

Implementasi Algoritma Naive Bayes Untuk Memprediksi Prestasi Belajar

Purnomo Hadi Susilo, Agus Setia Budi, Elly Fitriani

Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik

Universitas Islam Lamongan

Jl. Veteran No. 53A, Lamongan

purnomo@unisla.ac.id, agussetiabudiwae01@gmail.com, ellyfitriani14@gmail.com

Abstrak – Perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat menjadikan kebutuhan akan suatu konsep dan mekanisme proses belajar mengajar di sekolah berbasis teknologi tidak bisa dihindari lagi. Konsep yang kemudian dikenal dengan istilah *e-learning* ini membawa pengaruh terjadinya proses transformasi pendidikan konvensional ke dalam bentuk pendidikan berbasis digital, baik secara isi dan sistemnya. Selain konsep pembelajaran yang berbasis digital, proses menentukan siswa berprestasi sudah selayaknya dilakukan secara digitalisasi juga. Kondisi yang saat ini ditemui yaitu sebagian besar lembaga pendidikan masih melakukan proses seleksi siswa berprestasi hanya berdasarkan penilaian yang lebih berfokus ke dalam bidang akademis (penguasaan konsep) yang hanya berdasarkan penilaian subjektif dari guru yang bersangkutan, siswa yang nilai raportnya menduduki peringkat 1 sampai 3 tingkat sekolah (paralel) akan dianggap sebagai siswa berprestasi, proses penilaian tersebut juga masih dilakukan secara manual. Pada penelitian ini dirancang suatu sistem yang bisa membantu pihak lembaga pendidikan dalam proses pembelajaran online dan menentukan siswa berprestasi. Proses ini diawali dengan siswa dan guru yang menggunakan sistem pembelajaran online, data hasil dari proses pembelajaran online tersebut yang digunakan untuk proses perhitungan rumus densitas gauss algoritma naive bayes. Hasil akhirnya yaitu prediksi untuk menentukan seorang siswa ke dalam kelas berprestasi atau tidak berprestasi.

Kata Kunci— *sistem cerdas; naive bayes; prestasi belajar*

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat menjadikan kebutuhan akan suatu konsep dan mekanisme proses belajar mengajar di sekolah berbasis teknologi tidak bisa dihindari lagi. Konsep yang kemudian dikenal dengan istilah *e-learning* tersebut membawa pengaruh terjadinya proses transformasi pendidikan konvensional ke dalam bentuk pendidikan berbasis digital, baik secara isi dan sistemnya. Hal ini sejalan dengan pendapat Munir (2017:1) bahwa bidang pendidikan telah mengalami perkembangan yang sangat pesat, hal ini ditandai dengan adanya perkembangan konsep pembelajaran digital dimana pendidikan biasanya masih dilakukan secara konvensional. Saat ini konsep *e-learning* sudah banyak diterima oleh masyarakat luas, terbukti dengan banyaknya implementasi *e-learning* di lembaga pendidikan baik tingkat sekolah maupun perguruan tinggi.

Selain konsep pembelajaran yang berbasis digital, proses menentukan siswa berprestasi sudah selayaknya dilakukan secara digitalisasi juga. Kondisi yang saat ini ditemui yaitu sebagian besar lembaga pendidikan masih melakukan proses seleksi siswa berprestasi hanya berdasarkan penilaian yang lebih berfokus ke dalam bidang akademis (penguasaan konsep) yang hanya berdasarkan penilaian subjektif dari guru yang bersangkutan, siswa yang nilai raportnya menduduki peringkat 1 sampai 3 tingkat sekolah (paralel) akan dianggap sebagai siswa berprestasi, proses penilaian tersebut juga masih dilakukan secara manual. Hal ini sejalan dengan pendapat Dimas Aryo Anggoro dan Wiwit Supriyanti (2019:164) bahwa pengambilan keputusan siswa berprestasi saat ini hanya terfokus terhadap nilai akademik dan kurang memperhatikan aspek lainnya, hal ini mengakibatkan pemilihan siswa berprestasi berjalan kurang maksimal.

Prestasi belajar dalam aspek pendidikan merupakan hasil dari penilaian terhadap peserta didik yang meliputi faktor kecerdasan kognitif, afektif dan psikomotorik setelah peserta didik mengikuti proses pembelajaran dan penilaian yang diukur dengan instrumen tes atau instrumen lainnya. Hal ini didukung dengan pendapat Abdillah (Aunurrahman, 2010:35) belajar merupakan suatu kegiatan yang dilakukan oleh seseorang dalam perubahan tingkah laku baik melalui latihan dan pengalaman yang menyangkut aspek-aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik guna mendapatkan sebuah tujuan. Sehingga dapat disimpulkan, bahwa menentukan siswa berprestasi harus memperhatikan beberapa aspek yang mendukung prestasi belajar siswa.

Sistem pembelajaran berbasis digital dengan fitur sistem prediksi prestasi belajar siswa berdasarkan faktor kognitif, afektif dan psikomotorik sudah sepatutnya dibuat guna memenuhi kebutuhan dalam bidang pendidikan. Hal ini sejalan dengan pendapat Sagala (2010:13) belajar didefinisikan apabila terdapat tanda-tanda bahwa sikap manusia mengalami perubahan akibat adanya proses pembelajaran. Perubahan sikap sebagai akibat adanya proses belajar, dari tidak tahu menjadi tahu dan dalam aspek kognitif, afektif dan psikomotor akan mengalami peningkatan. Sehingga dibutuhkan suatu sistem pembelajaran yang mendukung proses belajar yang melibatkan ketiga aspek tersebut.

Dari beberapa permasalahan tersebut, maka peneliti mengusulkan untuk membuat penelitian dengan judul Sistem Cerdas Prediksi Prestasi Belajar Menggunakan Algoritma *Naive Bayes* di MA Sains Roudlotul Qur'an Lamongan. Sistem pembelajaran online yang dilengkapi dengan sistem prediksi penentu siswa berprestasi berdasarkan kecerdasan kognitif, afektif dan psikomotorik dengan menggunakan algoritma *Naive Bayes* diharapkan dapat mengatasi permasalahan penilaian siswa berprestasi secara tepat dan cepat.

II. METODE

Metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *R&D/Research and Development* hasil modifikasi dari model pengembangan Sugiyono, (2010: 409) dan Kadir, (2003: 566). Adapun langkah-langkahnya yaitu: 1) Identifikasi kebutuhan; 2) pengumpulan data; 3) desain produk; 4) validasi desain; 5) revisi desain; 6) validasi produk; 7) revisi produk; 8) uji lapangan; dan 9) revisi produk. Kemudian dari setiap langkah desain, dan revisi produk menggunakan metode prototype, yaitu: 1) mengidentifikasi kebutuhan; 2) mendesain prototype; dan 3) uji desain.

Penelitian dilakukan kepada seluruh siswa kelas 10 (sepuluh) sejumlah 45 siswa dan 13 (tiga belas) guru. Data yang diperoleh didapatkan dari kuisioner yang dibagikan kepada seluruh siswa yang menjadi subjek penelitian. Selanjutnya data yang telah didapatkan dari kuisioner dianalisa menggunakan rumus yang diambil pada Akbar (2013), yaitu (1):

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

P : Skor persentase

$\sum x$: Jumlah keseluruhan responden

$\sum xi$: Jumlah keseluruhan nilai ideal suatu item

100% : Bilangan konstanta

Dalam menentukan kriteria pencapaian hasil yang didapat dilihat pada Tabel 1.

TABEL 1. KRITERIA PENCAPAIAN

Pencapaian	Tingkat Capaian
81% - 100%	Sangat Tinggi
61% - 80%	Tinggi
41% - 60%	Cukup
20% - 40%	Rendah
0% - 20%	Sangat Rendah

(Sumber: Akbar, 2013)

III. HASIL DAN DISKUSI

A. Analisa Perhitungan *Naive Bayes*

Pada analisa perhitungan algoritma *Naive Bayes* ditampilkan tabel data kriteria yang digunakan untuk penilaian siswa berprestasi dari 3 (tiga) aspek kecerdasan, data training yang digunakan beserta tahapan perhitungan yang dilakukan.

TABEL 2. KRITERIA PENILAIAN

No	Dimensi Kecerdasan Dan domain	Kode	Indikator Penilaian
1	Kognitif (Pemahaman)	V1	1. Nilai Tugas
		V2	2. Nilai UTS
		V3	3. Nilai UAS
2	Afektif (Responsi)	V4	1. Jumlah kehadiran kelas
		V5	2. Jumlah ketepatan waktu kelas
		V6	3. Jumlah ketepatan waktu selesai kelas
		V7	4. Jumlah ketepatan waktu pengumpulan tugas
		V8	5. Jumlah download materi
3	Psikomotorik (Kesiapan)	V9	1. Nilai UTS praktikum
		V10	2. Nilai UAS praktikum

Tabel 2 menunjukkan bahwa dalam penilaian atau dalam memprediksi dengan menggunakan algoritma naive bayes ini menggunakan 3 aspek. Aspek-aspek dasar yang dapat digunakan untuk melihat prestasi belajar yaitu 1) Kognitif, yang diambil dari nilai tugas, UTS, dan UAS; 2) Afektif, diambil dari banyaknya jumlah kehadiran, ketepatan waktu masuk kelas, ketepatan waktu keluar kelas, ketepatan waktu pengumpulan tugas, dan jumlah download materi; dan 3) Psikomotor, diambil dari nilai praktikum UTS dan UAS. Ketiga aspek tersebut kemudian digunakan sebagai acuan penilaian dengan memperhatikan dari masing-masing kriteria aspek yang telah ditentukan sebagai Rule atau Variabel perhitungan Algoritma *Naive Bayes*. Selanjutnya agar Algoritma *Naive Bayes* dapat diimplementasikan dengan baik, maka diperlukan juga data training sebagai database acuan algoritma tersebut.

Data training yang digunakan sebanyak 12 data siswa dari jumlah data siswa keseluruhan sebanyak 33 siswa. Dari data training yang telah dipakai terdapat 4 siswa yang masuk dalam Class tidak berprestasi, 8 siswa berprestasi. Penentuan Class tersebut yaitu dengan memperhatikan 3 aspek dasar penentuan prestasi belajar yang terdiri dari 10 kriteria indikator penilaiannya. Data training yang digunakan dalam penelitian ini secara detail dapat dilihat pada Tabel 3.

Setelah data training yang telah ditentukan, selanjutnya dapat dilakukan pengujian yang dilakukan terhadap siswa dengan jumlah 33 siswa. Hasil ujicoba yang dilakukan terhadap 33 siswa tersebut dapat dilihat seberapa banyak yang masuk dalam Class berprestasi dan yang tidak berprestasi. Hasil prediksi dengan menggunakan algoritma naive bayes dapat ditemukan sebanyak 5 siswa yang berprestasi dan 28 siswa tidak berprestasi. Agar dapat diketahui tingkat kebenaran (akurasi) Algoritma naive bayes dalam memprediksi maka diperlukan data realnya. Data real yang didapatkan dapat diketahui siswa berprestasi sebanyak 7 dan yang tidak berprestasi sebanyak 23 siswa.

TABEL 3. DATA TRAINING UJI COBA

No	Nama Siswa	Nilai Data Tiap Kriteria										Class
		V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	
1	A	88	92	88	20	20	18	9	20	92	90	V
2	B	94	93	95	18	19	18	8	19	95	98	V
3	C	95	95	90	19	19	20	9	19	92	90	V
4	D	93	95	92	20	20	20	9	20	90	90	V
5	E	75	79	88	8	9	12	5	9	78	85	X
6	F	83	87	80	10	12	12	6	12	79	89	X
7	G	83	88	89	9	13	13	5	13	80	79	X
8	H	95	90	95	18	20	20	9	20	92	90	V
9	I	93	90	95	18	20	20	9	20	90	95	V
10	J	80	82	86	12	8	9	4	8	77	90	V
11	K	90	93	87	20	18	18	9	18	90	89	V
12	L	80	80	87	13	13	12	6	13	80	88	X

Keterangan:

V : Berprestasi
X : Tidak Berprestasi

Perhitungan tingkat akurasi dapat dilakukan dengan membandingkan data aktual (real) dengan data hasil prediksi yang dihasilkan sistem. Tujuan pengujian akurasi bertujuan untuk mengetahui seberapa tingkat kelayakan sistem yang telah dikembangkan (Yanosma, Johar, & Anggraini, 2016). Adapun cara untuk menghitung tingkat akurasi dapat dilakukan dengan menggunakan rumus (2) sebagai berikut:

$$\text{-Akurasi Sistem} = \frac{\text{banyak data yang sesuai}}{\text{banyak data}} \times 100\% \quad (2)$$

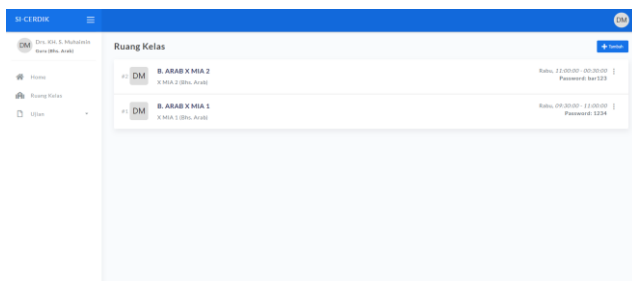
$$\text{Akurasi Sistem} = \frac{\text{jumlah nilai}}{\text{banyak data}} \times 100\% = \frac{29}{33} = 88\%$$

Dari hasil perhitungan tersebut dapat disimpulkan bahwa nilai akurasi sistem sebesar 88%, menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan dalam memprediksi prestasi belajar siswa dengan menggunakan algoritma naive bayes tergolong sangat baik. Data hasil percobaan secara detail disajikan dalam Tabel 4.

TABEL 4. DATA HASIL PREDIKSI

No	Nama	Prediksi	Data Real	Kesimpulan
1	Afifuddin	Tidak	Tidak	Sesuai
2	Syauqi Al	Tidak	Tidak	Sesuai
3	Mardiyanto	Berprestasi	Berprestasi	Sesuai
4	Khoirul	Tidak	Tidak	Sesuai
5	Fahmi	Tidak	Tidak	Sesuai

No	Nama	Prediksi	Data Real	Kesimpulan
6	Ali	Tidak	Berprestasi	Tidak Sesuai
7	Ma'ruf	Tidak	Tidak	Sesuai
8	Andrian	Tidak	Tidak	Sesuai
9	Andika	Tidak	Tidak	Sesuai
10	Syahrul	Berprestasi	Berprestasi	Sesuai
11	Nadia	Tidak	Tidak	Sesuai
12	Nadhivah	Tidak	Tidak	Sesuai
13	Elsa	Tidak	Berprestasi	Tidak Sesuai
14	Amillatul	Tidak	Tidak	Sesuai
15	Amilia	Tidak	Tidak	Sesuai
16	Rafli	Berprestasi	Berprestasi	Sesuai
17	Rianti	Tidak	Tidak	Sesuai
18	Nisa	Tidak	Tidak	Sesuai
19	Novelya	Tidak	Tidak	Sesuai
20	Zumrotul	Tidak	Tidak	Sesuai
21	Najwa	Tidak	Tidak	Sesuai
22	Amelia	Tidak	Tidak	Sesuai
23	Aisyah	Tidak	Tidak	Sesuai
24	Virgian	Berprestasi	Berprestasi	Sesuai
25	Nashirul	Tidak	Tidak	Sesuai
26	Mashudi	Tidak	Tidak	Sesuai



4. Gambar 4. Halaman ruang kelas

Halaman Ruang kelas digunakan untuk membuat kelas maya atau kelas online. Pada halaman ini siswa dapat memilih atau menentukan kelas manakah yang ingin diikuti sesuai dengan keinginan siswa masing-masing. Adapun pada level guru dan admin, dapat membuat membuat kelas maya tersebut sesuai dengan mata pelajaran yang diampuh oleh guru masing-masing. Hal ini diharapkan sistem dapat menyediakan sistem pembelajaran yang lebih baik karena seorang guru bisa membuat kelasnya masing-masing secara online. Siswa dapat mengikuti kelas yang telah dibuat oleh guru, sehingga hanya guru hanya akan dapat mengajar siswa yang mengikuti kelas yang telah dibuatnya.

Pada halaman kelas juga sudah dilengkapi beberapa fasilitas seperhalnya pembelajaran secara offline. Fitur-fitur yang disediakan pada kelas online sistem diantaranya yaitu seperti absensi, membaca materi, mengerjakan tugas, mengerjakan UTS, mengerjakan UAS. Bahkan sistem juga sudah terdapat fasilitas rekap keaktifan siswa dalam mengikuti pembelajaran secara online pada kelas masing-masing yang telah dibuat oleh guru. Guru dapat mengevaluasi siswa yang mengikuti kelasnya dengan mudah dan cepat, karena semuanya sudah disediakan oleh sistem.

5. Halaman Prediksi Prestasi Belajar

No	NISN	Nama	Data Nilai Tes Kriteria										Class
			V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	
261	001193060	Muhammad AlFudhin Haidaroh	66	85	85	11	9	7	7	9	100	100	TIDAK BERPRESTASI
260	001384703	Muhammad Meryu Andharsyah	76	40	95	9	7	8	9	11	9	90	SUDAH BELUM LULUS/LEWAT
259	002014419	Muhammad Saiful Al Mahdi	71	35	90	14	12	12	8	8	75	90	TIDAK BERPRESTASI
258	001244908	Mardianso	97	80	95	15	15	10	10	14	95	100	BERPRESTASI
257	002079318	M. Shauki Khairul A.	89	75	50	15	15	8	10	5	80	90	TIDAK BERPRESTASI
256	000018199	M. Ali Fahri Fauzi Mubassir	83	90	45	15	15	12	9	8	80	90	TIDAK BERPRESTASI
255	001551200	M. Ali Basyirul F.	88	45	78	13	12	11	10	8	95	75	TIDAK BERPRESTASI
254	001169022	Imam Maruf AlRasmi	66	80	45	15	15	12	8	8	85	35	TIDAK BERPRESTASI
253	002378024	Adrian Tri Prasetyo	98	90	100	15	14	12	11	8	70	90	TIDAK BERPRESTASI

Gambar 5. Halaman Prediksi Prestasi Belajar

Pada Gambar 5 menunjukkan bahwa pada sistem yang telah dikembangkan ini dapat digunakan untuk melihat atau memprediksi siswa yang bakal berprestasi dalam proses pembelajaran. Melalui fasilitas ini diperuntukkan bagi guru agar dengan mudah mengevaluasi siswa yang mengikuti kelas yang telah dibuat dengan cepat. Adanya fasilitas ini diharapkan guru bisa mengetahui siswa mana saja yang berprestasi dan yang tidak berprestasi. Sehingga guru dapat memberikan perlakuan khusus bagi siswanya yang tergolong tidak berprestasi. Hal ini

diharapkan guru dapat memberikan penanganan lebih dini terhadap siswanya yang mengalami kesulitan dalam proses pembelajaran.

IV. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan mulai pada tahap awal sampai dengan tahap akhir penelitian yaitu pengujian algoritma *Nive Bayes* untuk memprediksi prestasi belajar didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem prediki prestasi belajar dengan menggunakan algoritma naive bayes tergolong sangat baik dan efektif. Hal ini terlihat dengan hasil pengujian tingkat akurasi menunjukkan sebesar 88% pada data uji sebanyak 33 siswa.
2. Sistem yang dikembangkan dapat digukan oleh guru untuk membuat pembelajaran secara online secara praktis dan mudah. Penggunaan sistem ini diharapkan sistem pembelajaran secara online dapat berlangsung lebih powerfull karena sudah dilengkapi dengan sistem cerdas yang tertanam dilamnya.
3. Terdapat 10 kriteria yang digunakan untuk memprediksi hasil belajar (prestasi belajar) pada pembuatan system, yaitu:
 - a. Aspek kecerdasan kognitif, meliputi: nilai tugas, nilai UTS, dan nilai UAS.
 - b. Aspek kecerdasan afektif, meliputi: jumlah kehadiran, ketepatan waktu mengikuti kelas, ketepatan waktu keluar kelas, ketepatan waktu pengumpulan tugas dan jumlah siswa mendownload materi.
 - c. Aspek kecerdasan psikomotorik, meliputi nilai ujian praktikum saat UTS dan nilai praktikum saat UAS.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapat terimakasih kepada seluruh subjek penelitian (Guru dan Siswa) yang bersedia meluangkan waktunya dan memberikan suport terhadap pengembangan aplikasi yang dikembangkan. Agar aplikasi yang dikembangkan lebih baik lagi, terdapat beberapa saran dan masukan yang diberikan, yaitu sebagai berikut:

1. Desain layout nya bisa dibuat lebih sederhana dan menarik agar pengguna awam bisa lebih cepat memahami penggunaan aplikasi/sistem.
2. Bagi peneliti berikutnya diharapkan data yang digunakan ditambahkan lebih banyak lagi, agar bisa mendapatkan tinctak akurasi sistem yang lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Rendyan Syah Putra, "E-Learning Sebagai Model Pembelajaran Berbasis Web Pada Mata Pelajaran Fisika (Studi Kasus Smk Muhammadiyah 2 Pekanbaru)", Tugas Akhir, 2010.

[2] Patil, T. R., "Performance analysis of naive bayes and J48 classification algorithm for data classification", Intl. Journal of Computer Science and Applications, 6, 2013.

- [3] Anissa Rahayu Lestari, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi Menggunakan Metode Naive Bayes (Studi Kasus di SDN Growong Kidul 02 Juwana)”, 2018.
- [4] Diasrina Dahri, Fahrul Agus, Dyna Marisa Khairin, “Metode Naive Bayes Untuk Penentuan Penerima Beasiswa Bidikmisi Universitas Mulawarman”, Jurnal Informatika Mulawarman, Vol.11, No.2, 26-35, 2016.
- [5] Cahya Indah Safitri, darmansah, Okta Verina Tri Utami, Sekar Aninditya Sugi Ananda, Desy Okta Suryadiwati, “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Mahasiswa Berprestasi di Institusi Teknologi Telkom Purwokerto Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier”, 2019.
- [6] Frincy Poluan, Arie Lumenta, Alicia Sinsuw, “Evaluasi Implementasi Sistem E-Learning Menggunakan Model Evaluasi Hot Fit Studi Kasus Universitas Sam Ratulang” E-journal Teknik Informatika, Vol. 4, No. 2, 2014.
- [7] Toto Haryadi, Aripin, “Melatih Kecerdasan Kognitif, Afektif, Dan Psikomotorik Anak Sekolah Dasar Melalui Perancangan Game Simulasi Warungku”. 39-50, 2015.
- [8] Munir, Pembelajaran Digital. Bandung:Alfabeta, 2017.
- [9] Y.A Lesnussa, S. Latuconsina, E.R Persulesy, “Aplikasi Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation untuk Memprediksi Prestasi Siswa SMA (Studi Kasus: Prediksi Prestasi Siswa SMAN 4 Ambon)”, 2015.
- [10] Putri Melia Sari, “Memprediksi Prestasi Siswa dengan Penerapan Algoritma C4.5 di Sekolah Dasar Negeri 1 Rawa Laut”, Skripsi, 2015.
- [11] Susilo, Purnomo Hadi dan Rohman, M. Gofar, “Sistem Pembelajaran Online Berbasis Aplikasi Web Menggunakan Framework Codeigniter”, JOUTICA Volume 4 No.2, 2019.