tahun 2011 sampai dengan 2014, kemudian data tersebut akan digunakan untuk training. Data training itu sendiri dikelompokkan menjadi 2 bagian yaitu data input dan data target. Data input merupakan data penjualan dari bulan ke-1 sampai bulan ke-12, sedangkan data target menggunakan data bulan ke-13. Misal target penjualan pada bulan januari 2012 maka data input yang digunakan adalah data penjualan dari bulan januari sampai desember ditahun 2011, dan seterusnya sampai batas data yang ada yaitu data penjualan bulan desember 2014.

Tabel 3: Data Training

Data Input												Target
99	106	134	106	119	116	107	139	66	109	108	134	117
106	134	106	119	116	107	139	66	109	108	134	117	120
134	106	119	116	107	139	66	109	108	134	117	120	174
106	119	116	107	139	66	109	108	134	117	120	174	107
119	116	107	139	66	109	108	134	117	120	174	107	92
116	107	139	66	109	108	134	117	120	174	107	92	112
107	139	66	109	108	134	117	120	174	107	92	112	145
139	66	109	108	134	117	120	174	107	92	112	145	123
66	109	108	134	117	120	174	107	92	112	145	123	101
109	108	134	117	120	174	107	92	112	145	123	101	117
108	134	117	120	174	107	92	112	145	123	101	117	98
134	117	120	174	107	92	112	145	123	101	117	98	120
117	120	174	107	92	112	145	123	101	117	98	120	145
120	174	107	92	112	145	123	101	117	98	120	145	142
174	107	92	112	145	123	101	117	98	120	145	142	125
107	92	112	145	123	101	117	98	120	145	142	125	142
92	112	145	123	101	117	98	120	145	142	125	142	165
112	145	123	101	117	98	120	145	142	125	142	165	145
145	123	101	117	98	120	145	142	125	142	165	145	158
123	101	117	98	120	145	142	125	142	165	145	158	98
101	117	98	120	145	142	125	142	165	145	158	98	119
117	98	120	145	142	125	142	165	145	158	98	119	136
98	120	145	142	125	142	165	145	158	98	119	136	145
120	145	142	125	142	165	145	158	98	119	136	145	184
145	142	125	142	165	145	158	98	119	136	145	184	130
142	125	142	165	145	158	98	119	136	145	184	130	133
125	142	165	145	158	98	119	136	145	184	130	133	176
142	165	145	158	98	119	136	145	184	130	133	176	195
165	145	158	98	119	136	145	184	130	133	176	195	147
145	158	98	119	136	145	184	130	133	176	195	147	168
158	98	119	136	145	184	130	133	176	195	147	168	137
98	119	136	145	184	130	133	176	195	147	168	137	115
119	136	145	184	130	133	176	195	147	168	137	115	174
136	145	184	130	133	176	195	147	168	137	115	174	110
145	184	130	133	176	195	147	168	137	115	174	110	140
184	130	133	176	195	147	168	137	115	174	110	140	167

4.3 Normalisasi Dataset

Kemudian proses normalisasi data, dilakukan dengan cara membuat data yang sudah ada menjadi nilai yang lebih kecil sehingga mengoptimalkan dalam proses komputasi. Data hasil penelitian yang sudah diolah dinormalisasi dengan cara menjadikan data menjadi range [-1 1], artinya nilai minimal dari data menjadi -1 dan nilai maksimal dari data menjadi 1 dan data diantara nilai minimal dan nilai maksimal

menyesuaikan antara range yang digunakan.

Tabel 4: Normalisasi Data Input

-0.4407	-0.3220	0.1525	-0.3220	-0.1783	-0.2248	-0.3643	0.1318	-1	-0.6699	-0.6893	-0.1845	-0.5146
-0.3220	0.1525	-0.3220	-0.1017	-0.2248	-0.3643	0.1318	-1	-0.3333	-0.6893	-0.1845	-0.5146	-0.4563
0.1525	-0.3220	-0.1017	-0.1525	-0.3643	0.1318	-1	-0.3333	-0.3488	-0.1845	-0.5146	-0.4563	0.5922
-0.3220	-0.1017	-0.1525	-0.3051	0.1318	-1	-0.3333	-0.3488	0.0543	-0.5146	-0.4563	0.5922	-0.7087
-0.1017	-0.1525	-0.3051	0.2373	-1	-0.3333	-0.3488	0.0543	-0.2093	-0.4563	0.5922	-0.7087	-1
-0.1525	-0.3051	0.2373	-1	-0.3333	-0.3488	0.0543	-0.2093	-0.1628	0.5922	-0.7087	-1	-0.6117
-0.3051	0.2373	-1	-0.2712	-0.3488	0.0543	-0.2093	-0.1628	0.6744	-0.7087	-1	-0.6117	0.0291
0.2373	-1	-0.2712	-0.2881	0.0543	-0.2093	-0.1628	0.6744	-0.3643	-1	-0.6117	0.0291	-0.3981
-1	-0.2712	-0.2881	0.1525	-0.2093	-0.1628	0.6744	-0.3643	-0.5969	-0.6117	0.0291	-0.3981	-0.8252
-0.2712	-0.2881	0.1525	-0.1356	-0.1628	0.6744	-0.3643	-0.5969	-0.2868	0.0291	-0.3981	-0.8252	-0.5146
-0.2881	0.1525	-0.1356	-0.0847	0.6744	-0.3643	-0.5969	-0.2868	0.2248	-0.3981	-0.8252	-0.5146	-0.8835
0.1525	-0.1356	-0.0847	0.8305	-0.3643	-0.5969	-0.2868	0.2248	-0.1163	-0.8252	-0.5146	-0.8835	-0.4563
-0.1356	-0.0847	0.8305	-0.3051	-0.5969	-0.2868	0.2248	-0.1163	-0.4574	-0.5146	-0.8835	-0.4563	0.0291
-0.0847	0.8305	-0.3051	-0.5593	-0.2868	0.2248	-0.1163	-0.4574	-0.2093	-0.8835	-0.4563	0.0291	-0.0291
0.8305	-0.3051	-0.5593	-0.2203	0.2248	-0.1163	-0.4574	-0.2093	-0.5039	-0.4563	0.0291	-0.0291	-0.3592
-0.3051	-0.5593	-0.2203	0.3390	-0.1163	-0.4574	-0.2093	-0.5039	-0.1628	0.0291	-0.0291	-0.3592	0.0291
-0.5593	-0.2203	0.3390	-0.0339	-0.4574	-0.2093	-0.5039	-0.1628	0.2248	-0.0291	-0.3592	-0.0291	0.4175
-0.2203	0.3390	-0.0339	-0.4068	-0.2093	-0.5039	-0.1628	0.2248	0.1783	-0.3592	-0.0291	0.4175	0.0291
0.3390	-0.0339	-0.4068	-0.1356	-0.5039	-0.1628	0.2248	0.1783	-0.0853	-0.0291	0.4175	0.0291	0.2816
-0.0339	-0.4068	-0.1356	-0.4576	-0.1628	0.2248	0.1783	-0.0853	0.1783	0.4175	0.0291	0.2816	-0.8835
-0.4068	-0.1356	-0.4576	-0.0847	0.2248	0.1783	-0.0853	0.1783	0.5349	0.0291	0.2816	-0.8835	-0.4757
-0.1356	-0.4576	-0.0847	0.3390	0.1783	-0.0853	0.1783	0.5349	0.2248	0.2816	-0.8835	-0.4757	-0.1456
-0.4576	-0.0847	0.3390	0.2881	-0.0853	0.1783	0.5349	0.2248	0.4264	-0.8835	-0.4757	-0.1456	0.0291
-0.0847	0.3390	0.2881	0	0.1783	0.5349	0.2248	0.4264	-0.5039	-0.4757	-0.1456	0.0291	0.7864
0.3390	0.2881	0	0.2881	0.5349	0.2248	0.4264	-0.5039	-0.1783	-0.1456	0.0291	0.7864	-0.2621
0.2881	0	0.2881	0.6780	0.2248	0.4264	-0.5039	-0.1783	0.0853	0.0291	0.7864	-0.2621	-0.2039
0	0.2881	0.6780	0.3390	0.4264	-0.5039	-0.1783	0.0853	0.2248	0.7864	-0.2621	-0.2039	0.6311
0.2881	0.6780	0.3390	0.5593	-0.5039	-0.1783	0.0853	0.2248	0.8295	-0.2621	-0.2039	0.6311	1
0.6780	0.3390	0.5593	-0.4576	-0.1783	0.0853	0.2248	0.8295	-0.0078	-0.2039	0.6311	1	0.0680
0.3390	0.5593	-0.4576	-0.1017	0.0853	0.2248	0.8295	-0.0078	0.0388	0.6311	1	0.0680	0.4757
0.5593	-0.4576	-0.1017	0.1864	0.2248	0.8295	-0.0078	0.0388	0.7054	1	0.0680	0.4757	-0.1262
-0.4576	-0.1017	0.1864	0.3390	0.8295	-0.0078	0.0388	0.7054	1	0.0680	0.4757	-0.1262	-0.5534
-0.1017	0.1864	0.3390	1	-0.0078	0.0388	0.7054	1	0.2558	0.4757	-0.1262	-0.5534	0.5922
0.1864	0.3390	1	0.0847	0.0388	0.7054	1	0.2558	0.5814	-0.1262	-0.5534	0.5922	-0.6505
0.3390	1	0.0847	0.1356	0.7054	1	0.2558	0.5814	0.1008	-0.5534	0.5922	-0.6505	-0.0680
1	0.0847	0.1356	0.8644	1	0.2558	0.5814	0.1008	-0.2403	0.5922	-0.6505	-0.0680	0.4563

4.4 Implementasi k-Nearest Neighbor

Di dalam tahap ini data digunakan untuk proses pelatihan/training. Proses pelatihan/training yang dilakukan dengan cara cross validation (validasi silang) yaitu yang pertama : data ditraining dengan menggunakan metode k-Nearest Neighbor kemudian setelah mendapatkan model, dengan data yang sama diuji kembali terhadap model untuk mengetahui akurasi dari pelatihan tersebut.

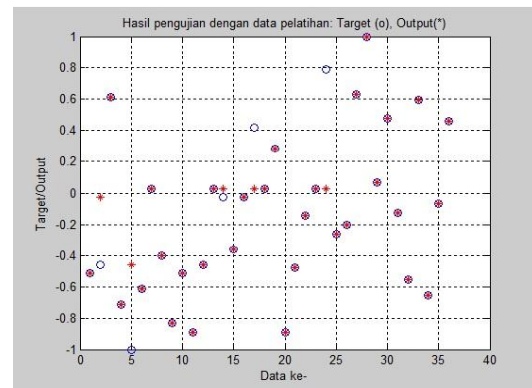
Implementasi pada program sebagai berikut:

```
KNN_CV(@MSELossFunction, 5,
'euclidean',
'nearest',data_input_normalisasi,
data_target_normalisasi, 5);
```

4.5 Proses Pengujian

Dalam proses pengujian dilakukan setelah dihasilkan model dari proses pelatihan sebelumnya. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui akurasi dari implementasi metode k-NN.

```
55 % prediksi
56 - y = KNN_Predict(model, data_input_normalisasi,trainParams);
57
```



Gambar 3: Grafik Hasil Prediksi

4.6 Hasil Akurasi Implementasi

Saat dilakukan pengujian pada tahap sebelumnya, dihitung akurasi dari implementasi metode k-Nearest Neighbor.

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \hat{y} - y = \frac{2.1744}{36} = 0.0604$$

5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pengujian aplikasi peramalan penjualan

furniture menggunakan metode K-Nearest Neighbor, pada akhir laporan penulis dapat memberikan kesimpulan sebagai berikut :

1. Metode yang diusulkan yaitu k-Nearest Neighbor berhasil diimplementasikan untuk menyelesaikan kasus peramalan penjualan furniture pada CV. Octo Agung Jepara.
2. Metode k-Nearest Neighbor cukup akurat untuk diimplementasikan pada kasus prediksi penjualan karena mempunyai error sebesar 6 persen.

5.2 Saran

1. Penelitian lebih lanjut dapat menerapkan dan melakukan optimasi terhadap metode k-Nearest Neighbor dengan menambah jumlah data untuk menghasilkan hasil training yang bervariasi dan lebih kecil hasil errornya.
2. Pengembangan penelitian yang lebih mendalam tentang algoritma untuk optimasi metode k-Nearest Neighbor.

DAFTAR PUSTAKA

Indra Wibowo, "Analisa Peramalan Penjualan Rokok Golden pada PT.Djitoe IndonesianTobacco Surakarta," 2010.

Gazpersz, *Production Planning and Inventory Control*. Jakarta: PPM, 2009.

Khalib Alkatib, Hasan Najadat, Ismail Hmeidi, and Mohammed Ali Shatnawi, "Stock Prediction Using K-Nearest Neighbor (kNN) Algorithm," *International Journal of Business,*

Humanities and Technology, vol. Vol 3, pp. 32 - 45, 2013.

Lv Yisheng and Shuming Tang, "Real-time Highway Traffic Accident Prediction Based on the k-Nearest Neighbor Method," in *International Conference on Measuring Technology and Mechatronics Automation*, 2009.

Basu Swastha, *Manajemen Penjualan*. Yogyakarta : Badan Penerbit Fakultas Ekonomi, Universitas Gajah Mada, 2001.

Mulyad, *Sistem Akuntansi Edisi Ketiga*.: Penerbit Salemba, 2001.

Bruce L., and Richard T. O'Connell Bowerman, *Forecasting and time series: An applied approach. 3rd.*, 1993.

Sofyan Assyauri, *Teknik dan Metode Peramalan. Edisi 1*. Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.

Lerbin Aritonang, *Peramalan Bisnis*. Jakarta: Ghalia Indonesia, 2009.

Al-Bahra Bin Ladjamudin, *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2005.

Jiawei Han and Kamber Micheline,

Data Mining, Southeast Asia Edition: Concepts and Techniques. Morgan kaufmann., 2006.

Atmaja Lukas, *Statistika Bisnis*. Jakarta, 2009.

Xindong Wu and Vipin Kumar, *Top Ten Algorithm in Data Mining.:* CRC Press, 2009.