

Support Vector Machine (SVM) dan Algoritma Naïve Bayes (NB) Untuk Mengklasifikasi Keterlambatan Pembayaran Sumbangan Pendidikan di Madrasah Ibtidaiyah

Dini Kristianti¹, M.Amin Hariyadi²

^{1,2}Program Studi Magister Informatika UIN Maulana Malik Ibrahim Malang E-mail: Kristian.dini01@gmail.com¹, adyt2002@uin-malang.ac.id²

Abstrak

Data Mining adalah proses menemukan dan memeriksa hubungan dan kecenderungan data yang tersimpan dengan menggunakan teknik pengenalan pola seperti teknik statistik dan matematika. Salah satu penerapan data mining digunakan untuk Mengklasifikasi Keterlambatan Pembayaran Sumbangan Pengembangan Pendidikan (SPP) di Madrasah Ibtidaiyah berbasis Support Vector Machine (SVM) dan Algoritma Naïve Bayes. Data tersebut selanjutnya dirangkum dan analisis sehingga didapatkan klasifikasi data sesuai dengan kelas yang telah ditentukan. Hasil analisis untuk mengklasifikasikan Keterlambatan Pembayaran Sumbangan Pendidikan di Madrasah Ibtidaiyah, dengan menggunakan metode Support Vector Machine (SVM) diperoleh tingkat Accuracy sebesar 89%, Precison sebesar 89%, Recall sebesar 1% dan Algoritma Naïve Bayes diperoleh tingkat Accuracy sebesar 47%, Precison sebesar 27%, Recall sebesar 1%.

Kata kunci: Data Mining, Klasifikasi data, Algoritma Naïve Bayes, Algoritma SVM, Program Pyhton, Pembayaran SPP, Iuran Pendidikan Sekolah

Abstract

Data Mining is the process of finding and examining the relationships and trends of stored data using pattern recognition techniques such as statistical and mathematical techniques. One application of data mining is used to classify Late Payments for Education Development Contributions (SPP) in Madrasah Ibtidaiyah based on Support Vector Machine (SVM) and Naïve Bayes Algorithm. The data is then summarized and analyzed so that the data classification is obtained according to the predetermined class. The results of the analysis to classify Late Payment of Education Contributions at Madrasah Ibtidaiyah, using the Support Vector Machine (SVM) method, the Accuracy rate is 89%, Precison is 89%, Recall is 1% and the Naïve Bayes Algorithm is obtained an Accuracy rate of 47%, Precison of 27%, Recall by 1%.

Keywords : *Data Mining, Data Classification, Naïve Bayes Algorithm, SVM Algorithm, Python Program, Tuition Fees, School Education Fees*

PENDAHULUAN

Pendidikan Indonesia pada setiap tahunnya semakin maju dan berkembang. Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi pada dunia pendidikan sangatlah di perlukan. Baik dalam pembelajaran maupun dalam mendukung administrasi Tata Usaha dan Keuangan sekolah.

Menurut [1] Biaya pendidikan merupakan salah satu komponen masukan instrumental yang sangat penting dalam penyelenggaraan pendidikan. Dalam setiap upaya pencapaian tujuan pendidikan, baik tujuan yang bersifat kuantitatif maupun kualitatif, biaya pendidikan memiliki peranan yang sangat menentukan.

MI Miftahul Huda Sukolilo adalah MI swasta yang dimana biaya operasional sekolah di bantu oleh komite sekolah dalam bentuk SPP. SPP adalah nama lain dari iuran

Sumbangan Pembinaan Pendidikan. Iuran yang dibayarkan setiap bulan. Untuk tanggal pembayaran SPP, setiap bulannya paling lambat adalah tanggal 10 pada setiap bulannya.

Masalah yang muncul terkait dalam pembayaran SPP sekolah yaitu apabila para siswa terlambat dalam membayar SPP sekolah. Hal tersebut menjadi masalah karena pembayaran SPP sekolah merupakan salah satu sumber dana tetap dalam meningkatkan kualitas pendidikan sekolah. Berdasarkan data dari bagian keuangan tata usaha, bahwa siswa yang terlambat membayar pada tahun ajaran 2019/2020 sekitar 20% dari total seluruh siswa yang berjumlah 420 siswa. Hal itu disebabkan oleh beberapa faktor seperti : pendapatan orang tua, pendidikan orang tua, tanggungan keluarga dan usia. Hal tersebut menjadi masalah yang besar karena banyaknya siswa yang terlambat dalam membayar SPP akan menurunkan pemasukan dana tetap sekolah. Sedangkan biaya pengeluaran untuk gaji para guru dan karyawan sebagian besar dialokasikan dari biaya SPP sekolah. Maka perlu adanya solusi berupa sistem prediksi yang dapat memperkirakan siswa yang tepat atau terlambat dalam melakukan pembayaran SPP sekolah.

Jumlah data yang terus meningkat memerlukan beberapa metode untuk mengolah dan mengambil kesimpulan serta informasi dari data tersebut. Beberapa metode yang di gunakan untuk mengolah data yang sifatnya besar untuk menemukan pola yang terdapat di dalamnya.

Pada penelitian sebelumnya [2] aplikasi sistem informasi pembayaran SPP di STMIK AUB Surakarta di bangun untuk mempermudah petugas BAU dalam melayani kegiatan proses validasi pembayaran SPP, dan untuk menghindari terjadinya antrian. Metode yang di gunakan adalah metode waterfall, Tool yang digunakan sudah berbasis Android Studio 3.0.1. Data yang digunakan adalah data local sekolah yang dimana kelemahan pada penelitian ini adalah apakah system yang di buat mudah untuk di tambah fitur jika terjadi perubahan metode pembayaran dan jika wali murid tidak memiliki HP Android, juga tidak di sebutkan solusinya.

Sedangkan pada penelitian [3] Tujuan penelitian untuk membangun Sistem pelayanan pembayaran spp siswa masih dilakukan secara manual dan belum menggunakan sistem aplikasi yang baik. Maka perlu adanya sistem aplikasi berbentuk Website untuk melayani pembayaran SPP pada SDS Mullya Arsi. Dengan merancang sistem aplikasi pelayanan kasir berbentuk website, menggunakan Metode Waterfall, maka pelayanan pembayaran SPP terhadap orang tua siswa menjadi efektif secara komputerisasi. Dan demikian maka SDS Mullya Arsi menjadi Sekolah Dasar yang Berstandar Pelayanan dengan Sistem Komputer di Kabupaten Tangerang. Kekurangan pada penelitian ini adalah sedikitnya jumlah sampel yang digunakan dan sistem yang masihberkendala (BUG), dan perlu adanya pembaharuan kembali listing program yang dinyatakan telah usang.

Kemudian pada penelitian dari [4] Untuk membantu petugas tata usaha dalam mengelola administrasi pembayaran secara efektif dan efisien, maka di bangun Sistem informasi pembayaran SPP berbasis web yang diterapkan dapat berjalan baik dan memiliki fitur seperti setting tahun ajaran, manajemen data kelas, manajemen data siswa, manajemen data wali kelas, manajemen jenis pembayaran, membuat laporan tunggakan, mengelola transaksi pembayaran, mencetak kartu SPP, tagihan pembayaran, menggunakan metode blackbox testing. Kelemahan pada sistem ini adalah adanya proses keterangan pembayaran, apakah pembayaran dengan bantuan beasiswa atau tidak, pada perangkat lunak ini belum terdapat validasi pembayaran tunggakan untuk dapat memberikan sanksi pada siswa yang melakukan pembayaran tunggakan lebih dari waktu yang ditentukan, agar sistem ini dikembangkan sehingga laporan yang ditampilkan bisa dalam bentuk grafik, pada perangkat lunak ini belum terdapat keterangan pembayaran SPP yang dicicil.

Ada juga penelitian yang di lakukan oleh [5] yang menyatakan Sumbangan Pembangunan Pendidikan (SPP) Sekolah merupakan salah satu komponen yang penting dalam melaksanakan pendidikan, karena SPP Sekolah adalah salah satu syarat dalam mencapai tujuan pendidikan. Data yang digunakan pada penelitiannya ada data jumlah pendapatan, tanggungan keluarga, latar belakang pendidikan orang tua dan usia orang tua.

Tujuan pada penelitian ini adalah memprediksi keterlambatan pembayaran SPP Sekolah dengan menggunakan Dataset, dan menggunakan metode Decision Tree dengan Algoritma C4.5, dengan hasil penelitian yang didapatkan mendapatkan tingkat akurasi sebesar 73%, ini merupakan hasil tingkat akurasi yang masih kurang.

Sedangkan penelitian [6] yang mengatakan Pembayaran SPP masih sering mengalami kendala seperti pendataan serta proses informasi tagihan pembayaran yang dilakukan secara manual sehingga banyak siswa yang terlambat membayar SPP dan menghabiskan banyak waktu serta tenaga bagian keuangan dalam pencaharian data siswa serta pengarsipannya, fenomena tersebut juga terjadi pada SMP Kristen 2 Eben Haezer Salatiga. Tujuan penelitian ini adalah membantu bagian keuangan dalam mendata pembayaran SPP serta sebagai sarana penginformasian tagihan bagi siswa menggunakan Metode R&D, kekurangan pada penelitian ini adalah perlu pengembangan yang dapat dilakukan pada penelitian ini di kemudian hari adalah siswa/siswi dapat melakukan pembayaran SPP secara online setiap bulannya melalui akun masing-masing.

Metode IT-IL Version 3 Domain Service Operation pada framework Event Management dan Request Fulfillment untuk mengetahui kinerja pada Pembayaran SPP STMIK Dian Cipta Cendikia, yang menghasilkan tingkat kematangan sistem Pembayaran SPP STMIK DCC telah diterapkan secara keseluruhan pada setiap lapisan yang terlibat (pengelola dan pemakai) dan sudah dikelola dengan baik. Kotabumi serta memberikan evaluasi ataupun rekomendasi guna meningkatkan layanan yang lebih baik lagi ke depannya. Kelemahan pada penelitian ini, tidak di sebutkan solusi jika terjadi gangguan pada jaringan internet, dan apakah system yang di buat mudah untuk di tambah fitur jika terjadi perubahan metode pembayaran [7]

Menurut [8] Metode Naive Bayes di gunakan untuk melakukan klasifikasi pendeteksian faktor – faktor yang menjadi penyebab terjadinya keterlambatan pembayaran SPP di pondok pesantren AI – Arifah . Karena pesantren – pesantren yang dalam pembiayaan operasional tidak ditanggung oleh negara melainkan oleh pihak pesantren sendiri. Sehingga banyak permasalahan terkait pembayaran operasional pondok seperti halnya pembayaran SPP. Pembayaran SPP menjadi masalah penting di pondok pesantren AI – Arifah karena banyak dari para santri atau orang yang belajar di pesantren terlambat membayar SPP meskipun sudah ditetapkan batas waktu pembayaran. Dalam penelitian ini hanya menggunakan satu metode klasifikasi data mining saja. Dari hasil nilai akurasi yang dihitung dengan tools RapidMiner sebesar 63,64% dengan data training berjumlah 45 data melalui operator Performance dalam penelitian ini masih belum cukup memuaskan.

Menurut [9] Biaya pendidikan adalah salah satu masukan pendukung dalam kegiatan penyelenggaraan pendidikan. Biaya berperan penting untuk mencapai tujuan pendidikan baik dari sekolah atau universitas. Tujuan dari penelitian ini adalah membangun suatu sistem prediksi dengan metode Naive Bayes. Karena metode tersebut dapat melakukan klasifikasi kelas tepat atau terlambat, dalam pembayaran biaya sekolah. Algoritma Naive Bayes dipilih karena Naive Bayes termasuk dalam Top 10 algorithms in data mining. Penerapan gabungan antara metode algoritma Information Gain dengan Naive baik yaitu 90%. Kelemahan dalam Penelitian prediksi hendaknya pemilihan data dilihat nilai homogenya terlebih dahulu, karena dalam penelitian ini pengambilan data training terlalu kompleks, hal ini nantinya akan sangat mempengaruhi akurasi.

Pada penelitian [10] kualitas suatu pendidikan dimulai dari proses kegiatan pembelajaran hingga proses pengolahan data manajemen sekolah. Tujuan dari penelitian ini adalah membangun suatu sistem informasi mengenai administrasi siswa SMP Darun Nurjati Kota Bekasi dengan menggunakan Visual Basic.Net yang dapat menangani suatu permasalahan mengenai data pembayaran administrasi spp dan pendidikan siswa menggunakan metode SWOT. Kelemahan metode SWOT ini tidak dapat memberikan ramalan berapa accuracy datanya.

Sistem pembayaran sekolah atau yang sering dikenal dengan SPP adalah suatu transaksi keuangan yang dilakukan oleh siswa dengan tujuan untuk menunjang kegiatan

pembinaan pendidikan di sekolah. Ketepatan, keakuratan, dan kecepatan dalam pembayaran merupakan faktor utama untuk menjaga kredibilitas sekolah serta dapat memperlancar pembiayaan kegiatan belajar mengajar, selain itu juga mendukung fasilitas sekolah. [11]. Untuk perancangan sistem pembayaran yang tujuannya dapat memudahkan proses pembayaran SPP. Metode yang digunakan oleh penulis adalah analisis SWOT, untuk metode perancangan menggunakan Unified Modelling Language (UML), dan metode pengujian sistem menggunakan Blackbox Testing. Kekurangan pada penelitian ini adalah perlu dilakukan pengembangan sistem yang baru untuk mengikuti perkembangan teknologi dimasa mendatang.

Permasalahan tersebut menjadi landasan dalam penyusunan makalah ini, dengan tujuan melakukan analisis perbandingan tingkat performansi yang dihasilkan oleh model data mining atau metode yaitu Support Vector Machine (SVM) dan Naïve Bayes sehingga diperoleh metode manakah yang memiliki tingkat akurasi yang lebih baik untuk mengklasifikasi prediksi keterlambatan pembayaran SPP sekolah, menggunakan pengolahan data berdasarkan atribut: penghasilan orang tua per bulan, jumlah tanggungan dan tanggal bayar. Dengan hasil prediksi tersebut dapat dibuat sebagai solusi dalam menangani permasalahan keterlambatan pembayaran SPP sekolah, maka pihak sekolah dapat melihat informasi mengenai perkiraan siswa-siswi yang akan membayar tepat waktu atau terlambat. Sehingga dengan adanya hasil informasi prediksi tersebut maka pihak sekolah akan dapat melakukan tindakan berupa pembinaan terhadap siswa-siswi yang diperkirakan akan terlambat dalam melakukan pembayaran SPP Sekolah.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kepustakaan atau kajian literatur (library research atau literature review), yaitu serangkaian penelitian yang berkenaan dengan metode pengumpulan data pustaka atau penelitian yang objek penelitiannya digali melalui beragam informasi kepustakaan, antara lain buku, ensiklopedi, jurnal ilmiah, koran, majalah, dan dokumen (Sukmadinata, 2009). Alasan penulis menggunakan metode penelitian library research karena sesuai dengan permasalahan yang diteliti, yakni mengkaji dan menemukan berbagai teori, hukum, dalil, prinsip, atau gagasan yang terdapat di dalam tubuh literatur berorientasi akademik (academic-oriented literature) yang digunakan untuk menganalisis dan memecahkan pertanyaan penelitian yang dirumuskan berupa strategi pembangunan SDM Kementerian Keuangan Republik Indonesia dalam menghadapi tantangan era disrupsi 4.0.

Dalam menganalisis hasil penelitian, penulis menggunakan pendekatan metode analisis deskriptif. Penelitian deskriptif merupakan penelitian yang berusaha mendeskripsikan suatu gejala, peristiwa, dan kejadian yang terjadi pada saat sekarang di mana penulis berusaha memotret peristiwa dan kejadian yang menjadi pusat perhatian untuk kemudian digambarkan sebagaimana adanya (Sudjana et al, 1989). Penulis memilih metode analisis deskriptif karena penelitian ini menganalisis dan menyajikan fakta secara sistematis, sehingga dapat lebih mudah untuk dipahami dan disimpulkan peristiwa yang sedang berlangsung dan berkenaan dengan kondisi masa sekarang.

Teknik pengumpulan data perlu dilakukan dengan tujuan agar mendapatkan data-data yang valid dalam penelitian. Penulis menggunakan teknik kepustakaan dan dokumentasi. Teknik kepustakaan merupakan cara pengumpulan data bermacam-macam material yang terdapat di ruang kepustakaan, seperti koran, buku, majalah, naskah, dokumen, dan sebagainya yang relevan dengan penelitian (Koentjaraningrat, 1983). Teknik kepustakaan sangat penting dalam melakukan penelitian, hal ini dikarenakan suatu penelitian tidak akan lepas dari literatur ilmiah (Sugiyono, 2012).

Teknik dokumentasi merupakan metode pengumpulan data dengan mencari atau menggali data dari literatur yang terkait dengan apa yang dimaksudkan dalam rumusan masalah. Data-data yang telah didapatkan dari berbagai literatur dikumpulkan sebagai suatu kesatuan dokumen yang digunakan untuk menjawab permasalahan yang telah dirumuskan.

Setelah data terkumpul, maka dilakukan analisis data dengan mengorganisasikan

data, menjabarkan ke dalam unit-unit, melakukan sintesa, menyusun kedalam pola, memilih mana yang penting dan yang akan dipelajari, dan membuat kesimpulan. Teknik analisis data dengan menggunakan model analisis isi (content analysis) dari Lasswell. Analisis isi merupakan suatu teknik membuat kesimpulan dengan cara mengidentifikasi karakteristik pesan tertentu secara obektif dan sistematis (Holsti, 1969). Teknik analisis isi dalam penelitian ini terdiri dalam 6 (enam) tahap, yaitu merumuskan pertanyaan penelitian dan hipotesisnya; melakukan sampling terhadap sumber data yang telah dipilih; pembuatan kategori yang dipergunakan dalam analisis; pendataan suatu sampel dokumen yang telah dipilih dan melakukan pengkodean; pembuatan skala dan item berdasarkan kriteria tertentu untuk pengumpulan data; dan interpretasi/penafsiran data yang diperoleh.

HASIL DAN PEMBAHASAN Proses Training dan Testing

Pada proses Training dan Testing metode klasifikasi naïve bayes yang digunakan, dilakukan dengan menggunakan teknik split validation dengan confusion matrix, dimana dataset yang disajikan diatas akan dibagi kedalam dua bagian yakni dari dataset akan dijadikan sebagai data training atau latih dan 75% (4134 record) sisanya akan dijadikan sebagai data testing atau uji 25% (1378 record).

KODE STAF	NO/INDUK	NIK	NAMA	JELASAH	TEMPAT	TGL LAHIR	ALAMAT	PEKERJAAN	PEMILAH	TAHUN	JURUSAN	SKRIPSI
2018014212121848401	11120708000000		IBRAHIM HADJI ALI	L	Meureuh	12/12/1952	Meureuh n 01 no 01 lamantan	Meureuh	1800000	1	2015	2
2018014212121848402	11120708000000		MARCELINA SUCI GUNAWAN	P	Meureuh	03/10/1974	Meureuh n 01 no 01 lamantan	Meureuh	1800000	1	2015	4
2018014212121848403	11120708000000		ABRIANTO HADJI FACHRI MULYATI	L	Meureuh	03/11/1973	Meureuh n 01 no 01 lamantan	Meureuh	1800000	1	2015	1
2018014212121848404	11120708000000		MARCELINA SUCI GUNAWAN	P	Meureuh	03/10/1974	Meureuh n 01 no 01 lamantan	Meureuh	1800000	1	2015	4
2018014212121848405	11120708000000		ANDRIAN PRADANA AGUSTINA	P	Meureuh	03/10/1974	Meureuh n 01 no 01 lamantan	Meureuh	1800000	1	2015	2
2018014212121848406	11120708000000		WENDY ADHA BUDI MANIKHATI	P	Meureuh	10/10/1974	Meureuh n 01 no 01 lamantan	Meureuh	1800000	1	2015	2
2018014212121848407	11120708000000		AYU ANANDA KURNIAWATI	P	Meureuh	07/10/1974	Meureuh n 01 no 01 lamantan	Meureuh	1800000	1	2015	2
2018014212121848408	11120708000000		DEWI ANANDA KURNIAWATI	P	Meureuh	07/10/1974	Meureuh n 01 no 01 lamantan	Meureuh	1800000	1	2015	2
2018014212121848409	11120708000000		DEWI ANANDA KURNIAWATI	P	Meureuh	07/10/1974	Meureuh n 01 no 01 lamantan	Meureuh	1800000	1	2015	2
2018014212121848410	11120708000000		DEWI ANANDA KURNIAWATI	P	Meureuh	07/10/1974	Meureuh n 01 no 01 lamantan	Meureuh	1800000	1	2015	2
2018014212121848411	11120708000000		DEWI ANANDA KURNIAWATI	P	Meureuh	07/10/1974	Meureuh n 01 no 01 lamantan	Meureuh	1800000	1	2015	2
2018014212121848412	11120708000000		DEWI ANANDA KURNIAWATI	P	Meureuh	07/10/1974	Meureuh n 01 no 01 lamantan	Meureuh	1800000	1	2015	2
2018014212121848413	11120708000000		DEWI ANANDA KURNIAWATI	P	Meureuh	07/10/1974	Meureuh n 01 no 01 lamantan	Meureuh	1800000	1	2015	2
2018014212121848414	11120708000000		DEWI ANANDA KURNIAWATI	P	Meureuh	07/10/1974	Meureuh n 01 no 01 lamantan	Meureuh	1800000	1	2015	2
2018014212121848415	11120708000000		DEWI ANANDA KURNIAWATI	P	Meureuh	07/10/1974	Meureuh n 01 no 01 lamantan	Meureuh	1800000	1	2015	2
2018014212121848416	11120708000000		DEWI ANANDA KURNIAWATI	P	Meureuh	07/10/1974	Meureuh n 01 no 01 lamantan	Meureuh	1800000	1	2015	2
2018014212121848417	11120708000000		DEWI ANANDA KURNIAWATI	P	Meureuh	07/10/1974	Meureuh n 01 no 01 lamantan	Meureuh	1800000	1	2015	2
2018014212121848418	11120708000000		DEWI ANANDA KURNIAWATI	P	Meureuh	07/10/1974	Meureuh n 01 no 01 lamantan	Meureuh	1800000	1	2015	2
2018014212121848419	11120708000000		DEWI ANANDA KURNIAWATI	P	Meureuh	07/10/1974	Meureuh n 01 no 01 lamantan	Meureuh	1800000	1	2015	2
2018014212121848420	11120708000000		DEWI ANANDA KURNIAWATI	P	Meureuh	07/10/1974	Meureuh n 01 no 01 lamantan	Meureuh	1800000	1	2015	2
2018014212121848421	11120708000000		DEWI ANANDA KURNIAWATI	P	Meureuh	07/10/1974	Meureuh n 01 no 01 lamantan	Meureuh	1800000	1	2015	2
2018014212121848422	11120708000000		DEWI ANANDA KURNIAWATI	P	Meureuh	07/10/1974	Meureuh n 01 no 01 lamantan	Meureuh	1800000	1	2015	2
2018014212121848423	11120708000000		DEWI ANANDA KURNIAWATI	P	Meureuh	07/10/1974	Meureuh n 01 no 01 lamantan	Meureuh	1800000	1	2015	2
2018014212121848424	11120708000000		DEWI ANANDA KURNIAWATI	P	Meureuh	07/10/1974	Meureuh n 01 no 01 lamantan	Meureuh	1800000	1	2015	2
2018014212121848425	11120708000000		DEWI ANANDA KURNIAWATI	P	Meureuh	07/10/1974	Meureuh n 01 no 01 lamantan	Meureuh	1800000	1	2015	2
2018014212121848426	11120708000000		DEWI ANANDA KURNIAWATI	P	Meureuh	07/10/1974	Meureuh n 01 no 01 lamantan	Meureuh	1800000	1	2015	2
2018014212121848427	11120708000000		DEWI ANANDA KURNIAWATI	P	Meureuh	07/10/1974	Meureuh n 01 no 01 lamantan	Meureuh	1800000	1	2015	2
2018014212121848428	11120708000000		DEWI ANANDA KURNIAWATI	P	Meureuh	07/10/1974	Meureuh n 01 no 01 lamantan	Meureuh	1800000	1	2015	2
2018014212121848429	11120708000000		DEWI ANANDA KURNIAWATI	P	Meureuh	07/10/1974	Meureuh n 01 no 01 lamantan	Meureuh	1800000	1	2015	2
2018014212121848430	11120708000000		DEWI ANANDA KURNIAWATI	P	Meureuh	07/10/1974	Meureuh n 01 no 01 lamantan	Meureuh	1800000	1	2015	2
2018014212121848431	11120708000000		DEWI ANANDA KURNIAWATI	P	Meureuh	07/10/1974	Meureuh n 01 no 01 lamantan	Meureuh	1800000	1	2015	2
2018014212121848432	11120708000000		DEWI ANANDA KURNIAWATI	P	Meureuh	07/10/1974	Meureuh n 01 no 01 lamantan	Meureuh	1800000	1	2015	2
2018014212121848433	11120708000000		DEWI ANANDA KURNIAWATI	P	Meureuh	07/10/1974	Meureuh n 01 no 01 lamantan	Meureuh	1800000	1	2015	2
2018014212121848434	11120708000000		DEWI ANANDA KURNIAWATI	P	Meureuh	07/10/1974	Meureuh n 01 no 01 lamantan	Meureuh	1800000	1	2015	2
2018014212121848435	11120708000000		DEWI ANANDA KURNIAWATI	P	Meureuh	07/10/1974	Meureuh n 01 no 01 lamantan	Meureuh	1800000	1	2015	2
2018014212121848436	11120708000000		DEWI ANANDA KURNIAWATI	P	Meureuh	07/10/1974	Meureuh n 01 no 01 lamantan	Meureuh	1800000	1	2015	2
2018014212121848437	11120708000000		DEWI ANANDA KURNIAWATI	P	Meureuh	07/10/1974	Meureuh n 01 no 01 lamantan	Meureuh	1800000	1	2015	2
2018014212121848438	11120708000000		DEWI ANANDA KURNIAWATI	P	Meureuh	07/10/1974	Meureuh n 01 no 01 lamantan	Meureuh	1800000	1	2015	2
2018014212121848439	11120708000000		DEWI ANANDA KURNIAWATI	P	Meureuh	07/10/1974	Meureuh n 01 no 01 lamantan	Meureuh	1800000	1	2015	2
2018014212121848440	11120708000000		DEWI ANANDA KURNIAWATI	P	Meureuh	07/10/1974	Meureuh n 01 no 01 lamantan	Meureuh	1800000	1	2015	2
2018014212121848441	11120708000000		DEWI ANANDA KURNIAWATI	P	Meureuh	07/10/1974	Meureuh n 01 no 01 lamantan	Meureuh	1800000	1	2015	2
2018014212121848442	11120708000000		DEWI ANANDA KURNIAWATI	P	Meureuh	07/10/1974	Meureuh n 01 no 01 lamantan	Meureuh	1800000	1	2015	2
2018014212121848443	11120708000000		DEWI ANANDA KURNIAWATI	P	Meureuh	07/10/1974	Meureuh n 01 no 01 lamantan	Meureuh	1800000	1	2015	2
2018014212121848444	11120708000000		DEWI ANANDA KURNIAWATI	P	Meureuh	07/10/1974	Meureuh n 01 no 01 lamantan	Meureuh	1800000	1	2015	2
2018014212121848445	11120708000000		DEWI ANANDA KURNIAWATI	P	Meureuh	07/10/1974	Meureuh n 01 no 01 lamantan	Meureuh	1800000	1	2015	2
2018014212121848446	11120708000000		DEWI ANANDA KURNIAWATI	P	Meureuh	07/10/1974	Meureuh n 01 no 01 lamantan	Meureuh	1800000	1	2015	2
2018014212121848447	11120708000000		DEWI ANANDA KURNIAWATI	P	Meureuh	07/10/1974	Meureuh n 01 no 01 lamantan	Meureuh	1800000	1	2015	2
2018014212121848448	11120708000000		DEWI ANANDA KURNIAWATI	P	Meureuh	07/10/1974	Meureuh n 01 no 01 lamantan	Meureuh	1800000	1	2015	2
2018014212121848449	11120708000000		DEWI ANANDA KURNIAWATI	P	Meureuh	07/10/1974	Meureuh n 01 no 01 lamantan	Meureuh	1800000	1	2015	2
2018014212121848450	11120708000000		DEWI ANANDA KURNIAWATI	P	Meureuh	07/10/1974	Meureuh n 01 no 01 lamantan	Meureuh	1800000	1	2015	2
2018014212121848451	11120708000000		DEWI ANANDA KURNIAWATI	P	Meureuh	07/10/1974	Meureuh n 01 no 01 lamantan	Meureuh	1800000	1	2015	2
2018014212121848452	11120708000000		DEWI ANANDA KURNIAWATI	P	Meureuh	07/10/1974	Meureuh n 01 no 01 lamantan	Meureuh	1800000	1	2015	2
2018014212121848453	11120708000000		DEWI ANANDA KURNIAWATI	P	Meureuh	07/10/1974	Meureuh n 01 no 01 lamantan	Meureuh	1800000	1	2015	2
2018014212121848454	11120708000000		DEWI ANANDA KURNIAWATI	P	Meureuh	07/10/1974	Meureuh n 01 no 01 lamantan	Meureuh	1800000	1	2015	2
2018014212121848455	11120708000000		DEWI ANANDA KURNIAWATI	P	Meureuh	07/10/1974	Meureuh n 01 no 01 lamantan	Meureuh	1800000	1	2015	2
2018014212121848456	11120708000000		DEWI ANANDA KURNIAWATI	P	Meureuh	07/10/1974	Meureuh n 01 no 01 lamantan	Meureuh	1800000	1	2015	2
2018014212121848457	11120708000000		DEWI ANANDA KURNIAWATI	P	Meureuh	07/10/1974	Meureuh n 01 no 01 lamantan	Meureuh	1800000	1	2015	2
2018014212121848458	11120708000000		DEWI ANANDA KURNIAWATI	P	Meureuh	07/10/1974	Meureuh n 01 no 01 lamantan	Meureuh	1800000	1	2015	2
2018014212121848459	11120708000000		DEWI ANANDA KURNIAWATI	P	Meureuh	07/10/1974	Meureuh n 01 no 01 lamantan	Meureuh	1800000	1	2015	2
2018014212121848460	11120708000000		DEWI ANANDA KURNIAWATI	P	Meureuh	07/10/1974	Meureuh n 01 no 01 lamantan	Meureuh	1800000	1	2015	2
2018014212121848461	11120708000000		DEWI ANANDA KURNIAWATI	P	Meureuh	07/10/1974	Meureuh n 01 no 01 lamantan	Meureuh	1800000	1	2015	2
2018014212121848462	11120708000000		DEWI ANANDA KURNIAWATI	P	Meureuh	07/10/1974	Meureuh n 01 no 01 lamantan	Meureuh	1800000	1	2015	2
2018014212121848463	11120708000000		DEWI ANANDA KURNIAWATI	P	Meureuh	07/10/1974	Meureuh n 01 no 01 lamantan	Meureuh	1800000	1	2015	2
2018014212121848464	11120708000000		DEWI ANANDA KURNIAWATI	P	Meureuh	07/10/1974	Meureuh n 01 no 01 lamantan	Meureuh	1800000	1	2015	2
2018014212121848465	11120708000000		DEWI ANANDA KURNIAWATI	P	Meureuh	07/10/1974	Meureuh n 01 no 01 lamantan	Meureuh	1800000	1	2015	2
2018014212121848466	11120708000000		DEWI ANANDA KURNIAWATI	P	Meureuh	07/10/1974	Meureuh n 01 no 01 lamantan	Meureuh	1800000	1	2015	2
2018014212121848467	11120708000000		DEWI ANANDA KURNIAWATI	P	Meureuh	07/10/1974	Meureuh n 01 no 01 lamantan	Meureuh	1800000	1	2015	2
2018014212121848468	11120708000000		DEWI ANANDA KURNIAWATI	P	Meureuh	07/10/1974	Meureuh n 01 no 01 lamantan	Meureuh	1800000	1	2015	2
2018014212121848469	11120708000000		DEWI ANANDA KURNIAWATI	P	Meureuh	07/10/1974	Meureuh n 01 no 01 lamantan	Meureuh	1800000	1	2015	2
2018014212121848470	11120708000000		DEWI ANANDA KURNIAWATI	P	Meureuh	07/10/1974	Meureuh n 01 no 01 lamantan					

Gambar 3 Hasil Performnace Vector

Dari gambar hasil Performance Vector di atas di jelaskan sebagai berikut 0 adalah untuk class actual terlambat membayar 1 adalah untuk class actual tepat membayar.

Accuracy Data

Akurasi adalah perbandingan dari perbandingan antara jumlah data dokumen yang relevan dan jumlah keseluruhan dokumen dalam database. Menghitung akurasi dapat di lihat dari hasil coffusion matrix.

[[265		733]
[0		380]]

Gambar 4 Hasil Coffusion Matrix

Pada Gambar 5 di jelaskan sebagai berikut :

Data yang di prediksi Yes tetapi kenyataannya Yes ada 265

Data yang di Prediksi Yes tetapi kenyataannya No ada 0

Data yang di prediksi No tetapi kenyataannya Yes ada 733

Data yang di prediksi No tetapi kenyataannya No ada 380

Maka persamaannya adalah :

Akurasi = Data yang di prediksi Yes tetapi kenyataannya Yes + Data yang di prediksi No tetapi kenyataannya No

Jumlah data testing

$$\text{Akurasi} = \frac{265 + 380}{1378} = \frac{645}{1378} = 0,47 \times 100\% = 47\%$$

Precision

Merupakan rasio prediksi benar tepat dibandingkan dengan keseluruhan hasil yang diprediksi tepat. Precision menjawab pertanyaan "Berapa persen siswa yang membayar SPP dengan status tepat benar tepat?"

Precision = Data yang di prediksi Yes tetapi kenyataannya Yes
Data yang di prediksi Yes tetapi kenyataannya Yes + Data yang di prediksi No tetapi kenyataannya No

$$\text{Precision} = \frac{265}{265+733} = \frac{265}{998} = 0,27 \times 100\% = 27\%$$

Recall

Merupakan rasio prediksi benar positif dibandingkan dengan keseluruhan data yang benar positif. Recall menjawab pertanyaan "Berapa persen siswa yang di prediksi terlambat dibandingkan keseluruhan siswa yang sebenarnya terlambat"

Recall = Data yang di prediksi Yes tetapi kenyataannya Yes
Data yang di prediksi Yes tetapi kenyataannya Yes + Data yang di prediksi Yes tetapi kenyataannya No

$$\text{Precision} = \frac{265}{265+0} = \frac{265}{265} = 1 \times 100\% = 1\%$$

Proses Training dan Testing

Pada proses Training dan Testing metode klasifikasi naïve bayes yang digunakan, dilakukan dengan menggunakan teknik split validation dengan coffusion matrix, dimana dataset yang disajikan diatas akan dibagi kedalam dua bagian yakni dari dataset akan

Pada Gambar 10 di jelaskan sebagai berikut :

Data yang di prediksi Yes tetapi kenyataannya Yes ada 848

Data yang di Prediksi Yes tetapi kenyataannya No ada 0

Data yang di prediksi No tetapi kenyataannya Yes ada 150

Data yang di prediksi No tetapi kenyataannya No ada 380

Maka persamaannya adalah :

Akurasi = $\frac{\text{Data yang di prediksi Yes tetapi kenyataannya Yes} + \text{Data yang di prediksi No tetapi kenyataannya No}}{\text{Jumlah data testing}}$

Jumlah data testing

$$\text{Akurasi} = \frac{848 + 380}{1378} = \frac{1228}{1378} = 0,89 \times 100\% = 89\%$$

Precision

Merupakan rasio prediksi benar tepat dibandingkan dengan keseluruhan hasil yang diprediksi tepat. Precision menjawab pertanyaan "Berapa persen siswa yang membayar SPP dengan status tepat benar tepat?"

Precision = $\frac{\text{Data yang di prediksi Yes tetapi kenyataannya Yes}}{\text{Data yang di prediksi Yes tetapi kenyataannya Yes} + \text{Data yang di prediksi No tetapi kenyataannya No}}$

$$\text{Precision} = \frac{848}{848+150} = \frac{848}{998} = 0,84 \times 100\% = 84\%$$

Recall

Merupakan rasio prediksi benar positif dibandingkan dengan keseluruhan data yang benar positif. Recall menjawab pertanyaan "Berapa persen siswa yang di prediksi terlambat dibandingkan keseluruhan siswa yang sebenarnya terlambat"

Recall = $\frac{\text{Data yang di prediksi Yes tetapi kenyataannya Yes}}{\text{Data yang di prediksi Yes tetapi kenyataannya Yes} + \text{Data yang di prediksi Yes tetapi kenyataannya No}}$

$$\text{Precision} = \frac{848}{848+0} = \frac{848}{848} = 1 \times 100\% = 1\%$$

SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian menggunakan metode naive bayes dan SVM, maka di hasilkan confusion matrix dengan teknik split validasi, penggunaan metode klasifikasi naive bayes terhadap dataset yang telah diambil pada objek penelitian diperoleh tingkat Accuracy sebesar 47%, Precision sebesar 27%, Recall sebesar 1%, atau termasuk dalam kategori kurang baik. Sedangkan penggunaan metode klasifikasi SVM terhadap dataset yang telah diambil pada objek penelitian diperoleh tingkat Accuracy sebesar 89%, Precision sebesar 89%, Recall sebesar 1%, atau termasuk dalam kategori sangat baik.

Berdasarkan hasil perbandingan 2 metode tersebut, dapat dinyatakan bahwa sistem klasifikasi yang dibangun dapat gunakan sebagai bahan masukan bagi pengambil keputusan terbaik adalah menggunakan metode SVM (Support Vector Machine).

DAFTAR PUSTAKA

IDA AYU ESTRI SANJIWANI, "ANALISIS BIAYA PENDIDIKAN DAN DAMPAKNYA TERHADAP KUALITAS PROSES PEMBELAJARAN DAN ASPIRASI PENDIDIKAN SISWA (STUDI TENTANG PERSEPSI PARA SISWA SMA DWIJENDRA DENPASAR TAHUN PELAJARAN 2011/2012)," pp. 1-16, 2012.

- Anton Respati Pamungkas, Robby Rachmatullah, and Ari G, "SISTEM INFORMASI PEMBAYARAN SPP DI STMIK AUB SURAKARTA," JURNAL GO INFOTECH, pp. 1-2, 2019.
- Danang Rifai, Sendy Zul Friandi, and Taufan Aditya Pratama, "RANCANGAN SISTEM APLIKASI PEMBAYARAN SPP BERBASIS WEBSITE DENGAN MENGGUNAKAN METODE FRAMEWORK Yii (Studi Kasus di SDS Mulya Asri Kab. Tangerang)," vol. 1, pp. 52-61, Februari 2018.
- Mellinda Ayu Mahanani and Frederik Samuel Papilaya, "Sistem Informasi Pembayaran SPP Berbasis Web Pada SMK Negeri 1 Bancak," pp. 6-21, 2015.
- Victor Saputra Ginting, Kusri , and Emha Taufiq, "IMPLEMENTASI ALGORITMA C4.5 UNTUK MEMPREDIKSI KETERLAMBATAN PEMBAYARAN SUMBANGAN PEMBANGUNAN PENDIDIKAN SEKOLAH MENGGUNAKAN PYTHON," Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi, vol. 10, pp. 36-44, Juni 2020.
- Rendy Setiawan, "PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI TAGIHAN SPP BERBASIS WEB MENGGUNAKAN NOTIFIKASI WEB Studi Kasus (SMP Kristen 2 Eben Haezer Salatiga)," p. 5, 2017.
- Ferly Ardhy and Ardiana Safitri, "AUDIT SISTEM INFORMASI PEMBAYARAN SPP MENGGUNAKAN IT-IL Version 3," Jurnal informasi dan Komputer, vol. Vol: 8 no:2, p. 31, 2020.
- Agus Bahtiar, Mulyawan , Suryani , and Dindin Firmansyah, "KLASIFIKASI KETEPATAN WAKTU PEMBAYARAN SPP DI PONDOK PESANTREN AL-ARIFAH MENGGUNAKAN ALGORITMA NAIVE BAYES," Jurnal Ilmiah Manajemen Informatika dan Komputer, vol. I. XX, No. XX, p. 1, 2020.
- Muqorobin , Kusri , and Emha Taufiq Luthfi, "OPTIMASI METODE NAIVE BAYES DENGAN FEATURE SELECTIONINFORMATION GAIN UNTUK PREDIKSI KETERLAMBATAN PEMBAYARAN SPPSEKOLAH," Jurnal Ilmiah Sinus, vol. 17, pp. 1-15, Januari 2019.
- Bagus Irawan and Endang Retnoningsih, "Sistem Informasi Administrasi Pembayaran Sekolah Pada SMP Darun Nurjati Kota Bekasi," INFORMATICS FOR EDUCATORS AND PROFESSIONALS, vol. 1, No. 2, p. 203 – 218, Juni 2017.
- Yuni Roza, Nurlaila Suci Rahayu Rais, and Aditya Risdiarto Jati, "Perancangan Sistem Pembayaran SPP Pada SMK Islam Iqro Pasar Kemis," vol. 6 No.1, pp. 71-79, Februari 2020.
- Ni Luh Ratniasih, "OPTIMASI DATA MINING MENGGUNAKAN ALGORITMA NAÏVE BAYES DAN C4.5 UNTUK KLASIFIKASI KELULUSAN MAHASISWA," Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer, vol. 1, pp. 1-7, Januari 2019.
- Ledis Pebriani Purba, Dedy Hartama, Eka Irawan, and Anjar Wanto, "Memprediksi Faktor Tunggakan Uang Kuliah Menggunakan Metode Naive Bayes," Prosiding Seminar Nasional Riset Information Science (SENARIS), p. 300, September 2019.
- Handayani , "KLASIFIKASI KUALITAS UDARA DENGAN METODE SUPPORT VECTOR MACHINE," JIRE (Jurnal Informatika & Rekayasa Elektronika), vol. 3, p. 189, November 2020.
- Pradeep Kumar Sahu and Rajesh Kumar, "The Evaluation of Forecasting Methods for Sales of Sterilized Flavoured Milk in Chhattisgarh. International Journal of Engineering Trends and Technology," IJETT, p. Vol 8 No 2, 2014.
- Roziqi, M Suyudi, and Syairofi, Pedoman dan Implementasi Pengembangan Rencana Kerja Madrasah. Surabaya: MP3A, 2008.
- Husaini Usman, Manajemen : Teori, Praktik, dan Riset Pendidikan. Jakarta: Bumi Aksara, 2011.

- Wing Wahyu Winarno, *Sistem Informasi Manajemen*. Yogyakarta: AMP YKPN, 2004.
- Bambang Hartono, *Sistem Informasi Manajemen Berbasis Komputer*. Jakarta: Rineka Cipta, 2013.
- Ali Mustofa, Ahmad Fauzi, and Suryadi, *Madrasah Bermutu Meneguhkan Sustainability di Madrasah*. Surabaya: Dwi Pustaka Jaya, 2016.
- Yeremia Yuliawan, M.J Dewiyani Sumarto, and Tony Soebijono, "Pengembangan Sistem Informasi Pendataan Jemaat Gereja Masehi Advent Hari Ketujuh Konferens Jawa Kawasan Timur Berbasis Web," *Jurnal Sistem Informasi: ISSN 2338-137X*, p. Vol 2. No 2, 2013.
- Budi Santosa, "Data mining teknik pemanfaatan data untuk keperluan bisnis," vol. 978, no. 979, p. 756, 2007.
- Prana Ugiana Gio and Adhitya Ronnie Effendie, "Belajar Bahasa Pemrograman R (Dilengkapi Cara Membuat Aplikasi Olah Data Sederhana dengan R Shiny)," pp. 1-219, 2017.
- MARINI DEBORA SILALAH, "PERAMALAN TINGKAT PENGHUNIAN KAMAR HOTE LBINTANG MENGGUNAKAN METODE ARIMA DAN FUNGSI TRANSFER," -, pp. 1-239, 2015.
- Vinny Merlinda Hardiana, "Peramalan Jumlah Tamu di Hotel "X" dengan pendekatan ARIMA, Fungsi Transfer dan Anfis," *SAINS DAN SENI POMITS*, vol. 2, pp. 1-6, 2013.
- Sri Astutik Rahayu Puji Astutik, Sukestiyarno, and Putriaji Hendikawati, "Peramalan Inflasi di Demak Menggunakan Metode ARIMA Berbantuan Software R dan MINITAB," -, pp. 1-10, 2018.
- Susanto, Evi Dewi Sri Mulyani, and Irma Ratnasari Nurhasanah, "Penerapan Data Mining Classification Untuk Prediksi Perilaku Pola Pembelian Terhadap Waktu Transaksi Menggunakan Metode Naïve Bayes," *Konferensi Nasional Sistem & Informatika 2015*, pp. 1-6, Oktober 2015.
- Helmi Panjaitan, Alan Prahutama, and Sudarno, "PERAMALAN JUMLAH PENUMPANG KERETA API MENGGUNAKAN METODE ARIMA, INTERVENSI DAN ARFIMA (Studi Kasus : Penumpang Kereta Api Kelas Lokal Ekonomi DAOP IV Semarang)," *JURNAL GAUSSIAN*, vol. 7, p. 98, 2018.
- Siti Lestari, Akmaludin, and Mohammadl Badru, "IMPLEMENTASI KLASIFIKASI NAIVE BAYES UNTUK PREDIKSI KELAYAKAN PEMBERIAN PINJAMAN PADA KOPERASI ANUGERAH BINTANG CEMERLANG," *PROSISKO*, vol. 7, p. 11, Maret 2020.
- Johnson Sihombing, "Klasifikasi Data Antropometri Individu Menggunakan Algoritma Naïve Bayes Classifier," *Jurnal Teknologi Informasi dan Rekayasa Komputer*, pp. 5-6, 2021.
- ARSYAD, *Pengantar perencanaan dan pembangunan ekonomi daerah Lincoln Arsyad.*: Yogyakarta BPFE 1999, 2016.
- PURWANTO, *EVALUASI HASIL BELAJAR.*: PUSTAKA PELAJAR, 2010.
- Siti Wardah and Iskandar, "ANALISIS PERAMALAN PENJUALAN PRODUK KERIPIK PISANG KEMASAN BUNGKUS (Studi Kasus : Home Industry Arwana Food Tembilahan)," *Jurnal Teknik Industri*, vol. XI, pp. 1-8, September 2016.
- Khamaludin, Vitara Agustianna, Aji Darmawan, and M. Laedy Dermawan, "Peramalan Penjualan Hijab Sproject Menggunakan Metode Moving Average dan Exponential Smoothing," *Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Teknik*, vol. 6, pp. 1-4, 2019.
- MUHAMMAD SAID HASIBUAN, *SINAU PYTHON*. Yogyakarta, 2020.
- Hilman Wisnu, Muhammad Afif, and Yova Ruldevyani, "Sentiment analysis on customer satisfaction of digital payment in Indonesia: A comparative study using KNN and Naïve Bayes," *Journal of Physics: Conference Series*, pp. 1-11, 2019.

Lalu Satriawan Kholid, "PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI PEMBAYARAN SPP BERBASIS WEB DAN SMS GATEWAY," p. 91, 2016.

Erna Astriyani, Meri Mayang Sari, and Herman , "PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PEMBAYARAN SPP BERBASIS WEB MENGGUNAKAN NOTIFIKASI SMS GATEWAY (Studi Kasus SMP Puspita Tangerang)," CERITA, pp. 1-11, 2020.