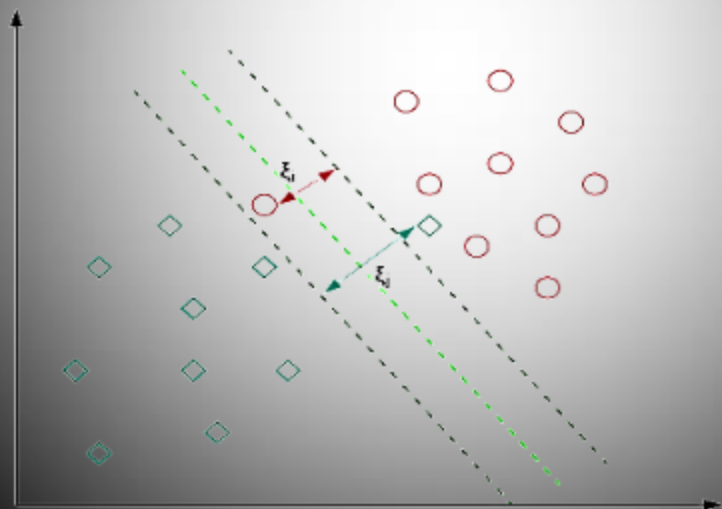


MONOGRAF

ALGORITMA SUPPORT VECTOR MACHINE UNTUK MENGANALISA KEPUASAN MAHASISWA TERHADAP PEMBELAJARAN E-LEARNING



IWAN MAHENDRO, S.Kom., M.Pd
DHANAN ABIMANTO, S.Hum., M.Pd

Penerbit
CV Pustaka Stimart AMNI

ALGORITMA SUPPORT VECTOR MACHINE UNTUK MENGANALISA KEPUASAN MAHASISWA TERHADAP PEMBELAJARAN E-LEARNING

IWAN MAHENDRO, S.Kom., M.Pd
DHANAN ABIMANTO, S.Hum., M.Pd



CV. Pustaka STIMART-AMNI Semarang
Universitas Maritim Amni Semarang

PRAKATA

Segala puji bagi Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan buku monograf. Tak lupa penulis juga mengucapkan salawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Besar Muhammad SAW, karena berkat Beliau, kita mampu keluar dari kegelapan menuju jalan yang lebih terang.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak – pihak yang telah mendukung lancarnya buku monograf ini mulai dari proses penulisan sampai proses cetak, yaitu orang tua, rekan-rekan, penerbit, dan masih banyak lagi yang tidak bisa kami sebutkan satu per satu.

Buku monograf yang berjudul Algoritma Support Vector Machine Untuk Menganalisa Kepuasan Mahasiswa Terhadap Pembelajaran E-Learning, diharapkan dapat menambah ilmu dalam memprediksi suatu permasalahan dengan sebuah algoritma

Demikian buku monograf ini penulis buat, dengan harapan agar pembaca dapat memahami informasi dari buku ini, serta dapat menambah wawasan mengenai algoritma Support Vector Machine, dan dapat menambah bermanfaat bagi masyarakat luas, Terima Kasih.

Semarang, Januari 2023

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Cover	i
Kata Pengantar	ii
Daftar Isi	ii
Daftar Gambar	iv
Daftar Tabel	v
Bab 1 Pendahuluan	1
Bab 2 Metode Pembayaran	3
Bab 3 Data Mining	23
Bab 4 Algoritma	33
Bab 5 Support Vector Machine Sebagai Algoritma Untuk Menganalisa Data	41
Bab 6 Penutup	48
Glosarium	51
Index	54
Daftar Pustaka	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Ilustrasi Pembelajaran Luring	3
Gambar 2. E-Learning	8
Gambar 3. Aplikasi Google Classroom	9
Gambar 4. Aplikasi Google Meet	11
Gambar 5. Aplikasi Microsoft Team	14
Gambar 6. Aplikasi Zoom	18
Gambar 7. Aplikasi Lectora Inspire	20
Gambar 8. Tahapan Data Mining	24
Gambar 9. Penggambaran KNN	31
Gambar 10. Contoh Data dalam Format Excel	34

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Fitur – Fitur Microsoft Team	15
Tabel 2. Contoh Parameter SVM	36
Tabel 3. Contoh Nilai Bobot Tiap Atribut	37
Tabel 4. Contoh Confussion Matrix	38

BAB 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 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. Sebuah penelitian sebaiknya mengandung urgensi atau sesuatu yang harus segera dilakukan ataupun dilaksanakan. 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 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.

BAB 2

METODE PEMBELAJARAN

A. Pembelajaran Luring

Pembelajaran Luring merupakan pembelajaran yang mempunyai arti pembelajaran di luar jaringan. Biasanya lebih dikenal dengan istilah offline. Pembelajaran ini biasanya dilakukan di dalam kelas sehingga interaksi antara guru dan murid bisa langsung terjadi. Guru menjelaskan materi pembelajaran di dalam kelas dan murid memperhatikan. Apabila ada murid yang belum paham akan materi, murid dapat langsung bertanya saat itu juga dan gurupun dapat langsung menjawab ataupun menjelaskan dari pertanyaan yang diajukan.



Gambar 1. Ilustrasi Pembelajaran Luring

Kegiatan pembelajaran ada prinsip – prinsip dasar yang harus ada, prinsip – prinsip yang harus ada antara lain : pembelajaran merupakan suatu perubahan status pengetahuan, murid merupakan

peserta aktif di dalam proses pembelajaran, berpusat pada cara murid mengingat dan menyimpan informasi dalam ingatannya, menekankan pada pengalaman belajar, serta hasil pembelajaran tidak hanya bergantung pada informasi yang disampaikan oleh guru tetapi juga bergantung pada cara murid memproses informasi tersebut.

Media yang digunakan dalam pembelajaran luring ada bermacam – macam. Media yang biasa digunakan antara lain : modul belajar, bahan ajar cetak, televisi, radio, alat peraga, dan media pembelajaran yang bisa ditemukan di lingkungan sekitar kita. Modul belajar merupakan sebuah modul yang dibuat ataupun disusun oleh seseorang ataupun beberapa orang dengan sistematika yang rapi. Setelah modul selesai dibuat maka akan dicetak dan kemudian menjadi pegangan bagi pengajar dalam kegiatan belajar mengajar.

Modul belajar agar dapat digunakan dalam kegiatan belajar mengajar maka harus mempunyai karakteristik. Karakteristik modul yaitu self contained, stand alone, self instructional, user friendly, adaptif, dan kosistensi. Self contained berarti modul harus mencakup seluruh pembelajaran yang berasal dari satu unit kompetensi. Stand alone berarti modul harus bisa menjadi sumber belajar berdiri sendiri, tidak dipengaruhi oleh media pembelajaran lainnya. Self instruction berarti orang yang menggunakan modul harus bisa melakukan kegiatan pembelajaran dengan mandiri, baik itu dengan adanya bimbingan pengajar ataupun tidak adanya bimbingan pengajar.

User friendly berarti modul yang sudah dibuat agar mudah dipahami dan mudah untuk digunakan. Jika ada orang menggunakan modul tapi modul tersebut tidak bersifat user friendly maka sewaktu orang tersebut membaca tanpa adanya pengajar yang membimbing tentunya akan membuat orang yang membaca akan mengalami kesulitan dalam memahami modul. Karakteristik berikutnya yaitu adaptif yang artinya isi dari modul bisa beradaptasi dengan perkembangan jaman, sehingga ilmu yang ada di dalam modul tidak akan dikatakan usang. Karakteristik yang terakhir yaitu konsistensi yang artinya dalam teknik penulisan isi modul bersifat konsisten. Konsisten dari bentuk huruf, ukuran huruf, jarak antar kata maupun kalimat.

Modul yang digunakan dalam pembelajaran mempunyai beberapa fungsi (Prastowo, 2012). Fungsi dari modul yaitu :

1. Pengganti dari tenaga pengajar

Modul sebaiknya harus bisa menggantikan peran dari tenaga pengajar ataupun guru yang menyampaikan materi di kelas. Isi dari modul harus memaparkan materi ajar secara jelas, lengkap, dan terstruktur. Serta modul harus mudah sewaktu dibaca dipahami.

2. Bahan ajar mandiri

Materi yang ada dalam modul ditulis dengan jelas karena akan menjadi bekal bagi orang yang akan membacanya. Orang yang membaca modul tidak akan bergantung pada pengajar, karena sudah ada penjelasan secara lengkap dan detail di dalam modul.

Dengan mudahnya memahami isi dari modul secara mandiri maka diharapkan akan menimbulkan kreativitas.

3. Menjadi alat evaluasi

Modul tidak hanya berisi tentang materi pembelajaran saja, akan tetapi juga berisi berbagai pertanyaan yang nantinya bisa menjadi bahan evaluasi bagi yang membacanya. Dengan adanya alat evaluasi maka akan diketahui apakah pembaca modul dalam memahami isi materi sudah benar – benar memahami atau belum.

4. Menjadi bahan rujukan

Modul didalam selain berisi materi juga berisi tentang penjelasan dan keterangan – keterangan tambahan. Sehingga dengan adanya keterangan – keterangan tambahan ini bisa dijadikan rujukan ketika ada orang yang mencari informasi yang berkaitan dengan isi modul.

Pembelajaran luring dalam pelaksanaannya biasanya dilakukan di dalam kelas atau ruangan sama, sehingga kehadiran secara fisik benar – benar dapat dirasakan baik pengajarnya dan muridnya. Dalam kegiatan belajar mengajar tidak menggunakan teknologi jaringan sehingga teknologi yang digunakan bisa dikatakan masih konvensional. Contoh teknologi konvensional yaitu papan tulis atau white board, spidol, penghapus, dan berbagai alat peraga yang bersifat sederhana.

B. Pembelajaran Daring

Pembelajaran daring merupakan suatu pengembangan dari pembelajaran luring. Salah satu pengembangannya yaitu pada pembelajaran daring waktu proses kegiatan belajar mengajar maka menggunakan media internet sehingga antara murid dan pengajar tidak harus berada dalam satu kelas atau satu ruangan.

Media pembelajaran daring saat ini mempunyai banyak pilihan antara lain E-Learning, Google Classroom, Google Meet, Microsoft Team, Zoom, Lectora dan masih banyak lagi yang lainnya. Semua media pembelajaran ini mempunyai tujuan untuk dapat mempermudah dalam komunikasi terutama dalam bidang Pendidikan. Dengan adanya media pembelajaran daring akan mempermudah penyampaian materi kapan saja dan dimana saja.

1. 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 (Inda, 2020).



Gambar 2. E-Learning

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.

2. Google Classroom

Google classroom merupakan salah satu aplikasi yang digunakan dalam kegiatan belajar mengajar, dengan menggunakan

aplikasi ini maka pembelajaran dilakukan secara daring. Google classroom dikembangkan berdasarkan dari kebutuhan dari pengajar dan siswa. Pengajar memberikan berbagai materi dan tugas di dalam aplikasi ini yang kemudian para siswa akan membuka materi yang sudah disiapkan pengajar. Setelah siswa mempelajari materi kemudian dapat langsung mengerjakan tugas, tugas dikirim ke dalam aplikasi google classroom. Pengajar di waktu yang sudah ditentukan akan memeriksa dan memberikan nilai evaluasi juga melalui aplikasi google classroom.



Gambar 3. Aplikasi Google Classroom

Google classroom merupakan aplikasi yang paling banyak digunakan di dalam dunia pendidikan, karena aplikasi ini mempunyai fitur yang bisa dimanfaatkan untuk pengajar atau guru, fitur untuk siswa atau murid, fitur untuk orang tua siswa/murid, dan fitur untuk pihak ataupun bagian administrasi.

Fitur yang pertama untuk pengajar/guru yaitu pengajar bisa membuat sebuah kelas sesuai dengan kelompok yang diinginkan,

disini pengajar juga bisa langsung memberikan tugas dan melakukan penilaian tugas. Pengajar tidak hanya bisa memberikan materi berupa tulisan tapi juga bisa memberikan materi berupa gambar maupun film. Pengajar juga bisa melakukan semua aktivitas kegiatan belajar mengajar secara real time.

Fitur yang kedua untuk siswa atau murid yaitu siswa dapat mengetahui tugas yang diberikan dan langsung dapat dikerjakan dan dikirimkan kembali melalui aplikasi google classroom. Siswa juga tidak perlu kuatir akan nilai karena mereka juga bisa langsung mengecek nilai dari tugas yang dikerjakan kapan saja dan dimana saja.

Fitur yang ketiga yaitu fitur untuk orang tua siswa. Orang tua siswa juga dibuatkan akses untuk dapat membuka aplikasi google classroom. Mereka bisa melihat segala aktivitas anaknya dan melihat nilai yang anaknya dapatkan. Dengan adanya aplikasi ini maka pihak sekolah dapat berkomunikasi dengan orangtua siswa.

Fitur yang keempat yaitu fitur yang bisa digunakan untuk pihak administrasi. Pihak administrasi dapat mengatur jadwal pembelajaran, mempersiapkan kelas, mempersiapkan siswa – siswa yang akan diajar, dan juga dapat memastikan tentang keamanan data. Caranya dengan dapat memilih siapa saja yang akan diberikan akses untuk bisa masuk ke google classroom.

Google classroom memiliki beberapa keunggulan yang dapat dimanfaatkan oleh pengajar maupun para siswa. Keunggulan yang terdapat di aplikasi google classroom antara lain : pengajar dapat memberikan lebih dari satu tugas dalam satu tempat, komunikasi

tetap bisa berjalan lancar walaupun jarak antara pengajar dan siswa berjauhan, dan data serta dokumen pembelajaran dapat tersimpan rapi dan aman sehingga pengajar dan siswa tidak khawatir jika datanya akan hilang.

3. Google Meet

Google mengembangkan sebuah aplikasi layanan untuk masyarakat luas yang bernama Google Meet. Alasan dibuatnya layanan yang bernama Google Meet karena adanya kebutuhan agar setiap orang dapat tetap berkomunikasi walaupun jaraknya berjauhan. Pada tahun 2017 Google Meet diperkenalkan ke masyarakat luas dan mendapat respon yang sangat baik.

Aplikasi Google Meet terdapat dua versi, yaitu versi gratis dan versi premium / bisnis. Untuk versi gratis peserta dalam suatu pertemuan bisa mencapai 100 peserta dan untuk versi premium peserta bisa mencapai hingga 250 peserta. Pada tahun 2020 aplikasi Google Meet juga menambahkan fitur audio peredam bising, tetapi hanya ada pada versi premium.



Gambar 4. Aplikasi Google Meet

Google mempunyai beberapa fitur yang dapat dimanfaatkan oleh pengguna atau banyak orang. Fitur yang dimiliki antara lain :

- a. Fitur Chat yang berguna untuk komunikasi antar peserta ketika meeting sedang berlangsung.
- b. Fitur berbagi layar yang berguna untuk peserta apabila ingin mempresentasikan dokumennya sehingga semua peserta dalam meeting dapat melihat.
- c. Fitur Host yang berguna untuk mengelola siapa saja peserta yang boleh bergabung dalam meeting.
- d. Fitur paket G Suite memiliki akses ke banyak fitur yang lebih baik seperti recording, attendance tracking, retention, serta cloud storage yang lebih besar.
- e. Fitur terintegrasi dengan Google Calender yang dapat mengatur jadwal kegiatan meeting.

Banyak fitur yang dimiliki oleh Google Meet sehingga menjadi pilihan banyak orang untuk menggunakan aplikasi ini. Walaupun sudah banyak orang yang mengenal dan memahami aplikasi Google Meet, tetap saja aplikasi ini mempunyai kelebihan dan kekurangan.

Kelebihan dari Google Meet antara lain :

- a. Untuk bisa bergabung dalam diskusi / pertemuan di Google Meet termasuk mudah sehingga semua orang bisa bergabung.

- b. Akses yang digunakan yaitu dengan akun Google sehingga orang yang mau mengakses tidak perlu untuk mendaftar diri lagi.
- c. Waktu selama pertemuan atau diskusi sangat Panjang, bisa mencapai 60 menit, dan ini dalam versi gratis.
- d. Untuk versi premium aplikasi ini terhubung dengan Google Drive sehingga pengguna atau peserta tidak kuatir untuk penyimpanan hasil recording atau data lainnya.

Jika ada kelebihan tentunya ada juga kekurangan, begitu pula aplikasi Google Meet juga mempunyai kekurangan. Kekurangan yang dimiliki aplikasi Google Meet antara lain :

- a. Terdapat versi gratis akan tetapi versi gratis ini tidak ada fitur recording.
- b. Belum tersedianya fitur untuk mengganti background pengguna, sehingga terkesan kurang menarik.
- c. Terdapat fitur berbagi layar akan tetapi ketika pengguna melakukan presentasi dan berbagi layar, komputer akan terasa berat.

4. Microsoft Team

Microsoft Team merupakan sebuah platform yang dibangun dengan tujuan untuk dapat berkomunikasi dengan jarak jauh. Platform ini terintegrasi dengan Office, yang pastinya akan memudahkan para pemakai untuk mengirimkan file kepada rekan kerja. Tidak hanya Microsoft Word, karena perusahaan yang sudah

berlangganan Office bisnis dapat menggunakan Microsoft Word, Powerpoint, Excel, dan lain sebagainya.



Gambar 5. Aplikasi Microsoft Team

Microsoft Team mempunyai beberapa fungsi sehingga banyak pengguna yang ingin memanfaatkannya. Fungsi dari Microsoft Team yaitu :

- a. Dapat berkomunikasi secara cepat
- b. Memudahkan pengguna untuk melakukan meeting baik secara video maupun audio.
- c. Memudahkan dalam penggunaan tools yang telah terintegrasi dengan Microsoft.
- d. Memudahkan pengguna untuk pelacakan progress kerja.
- e. Memudahkan pengguna untuk berkolaborasi dimana dan kapan saja.
- f. Pengguna dapat mengerjakan proyek secara Bersama dengan rekan kerja.

Microsoft Team mempunyai banyak fitur yang bisa digunakan oleh pengguna untuk membantu pekerjaan. Fitur – fitur ini terlihat pada tabel 1.

Tabel 1. Fitur – Fitur Microsoft Team

Jenis Fitur	Penjelasan
<i>Teams connect</i>	Fitur yang memudahkan aktivitas <i>chatting</i> melalui satu saluran khusus. Tim ini dapat diisi rekan kerja internal maupun eksternal.
Koneksi eksternal	Platform ini memungkinkan penggunanya untuk terkoneksi pada dua aplikasi eksternal, di antaranya Cisco Webex dan Slack. Keduanya dapat terkoneksi tanpa harus keluar dari platform Microsoft.
Tabs	Fitur untuk menampilkan konten web interaktif kepada tim, misalnya <i>note</i> khusus atau informasi tentang pekerjaan.
<i>Immersive reading</i>	Merupakan fitur perintah cepat yang memungkinkan pengguna untuk melakukan panggilan dengan pengguna lainnya.
<i>Tagging</i>	Fitur untuk memfilter obrolan dengan pengguna yang ada di Microsoft Teams.
Konektor	Fitur penghubung dengan <i>cloud</i> populer. Saat konektor ini diaktifkan, maka pengguna dapat memperoleh berbagai informasi terbaru.
Sinkronisasi Sharepoints	Fitur untuk mengumpulkan dokumen dalam satu tempat yang dapat diakses oleh pengguna lain
Rekaman Clouds	Fitur merekam percakapan selama rapat yang akan tersimpan di penyimpanan <i>cloud</i> . Transkrip dalam rekaman dapat dibuat secara otomatis
Garis Miring	Fitur perintah cepat yang memungkinkan pengguna untuk melakukan panggilan dengan pengguna lainnya.

Microsoft Team seperti halnya platform yang lain, memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan dari Microsoft Team antara lain :

a. Mudah digunakan

Kegiatan administratif menjadi mudah dengan adanya fitur *built-in*. Ditambah lagi dengan adanya integrasi dengan *outlook* yang memudahkan untuk memulai percakapan, baik dengan tim internal maupun eksternal.

b. Mempercepat penyelesaian pekerjaan

Platform Microsoft Team sudah terintegrasi dengan Office 365, tim dapat bekerja secara efisien dalam menyelesaikan pekerjaan. Aplikasi yang ada di dalam Office 365 dapat diakses secara langsung, bahkan *file* di dalamnya dapat diubah untuk kebutuhan pekerjaan.

c. Dapat diakses dimana saja

Platform Microsoft Team dapat diakses di mana saja. Jika ada tugas mendadak maka bisa langsung dikerjakan. Akses dapat dilakukan melalui PC, laptop ataupun *handphone*

d. Obrolan lebih terorganisir

Berbagai obrolan penting seputar pekerjaan dapat diatur. Pengaturan dilakukan menggunakan fitur *customize* yang dapat disesuaikan dengan kepentingan pekerjaan

Untuk kekurangan yang terdapat di Microsoft Team yaitu antara lain :

a. Memerlukan memori yang besar

Semua pengguna yang mendapat akses menggunakan Microsoft Teams dapat *built* timnya masing-masing. Akibatnya, kapasitas penyimpanan yang dibutuhkan sangatlah besar.

b. Adanya kemiripan fitur

Kecanggihan Microsoft Teams justru membuatnya memiliki fitur yang hampir mirip. Sebut saja fitur penyimpanan, yaitu OneDrive dan SharePoints.

c. Resiko keamanan

Platform ini memiliki tingkat risiko yang cukup tinggi, karena luasnya akses yang diberikan saat mengakses file. Ditambah lagi pengguna lain dapat mengubah isi file yang telah dibagikan secara bebas. Jika salah membagikan file, misalnya, maka informasi yang sifatnya rahasia dapat tersebar ke seluruh pengguna dengan cepat

d. Notifikasi menumpuk

Platform ini memang membuat pekerjaan semakin mudah. Sayangnya, notifikasi kemungkinan menjadi menumpuk karena banyaknya percakapan antar tim.

5. Zoom

Salah satu aplikasi komunikasi yang ada saat ini dan digunakan banyak orang adalah aplikasi Zoom. Aplikasi Zoom merupakan aplikasi video yang bisa digunakan untuk berkomunikasi dengan jarak yang jauh. Pengguna dari aplikasi Zoom sangat

banyak, mulai dari para pekerja kantoran, kemudian juga digunakan oleh mahasiswa dan dosen. Dikalangan guru dan muridpun juga menggunakan aplikasi ini.



Gambar 6. Aplikasi Zoom

Mereka menggunakan aplikasi ini salah satu tujuannya untuk dapat melakukan pertemuan walau terdapat jarak yang berjauhan. Aplikasi Zoom apabila dibandingkan dengan aplikasi online lainnya terdapat kelebihan dan kekurangan. Kelebihan dari aplikasi Zoom antara lain :

a. Kemampuan menampung peserta zoom besar

Aplikasi zoom saat ini sudah dilakukan pembaruan yaitu pada bagian peserta yang dapat mengikuti meeting. Peserta yang dapat bergabung bisa mencapai 1000 peserta.

b. Kualitas video baik

Peserta zoom tidak perlu kuatir akan kualitas dari video di aplikasi Zoom. Zoom memberikan kualitas yang tinggi sehingga akan membuat peserta zoom merasa puas. Selain itu aplikasi ini juga dapat merubah latar belakang peserta secara virtual

sehingga peserta merasa tidak bosan sewaktu melakukan pertemuan di Zoom.

c. Terdapat berbagai fitur

Aplikasi Zoom dilengkapi dengan berbagai fitur, salah satunya fitur untuk mengedit wajah. Dengan adanya fitur ini akan menambah kepercayaan diri bagi peserta Zoom. Fitur yang lain yang terdapat dari aplikasi Zoom yaitu menghidupkan dan mematikan suara serta gambar. Agar kegiatan meeting berjalan lancar maka mematikan mikrofon peserta sebaiknya dimatikan dahulu, karena jika tidak dimatikan dikhawatirkan ada banyak suara yang tidak penting akan ikut masuk dalam kegiatan zoom.

d. Dapat terhubung ke berbagai platform

Aplikasi Zoom ini mendukung berbagai platform seperti Windows, iOS, Android, dan lain – lain. Setiap orang atau peserta menggunakan berbagai platform sesuai dengan keinginan dan kebutuhan masing – masing. Dengan adanya fitur ini maka setiap orang dapat menggunakan atau bergabung dalam meeting yang menggunakan aplikasi Zoom.

Selain mempunyai kelebihan tentunya aplikasi ini juga memiliki kekurangan, kekurangan dari aplikasi ini antara lain :

a. Boros paket

Aplikasi Zoom memiliki kualitas video yang bagus, hal ini tentunya harus diimbangi dengan paket data yang besar. Maka dari itu pemakaian paket data sangat banyak sehingga bisa dikatakan boros data.

b. Keamanan Data

Adanya keluhan dari pengguna atau pemakai Zoom tentang keamanan data. Hal ini terjadi karena aplikasi ini masih menggunakan Transport Layer Security yang mudah disusupi hacker. Jadi aplikasi ini masih rentan terhadap pencurian informasi dan penyadapan.

c. Ancaman Komputer Zombie

Pemakaian pada aplikasi Zoom bisa saja beresiko akan komputer zombie, karena apabila pemakai aplikasi ini sampai menginstal malware akan bisa menjadi jembatan antara hacker dengan pemakai aplikasi Zoom.

6. Lectora

Lectora inspire merupakan aplikasi yang digunakan untuk membuat presentasi dan media pembelajaran, aplikasi ini juga merupakan e-learning yang inovatif. Dalam dunia pendidikan, aplikasi Lectora sangat berguna, khususnya bagi guru ataupun dosen yang akan menyampaikan materi pembelajaran.



Gambar 7. Aplikasi Lectora Inspire

Aplikasi Lectora Inspire mempunyai beberapa kelebihan sehingga banyak orang yang senang menggunakan aplikasi ini. Kelebihan aplikasi Lectora Inspire antara lain :

- a. Pembelajaran menjadi lebih interaktif.
- b. Dalam aplikasi Lectora Inspire terdapat teks, suara, animasi, dan video.
- c. Dapat menggambarkan materi yang bersifat abstrak.
- d. Dalam hal penyimpanan, mudah untuk disimpan.
- e. Terdapat berbagai tipe evaluasi pembelajaran.

Kelebihan yang lain dari aplikasi Lectora Inspire yaitu dengan sekali menginstal aplikasi ini maka juga akan dapat menginstal aplikasi yang lain seperti : Flypaper, Camtasia, dan Snagit. Flypaper berguna untuk menggabungkan beberapa fitur antara lain yaitu : video, gambar, animasi, flash. Flypaper akan menghasilkan file dalam bentuk swf jadi akan mudah digabungkan dengan aplikasi Lectora Inspire.

Camtasia merupakan aplikasi yang berguna untuk merekam layar monitor. Aplikasi ini juga dapat untuk mengedit video yang nantinya akan dipublish menjadi format video. Snagit merupakan aplikasi yang dapat menangkap gambar dimonitor dan dilakukan pengeditan. Selain itu aplikasi Snagit juga dapat untuk menggabungkan beberapa gambar menjadi satu dan dipublish dalam format gambar.

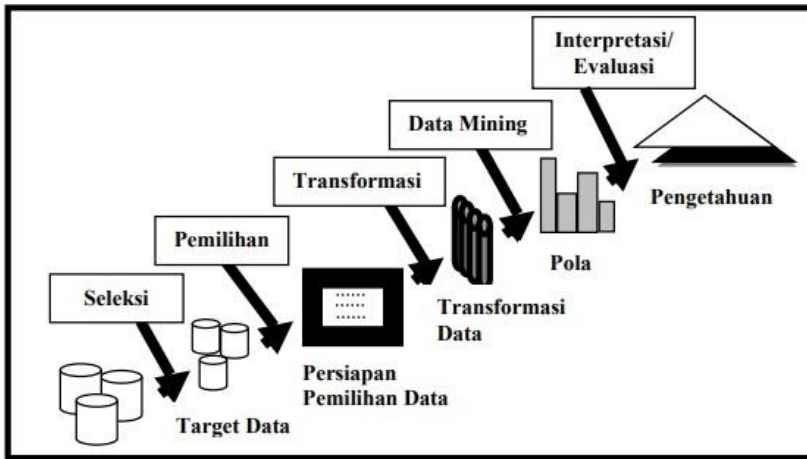
Aplikasi Lectora selain mempunyai kelebihan tentunya juga mempunyai kekurangan. Adapun kelemahan yang terdapat dalam aplikasi Lectora antara lain : media pendukung masih dianggap mahal, listrik yang digunakan cukup banyak, pengajar masih sedikit yang mampu membuat media presentasi masih terbatas.

BAB 3

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 (Hussain et al., 2015). 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 (Irawan, 2019).

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



Gambar 8. Tahapan Data Mining

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.

Klasifikasi

Klasifikasi adalah proses dimana terjadi pengelompokan suatu data ke dalam sebuah kelas yang sudah ditentukan berdasar kepada ciri, sifat, dan pola yang terdapat pada tiap-tiap kelas tersebut. Klasifikasi bekerja dengan cara memperkenalkan kelompok atau sekumpulan data sebagai pedoman kriteria dalam sebuah kelas, untuk kemudian pedoman tersebut digunakan untuk memilah-milah setiap data yang cocok dengan kriteria salah satu dari kelas yang sudah ditentukan. Klasifikasi dibagi menjadi 2 dalam proses fasenya (Pramudiono,2003), yaitu fase learning dan testing.

Ada berbagai macam metode yang digunakan untuk melakukan proses klasifikasi, yaitu antara lain K-Nearest Neighbor, Support Vector Machine (SVM), Naïve Bayes, dll.

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 (Badiane and Cunningham, 2021) Algoritma SVM mempunyai keunggulan dari beberapa algoritma yang lain (Shedriko, 2021).

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.

Naïve Bayes

Naïve Bayes merupakan salah satu klasifikasi untuk biner dan multiclass. Klasifikasi Naive Bayes ini menerapkan teknik supervised klasifikasi objek di masa depan dengan menetapkan label kelas ke instance menggunakan probabilitas bersyarat. Probabilitas bersyarat adalah ukuran peluang suatu peristiwa yang terjadi berdasarkan peristiwa lain yang telah (dengan asumsi, praduga, pernyataan, atau terbukti) terjadi.

Istilah supervised merujuk pada klasifikasi training data yang sudah diberi label dengan kelas. Misalnya, sebuah transaksi penipuan telah ditandai sebagai data transaksional. Kemudian, jika Anda ingin mengklasifikasikan transaksi di masa depan menjadi fraudulent/non-fraudulent (penipuan/non-penipuan), maka jenis klasifikasi itu akan disebut sebagai supervised.

Teorema Bayes adalah rumus matematika sederhana untuk menemukan probabilitas ketika mengetahui probabilitas tertentu lainnya. Teorema Naïve Bayes dirumuskan sebagai berikut.

Teori Naïve Bayes

$$P(A | B) = P(B | A)P(A)P(B)$$

Keterangan:

$P(A | B)$: Probabilitas A terjadi dengan bukti bahwa B telah terjadi (probabilitas superior)

$P(B | A)$: Probabilitas B terjadi dengan bukti bahwa A telah terjadi

$P(A)$: Peluang terjadinya A

$P(B)$: Peluang terjadinya B

Naïve Bayes mempunyai 3 tipe yaitu : Multinomial Naïve Bayes, Bernaulli Naïve Bayes, dan Gaussian Naïve Bayes.

1. Multinomial Naïve Bayes

Multinomial yang sebagian besar digunakan untuk mengklasifikasi kategori dokumen. Sebuah dokumen dapat dikategorikan bertema politik, olah raga, teknologi, atau yang lainnya berdasarkan frekuensi kata-kata yang muncul dalam dokumen yang diolah.

2. Bernaulli Naïve Bayes

Tipe Bernaulli hampir sama dengan tipe Multinomial, namun klasifikasinya lebih berfokus pada hasil ya/tidak. Prediktor yang di-input adalah variabel boolean. Misalnya, prediksi atas sebuah kata muncul dalam teks atau tidak.

3. Gaussian Naïve Bayes

Distribusi Gaussian adalah asumsi pendistribusian nilai kontinu yang terkait dengan setiap fitur berisi nilai numerik. Ketika

diplot, akan muncul kurva berbentuk lonceng yang simetris tentang rata-rata nilai fitur

K-Nearest Neighbor

K-Nearest Neighbor (KNN) merupakan algoritma klasifikasi yang paling sederhana dalam mengklasifikasikan sebuah gambar kedalam sebuah label. Metode ini mudah dipahami dibandingkan metode lain karena mengklasifikasikan berdasarkan jarak terdekat dengan objek lain (tetangga).

K-nearest neighbors melakukan klasifikasi dengan proyeksi data pembelajaran pada ruang berdimensi banyak. Ruang ini dibagi menjadi bagian-bagian yang merepresentasikan kriteria data pembelajaran. Setiap data pembelajaran direpresentasikan menjadi titik-titik c pada ruang dimensi banyak.

K-Nearest Neighbor juga seperti algoritma yang lainnya, algoritma ini juga mempunyai kelebihan dan kelemahan. Kelebihan dari algoritma K-Nearest Neighbor yaitu algoritmanya sederhana dan mudah diimplementasikan, tidak perlu membangun model, membuat beberapa parameter, atau membuat asumsi tambahan selain itu algoritma K-nearest neighbor ini sangat serbaguna dalam arti bisa menggunakannya untuk membuat klasifikasi, regresi, dan pencarian data.

Tentunya kelemahan juga dimiliki oleh algoritma K-Nearest Neighbor, kelemahan dari algoritma ini yaitu Algoritmanya bisa menjadi lebih lambat secara signifikan karena jumlah prediksi variabel independennya meningkat. Selain itu, K-nearest

neighbor juga selalu memerlukan penentuan nilai K yang mungkin kompleks untuk beberapa kasus. Kelemahan yang lain yaitu biaya komputasinya juga tinggi karena harus menghitung jarak antara titik data dengan semua sampel yang tersebar di sekitarnya.

Hal penting dalam algoritma KNN

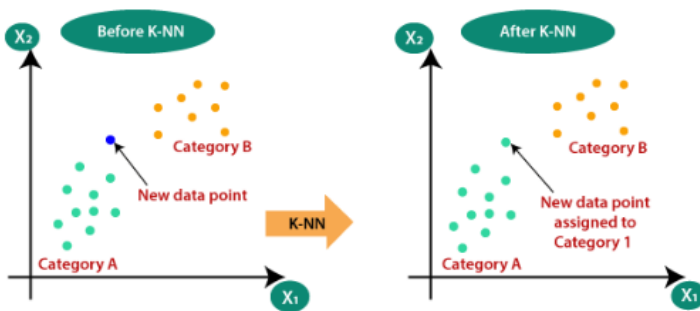
Algoritma k-nearest neighbor mempunyai tujuan untuk mengidentifikasi tetangga terdekat dari titik kueri yang diberikan, sehingga dapat menetapkan label kelas ke titik tersebut. Untuk dapat mencapai tujuan tersebut maka terdapat hal penting yang harus diperhatikan yaitu menentukan metrik jarak dan mendefinisikan nilai k . Untuk menentukan titik data mana yang paling dekat dengan titik kueri tertentu, jarak antara titik kueri dan titik data lainnya perlu dihitung. Metrik jarak ini membantu membentuk batasan keputusan, yang mengarahkan kueri partisi ke kelas yang berbeda. Untuk menemukan titik serupa terdekat, kita bisa menggunakan perhitungan jarak seperti Euclidean distance, Hamming distance, Manhattan distance dan Minkowski distance.

Nilai k pada algoritma KNN mendefinisikan berapa banyak tetangga yang akan diperiksa untuk menentukan klasifikasi titik kueri tertentu. Misalnya, jika $k=1$, instance akan ditugaskan ke kelas yang sama dengan tetangga terdekatnya. Mendefinisikan k dapat menjadi tindakan penyeimbang karena nilai yang berbeda dapat menyebabkan overfitting atau underfitting. Nilai k yang lebih rendah dapat memiliki varians yang tinggi, tetapi bias yang rendah.

Sedangkan nilai k yang lebih besar dapat menyebabkan bias yang tinggi dan varians yang lebih rendah.

Cara Kerja K-Nearest Neighbor (KNN)

KNN bekerja berdasarkan prinsip bahwa setiap titik data yang berdekatan satu sama lain akan berada di kelas yang sama. Dengan kata lain, KNN akan dapat mengklasifikasikan titik data baru berdasarkan dari kemiripan. Misalkan terdapat dua kategori, yaitu Kategori A dan Kategori B, dan titik data baru berupa x_1 , jadi ingin tahu titik data ini akan terletak di kategori mana. Dengan bantuan KNN, dapat mengidentifikasi kategori atau kelas dari dataset tertentu



Gambar 9. Penggambaran KNN

Alur dari cara kerja algoritma KNN adalah sebagai berikut:
Langkah-1: Pilih nilai banyaknya tetangga K
Langkah-2: Hitung jarak dari jumlah tetangga K (bisa menggunakan salah satu metrik jarak, misalnya Euclidean distance)
Langkah-3: Ambil tetangga

terdekat K sesuai jarak yang dihitung. Langkah-4: Di antara tetangga k ini, hitung jumlah titik data di setiap kategori. Langkah-5: Tetapkan titik data baru ke kategori yang jumlah tetangganya paling banyak. Langkah-6: Model sudah siap.

Algoritma KNN merupakan algoritma yang dapat diterapkan dan mudah untuk dipahami, tetapi juga memiliki kelemahan utama yaitu menjadi sangat lambat jika ukuran data yang digunakan ikut bertambah. Meskipun begitu, algoritma ini masih layak untuk dipertimbangkan agar bisa dipelajari dan digunakan oleh pemula di bidang machine learning karena kesederhanaan dan kemudahannya.

BAB 4

ALGORITMA

Perkembangan teknologi sekarang ini memberikan inspirasi kepada manusia untuk membuat karya yang semakin menarik. Salah satu teknologi yang sedang mengalami perkembangan yaitu komputer. Komputer dibuat dengan tujuan untuk membantu pekerjaan manusia. Komputer dikembangkan sesuai dengan kebutuhan manusia, salahsatu kebutuhan manusia adalah dalam kecepatan untuk mengolah ataupun memproses suatu data.

Komputer sekarang ini telah mengalami perkembangan yang sangat cepat baik itu perangkat keras (*Hardware*) maupun perangkat lunaknya (*Software*). Komputer dapat dapat melakukan suatu perhitungan dengan cepat akan tetapi komputer tidak bisa menyelesaikan suatu permasalahan yang ada tanpa bantuan manusia. Manusia harus memberikan instruksi langkah – langkah yang berupa algoritma penyelesaian yang sudah didefinisikan terlebih dahulu. Dengan adanya algoritma yang ada di dalam komputer maka dapat membantu penyelesaian masalah yang dihadapi oleh manusia.

Algoritma merupakan suatu intruksi yang sudah disusun secara sistematis, berada di dalam komputer. Algoritma saat ini sesuai dengan fungsi terdapat enam jenis algoritma yaitu Rekursi, *Divide and Conguer*, *Dynamic Programming*, *Greedy*, *Brute Force*, dan Algoritma *Backtraking*. Enam algoritma ini mempunyai kegunaan masing – masing sehingga manusia menggunakan suatu

algoritma tidak sembarang akan tetapi berdasarkan dari kebutuhan dan tujuan yang ingin dicapai.

Jenis – Jenis Algoritma

1. Rekursi

Algoritma Rekursi merupakan suatu algoritma yang dapat menyelesaikan suatu permasalahan dengan cara memanggil dirinya secara berulang. Pemanggilan ini dilakukan berulang sampai masalah terselesaikan dengan benar.

Contoh kode dalam algoritma Rekursi dalam menemukan factorial.

```
Fact(y)  
If y is 0  
return 1  
return (y*Fact(y-1)) /* this is where the recursion happens*/
```

2. Divide and Conguer

Divide and Conguer merupakan suatu algoritma yang cara kerjanya akan membagi permasalahan besar dijadikan masalah yang kecil – kecil. Algoritma ini dibagi menjadi 2 bagian, yaitu : Memecah masalah menjadi submasalah yang lebih kecil dari masalah lain yang sejenis dan Memecahkan masalah asli setelah dapat menyelesaikan masalah yang lebih kecil secara terpisah. contoh kode semu dari algoritma *divide and conquer* sebagai berikut :

```
MergeSorting(ar[], l, r)  
If r > l
```

- 1) Find the mid-point to divide the given array into two halves:
middle $m = (l+r)/2$
- 2) Call mergeSorting for the first half: Call mergeSorting(ar, l, m)
- 3) Call mergeSorting for the second half: Call mergeSorting(ar, m+1, r)
- 4) Merge the halves sorted in step 2 and 3:
Call merge(ar, l, m, r)

3. *Dynamic Programming*

Algoritma *Dynamic Programming* merupakan suatu algoritma yang cara kerjanya dengan mengingat – ingat hasil proses di masa lalu dan menggunakannya untuk menemukan hasil yang baru, dengan kata lain algoritma *Dynamic Programming* memecahkan masalah kompleks dengan memecahnya menjadi banyak submasalah sederhana, kemudian menyelesaikannya satu per satu, lalu menyimpannya untuk digunakan di masa mendatang.

Contoh kode algoritma *Dynamic Programming* yaitu urutan Fibonacci.

Fibonacci(N) = 0 (for n=0)
 = 0 (for n=1)
 = Fibonacci(N-1)+ Fibonacci(N-2)

4. *Greedy*

Algoritma *Greedy* merupakan algoritma yang digunakan untuk mengatasi permasalahan optimasi. Dalam algoritma *Greedy* ini pula akan ditemukan solusi yang lebih baik secara lokal tanpa mengkhawatirkan konsekuensi di masa mendatang, serta akan ditemukan juga solusi optimal secara global.

Algoritma *Greedy* ini terdapat 5 komponen di dalamnya.

- Himpunan kandidat yang solusinya akan dicari kemudian.
- Fungsi seleksi terakhir akan membantu memilih kandidat terbaik.
- Fitur kelayakan dapat membantu Anda mengidentifikasi kandidat mana yang dapat digunakan untuk menemukan solusi.
- Fungsi tujuan mampu memberikan nilai ke solusi yang mungkin atau solusi parsial.
- Fungsi solusi dapat memberitahu Anda tentang waktu yang diperlukan untuk menemukan solusi untuk masalah tersebut

5. *Brute Force*

Algoritma *Brute Force* ini bisa dikatakan algoritma yang mempunyai konsep sederhana. Proses dari algoritma ini mengintegrasikan semua solusi yang mungkin untuk menemukan satu atau lebih solusi yang mungkin untuk memecahkan masalah. Contoh kode algoritma *Brute Force* dalam pencarian sekuensial.

Algorithm S_Search ($A[0..n]$, X)

$A[n] \leftarrow X$

$i \leftarrow 0$

While $A[i] \neq X$ *do*

$i \leftarrow i + 1$

if $i < n$ *return* i

else return -1

6. *Backtracking*

Algoritma *Backtracking* adalah algoritma yang dapat memecahkan masalah yang berbeda secara rekursi dan mencoba

untuk menemukan solusi dengan memecahkan satu bagian dari masalah pada waktu yang sama. Jika solusi gagal maka dapat dihapus dan kembali mencari solusi lain. Algoritma ini akan menyelesaikan sub masalah dan jika gagal maka algoritma akan membatalkan langkah yang paling terakhir dan memulai kembali untuk mencari solusi dari masalah tersebut.

Fungsi Algoritma

Algoritma yang sudah dibuat akan dapat memberikan solusi dari permasalahan yang ada. Dalam kehidupan, permasalahan tentunya selalu ada dan terus berkembang untuk itu seorang yang membuat sebuah programmer tentunya akan selalu mengembangkan programnya dengan cara selalu mengevaluasi algoritma yang sudah dibuat. Algoritma mempunyai banyak fungsi yang dapat dimanfaatkan agar dapat membantu pekerjaan manusia, fungsi algoritma antara lain :

- Membantu memecahkan masalah tertentu dengan cara yang logis dan sistematis, algoritma mempunyai kelebihan yaitu dapat digunakan lebih dari satu kali untuk menyelesaikan masalah yang sama.
- Algoritma juga dapat digunakan untuk membantu memecahkan masalah yang kompleks atau bervariasi dengan lebih sederhana.
- Bagi programmer, algoritma akan memudahkan mereka untuk melacak setiap kesalahan yang muncul.

- Memungkinkan pemrogram untuk dengan mudah memodifikasi program tanpa mengubah total algoritma dan tanpa harus mengulang dari awal.
- Pemrogram hanya perlu melakukan perubahan pada waktu tertentu, dan program dapat diperbarui untuk memperbaiki masalah yang muncul

Karakteristik dari Algoritma

Algoritma merupakan sesuatu yang bisa dipahami oleh semua orang, untuk dapat memahami suatu algoritma tentunya perlu juga dipahami tentang karakteristik dari algoritma itu sendiri. Ada beberapa karakteristik algoritma secara umum. Karakteristik dari algoritma sebagai berikut :

1. *Finiteness* (Keterbatasan)

Algoritma harus berhenti setelah mengambil sejumlah langkah yang terbatas, yaitu ada tujuan akhir yang tercapai, sehingga program akan berhenti ketika tujuan akhir telah tercapai. Program yang tidak pernah berhenti menunjukkan bahwa program tersebut mengandung algoritma yang salah.

2. *Definiteness* (Kepastian)

Setiap langkah harus didefinisikan dengan tepat dan tidak ambigu. Ada instruksi yang jelas dan tidak ambigu, sehingga tidak ada kesalahan dalam menghasilkan *output*.

3. *Input* (Masukan)

Input ini adalah masalah yang diketahui dan solusi akan diselidiki. Algoritma ini tidak memiliki atau lebih input, yang merupakan jumlah yang disediakan untuk algoritma untuk diproses.

4. *Output* (Keluar)

Algoritma tidak memiliki atau lebih nilai *output*. *Output* ini tentunya harus menjadi solusi atau solusi dari suatu masalah. *Output* dapat berupa pesan atau kuantitas yang terkait dengan input.

5. Effectiveness (keefektivitasan)

Algoritma harus efisien, setiap urutan atau langkah harus sesederhana mungkin, sehingga dapat diimplementasikan dalam waktu yang wajar.

Contoh Algoritma

Algoritma digunakan tidak hanya pada satu permasalahan saja, akan tetapi juga bisa digunakan dalam dunia pendidikan. Contohnya permasalahannya sebagai berikut : Data yang diberikan berupa nama mahasiswa dan hasil evaluasi pembelajaran. Jika hasil evaluasi pembelajaran lebih besar atau sama dengan 75, maka mahasiswa tersebut dinyatakan telah mencapai kelulusan. Sedangkan jika nilainya kurang dari 75, mahasiswa tersebut dinyatakan gagal atau tidak lulus.

Contoh penulisan algoritmanya adalah seperti berikut ini:

Algoritmanya akan sebagai berikut:

baca nama dan nilai mahasiswa

jika nilai ≥ 75 maka

keterangan = lulus

tetapi jika ≤ 75

keterangan = tidak lulus

tulis nama dan keterangan

BAB 5

SUPPORT VECTOR MACHINE SEBAGAI ALGORITMA UNTUK MENGANALISA DATA

Data mining mempunyai fungsi yang banyak, salah satunya untuk mengklasifikasi suatu data. Di dalam datamining terdapat beberapa algoritma yang dapat digunakan untuk mengklasifikasi data. Salah satu algoritma yang dapat digunakan yaitu algoritma Support Vector Machine (SVM). Algoritma Support Vector Machine (SVM) ini bekerja dengan cara memetakan data ke ruang fitur berdimensi tinggi sehingga titik data dapat dikategorikan, bahkan ketika data tersebut tidak dapat dipisahkan secara linier.

Data merupakan bagian pertama yang paling penting dalam kegiatan menganalisa data. Untuk itu sebelum dilakukan analisa data menggunakan algoritma Support Vector Machine maka harus mempunyai data yang valid terlebih dahulu. Cara untuk memperoleh data yaitu dengan membagikan kuesioner kepada responden. Dengan cara ini maka bisa didapatkan jumlah pasti responden yang diteliti, hasil dari kuesioner yang sudah diisi oleh responden.

Data yang dapat dianalisa oleh algoritma support vector machine contohnya data tentang pembelajaran e-learning. 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

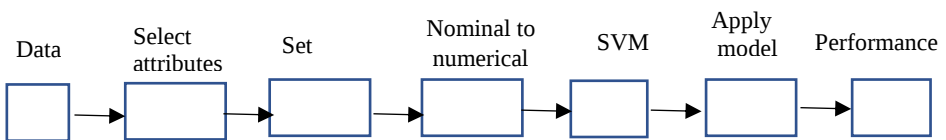
Likert 1 s/d 5, 1 = sangat tidak setuju, 5 = sangat setuju. Operasional variabel dalam penelitian ini yaitu yang pertama akan dilihat apakah sarana dan sarana yang ada sudah mendukung dalam pembelajaran e-learning, kemudian akan dilihat juga dalam memulai pembelajaran dilakukan dengan tepat waktu atau 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.

Proses pengolahan data yang menggunakan algoritma Support Vector Machine maka dapat menggunakan aplikasi Rapid Miner. Dengan adanya aplikasi ini maka akan sangat membantu dalam proses pengolahan data terutama dalam hal kecepatan proses maupun kecepatan hasil yang dikeluarkan. Sebelum dilakukan proses pengolahan data maka diperlukan data terlebih dahulu. Biasanya data yang disiapkan dalam format excel.

R7																			
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P			
1	Cap waktu Nama pen	Nama	Jenis Kelar	Usia	Saya mera	Tampilan	Interaksi	s	Website E	Saya mera	Saya mera	Website e	Pembelaja	Pembelaja	Pembelaja	keterangan			
2	2022/09/0	esgelas34	(Erlangga S	Pria	20	S	N	N	S	S	S	S	S	N	SS	Puas			
3	2022/09/0	maykoadh	mayko adl	Pria	20	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	Puas			
4	2022/09/0	roudhotul	ROUDHOT	Wanita	21	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	Puas			
5	2022/09/0	ricky.febr	M Ricky Fe	Pria	24	N	N	S	S	N	TS	N	N	N	S	Tidak Puas			
6	2022/09/0	najrimiko	1 Mohamm	Pria	21	SS	S	SS	SS	S	SS	S	S	S	SS	Puas			
7	2022/09/0	aliffiarah	Aliffia Rah	Wanita	22	STS	STS	STS	STS	STS	STS	STS	STS	STS	SS	Tidak Puas			
8	2022/09/0	uswatunh	Uswatun F	Wanita	20	STS	STS	STS	STS	STS	STS	STS	STS	STS	STS	Tidak Puas			
9	2022/09/0	dyahinet	@ Inet Dyah	Wanita	20	S	S	S	N	S	S	SS	S	S	SS	Puas			
10	2022/09/0	lintangni	Lintang Tri	Wanita	21	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	Puas			
11	2022/09/0	mariobagu	Mario bag	Pria	21	SS	S	S	S	S	S	SS	S	S	SS	Puas			
12	2022/09/0	juliawanb	Juliawan B	Pria	21	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	Puas			
13	2022/09/0	hasanahr	Renatul kh	Wanita	19	S	S	SS	SS	S	SS	SS	SS	SS	SS	Puas			
14	2022/09/0	danggami	Mirana Su	Wanita	20	S	S	SS	TS	S	S	S	S	S	S	Tidak Puas			

Gambar 10. Contoh Data dalam Format Excel

Langkah awal untuk menganalisa data jika data sudah dipastikan ada yaitu dengan membuat alur eksperimen dahulu, hal ini bertujuan apabila nanti ada permasalahan sewaktu proses mengolah data dengan menggunakan aplikasi Rapid Miner maka akan dapat dievaluasi kesalahan terletak dibagian mana. Alur eksperimen pada setiap penelitian tentunya berbeda – beda, menyesuaikan dengan kebutuhan yang ada.



Gambar 11. Contoh Alur Ekperimen

Alur eksperimen pada gambar 10 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.

Aplikasi Rapid Miner jika digunakan untuk mengolah data maka didalamnya ada hal – hal yang perlu diperhatikan. Hal yang perlu diperhatikan yaitu berupa mengatur setting parameternya dengan tujuan untuk nantinya mendapatkan hasil yang maksimal. 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. Contoh 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

Dari tabel 2 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.

Menganalisis data yang menggunakan algoritma SVM maka perlu diketahui nilai bobot dari masing – masing atribut. Nilai dari bobot setiap atribut dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Contoh Nilai Bobot Tiap Atribut

Atribut	Weight
Jenis Kelamin = Pria	-0.011
Jenis Kelamin = Wanita	0.028
Saya Merasa Mudah Mengoperasikan E-Learning Unimar Amni = S	6.268
Saya Merasa Mudah Mengoperasikan E-Learning Unimar Amni = Ss	-0.047
Saya Merasa Mudah Mengoperasikan E-Learning Unimar Amni = N	0.088
Saya Merasa Mudah Mengoperasikan E-Learning Unimar Amni = Sts	0.026
Saya Merasa Mudah Mengoperasikan E-Learning Unimar Amni = Ts	-0.001
Tampilan Website E-Learning Unimar Amni Menarik = N	0.029
Tampilan Website E-Learning Unimar Amni Menarik = Ss	0.024
Tampilan Website E-Learning Unimar Amni Menarik = S	-0.008
Tampilan Website E-Learning Unimar Amni Menarik = Sts	0.026
Tampilan Website E-Learning Unimar Amni Menarik = Ts	-0.18
Interaksi Saya Dengan Website E-Learning Unimar Amni Jelas Dan Mudah Dipahami = N	0.030
Interaksi Saya Dengan Website E-Learning Unimar Amni Jelas Dan Mudah Dipahami = Ss	9.169
Interaksi Saya Dengan Website E-Learning Unimar Amni Jelas Dan Mudah Dipahami = S	-0.029
Interaksi Saya Dengan Website E-Learning Unimar Amni Jelas Dan Mudah Dipahami = Sts	0.026
Interaksi Saya Dengan Website E-Learning Unimar Amni Jelas Dan Mudah Dipahami = Ts	0.087
Website E-Learning Unimar Amni Memberikan Informasi Yang Akurat = S	-0.003
Website E-Learning Unimar Amni Memberikan Informasi Yang Akurat = Ss	-0.017
Website E-Learning Unimar Amni Memberikan Informasi Yang Akurat = Sts	0.026
Website E-Learning Unimar Amni Memberikan Informasi Yang Akurat = N	-0.011
Website E-Learning Unimar Amni Memberikan Informasi Yang Akurat = Ts	0.189
Saya Merasa Aman Saat Upload Dan Download Pada Website E-Learning Unimar Amni = S	-0.020
Saya Merasa Aman Saat Upload Dan Download Pada Website E-Learning Unimar Amni = Ss	-0.004
Saya Merasa Aman Saat Upload Dan Download Pada Website E-Learning Unimar Amni = N	0.027
Saya Merasa Aman Saat Upload Dan Download Pada Website E-Learning Unimar Amni = Sts	0.026
Saya Merasa Aman Saat Upload Dan Download Pada Website E-Learning Unimar Amni = Ts	0.123
Saya Merasa Aman Saat Input Tugas Ke Website E-Learning Unimar Amni = S	-0.037
Saya Merasa Aman Saat Input Tugas Ke Website E-Learning Unimar Amni = Ss	-0.041
Saya Merasa Aman Saat Input Tugas Ke Website E-Learning Unimar Amni = Ts	0.151
Saya Merasa Aman Saat Input Tugas Ke Website E-Learning Unimar Amni = Sts	0.026
Saya Merasa Aman Saat Input Tugas Ke Website E-Learning Unimar Amni = N	0.122
Website E-Learning Unimar Amni Memberikan Kemudahan Dalam Melakukan Komunikasi Antara Dosen Dengan Taruna = S	-0.083
Website E-Learning Unimar Amni Memberikan Kemudahan Dalam Melakukan Komunikasi Antara Dosen Dengan Taruna = Ss	-0.026
Website E-Learning Unimar Amni Memberikan Kemudahan Dalam Melakukan Komunikasi Antara Dosen Dengan Taruna = N	0.240
Website E-Learning Unimar Amni Memberikan Kemudahan Dalam Melakukan Komunikasi Antara Dosen Dengan Taruna = Sts	0.026
Website E-Learning Unimar Amni Memberikan Kemudahan Dalam Melakukan Komunikasi Antara Dosen Dengan Taruna = Ts	0.0
Pembelajaran E-Learning Mudah Dipahami = S	-0.026
Pembelajaran E-Learning Mudah Dipahami = Ss	-0.054
Pembelajaran E-Learning Mudah Dipahami = N	0.145
Pembelajaran E-Learning Mudah Dipahami = Sts	0.026
Pembelajaran E-Learning Mudah Dipahami = Ts	0.096
Pembelajaran E-Learning Unimar Amni Sudah Baik = N	-0.023

Hasil dari Analisa dengan menggunakan algoritma Support Vector Machine yaitu dengan munculnya Confussion Matrix. Confusion Matrix adalah pengukuran suatu performa dalam masalah klasifikasi machine learning dimana keluaran biasanya bisa berupa dua kelas atau lebih. Confusion Matrix adalah tabel dengan 4 kombinasi berbeda dari nilai prediksi dan nilai aktual. Ada empat istilah yang merupakan representasi hasil proses klasifikasi pada confusion matrix yaitu True Positif, True Negatif, False Positif, dan False Negatif.

Tabel 4. Contoh Confussion Matrix

Accuracy : 98,23%			
	Actual True Puas	Actual True Tidak Puas	Class precision
Pred. Puas	89	1	98.89%
Pred. Tidak Puas	1	22	95.65%
Class recall	98.89	95.65	

Tabel 4 dapat dijelaskan sebagai berikut True Positif (TP) memprediksi mahasiswa yang puas dan memang benar mahasiswa tersebut puas terhadap pembelajaran. True Negatif (TN) memprediksi mahasiswa yang tidak puas dan memang benar bahwa mahasiswa tersebut tidak puas. False Positif (FP) memprediksi mahasiswa puas dan ternyata prediksinya salah, ternyata mahasiswa tidak puas. False Negatif (FN) memprediksi mahasiswa yang tidak puas dan ternyata bahwa prediksinya salah. Ternyata mahasiswa tersebut puas.

Tabel confusion matrik memperlihatkan angka – angka hasil prediksi dan angka sebenarnya. Maka setelah memahami dari isi tabel Confussion matrik dapat dilanjutkan dengan menghitung nilai dari accuracy, precission, dan recall. Accuracy menggambarkan seberapa akurat suatu model dalam mengklasifikasikan dengan benar. Contoh perhitungan nilai accuracy.

$$\begin{aligned}
 \text{Accuracy} &= \frac{(TP+FN)}{(TP+TN++FN+FP)} \\
 &= \frac{89+22}{89+1+22+1)} \\
 &= 0.9823 \\
 &= 0,9823 \times 100\% = 98.23\%
 \end{aligned}$$

Precision menggambarkan akurasi antara data yang diminta dengan hasil prediksi yang diberikan oleh model. Contoh perhitungan nilai precision.

$$\begin{aligned}
 \text{Precision} &= \frac{FN}{(FN+FP)} \\
 &= \frac{22}{(22+1)} \\
 &= 0.9565 \\
 &= 0,9565 \times 100\% = 95.65\%
 \end{aligned}$$

Recall menggambarkan suatu keberhasilan model dalam menemukan kembali sebuah informasi. Contoh perhitungan recall.

$$\begin{aligned}
 \text{Recall} &= \frac{FN}{(FN+TN)} \\
 &= \frac{22}{(22+1)} \\
 &= 0.9565 \\
 &= 0,9565 \times 100\% = 95.65\%
 \end{aligned}$$

BAB 6

PENUTUP

Kemajuan teknologi membawa dampak yang baik bagi semua orang termasuk juga berdampak di dunia penelitian. Salah satu dampak kemajuan teknologi bagi dunia penelitian yaitu dengan munculnya berbagai aplikasi – aplikasi yang mendukung penelitian sehingga penelitian yang dilakukan akan dapat berguna bagi masyarakat luas.

Teknologi juga berpengaruh juga di dunia pendidikan, salah satu pengaruhnya yaitu dalam kegiatan belajar mengajar. Sebelum adanya teknologi internet, pengajar dalam menyampaikan materi pembelajaran masih dilakukan dalam kelas sehingga antara pengajar dan murid harus dilakukan dengan tatap muka. Pengajar dalam menyampaikan materi menggunakan bantuan papan tulis ataupun blackboard sehingga harus menulis atau menggambar di papan tulis tersebut.

Tahun 2020 mulai ada inovasi di bidang teknologi, terutama teknologi yang dapat dimanfaatkan dalam dunia pendidikan. Teknologi yang berkembang yaitu adanya internet mulai dimanfaatkan kelebihannya. Teknologi pembelajaran yang berhubungan dengan internet yaitu e-learning dimana teknologi ini memungkinkan antara pengajar dan muridnya bisa melakukan kegiatan belajar mengajar dengan jarak yang jauh, tidak harus di dalam suatu ruangan ataupun suatu kelas.

Aplikasi e-learning juga banyak yang bermunculan sehingga pengajar ataupun orang yang memerlukan atau membutuhkan aplikasi bisa menentukan pilihan aplikasi mana yang akan digunakan tentunya berdasarkan dari kebutuhan masing – masing. Macam – macam dari aplikasi e-learning antara Edmodo, Google Classroom, Moodle, Quipper, KelasKita dan masih banyak lagi. Setiap aplikasi yang ada tentunya mempunyai kelebihan dan kekurangan, oleh karena pengajar tidak memilih semua aplikasi untuk kegiatan belajar akan tetapi akan memilih salah satu atau mungkin dua aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan dari pengajar tersebut.

Banyaknya aplikasi e-learning yang bermunculan di masyarakat luas maka dalam penggunaan dari aplikasi apakah sudah cocok atau sesuai dengan harapan pengajar maka sebaiknya dilakukan analisa setelah aplikasi yang dipilih digunakan oleh pengajar. Untuk melakukan Analisa bisa dimulai dengan memberikan kuesioner kepada murid yang sudah mencoba dari aplikasi e-learning, dari sini akan terlihat apakah murid sudah mersa puas atau belum terhadap penggunaan aplikasi e-learning yang digunakan.

Menganalisa suatu data tentunya tidak dilakukan secara sembarang, ada teknik dalam menganalisa data yang nantinya akan dihasilkan hasil analisa yang akurat sehingga bisa mendapatkan kepercayaan dari masyarakat luas. Teknik untuk menganalisa data yang masih banyak digunakan saat ini yaitu Teknik Data Mining. Data bisa dikatakan sebagai suatu pengumpulan informasi yang penting dalam jumlah yang besar. Dengan adanya data mining

diharapkan nantinya akan dapat lebih jauh dalam memahami suatu data. Selain itu dengan digunakannya data mining juga nantinya didapatkan suatu pola tertentu dalam sebuah data.

Data mining juga diketahui terbagu dalam beberapa kategori yang mana kategori tersebut antara lain klasifikasi, asosiasi, clustering, regresi, forecasting, sequencing, dan descriptive. Untuk menjalankan proses analisa data, dalam data mining terdapat beberapa algoritma, dimana algoritma dalam data mining antara lain Naïve Bayes, C4.5, Support Vector Machine, K-Means. Dalam menganalisa suatu data tidak harus menggunakan semua algoritma akan tetapi bisa saja hanya satu algoritma yang dipilih, contoh dalam penggunaan algoritma untuk menganalisa data yaitu menggunakan algoritma Support Vector Machine untuk menganalisa kepuasan mahasiswa terhadap aplikasi pembelajaran e-learning.

GLOSARIUM

- Akurasi : Ukuran yang dapat menentukan tingkat kemiripan antara hasil pengukuran dengan nilai yang sebenarnya diukur
- Akses : Kegiatan melakukan interaksi dengan system elektronik yang berdiri sendiri atau dalam jaringan.
- Algoritma : Suatu upaya dengan urutan operasi yang disusun secara logis dan sistematis untuk menyelesaikan suatu masalah untuk menghasilkan keluaran tertentu.
- Aplikasi : Suatu program Komputer yang dibuat untuk mengerjakan tugas khusus dari pengguna.
- Data mining : Suatu proses pengambilan informasi dari suatu data yang besar.
- E-learning : Sistem pembelajaran yang menggunakan elektronik dilakukan secara online.
- Evaluasi : Serangkaian kegiatan yang bertujuan untuk mengukur tingkat keberhasilan pada suatu program pendidikan.
- File : Data – data yang tersimpan dalam media yang terhubung satu dengan yang lain.
- Fitur : Karakteristik pada suatu alat
- Hasil : Sesuatu yang diadakan dari suatu akibat

Informasi	: Keterangan, gagasan, pernyataan, dan tanda – tanda yang mengandung nilai yang bermanfaat bagi penerimanya
Inovatif	: Sebuah hal yang bersifat mengenalkan sesuatu yang baru.
Media	: Sesuatu yang dapat membawa pesan informasi antara sumber pesan dengan penerima pesan.
Menganalisa	: Kegiatan untuk memeriksa suatu peristiwa melalui data untuk mengetahui kejadian yang sebenarnya.
Metode	: Prosedur untuk melakukan sesuatu dalam mencapai suatu tujuan.
Modul	: Satu kesatuan bahan pembelajaran yang dapat dipelajari oleh peserta didik secara mandiri.
Karakteristik	: Tanda atau ciri yang digunakan untuk identifikasi
Komputer	: Alat elektronik yang terdiri dari berbagai rangkaian komponen yang saling terhubung sehingga akan membentuk suatu sistem kerja.
Konsep	: Repeesentasi dari sebuah ide, objek, peristiwa.
Luring	: Pembelajaran dengan tatap muka.
Objek	: Orang atau benda yang dikenai oleh subjek
Pedoman	: Kumpulan ketentuan dasar yang memberi arah bagaimana sesuatu harus dilakukan.
Pengguna	: Orang yang menggunakan suatu alat.
Platform	: Hardware atau Software yang menggerakkan suatu aplikasi atau layanan

- Proabilitas : Peluang terjadinya suatu kejadian atau peristiwa.
- Pola : Bentuk atau model yang memiliki keteraturan.
- Karakteristik : Tanda atau ciri yang digunakan untuk identifikasi
- Variabel : Pengelompokan secara logis dua atau lebih suatu atribut dari objek yang diteliti.

INDEKS

A

Algoritma, ii, 2, 26, 30, 32, 41, 51, 56

Analisa, 46, 49, 55

Aplikasi, iv, 9, 11, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 44, 49, 51, 54, 56

C

Classroom, 7, 8, 9, 49

D

Data, iv, 20, 23, 24, 41, 42, 43, 49, 50, 51, 55, 56

Data Mining, 24, 49, 54, 55, 56

E

Eksternal, 15, 16

E-learning, 1, 2, 7, 8, 20, 41, 48, 49, 50, 55

Evaluasi, 2, 6, 9, 21, 25

F

Fitur, v, 9, 10, 12, 15, 19, 51

G

Gambar, iii, iv, 3, 8, 9, 11, 14, 18, 20, 24, 31, 42, 43

Google, iv, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 49

H

Hasil, 2, 46, 51

I

Istilah, 27

K

Kepuasan, ii, 55
Klasifikasi, 25, 27, 55
Konektor, 15

L

Langkah, 24, 31, 43
Lectora, iv, 7, 20, 21, 22, 56

M

Machine, ii, 2, 25, 26, 41, 42, 46, 50
Media, 4, 7, 52, 56
Metode, 29, 52
Microsoft, iv, v, 7, 13, 14, 15, 16, 17
Modul, 4, 5, 6, 52

O

Office, 13, 16
Orang, 5, 10, 52

P

Pola, 23, 53
Proses, 23, 26, 42

Q

Quipper, 49

R

Rapid, 42, 43, 44

S

Sinkronisasi, 15
Support, ii, 2, 25, 26, 41, 42, 46, 50

T

Tahapan, iv, 23, 24

Transformasi, 24

U

Ukuran, 51

V

Variabel, 53

Vector, ii, 2, 25, 26, 41, 42, 46, 50

W

Windows, 19

Z

Zoom, 7, 17, 18, 19, 20

DAFTAR PUSTAKA

- D. A. Back, F. Behringer, T. Harms, J. Plener, K. Sostmann, and H. Peters, "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.
- S. S. Inda, "Role of E-learning in Quality Assurance during COVID 19 Pandemic: Challenges and the Road Ahead," p. 10, 2020.
- F. Fauziah, D. Hartama, and I. S. Damanik, "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.
- M. Siddik, R. N. Putri, and Y. Desnelita, "Klasifikasi Kepuasan Mahasiswa Terhadap Pelayanan Perguruan Tinggi Menggunakan Algoritma Naïve Bayes," *J. Inf. Technol. Comput. Sci.*, vol. 3, no. 2, p. 5, Dec. 2020.
- O. M. Gushchina and A. V. Ochepovsky, "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.
- M. M. Muhammad, U. M. Bala, and Y. Nuhu, "Adopting eLearning in Universities: A Challenge of Technology Factors," vol. 2, no. 2, p. 5.
- M. A. Hussain, M. Naser, and Ahmedunnisa Begum, "DataMining with Grid Computing Concepts," 2015, doi: 10.13140/RG.2.2.14775.47524.
- Yuda Irawan, "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.
- M. Badiane and P. Cunningham, “An empirical evaluation of kernels for time series,” *Artif. Intell. Rev.*, Jul. 2021, doi: 10.1007/s10462-021-10050-y.
- S. Shedriko, “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
- Prastowo, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yoyakarta. Diva press, 2012
- Norma. 2016. Pemanfaatan Aplikasi Lectora Inspire Sebagai Media Pembelajaran Interaktif. *Cakrawala: Jurnal Studi Islam*. 11. 101-115. 10.31603/cakrawala.v11i1.105.
- <https://medium.com/swlh/k-nearest-neighbor-ca2593d7a3c4>
- Jianfeng Xu, Yuanjian Zhang, Duogian Miao. Three-way confusion matrix for classification: A measure driven view. *Information Sciences* Volume 507, January 2020. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/j.ins.2019.06.064>
- Pramudiono, Iko. Pengantar Data Mining Menambang Permata Pengetahuan di Gunung Data. Kuliah Umum IlmuKomputer.com. Diakses dari <http://ikc.dinus.ac.id/umum/ikodatamining.php>. 2003