

**ANALISA KEPUASAN MAHASISWA TERHADAP *E-LEARNING*
MENGUNAKAN ALGORITMA SUPPORT VECTOR MACHINE****Iwan Mahendro**Universitas Maritim AMNI
e-mail : imahendro@gmail.com**Dhanan Abimanto**Universitas Maritim AMNI
e-mail : dhananabimanto@gmail.com**ABSTRACT**

Learning activities in general that have been carried out are face-to-face learning, but due to the Covid-19 pandemic in Indonesia, learning activities have changed. Learning activities that were initially carried out face-to-face were replaced with e-learning. This of course makes students respond with various responses. Universities must be able to capture student responses well, whether students are satisfied or not with e-learning learning. Data collection used by distributing questionnaires to students. The type of data used in this study is primary data. Meanwhile, to find out how to analyze student satisfaction in this study, the Support Vector Machine (SVM) algorithm will be used. The results of the analysis using SVM accuracy value of 98.23% means that the SVM algorithm method can predict respondents who are satisfied and who are not satisfied correctly 98.23% of the total data. Precision is the ratio of true positive predictions compared to the overall predicted positive results so this SVM algorithm predicts respondents who are correctly satisfied by 95.65% compared to the overall predicted results are satisfied. Recall is the ratio of true positive predictions compared to the total number of true positive data. The SVM algorithm produces a recall value of 95.65%, meaning that the SVM algorithm predicts respondents who are predicted to be satisfied compared to all respondents who are actually satisfied.

Keywords: *algorithm, e-learning, satisfaction, learning, svm*

ABSTRAK

Kegiatan pembelajaran pada umumnya yang sudah dilakukan yaitu pembelajaran dengan tatap muka, akan tetapi dikarenakan di Indonesia terjadi pandemi covid-19 maka kegiatan pembelajaran mengalami perubahan. Kegiatan pembelajaran yang awalnya dilakukan dengan tatap muka, digantikan dengan pembelajaran *e-learning*. Hal ini tentunya membuat mahasiswa menanggapi dengan berbagai respon. Perguruan tinggi harus bisa menangkap respon mahasiswa dengan baik, apakah mahasiswa sudah merasa puas atau belum dengan pembelajaran *e-learning*. Pengumpulan data yang digunakan dengan penyebaran kuesioner kepada mahasiswa. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer. Sedangkan untuk mengetahui dapat menganalisa kepuasan mahasiswa pada penelitian ini akan menggunakan algoritma *Support Vector Machine* (SVM). Hasil dari analisa menggunakan SVM nilai accuracy sebesar 98,23% artinya metode algoritma SVM dapat memprediksi responden yang puas dan yang tidak puas dengan benar 98,23% dari keseluruhan data. Precision merupakan rasio prediksi benar positif dibandingkan dengan keseluruhan hasil yang diprediksi positif jadi algoritma SVM ini memprediksi responden yang benar puas sebesar 95,65% dibandingkan dengan hasil keseluruhan yang diprediksi puas. Recall merupakan rasio prediksi benar positif dibandingkan dengan keseluruhan data yang benar positif. Algoritma svm menghasilkan nilai recall sebesar 95,65% artinya algoritma svm ini memprediksi responden yang diprediksi akan puas dibandingkan dengan keseluruhan responden yang sebenarnya merasa puas.

Kata kunci : *algoritma, e-learning, kepuasan, pembelajaran, svm*

1. Pendahuluan

E-learning merupakan salah cara pembelajaran yang digunakan oleh pengajar untuk melakukan pembelajaran. Pembelajaran *e-learning* mulai digunakan karena dalam dua tahun terakhir Indonesia mengalami pandemi covid-19 sehingga pembelajaran tidak dilakukan dengan tatap muka. Saat ini pembelajaran *e-learning* di perguruan tinggi masih diperlukan karena pandemi belum benar-benar berakhir, walaupun sudah banyak orang diberikan vaksin akan tetapi virus corona masih ada dan ada kemungkinan akan ada varian – varian baru dari virus corona.

Perguruan tinggi selama masa pandemi sudah menggunakan *e-learning* dan sampai sekarang juga masih ada yang menggunakannya. Pembelajaran *e-learning* ini mempunyai kelebihan dan kekurangan bila dibandingkan dengan pembelajaran tatap muka. Kelebihan dari pembelajaran *e-learning* antara lain dapat dilakukan dari jarak jauh, artinya mahasiswa dapat melakukan pembelajaran dari rumah dan tidak harus berada di lingkungan perguruan tinggi. Kekurangan pembelajaran *e-learning* antara lain membutuhkan biaya yang mahal karena setiap mahasiswa harus mempunyai perangkat keras berupa handphone ataupun komputer untuk dapat melakukan pembelajaran. Masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana meningkatkan kinerja pembelajaran mahasiswa menggunakan *e-learning* agar kualitas mahasiswa dalam menerima pembelajaran tidak menurun.

Tujuan khusus dalam penelitian ini adalah mengidentifikasi dan menguji penggunaan *e-learning* dengan menggunakan algoritma svm dalam meningkatkan kinerja pembelajaran mahasiswa. Urgensi dari penelitian ini yaitu pandemi virus belum bisa dipastikan kapan akan berakhir, jadi pembelajaran *e-learning* masih sangat dibutuhkan untuk kegiatan pembelajaran. Harus ada solusi apabila nantinya pembelajaran *e-learning* yang sudah berlangsung masih dianggap kurang memuaskan bagi mahasiswa. Perguruan tinggi dalam menerapkan pembelajaran *e-learning* maka memerlukan evaluasi yang mana evaluasi ini salah satunya akan dilihat dari kepuasan mahasiswa yang sudah melaksanakan pembelajaran *e-learning*. Tingkat kepuasan mahasiswa dapat dilihat dengan bantuan algoritma *Support Vector Machine* (SVM). Algoritma SVM merupakan suatu metode yang dapat mengenali pola dari hasil masukan ataupun pembelajaran.

Hasil dari pengolahan data dari algoritma SVM akan sangat membantu perguruan tinggi dalam mengambil suatu keputusan apakah pembelajaran *e-learning* akan tetap dipertahankan seperti yang sudah pernah dilaksanakan atau perlu dilakukan peningkatan kualitas *e-learning* agar kualitas mahasiswa mendapatkan pembelajaran tidak menurun.

E-learning

E-learning merupakan suatu pembelajaran yang dilakukan dengan tujuan menggunakan perangkat elektronik sehingga mampu untuk mendukung proses kegiatan pembelajaran. *E-learning* dasarnya sebagai sarana untuk menawarkan dukungan untuk pengajaran tatap muka (Back, et. Al, 2015). Pembelajaran *e-learning* mulai banyak digunakan di berbagai perguruan tinggi karena dirasa mempunyai banyak manfaat. Manfaat dari *e-learning* antara lain : fleksibel yaitu dapat memberikan keleluasaan dalam menentukan waktu dan tempat untuk dilaksanakan pembelajaran, efisiensi biaya yaitu bagi mahasiswa akan dapat menghemat biaya yang biasanya digunakan untuk biaya transportasi untuk datang ke perguruan tinggi, manfaat yang lain yaitu dapat meningkatkan kemampuan menampilkan informasi dengan perangkat teknologi informasi. Kegiatan belajar mengajar dengan *e-learning* sangat berpengaruh pada perilaku siswa dan pengajarnya (Badiane dan Cunningham, 2021)

E-learning selain mempunyai banyak manfaat, juga terdapat beberapa kekurangan sehingga dapat menjadi pertimbangan bagi pengajar untuk menerapkan pembelajaran *e-learning*. Kekurangan dari *e-learning* antara lain: akan dapat menyebabkan kurangnya interaksi antara mahasiswa dengan pelajar karena tidak langsung bertatap muka secara nyata, selain itu mahasiswa juga dapat merasa terisolasi karena sewaktu dilaksanakan pembelajaran mahasiswa sendirian dalam ruangan, mahasiswa juga akan merasa kurang puas apabila akses internet bermasalah sehingga kegiatan pembelajaran akan terganggu.

State of the art

Penelitian ini mengambil beberapa referensi penelitian sebelumnya, termasuk berbagai jurnal yang berhubungan dengan penelitian ini. penelitian yang dilakukan Fauziah dkk pada tahun 2020 menemukan penggunaan datamining algoritma c4.5 memiliki tingkat akurasi 98,00 %, dengan responden berjumlah 200 reponden (Badiane dan Cunningham, 2021).

Penelitian tentang kepuasan juga telah dilakukan oleh Siddik dkk di tahun 2020 juga Hasil dari penelitian berupa accuracy sebesar 96,24%, precision sebesar 93,14%, dan recall sebesar 98,96% (Fauziah, et. al, 2020). Penelitian dengan menggunakan datamining juga dilakukan oleh Gushchina dan Ochevovsky pada tahun 2020, hasil dari penelitian mereka yaitu hasil presentase yang tinggi dalam penggunaan *e-learning* tidak menjamin akan diperoleh hasil pembelajaran yang baik (Gushchina dan Ochevovsky, 2020). Hasil yang baik akan didapat apabila disertai dengan penggunaan alat-alat dengan baik juga.

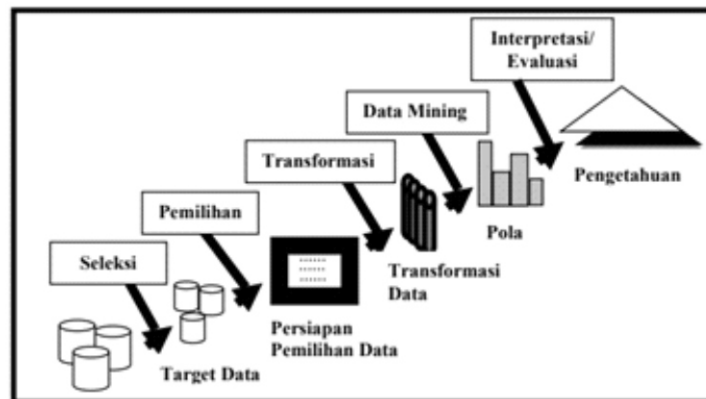
Penelitian tentang *e-learning* pada tahun 2021, Musbahu Muhammad Muhammad, Usman Mohammed Bala, dan Ya'u Nuhu (Hussain, et al, 2015), melakukan penelitian di beberapa universitas di Nigeria. Hasil dari penelitian mereka yaitu dari 250 universitas yang ada disana, tidak menggunakan *e-learning* dalam pembelajarannya, karena mahalnya biaya untuk sarana dan prasarana.

Berdasarkan dari penelitian yang sudah ada maka kebaruan pada penelitian ini adalah akan menggunakan algoritma svm untuk mengolah data kepuasan mahasiswa, dengan menggunakan algoritma yang berbeda maka akan dapat diketahui dan dibandingkan hasil akhirnya.

Data Mining

Data mining adalah suatu proses pengumpulan informasi penting dari suatu data yang besar. Proses data mining seringkali menggunakan metode matematika, statistika, hingga dapat memanfaatkan teknologi artificial intelligence. Data mining memiliki banyak konsep dalam memproses informasi. Dengan data mining dapat menangani masalah – masalah yang kompleks (Irawan, 2019) Data mining mempunyai dua fungsi, yaitu descriptive dan predictive. Fungsi descriptive menjelaskan tentang sebuah fungsi untuk memahami lebih jauh tentang data yang diamati. Dengan menggunakan fungsi descriptive diharapkan akan menemukan pola tertentu yang tersembunyi dalam sebuah data. Fungsi predictive menjelaskan tentang bagaimana sebuah proses nantinya dapat menemukan sebuah pola tertentu pada sebuah data. Pola yang ditemukan dapat diketahui dari berbagai variable yang ada pada data. Ketika sudah menemukan pola, Maka pola yang didapat tersebut bisa digunakan untuk memprediksi variabel lain yang belum diketahui nilai ataupun jenisnya. Data mining dapat membantu dalam mengolah data lebih cepat (Muhammad, et al, 2020).

Pengambilan data melalui beberapa tahapan, tahapannya mulai dari data mentah sampai dengan informasi yang diolah. Tahapan data mining seperti terlihat pada gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Data Mining
Sumber: peneliti

Tahapan data mining dimulai dari Seleksi Data yaitu memilih atau menyeleksi data dari sekumpulan data sebelum dilakukan penggalian informasi dalam *Knowledge Discovery Database* (KDD). Langkah selanjutnya Pemilihan atau dikenal dengan proses preprocessing yaitu akan menghilangkan data yang sama / duplikat data, memeriksa data yang tidak konsisten, dan memperbaiki kesalahan data. Langkah selanjutnya akan dilakukan transformasi yaitu suatu teknik dimana data akan diubah menjadi bentuk sesuai yang dapat di mining. Disini juga dilakukan pemilihan data yang diperlukan oleh teknik data mining yang dipakai. Transformasi dan pemilihan data ini juga menentukan kualitas dari hasil data mining nantinya karena ada beberapa karakteristik dari teknik-teknik data mining tertentu yang tergantung pada tahapan ini. Apabila transformasi sudah selesai maka dilanjutkan dengan data mining. Dalam datamining terdapat beberapa metode yang dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan. Dalam penelitian ini data mining akan menggunakan metode SVM. Setelah dipilih metode yang digunakan maka langkah terakhir adalah evaluasi. Dalam tahap ini hasil dari teknik data mining berupa pola-pola yang khas maupun model prediksi dievaluasi untuk menilai apakah hipotesa yang ada memang tercapai. Bila ternyata hasil yang diperoleh tidak sesuai hipotesa ada beberapa alternatif yang dapat diambil seperti : menjadikannya umpan balik untuk memperbaiki proses data mining, mencoba teknik data mining lain yang lebih sesuai, atau menerima hasil ini sebagai suatu hasil yang di luar dugaan yang mungkin bermanfaat.

Algoritma SVM

Support Vector Machine (SVM) merupakan salah satu metode dalam supervised learning yang biasanya digunakan untuk klasifikasi (seperti *Support Vector Classification*) dan regresi (*Support Vector Regression*). Dalam pemodelan klasifikasi, SVM memiliki konsep yang lebih matang dan lebih jelas secara matematis dibandingkan dengan teknik-teknik klasifikasi lainnya. SVM juga dapat mengatasi masalah klasifikasi dan regresi dengan linear maupun non linear. SVM dapat mengklasifikasikan data di mana kelas tidak dapat dipisahkan secara linear dengan memetakan data. SVM dapat mengklasifikasikan data di mana kelas tidak dapat dipisahkan secara linear dengan memetakan data (Shedriko, 2021). Algoritma SVM mempunyai keunggulan dari beberapa algoritma yang lain (Siddik, et al, 2020).

SVM digunakan untuk mencari hyperplane terbaik dengan memaksimalkan jarak antar kelas. *Hyperplane* adalah sebuah fungsi yang dapat digunakan untuk pemisah antar kelas. Secara umum proses klasifikasi ada dua yaitu proses training dan testing.

Pada proses training digunakan training set yang telah diketahui label-labelnya untuk membangun model atau fungsi. Proses testing : untuk mengetahui keakuratan model atau fungsi yang akan dibangun pada proses training, maka digunakan data yang disebut dengan testing set untuk memprediksi label-labelnya.

Konsep SVM dapat dijelaskan secara sederhana sebagai usaha mencari hyperplane terbaik yang berfungsi sebagai pemisah dua buah kelas pada input space. Pattern yang merupakan anggota dari dua buah kelas : +1 dan -1 dan berbagi alternative garis pemisah (*discrimination boundaries*). Margin adalah jarak antara hyperplane tersebut dengan pattern terdekat dari masing-masing kelas. Pattern yang paling dekat ini disebut sebagai *support vector*. Usaha untuk mencari lokasi hyperplane ini merupakan inti dari proses pembelajaran pada SVM.

2. Metode Penelitian

Pada penelitian ini populasinya adalah seluruh mahasiswa di Universitas Maritim AMNI Semarang. Pemilihan populasi di Universitas Maritim AMNI karena pada waktu pandemic terjadi, pembelajarannya seluruhnya menggunakan *e-learning*, baik praktek maupun teori. Sehingga perlu untuk diadakan penelitian sejauh mana pembelajaran *e-learning* ini bisa diserap oleh mahasiswa. Sampel penelitiannya adalah mahasiswa semester 1 tahun ajaran 2021/2022 sebanyak 115 responden diambil dari penyebaran kuesioner. Pemilihan responden adalah mahasiswa semester 1 dengan alasan mahasiswa tersebut pembelajaran menggunakan pembelajaran *e-learning* seluruhnya.

Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan instrument kuesioner wawancara, dan *focus group discussion*. Instrument kuesioner diberikan kepada mahasiswa untuk mengetahui respon mahasiswa terhadap pembelajaran *e-learning* yang sudah pernah dilakukan. Sehingga akan diperoleh informasi tentang kekurangan ataupun kelemahan dari *e-learning*. Wawancara dan focus group discussion dilakukan dengan dosen – dosen yang sudah pernah melakukan pembelajaran *e-learning*. Dari data dan informasi yang diperoleh peneliti akan dapat menjadi bahan masukan bagi dosen dalam mengevaluasi pembelajaran *e-learning* sehingga dosen dan peneliti dengan hasil penelitiannya dapat meningkatkan kinerja pembelajaran *e-learning* yang sampai saat ini pembelajaran *e-learning* masih sangat dibutuhkan baik bagi mahasiswa maupun bagi dosen.

Pembelajaran *e-learning* diukur dengan variabel sarana dan prasarana, ketepatan waktu untuk mulai pembelajaran, kejelasan dosen dalam penyampaian materi, pemberian bahan ajar, pengiriman tugas, kecepatan dosen dalam menanggapi pertanyaan, kemampuan dosen dalam penggunaan media. Semuanya diukur dengan skala Likert 1 s/d 5, 1 = sangat tidak setuju, 5 = sangat setuju. Operasional variabel dalam penelitian ini yaitu yang pertama akan dilihat apakah sarana dan sarana yang ada sudah mendukung dalam pembelajaran *e-learning*, kemudian akan dilihat juga dalam memulai pembelajaran dilakukan dengan tepat waktu atau tidak. Dengan adanya *e-learning* apakah dosen dalam menyampaikan materi mudah dipahami oleh mahasiswa. Selain itu dengan adanya penelitian ini apakah kegiatan pengiriman tugas dan tanggapan dosen sudah sesuai dengan harapan mahasiswa atau belum.

Penelitian ini terdiri dari 13 atribut dengan 1 atribut sebagai label. Metode yang akan digunakan untuk mengolah data adalah *Support Vector Machine*. Data yang diperoleh disimpan dengan format excel.

Tabel 1. Data yang diperoleh dari kuesiner

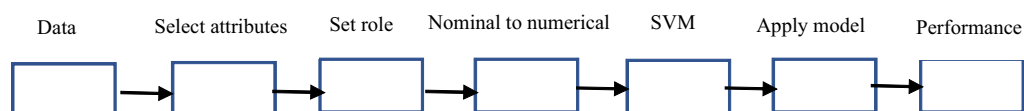
Nama	Jenis kel	usi a	K 1	K 2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K1 0	Ke t
Erlangga	Pria	20	S	N	N	S	S	S	S	S	N	SS	P
Mayko	Pria	20	S S	S S	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	P
Roudhot	Wanita	21	S S	S S	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	P
Ricky	Pria	24	N	N	S	S	S	TS	S	S	S	S	TP
Uswatun	Wanita	20	S T S	S T S	ST S	ST S	ST S	ST S	ST S	ST S	ST S	ST S	TP
Lintang	Wanita	21	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	P
Mario	Pria	21	S S	S	S	S	S	S	SS	S	S	SS	P
Juliawan	Pria	21	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	P

Sumber : peneliti

Kuesioner yang dibagikan kepada responden untuk mengetahui pendapat responden dari *e-learning* yang sudah ada. Apakah mereka sudah merasa puas atau belum dalam penggunaan *e-learning* selama ini.

Teknik Analisis Data

Data yang digunakan peneliti berdasarkan hasil kuesioner yang dibagikan ke responden. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu model algoritma SVM. Dalam melakukan analisis data maka diperlukan alur eksperimen yang nantinya akan dapat diketahui hasil dari analisis data.



Gambar 3. Alur eksperimen
Sumber : hasil telaah pustaka

Alur eksperimen pada gambar 3 dimulai dari memasukkan data kuesioner yang mempunyai format excel. Data yang sudah disiapkan selanjutnya akan dilakukan pemilihan atribut, karena tidak semua atribut akan digunakan dalam pemrosesan data. Contoh atribut yang tidak akan digunakan yaitu atribut nama. Atribut yang sudah dipilih selanjutnya menentukan set role yaitu atribut yang akan menjadi target. Untuk pengolahan data pada metode SVM ini, data harus bertipe numerik, maka diperlukan pengubahan data yaitu di bagian Nominal to Numerical. Langkah selanjutnya tentunya menentukan model algoritmanya yaitu algoritma SVM. Selanjutnya adalah melakukan analisa data dari algoritma SVM di bagian *apply model*, langkah terakhir agar terlihat hasilnya maka dilakukan di bagian *performance*.

1. Hasil dan Pembahasan Algoritma SVM

Data di Tabel 1 adalah data untuk menentukan apakah responden merasa puas dan tidak puas terhadap *e-learning* yang ada. Prediksi kepuasan responden menggunakan klasifikasi SVM sehingga diperoleh Kernel model dengan bobot masing – masing atribut. Jumlah atribut yang digunakan sebanyak 13 atribut dan 1 atribut sebagai atribut special atau label. Algoritma SVM digunakan peneliti karena algoritma ini mempunyai tingkat akurasi yang baik dibandingkan dengan algoritma yang lain.

Dalam algoritma SVM terdapat kernel, dimana kernel ini digunakan ketika dataset yang digunakan yang tidak linier atau data yang tercampur. Sebelum menggunakan algoritma SVM maka perlu ditentukan dulu parameter SVM.

Tabel 2. Parameter SVM

Kernel type	dot
Kernel cache	200
C	0.0
Convergence eplison	0.001
Max iteration	100000
L.pos	1.0
L.neg	1.0
Eplison	0.0
Eplison plus	0.0
Eplison minus	0.0

Sumber: data dioalah, 2022

Dari tabel 1 terlihat bahwa parameter yang digunakan yaitu *Kernel type* = dot, *Kernel cache* = 200, *C* = 0.0, *Convergence eplison* = 0.001, *Max iteration* = 100000, *L.pos* = 1.0, *L.neg* = 1.0 dan untuk *Eplison*, *Eplison plus*, dan *Eplison minus* masing – masing sebesar 0.0.

Dalam menganalisis data yang menggunakan algoritma SVM maka perlu diketahui nilai bobot dari masing – masing atribut. Nilai dari bobot setiap atribut dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 3. Nilai Bobot Kernel

Atribut	Weight
Jenis Kelamin = Pria	-0.011
Jenis Kelamin = Wanita	0.028
Saya Merasa Mudah Mengoperasikan <i>E-learning</i> Unimar Amni = S	6.268
Saya Merasa Mudah Mengoperasikan <i>E-learning</i> Unimar Amni = Ss	-0.047

Saya Merasa Mudah Mengoperasikan <i>E-learning</i> Unimar Amni = N	0.088
Saya Merasa Mudah Mengoperasikan <i>E-learning</i> Unimar Amni = Sts	0.026
Saya Merasa Mudah Mengoperasikan <i>E-learning</i> Unimar Amni = Ts	-0.001
Tampilan Website <i>E-learning</i> Unimar Amni Menarik = N	0.029
Tampilan Website <i>E-learning</i> Unimar Amni Menarik = Ss	0.024
Tampilan Website <i>E-learning</i> Unimar Amni Menarik = S	-0.008
Tampilan Website <i>E-learning</i> Unimar Amni Menarik = Sts	0.026
Tampilan Website <i>E-learning</i> Unimar Amni Menarik = Ts	-0.18
Interaksi Saya Dengan Website <i>E-learning</i> Unimar Amni Jelas Dan Mudah Dipahami = N	0.030
Interaksi Saya Dengan Website <i>E-learning</i> Unimar Amni Jelas Dan Mudah Dipahami = Ss	9.169
Interaksi Saya Dengan Website <i>E-learning</i> Unimar Amni Jelas Dan Mudah Dipahami = S	-0.029
Interaksi Saya Dengan Website <i>E-learning</i> Unimar Amni Jelas Dan Mudah Dipahami = Sts	0.026
Interaksi Saya Dengan Website <i>E-learning</i> Unimar Amni Jelas Dan Mudah Dipahami = Ts	0.087
Website <i>E-learning</i> Unimar Amni Memberikan Informasi Yang Akurat = S	-0.003
Website <i>E-learning</i> Unimar Amni Memberikan Informasi Yang Akurat = Ss	-0.017
Website <i>E-learning</i> Unimar Amni Memberikan Informasi Yang Akurat = Sts	0.026
Website <i>E-learning</i> Unimar Amni Memberikan Informasi Yang Akurat = N	-0.011
Website <i>E-learning</i> Unimar Amni Memberikan Informasi Yang Akurat = Ts	0.189
Saya Merasa Aman Saat Upload Dan Download Pada Website <i>E-learning</i> Unimar Amni = S	-0.020
Saya Merasa Aman Saat Upload Dan Download Pada Website <i>E-learning</i> Unimar Amni = Ss	-0.004
Saya Merasa Aman Saat Upload Dan Download Pada Website <i>E-learning</i> Unimar Amni = N	0.027

Saya Merasa Aman Saat Upload Dan Download Pada Website <i>E-learning</i> Unimar Amni = Sts	0.026
Saya Merasa Aman Saat Upload Dan Download Pada Website <i>E-learning</i> Unimar Amni = Ts	0.123
Saya Merasa Aman Saat Input Tugas Ke Website <i>E-learning</i> Unimar Amni = S	-0.037
Saya Merasa Aman Saat Input Tugas Ke Website <i>E-learning</i> Unimar Amni = Ss	-0.041
Saya Merasa Aman Saat Input Tugas Ke Website <i>E-learning</i> Unimar Amni = Ts	0.151
Saya Merasa Aman Saat Input Tugas Ke Website <i>E-learning</i> Unimar Amni = Sts	0.026
Saya Merasa Aman Saat Input Tugas Ke Website <i>E-learning</i> Unimar Amni = N	0.122
Website <i>E-learning</i> Unimar Amni Memberikan Kemudahan Dalam Melakukan Komunikasi Antara Dosen Dengan Taruna = S	-0.083
Website <i>E-learning</i> Unimar Amni Memberikan Kemudahan Dalam Melakukan Komunikasi Antara Dosen Dengan Taruna = Ss	-0.026
Website <i>E-learning</i> Unimar Amni Memberikan Kemudahan Dalam Melakukan Komunikasi Antara Dosen Dengan Taruna = N	0.240
Website <i>E-learning</i> Unimar Amni Memberikan Kemudahan Dalam Melakukan Komunikasi Antara Dosen Dengan Taruna = Sts	0.026
Website <i>E-learning</i> Unimar Amni Memberikan Kemudahan Dalam Melakukan Komunikasi Antara Dosen Dengan Taruna = Ts	0.0
Pembelajaran <i>E-learning</i> Mudah Dipahami = S	-0.026
Pembelajaran <i>E-learning</i> Mudah Dipahami = Ss	-0.054
Pembelajaran <i>E-learning</i> Mudah Dipahami = N	0.145
Pembelajaran <i>E-learning</i> Mudah Dipahami = Sts	0.026
Pembelajaran <i>E-learning</i> Mudah Dipahami = Ts	0.096
Pembelajaran <i>E-learning</i> Unimar Amni Sudah Baik = N	-0.023
Pembelajaran <i>E-learning</i> Unimar Amni Sudah Baik = Ss	-0.007
Pembelajaran <i>E-learning</i> Unimar Amni Sudah Baik = S	-0.014
Pembelajaran <i>E-learning</i> Unimar Amni Sudah Baik = Sts	0.026

Pembelajaran <i>E-learning</i> Unimar Amni Sudah Baik = Ts	0.186
Pembelajaran <i>E-learning</i> Unimar Amni Perlu Ditingkatkan Lagi = Ss	-0.044
Pembelajaran <i>E-learning</i> Unimar Amni Perlu Ditingkatkan Lagi = S	-0.042

Bias (offset) : -0.792
Sumber : data diolah, 2022

Tabel 3 memperlihatkan atribut yang digunakan dan *weight* (jumlah bobot). Weight menunjukkan nilai yang berbeda – beda di setiap atribut. Algoritma SVM nantinya akan mengelompokkan / mengklasifikasi setiap atribut yang positif dan negatif. Kinerja algoritma SVM dalam mengelompokkan suatu data akan terbantu dengan adanya fungsi kernel.

Confussion Matrix Algoritma SVM

Pada Tabel 2 terdapat hasil perhitungan akurasi data dengan menggunakan algoritma SVM yang mana di tabel 2 ini terdapat klasifikasi puas dan tidak puas.

Tabel 3. Confussion Matrix Data

Accuracy : 98,23%

	True Puas	True Tidak Puas	Class precision
Pred. Puas	89	1	98.89%
Pred. Tidak Puas	1	22	95.65%
Class recall	98.89	95.65	

Sumber : data diolah, 2022

Perhitungan nilai akurasi dari *confussion matrix* adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{Akurasi} &= \frac{(TP+)}{(TP+TN++FN+FP)} \dots\dots\dots(1) \\
 &= \frac{89+}{89+1+22+1} \\
 &= 0.9823 = 98.23\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Precision} &= \frac{FN}{(FN+)} \dots\dots\dots(2) \\
 &= \frac{22}{(22+)} \\
 &= 0.9565 = 95.65\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Recall} &= \frac{FN}{(FN+)} \dots\dots\dots(3) \\
 &= \frac{22}{(22+1)} \\
 &= 0.9565 = 95.65\%
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan yang sudah dilakukan maka diperoleh hasil nilai *accuracy*, *precision*, dan *recall* seperti yang terlihat pada Tabel 3.

Tabel 4. Nilai accuracy, Precision, dan Recall

	SVM
Accuracy	98.23%
Precision	95.65%
Recall	95.65%

Sumber : Data diolah, 2022

Accuracy merupakan rasio prediksi benar dengan keseluruhan data, dari pemrosesan data diperoleh nilai accuracy sebesar 98,23% artinya metode algoritma SVM dapat memprediksi responden yang puas dan yang tidak puas dengan benar 98,23% dari keseluruhan data. Precision merupakan rasio prediksi benar positif dibandingkan dengan keseluruhan hasil yang diprediksi positif jadi algoritma SVM ini memprediksi responden yang benar puas sebesar 95,65% dibandingkan dengan hasil keseluruhan yang diprediksi puas. Recall merupakan rasio prediksi benar positif dibandingkan dengan keseluruhan data yang benar positif. Algoritma svm menghasilkan nilai recall sebesar 95,65% artinya algoritma svm ini memprediksi responden yang diprediksi akan puas dibandingkan dengan keseluruhan responden yang sebenarnya merasa puas.

Hasil analisis dari kepuasan terhadap e-learning dengan menggunakan algoritma *Support Vector Machine* dilihat nilai *Accuracy, Precision, dan Recall*. Besarnya nilai yang didapat maka dapat diartikan bahwa mahasiswa yang sudah menggunakan e-learning sebagian besar mereka merasa puas, dan ini dapat dilihat dari hasil prediksi dari algoritma *Support Vector Machine*. Sehingga algoritma *Support Vector Machine* ini dapat sebagai alternatif untuk membantu dalam memprediksi suatu permasalahan

4. Kesimpulan

Dalam penelitian ini, hasil pengolahan menggunakan algoritma SVM diperoleh hasil accuracy sebesar 98.23%, precision sebesar 95.65%, dan recall sebesar 95.65%. Artinya bahwa algoritma SVM dapat memprediksi benar responden yang puas dan tidak puas sebesar 98,23%. Selain itu juga dapat memprediksi responden yang merasa puas dibandingkan dengan keseluruhan responden yang diprediksi puas. Dengan algoritma SVM juga dapat memprediksi banyalnya responden yang merasa puas sebesar 95,65% dibandingkan dengan keseluruhan responden yang sebenarnya merasa puas. Dari hasil yang diperoleh ini, maka algoritma SVM dapat digunakan dalam menganalisa suatu dataset karena mempunyai akurasi yang baik. Saran dalam penelitian ini yaitu dataset yang digunakan bisa lebih banyak karena jumlah dataset dapat mempengaruhi hasil akurasi. Jumlah atribut juga masih dapat dikembangkan atau ditambah agar bisa diketahui apakah hasil dari akurasi menjadi lebih baik atau malah sebaliknya.

Daftar Pustaka

- Back, D. A., Behringer, F., Harms, T., Plener, J., Sostmann, K., and Peters, H. 2015. "Survey of *e-learning* implementation and faculty support strategies in a cluster of mid-European medical schools," *BMC Med. Educ.*, vol. 15, no. 1, p. 145, Dec. 2015, doi: 10.1186/s12909-015-0420-4.
- Badiane, M. and Cunningham, P. 2021. "An empirical evaluation of kernels for time series," *Artif. Intell. Rev.*, Jul. 2021, doi: 10.1007/s10462-021-10050-y.
- Fauziah, F., Hartama, D., and Damanik, I. S. 2020. "Analisa Kepuasan Pelanggan Menggunakan Klasifikasi Data Mining," *Brahmana J. Penerapan Kecerdasan Buatan*, vol. 2, no. 1, pp. 41–48, Dec. 2020, doi: 10.30645/brahmana.v2i1.47.
- Gushchina, O. M. and Ochepovsky, A. V. 2020. "Data mining of students' behavior in *E-learning* system," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1553, no. 1, p. 012027, May 2020, doi: 10.1088/1742-6596/1553/1/012027.
- Hussain, M. A., Naser, M. and Begum, Ahmedunnisa. 2015. "DataMining with Grid Computing Concepts," 2015, doi: 10.13140/RG.2.2.14775.47524.
- Inda, S. S. 2020. "Role of *E-learning* in Quality Assurance during COVID 19 Pandemic: Challenges and the Road Ahead," p. 10.
- Irawan, Yuda. 2019. "Implementation Of Data Mining For Determining Majors Using K-Means Algorithm In Students Of SMA Negeri 1 Pangkalan Kerinci," *J. Appl. Eng. Technol. Sci. JAETS*, vol. 1, no. 1, pp. 17–29, Dec. 2019, doi: 10.37385/jaets.v1i1.18.
- Muhammad, M. M., Bala, U. M. and Nuhu, Y. 2020. "Adopting eLearning in Universities: A Challenge of Technology Factors," vol. 2, no. 2, p. 5.
- Shedriko, S. 2021. "Perbandingan Algoritma SVM dan KNN dalam Mengklasifikasi Kelulusan Mahasiswa pada Suatu Mata Kuliah," *STRING Satuan Tulisan Ris. Dan Inov. Teknol.*, vol. 6, no. 2, p. 115, Dec. 2021, doi: 10.30998/string.v6i2.9160
- Siddik, M., Putri, R. N., and Desnelita, Y. 2020. "Klasifikasi Kepuasan Mahasiswa Terhadap Pelayanan Perguruan Tinggi Menggunakan Algoritma Naïve Bayes," *J. Inf. Technol. Comput. Sci.*, vol. 3, no. 2, p. 5, Dec. 2020.