

Penerapan Teknik Data Mining untuk Menentukan Rencana Strategi Penjualan

Febriana Santi Wahyuni, Hani Zulfia Zahro'

Institut Teknologi Nasional Malang

vebryana@lecturer.itn.ac.id

Abstrak. Dalam rangka menghadapi persaingan dan meningkatkan pendapatan perusahaan, pihak terkait dalam perusahaan tersebut dituntut untuk dapat mengambil keputusan yang tepat dalam menentukan strategi penjualan. Data mining merupakan penambangan atau penemuan informasi baru dengan mencari pola atau aturan tertentu dari kumpulan data tersebut. Data mining mampu menganalisa data yang besar menjadi informasi berupa pola yang mempunyai arti bagi pendukung keputusan. Salah satu Teknik data mining yang digunakan adalah klasifikasi. Klasifikasi merupakan teknik didalam pemanfaatan data mining yang digunakan dengan mengelompokkan data-data berdasarkan kemiripan data tersebut. Adapun algoritma yang digunakan dalam penelitian ini adalah Naïve Bayes, dimana algoritma ini menggunakan metode probabilitas dan statistik untuk memprediksi peluang di masa depan berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya. Tujuan dari penelitian ini adalah mengimplementasikan metode klasifikasi Naïve Bayes pada suatu aplikasi prediksi untuk menghasilkan informasi produk/barang yang terlaris dijual sehingga dapat digunakan untuk membantu dalam menentukan strategi penjualan. Tahapan penelitian meliputi analisis, perancangan, implementasi, pengujian dan penyusunan laporan. Dari hasil ujicoba menunjukkan bahwa telah berhasil dikembangkan suatu aplikasi untuk melakukan prediksi terhadap penjualan barang dengan menggunakan metode Naïve Bayes.

Kata Kunci: Datamining, Klasifikasi, Prediksi, System Pendukung Keputusan.

1. Pendahuluan

Perkembangan bisnis di era digital yang sangat cepat dan masiv ini memberikan pengaruh yang besar baik dalam bidang industry ataupun bidang pelayanan, sehingga tingkat persaingan antara perusahaan semakin ketat. Untuk dapat tetap bertahan perusahaan-perusahaan atau pelaku perdagangan dituntut untuk dapat mempunyai strategi yang tepat dalam penjualan produknya. Dalam menentukan strategi yang tepat tersebut diperlukan ketersediaan informasi yang akurat yang dapat dianalisis untuk menentukan strategi penjualan sehingga dapat meningkatkan jumlah penjualan dan menghasilkan keuntungan yang banyak.

Pihak eksekutif marketing dalam perusahaan yang bertanggung jawab dalam menyusun strategi penjualan sangat membutuhkan adanya satu system yang dapat membantu dalam pengambilan keputusan penentuan strategi penjualan ini. Data-data penjualan dapat dianalisis sehingga dapat menghasilkan informasi produk-produk mana saja yang akan mempunyai trend naik, turun atau tetap.

Untuk memenuhi kebutuhan tersebut dapat digunakan teknik data mining yaitu klasifikasi dan peramalan. Dengan menggunakan data-data penjualan sebelumnya dapat diramalkan produk mana yang akan mengalami kenaikan sehingga perusahaan dapat meningkatkan produksinya, atau produk mana yang akan turun sehingga dapat jumlah produksinya dapat disesuaikan.

Penggunaan teknik datamining diharapkan dapat membantu mempercepat proses pengambilan keputusan sehingga suatu perusahaan dapat meningkatkan jumlah penjualan dan memperkecil jumlah kerugian sehingga dapat kompetitif dengan perusahaan lain yang sejenis.

2. Tinjauan Pustaka

Menurut Sidik Rahmatullah dkk, (2019) metode Naïve Bayes dapat diterapkan untuk menghasilkan aturan klasifikasi dalam setiap kategori berdasarkan 8 atribut dengan mencari nilai kategori yang paling maksimum 2 untuk menentukan produk terlaris di PT Cipta Niaga Semesta sub branch Kotabumi.

Riszki Wijayatun Pratiwi dan Yusuf Sulisty Nugroho (2016) dalam penelitiannya dengan judul Prediksi Rating Film Menggunakan Metode Naïve Bayes menyatakan bahwa Naïve Bayes merupakan teknik klasifikasi yang sederhana untuk pengklasifikasian teks dan menunjukkan performa yang bagus dalam banyak domain klasifikasi. Adapun hasil penelitian pada prediksi rating film menggunakan metode naïve bayes memiliki accuracy 55,80%, precision 32,41%, dan recall 46,70%, Berdasarkan analisa yang didapat menggunakan data set dari situs <https://www.kaggle.com/> menunjukkan bahwa mayoritas prediksi rating film RENDAH.

Hasil penelitian dari Taghsya Izmi Andini dkk, (2016) dengan judul Prediksi Potensi Pemasaran Produk Baru dengan Metode Naïve Bayes Classifier dan Regresi Linear diperoleh kesimpulan dengan menggunakan penjualan The Preso sebagai data training bahwa, prediksi penjualan per bulan sebesar 205,332 sedangkan untuk penjualan per tahun sebesar 101 dus produk.

Menurut Sulastrri dan Yusuf Sulisty Nugroho (2017) yang melakukan penelitian dengan judul Penerapan Data Mining Untuk Prediksi Rating Penjualan Buku Menggunakan Metode Naive Bayes, menyimpulkan bahwa metode Naïve Bayes memiliki kinerja yang baik dalam melakukan prediksi rating penjualan buku dengan nilai akurasi sebesar 74,60%. Dengan menggunakan 180 data uji hasilnya 115 data memiliki nilai tinggi.

Susanto (2015) dalam penelitian dengan judul Penerapan Data Mining Classification Untuk Prediksi Perilaku Pola Pembelian Terhadap Waktu Transaksi Menggunakan Metode Naïve Bayes menghasilkan kesimpulan sebagai berikut, dengan menggunakan data sebanyak 1768 menghasilkan nilai akurasi sebesar 97,00%, sedangkan hasil klasifikasi nya class pagi sebesar 0,477 dan class siang dengan nilai 0,523. Perilaku pola pembeli diprediksi dengan density tertinggi pada class siang sebesar 16.8% pada hari minggu.

Effrida Manalu dkk dalam penelitian Penerapan Algoritma Naive Bayes Untuk Memprediksi Jumlah Produksi Barang Berdasarkan Data Persediaan Dan Jumlah Pemesanan Pada Cv. Papa Dan Mama Pastries diperoleh hasil bahwa penerapan Algoritma Naive Bayes untuk Memprediksi Jumlah Produksi dapat membantu dalam menentukan persediaan stok roti sesuai dengan kebutuhan dan keinginan serta menghasilkan alternative pilihan stok roti (Manalu, dkk, 2017).

Menurut penelitian dari Devi Yulianah (2018) dengan judul Implementasi Naive Baye Classifier Untuk Prediksi Minat Konsumen Pada Hijab Bergo, diperoleh hasil yaitu dengan menerapkan metode Naïve Bayes ini membantu memperkirakan minat hijab. Data

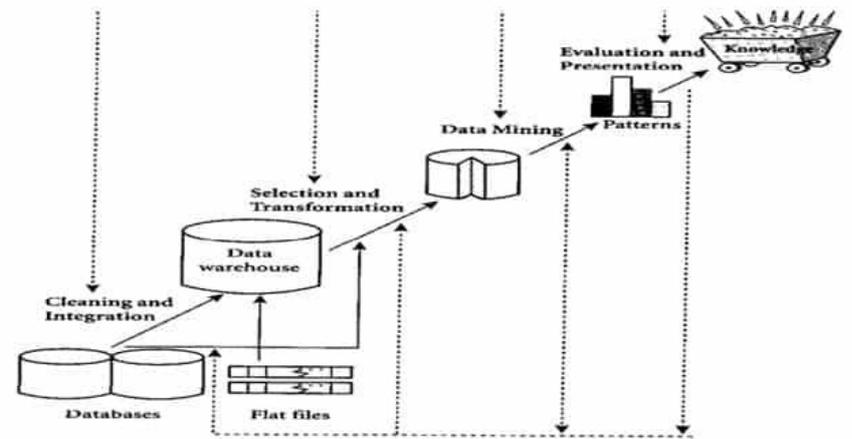
diklasifikasikan berdasarkan model, corak, jenis kain dan harga, setelah pengklasifikasian akan menghasilkan output banyak atau sedikit.

Novi Pransiska dalam penelitian Penerapan Data Mining Prediksi Penjualan Barang Elektronik Terlaris Menggunakan Algoritma Naïve Bayes (Study Kasus : Planet Cash And Credit Cabang Muara Enim) diperoleh kesimpulan Algoritma Naive Bayes sangat cocok diterapkan dalam memprediksi peluang dimasa depan berdasarkan pengalaman dimasa sebelumnya sehingga memudahkan perusahaan untuk memprediksi peminatan masyarakat terhadap barang elektronik yang dijual.

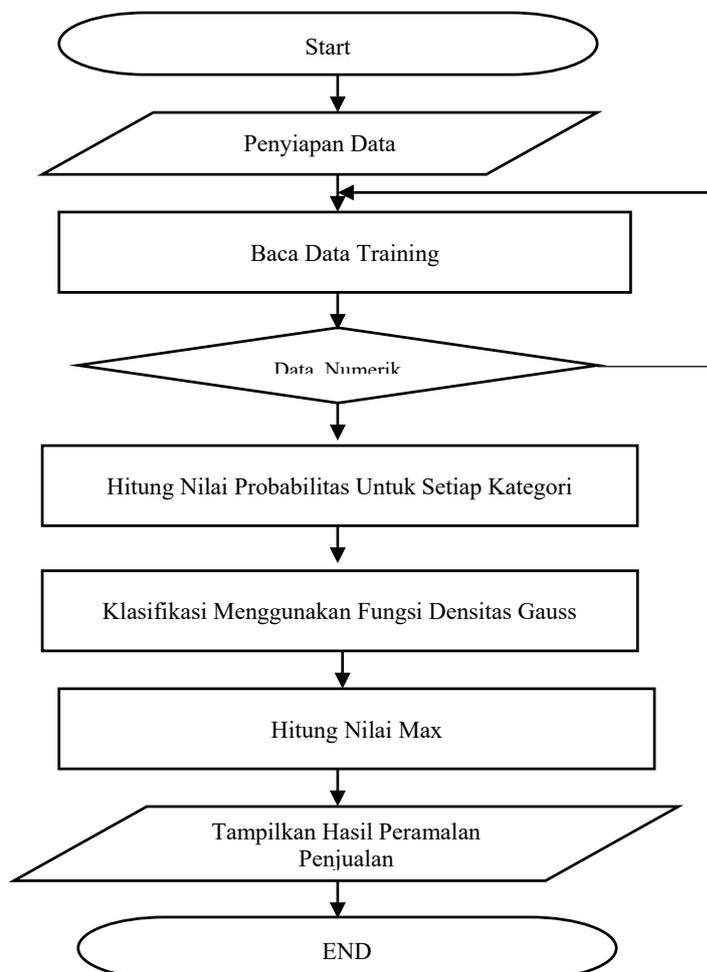
Menurut Odi Nurdiawan dan Noval Salim (2018) dalam penelitiannya dengan judul Penerapan Data Mining Pada Penjualan Barang Menggunakan Metode Metode Naive Bayes Classifier Untuk Optimasi Strategi Pemasaran diperoleh kesimpulan penerapan metode Naive Bayes classifier pada data set penjualan barang mencapai tingkat optimasi sebesar lebih dari 65% sedangkan didapatkan nilai p value (sig), nilai p value (sig) $0,807 > 0,05$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak, nilai t-hitung dan t-tabel, Nilai t-hitung $- 0,246 > -$ t-tabel $-2,045$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak

Data Mining adalah proses ekstraksi dan identifikasi informasi dan pengetahuan yang terkait dari big data dengan menggunakan teknik statistic, matematika, kecerdasan buatan dan machine learning (Turban, dkk, 2005). Fungsi datamining dikelompokkan menjadi 5 kelompok meliputi : Klasifikasi, *Clustering*, Asosiasi, *Sequencing* dan Peramalan. Klasifikasi adalah proses membuat simpulan definisi-definisi pada sebuah group. *Clustering* adalah proses identifikasi kelompok-kelompok data yang mempunyai karakteristik khusus, adapun perbedaan *clustering* dengan klasifikasi adalah pada fungsi ini tidak mendefinisikan karakteristik awal atau dikenal dengan *unsupervised learning*. Asosiasi adalah proses identifikasi hubungan antara kejadian-kejadian yang terjadi pada suatu waktu, banyak digunakan dalam analisis keranjang market. *Sequencing* adalah proses identifikasi hubungan-hubungan yang berbeda pada suatu periode waktu tertentu. Contohnya mengidentifikasi pelanggan yang berbelanja berulang kali. Peramalan adalah proses perkiraan nilai pada masa yang akan datang berdasarkan pola-pola dengan sekumpulan data yang besar. Contohnya peramalan permintaan pasar untuk suatu produk atau barang.

Tujuan dari datamining meliputi menjelaskan kondisi (*explanatory*), mempertegas hipotesis (*comfirmatory*) dan menganalisis data untuk hubungan yang baru yang tidak diharapkan *explanatory*. Langkah-langkah dalam datamining ditunjukkan pada Gambar 1 yang meliputi, *Cleaning and Integration*, *Selection and Transformation*, *Data Mining* dan *Evaluation and Presentation*



Gambar 1. Tahapan Dalam Data Mining



Gambar 2. Flowchart Algoritma Naïve Bayes

Klasifikasi merupakan salah satu fungsi dalam data mining yang termasuk dalam *supervised learning* yaitu pembelajaran yang terawasi dan biasanya ditandai dengan adanya

Class/Label/Target pada himpunan data. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah Naïve Bayes. Naïve Bayes merupakan metode klasifikasi menggunakan metode probabilitas dan statistic yang dikemukakan oleh ilmuwan Inggris Thomas Bayes. Metode ini melakukan prediksi peluang di masa depan berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya sehingga dikenal sebagai Teorema Bayes. Ciri utama dari Naïve Bayes Classifier ini adalah asumsi yang sangat kuat (naif) akan independensi dari masing – masing kondisi/kejadian. Flowchart dari algoritma Naïve Bayes ditunjukkan pada Gambar 2.

3. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan yaitu pengumpulan data, analisis kebutuhan, proses perhitungan dan pemrosesan data, perancangan, implementasi, pengujian dan penyusunan laporan akhir. Analisis merupakan tahapan awal, yang dilakukan pada tahapan ini adalah menentukan kebutuhan fungsional dan non fungsional dari system dan membuat bagan alur data. Perancangan adalah tahapan dimana akan dibuat rancangan database, struktur menu, bagan alir system, database dan layout. Implementasi merupakan tahapan embuat program dimana program akan dituliskan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database My SQL. Pengujian dilakukan setelah tahap implementasi selesai, scenario dari pengujian menggunakan pengujian black box dimana pengujian ini akan menguji apakah masing-masing fungsi atau fitur system sudah menghasilkan keluaran sesuai dengan yang diharapkan. Tahapan terakhir adalah penyusunan laporan.

3.1. Analisis Kebutuhan

Didalam aplikasi ini terdapat satu aktor yang terlibat yaitu admin yang merangkap sebagai pemilik. Tugas dari seorang admin meliputi menginputkan data barang, menginputkan data transaksi dan melakukan proses klasifikasi dan prediksi.

Analisis yang dilakukan adalah analisis kebutuhan, dimana analisis ini akan menentukan kebutuhan fungsional dan non fungsional yang dibutuhkan pada aplikasi ini.

Kebutuhan fungsional yang diperlukan meliputi :

1. Aplikasi dapat menginputkan data barang
2. Aplikasi dapat menginputkan data transaksi
3. Aplikasi dapat melakukan proses Create Update dan Delete (CRUD)
4. Aplikasi dapat menampilkan output berupa informasi klasifikasi dan prediksi penjualan dimasa berikutnya.

Kebutuhan Non Fungsional

1. Operasional
 - i. System akan memiliki user interface yang user friendly sehingga dapat dioperasikan dengan mudah dan memiliki error yang minimal.
 - ii. System memiliki database untuk menyimpan data dan informasi barang, transaksi dan prediksi penjualan terlaris.
2. Kinerja
System mempunyai kecepatan yang bagus dalam menghasilkan informasi prediksi penjualan terlaris.
3. Keamanan
Keamanan data pada system terjamin karena hanya pihak yang terkait saja yang memiliki akses, hal ini diimplementasikan dalam fitur login.

3.2. Proses Perhitungan

Naïve Bayes adalah salah satu algoritma supervised learning, yang menggunakan probabilitas untuk melakukan analisis prediktif. Salah satu ciri yang melekat pada algoritma ini adalah didalam melakukan proses perhitungannya diperlukan data training supaya dapat melakukan prediksi ataupun klasifikasi. Didalam penelitian ini data training yang digunakan adalah data transaksi penjualan selama 12 bulan dari bulan Januari sampai Desember sebanyak 319 data transaksi.

Menghitung nilai probabilitas.

$$P(H|X) = \frac{P(X|H)}{\sum_{i=1}^n P(H_i|X)} \cdot P(H) \dots \dots \dots (1)$$

Menghitung Nilai Evidence

$$\begin{aligned} P(C|F_1, \dots, F_n) &= P(C) \cdot P(F_1, \dots, F_n|C) \\ &= P(C) \cdot P(F_1|C) \cdot P(F_2, \dots, F_n|C, F_1) \\ &= P(C) \cdot P(F_1|C) \cdot P(F_2|C, F_1) \cdot P(F_3, \dots, F_n|C, F_1, F_2) \\ &= P(C) \cdot P(F_1|C) \cdot P(F_2|C, F_1) \cdot P(F_3|C, F_1, F_2) \dots P(F_n|C, F_1, F_2, \dots, F_{n-1}) \dots \dots \dots (2) \end{aligned}$$

Menghitung Nilai Prediksi

$$P(X_i = X_i | Y = X_i) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_{ij}} e^{-\frac{(X_i - \mu_{ij})^2}{2\sigma_{ij}^2}} \dots \dots \dots (3)$$

Tabel 1. Hasil Perhitungan Berdasarkan Nilai Klasifikasi Naik

Bulan	Merk	Model	Max
Februari	Zignile	Baju	0.001312145
3	8	24	
0.039473684	0.105263158	0.315789474	

Tabel 2. Hasil Perhitungan Berdasarkan Nilai Klasifikasi Tetap

Tetap			
Bulan	Merk	Model	Max
Februari	Zignile	Baju	0.001386834

Tabel 3. Hasil Perhitungan Berdasarkan Nilai Klasifikasi Turun

Turun			
Bulan	Merk	Model	Max
Februari	Zignile	Baju	0.000736811
3	8	65	
0.034482759	0.051282051	0.416666667	

Tabel 4. Hasil Prediksi Untuk Barang Merk Zignile Pada Bulan Februari

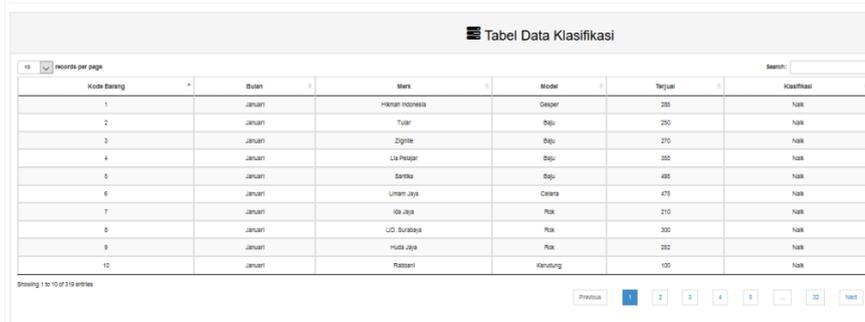
Hasil Prediksi Tahun 2020			
Bulan	Merk	Model	Hasil
Februari	Zignile	Baju	Tetap

Tabel 5. Hasil Prediksi

Bulan	Merk	Model	Klasifikasi
Januari	Hikmah Indonesia	Gesper	Turun
Februari	Santika	Baju	Tetap
Maret	Ida Jaya	Rok	Tetap
April	UD. Surabaya	Rok	Tetap
Mei	Lia Pelajar	Baju	Naik
Juni	Tular	Baju	Naik
Juli	Zignile	Baju	Naik
Agustus	Huda Jaya	Rok	Naik
September	Umam Jaya	Celana	Turun
Oktober	Rabbani	Kerudung	Naik
November	School	Kaos Kaki	Tetap
Desember	Santika	Baju	Naik

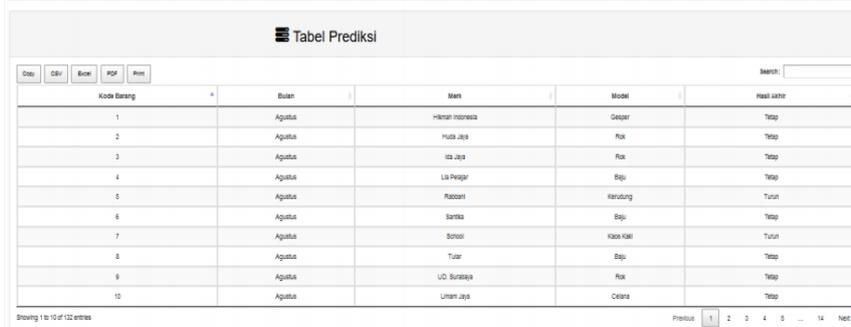
4. Hasil dan Pengujian

Berdasarkan uji coba dengan jumlah data training sebanyak 319 data transaksi penjualan barang selama satu tahun, diperoleh hasil klasifikasi seperti ditunjukkan pada Gambar. Dan hasil prediksi ditunjukkan pada Gambar 3 dimana penjualan di klasifikasikan menjadi 3 kelompok yaitu naik, tetap dan turun. Dari hasil klasifikasi tersebut dihasilkan prediksi penjualan setiap item produk yang ditunjukkan pada Gambar 4.



Kode Barang	Bulan	Merk	Model	Terjual	Klasifikasi
1	Januari	Hikmah Indonesia	Gesper	250	naik
2	Januari	Tular	Baju	250	naik
3	Januari	Zignile	Baju	270	naik
4	Januari	Lia Pelajar	Baju	350	naik
5	Januari	Santika	Baju	450	naik
6	Januari	Umam Jaya	Celana	470	naik
7	Januari	Ida Jaya	Rok	210	naik
8	Januari	UD. Surabaya	Rok	300	naik
9	Januari	Huda Jaya	Rok	250	naik
10	Januari	Rabbani	Kerudung	100	naik

Gambar 3. Hasil Klasifikasi



Kode Barang	Bulan	Merk	Model	Hasil Akhir
1	Agustus	Hikmah Indonesia	Gesper	Tetap
2	Agustus	Huda Jaya	Rok	Tetap
3	Agustus	Ida Jaya	Rok	Tetap
4	Agustus	Lia Pelajar	Baju	Tetap
5	Agustus	Rabbani	Kerudung	Turun
6	Agustus	Santika	Baju	Tetap
7	Agustus	School	Kaos Kaki	Turun
8	Agustus	Tular	Baju	Tetap
9	Agustus	UD. Surabaya	Rok	Tetap
10	Agustus	Umam Jaya	Celana	Tetap

Gambar 4. Hasil Prediksi

5. Simpulan

Sesuai dengan tujuan dari penelitian ini yaitu mengimplementasikan metode Naïve Bayes untuk memprediksi penjualan dimasa yang akan datang telah berhasil dikembangkan suatu system prediksi. Hasil dari analisis kebutuhan. Implementasi menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL menunjukkan bahwa output dari system sesuai dengan rancangan yaitu prediksi penjualan barang-barang naik, tetap atau turun. Informasi ini dapat digunakan sebagai bahan pendukung keputusan dalam menentukan strategi marketing suatu perusahaan.

Daftar Pustaka

- Andini, Taghsya Izmi, dkk. 2016. *Prediksi Potensi Pemasaran Produk Baru dengan Metode Naïve Bayes Classifier dan Regresi Linear*. Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATi) 2016. 6 Agustus 2016 , ISSN: 1907 – 5022 , Yogyakarta.
- Manalu, Effrida, dkk. (2017). Penerapan Algoritma Naive Bayes Untuk Memprediksi Jumlah Produksi Barang Berdasarkan Data Persediaan Dan Jumlah Pemesanan Pada Cv. Papa Dan Mama Pastries. *Jurnal Manajemen Dan Informatika Pelita Nusantara*, 1(2).
- Nurdiawan, Odi dan Salim, Odi 2018. *Penerapan Data Mining Pada Penjualan Barang Menggunakan Metode Metode Naive Bayes Classifier Untuk Optimasi Strategi Pemasaran*, *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*. ISSN: 2252-4517 STMIK Subang, April 2018.
- Pransiska, Novi. dkk, *Penerapan Data Mining Prediksi Penjualan Barang Elektronik Terlaris Menggunakan Algoritma Naïve Bayes (Study Kasus : Planet Cash And Credit Cabang Muara Enim)*. Bina Darma Conference on Computer Science e-ISSN: 2685-2683p-ISSN: 2685-2675.
- Pratiwi, Riszki Wijayatun dan Nugroho, Yusuf Sulisty. 2016. *Prediksi Rating Film Menggunakan Metode Naïve Bayes*. *Jurnal Teknik Elektro*. 8(2).
- Sidik Rahmatullah, dkk. (2019). *Data Mining Untuk Menentukan Produk Terlaris Menggunakan Metode Naive Bayes*. *Jurnal Informasi dan Komputer*, 7(2).
- Sulastri dan Nugroho, Yusuf Sulisty. 2017. *Penerapan Data Mining Untuk Prediksi Rating Penjualan Buku Menggunakan Metode Naive Bayes*. *Duta.com*. 12 (2).
- Susanto, dkk. 2015. *Penerapan Data Mining Classification Untuk Prediksi Perilaku Pola Pembelian Terhadap Waktu Transaksi Menggunakan Metode Naïve Bayes*. Konferensi Nasional Sistem & Informatika 2015 STMIK STIKOM Bali, 9 – 10 Oktober 2015.
- Turban E dkk., 2005. *Decission Support System and Intelligent System*. Yogyakarta : Andi Offset.
- Yulianah, Devi. (2018). *Implementasi Naive Baye Classifier Untuk Prediksi Minat Konsumen Pada Hijab Bergo*. *Simki-Techsain*, 02(07).