Jurnal Vocational Teknik Elektronika dan Informatika
http://ejournal.unp.ac.id/index.php/voteknika/index
Vol. 12, No. 4, Maret 2024 P- ISSN: 2302-3295, E-ISSN : 2716-3989

Pengembangan Aplikasi Prediksi Kemampuan Siswa pada Pembelajaran Berbasis Proyek dalam Perkuliahan Rekayasa Perangkat Lunak

Denny Kurniadi[1*]
[1]Universitas Negeri Padang, Indonesia
Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus UNP, Air Tawar Padang, Indonesia
*Corresponding author e-mail : dennykurniadi@ft.unp.ac.id

ABSTRAK

Artikel ini menyajikan sebuah studi kasus tentang implementasi Pembelajaran Berbasis Proyek (PBL) dalam konteks pendidikan Rekayasa Perangkat Lunak, dengan fokus pada pengembangan aplikasi untuk memprediksi kemampuan siswa menggunakan metode Naive Bayes. Proyek ini mengikuti metodologi Waterfall untuk proses pengembangannya. Evaluasi aplikasi menunjukkan keberhasilannya dalam memprediksi kemampuan siswa dengan akurasi tinggi, mencapai 100% presisi dan review untuk kelas yang dikategorikan sebagai 'prediksi sangat baik' dan 'butuh bimbingan', serta 80% untuk kelas 'baik' dalam prediksi. Pengujian kedua metodologi PBL dan Waterfall menghasilkan hasil positif, dengan pengujian Waterfall mencapai antara 95% hingga 100% dalam verifikasi kebutuhan, kesesuaian desain sistem, pengujian unit, dan integrasi komponen sistem. PBL juga terbukti berhasil dalam meningkatkan pemahaman konsep Rekayasa Perangkat Lunak, keterampilan praktis, dan memfasilitasi pendekatan pembelajaran aktif. Sebagai kesimpulan, aplikasi yang dikembangkan menawarkan solusi yang efektif dan efisien untuk memprediksi kemampuan siswa, dengan dampak signifikan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran dan penilaian dalam mata kuliah Rekayasa Perangkat Lunak.

Kata kunci : pengembangan aplikasi, prediksi kemampuan siswa, rekayasa perangkat lunak, pembelajaran berbasis proyek.

ABSTRACT

This article presents a case consider on the usage of Project-Based Learning (PBL) within the setting of Program Building instruction, centering on the advancement of an application for anticipating understudy capacities utilizing the Naive Bayes strategy. The extend takes after the Waterfall strategy for its improvement handle. The assessment of the application illustrates its victory in anticipating understudy capacities with tall precision, accomplishing 100% exactness and review for classes categorized as 'excellent prediction' and 'guidance needed', and 80% for 'good' expectation classes. Testing both PBL and Waterfall techniques yielded positive comes about, with Waterfall testing accomplishing between 95% to 100% in prerequisites confirmation, framework plan compliance, unit testing, and framework component integration. PBL too demonstrated fruitful in improving understanding of Computer program Designing concepts, commonsense aptitudes, and cultivating an dynamic learning approach. In conclusion, the created application offers an viable and productive arrangement for anticipating understudy capacities, altogether affecting the quality of learning and evaluation in Program Designing courses.

Keywords: *application development, student ability prediction, software engineering, project-based learning.*

I. PENDAHULUAN

Pendidikan memegang peran krusial dalam membentuk generasi masa depan [1][2]. Kualitas pendidikan tidak hanya bergantung pada infrastruktur fisik dan sumber daya, tetapi juga pada pemahaman yang mendalam tentang kemampuan siswa [3]. Di era transformasi digital, analisis data menjadi semakin penting untuk memahami faktor-faktor yang memengaruhi kinerja siswa [4][5][6].

Kepentingan penelitian ini muncul dari kebutuhan untuk merinci dan menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi kinerja siswa dalam mata kuliah Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) dengan

Pembelajaran berbasis Proyek (PjBL) [7][8][9], menjadikan prediksi kemampuan akademis siswa sebagai aspek yang sangat penting. Pemahaman yang mendalam tentang kemampuan siswa bukan hanya menjadi tanggung jawab pendidikan, tetapi juga landasan bagi pengembangan strategi pembelajaran yang lebih adaptif dan responsif [10]. Oleh karena itu, penelitian ini terinspirasi oleh kebutuhan untuk melampaui dimensi konvensional dan memberikan wawasan yang lebih mendalam.

State of the art menunjukkan bahwa penggunaan teknologi dalam pendidikan semakin berkembang, dengan aplikasi prediksi kemampuan siswa menjadi tren yang signifikan dalam literatur ilmiah [11][12]. Namun, penelitian tentang aplikasi tersebut masih terbatas, khususnya dalam konteks mata kuliah RPL dengan PjBL [13].

Dalam konteks ini, literatur ilmiah menjadi panduan utama untuk memahami konsep dan ide yang mendasari penelitian. Pemilihan metode Naive Bayes sebagai alat analisis didasarkan pada bukti empiris bahwa pendekatan ini dapat memberikan pemahaman yang mendalam tentang kinerja siswa dalam mata kuliah RPL dengan PjBL [14]. Pilihan metodologi untuk menggunakan analisis multidimensional dan ensemble Naive Bayes sangat terkait dengan motivasi untuk melihat lebih jauh dan meningkatkan akurasi prediksi kemampuan akademis [15][16].

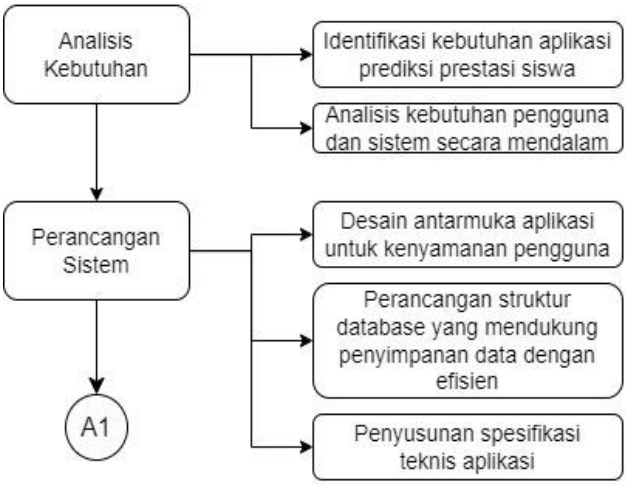
Tujuan utama dari penelitian ini adalah menerapkan pendekatan Naive Bayes untuk menganalisis kemampuan siswa secara holistik dalam mata kuliah RPL dengan PjBL [17][14], dengan mengidentifikasi faktor-faktor kunci yang mempengaruhi hasil akademis siswa [18][19]. Penelitian ini berkontribusi pada pengembangan strategi pembelajaran yang lebih adaptif dan responsif dalam konteks mata kuliah RPL dengan PjBL.

Dalam konteks penelitian ini, kami membatasi analisis pada kinerja siswa di mata kuliah Rekayasa Perangkat Lunak dengan Pembelajaran berbasis Proyek. Pembatasan ini dimaksudkan untuk memberikan analisis yang lebih mendalam dalam konteks pembelajaran proyek, sambil memberikan temuan yang lebih relevan dan aplikatif. Oleh karena itu, artikel ini bertujuan untuk memberikan pemahaman yang komprehensif dan aplikatif tentang faktor-faktor kinerja siswa dalam mata kuliah RPL dengan PjBL dengan memanfaatkan pendekatan Naive Bayes [20][21][22].

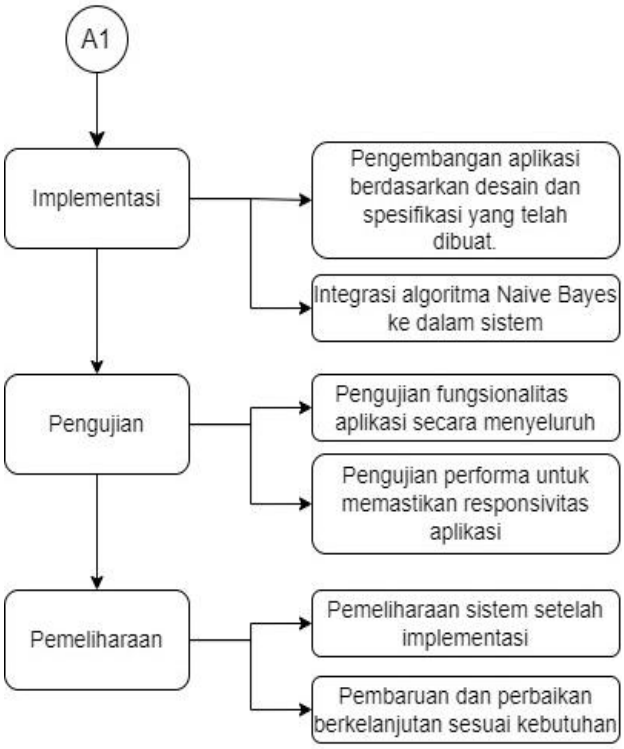
II. METODE

Penelitian ini mengadopsi metode Waterfall untuk mengembangkan aplikasi prediksi prestasi siswa dalam matakuliah Rekayasa Perangkat Lunak berbasis proyek dengan pendekatan Project-Based Learning (PjBL). Langkah-langkah metode Waterfall dipilih karena memberikan struktur yang jelas dan terorganisir dalam mengatasi kompleksitas pengembangan aplikasi. Proses berurutan ini memastikan setiap tahap diselesaikan sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya, yang meminimalkan risiko dan memudahkan pemantauan kemajuan selama pengembangan.

Analisis sistem berjalan dilakukan untuk mengevaluasi tahapan pengembangan aplikasi prediksi prestasi siswa di SMK N 3 Padangsidimpuan dari tahun 2020 hingga 2023. Meskipun belum tersedia aplikasi khusus untuk mengukur prestasi siswa di sekolah ini, analisis tetap berfokus pada identifikasi kelancaran proses, efisiensi penggunaan sumber daya, dan evaluasi kualitas data. Selanjutnya, dilakukan analisis sistem yang diusulkan untuk menemukan solusi terhadap masalah-masalah yang ditemukan, termasuk pemaksimalan kompetensi siswa dan pemberian arahan sesuai dengan potensi siswa. Hal ini dilakukan dengan memanfaatkan sistem prediksi untuk membantu wali kelas, siswa, dan orangtua dalam melihat potensi siswa berdasarkan nilai mata pelajaran, serta memberikan arahan yang lebih terarah. Dengan demikian, pengembangan aplikasi prediksi prestasi siswa ini tidak hanya bertujuan untuk memberikan prediksi kemampuan siswa, tetapi juga untuk mendukung pembelajaran berbasis proyek dalam mata kuliah Rekayasa Perangkat Lunak, yang memungkinkan siswa untuk belajar secara aktif dengan menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang dipelajari dalam konteks nyata. Berikut langkah-langkah dalam pengembangan aplikasi prediksi kemampuan siswa:



P-ISSN: 2302-3295

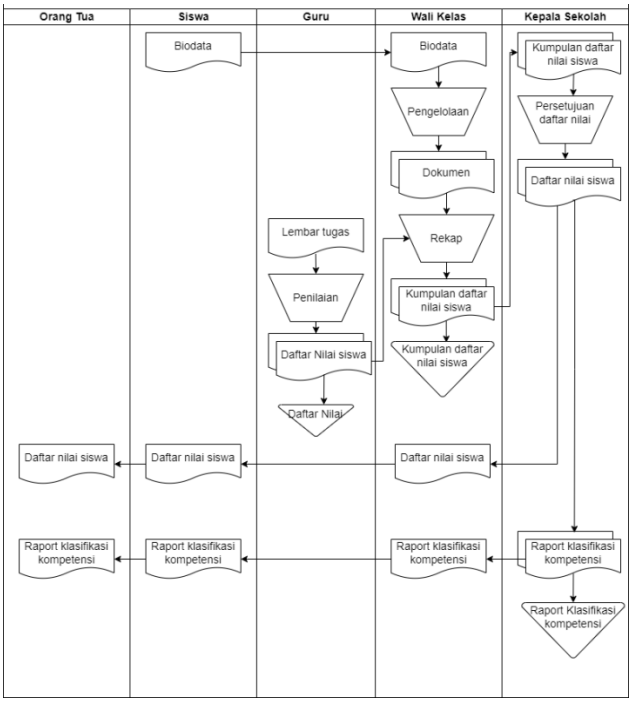


Gambar 1. Waterfall process

Langkah-langkah metode Waterfall ini dipilih karena memberikan struktur yang jelas dan terorganisir dalam mengatasi kompleksitas pengembangan aplikasi [21] prediksi prestasi siswa berbasis algoritma Naive Bayes. **Analisis kebutuhan,** tahap ini melibatkan identifikasi kebutuhan aplikasi melalui kajian literatur, konsultasi dengan dosen pembimbing, dan wawancara dengan mahasiswa serta praktisi pendidikan. Instrumen yang digunakan termasuk kuesioner terstruktur, wawancara semi-terstruktur, dan analisis kebutuhan mandiri. **Perancangan sistem**, dilakukan dengan merancang *user interface*, basis data, dan algoritma prediksi menggunakan Naive Bayes, dengan menggunakan perangkat lunak desain antarmuka pengguna dan pemodelan basis data. **Implementasi**, melibatkan penulisan kode aplikasi, pengkodean frontend dan backend, serta integrasi algoritma prediksi. **Pengujian** aplikasi dilakukan secara menyeluruh, meliputi pengujian fungsional dan non-fungsional menggunakan perangkat lunak pengujian otomatis dan manual. Terakhir, tahap **pemeliharaan** dilakukan untuk memastikan kelancaran aplikasi setelah implementasi, termasuk pemantauan kinerja, penanganan bug, dan pembaruan perangkat lunak secara berkala, dengan menggunakan layanan pelacakan bug dan manajemen versi. Dengan proses berurutan ini memastikan setiap tahap diselesaikan sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya, mengurangi risiko dan memudahkan pemantauan kemajuan selama pengembangan [22].

Analisis Sistem Berjalan

Analisis sistem berjalannya melibatkan evaluasi tahapan pengembangan aplikasi prediksi prestasi siswa di sekolah ini. Saat ini, belum tersedia aplikasi khusus yang mengukur prestasi siswa di SMK ini. Meskipun demikian, analisis tetap fokus pada identifikasi kelancaran proses, efisiensi penggunaan sumber daya, dan evaluasi kualitas data. Pengolahan data melibatkan peninjauan input-output serta pembuatan model prediksi dengan Naive Bayes, termasuk uji coba dan validasi model. Keterlibatan pengguna dievaluasi melalui respons terhadap antarmuka aplikasi dan kesesuaian dengan kebutuhan pengguna. Walaupun belum ada aplikasi yang diterapkan di SMK ini, hasil analisis memberikan pemahaman mendalam tentang potensi perbaikan atau pengembangan yang dapat dilakukan pada sistem pengukuran prestasi siswa di masa depan.

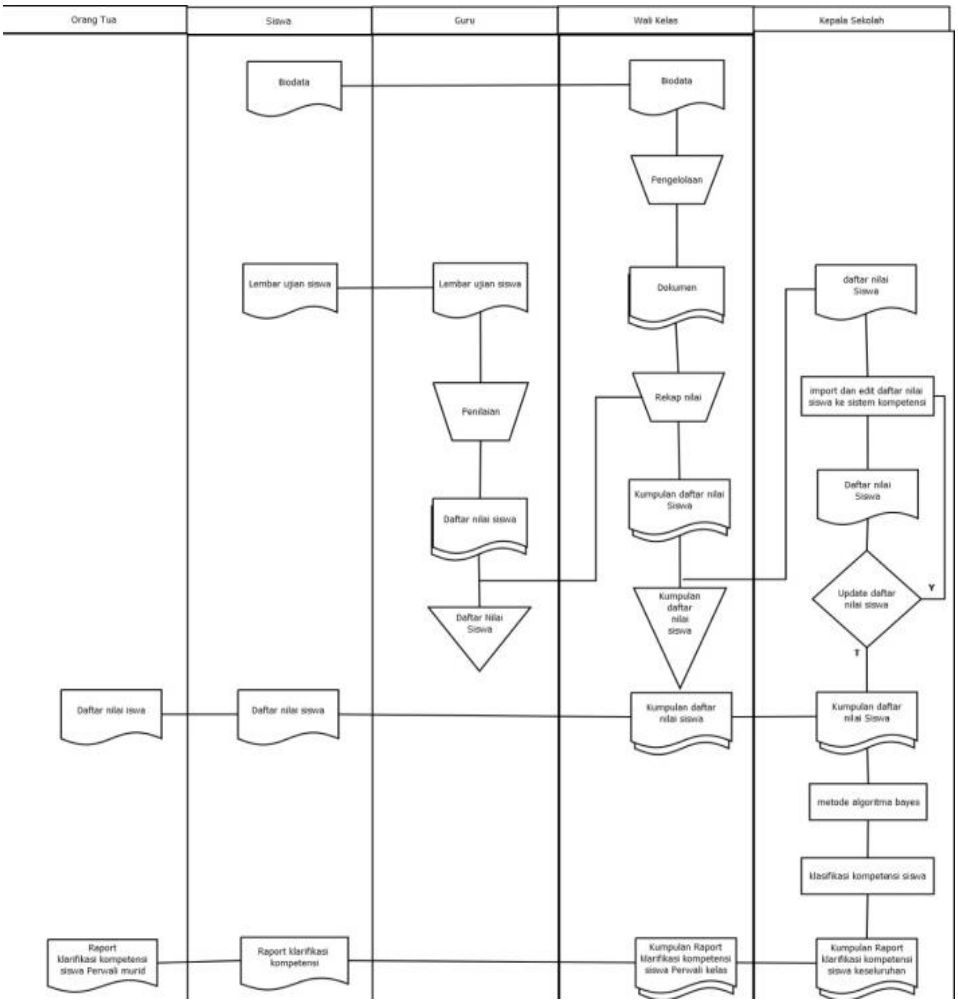


Gambar 2. Flowmap Sistem Berjalan

Analisis Analisis Sistem yang diusulkan

Setelah analisis, ditemukan masalah perlu pemaksimalan kompetensi siswa dan pemberian arahan sesuai. Solusinya, menggunakan sistem prediksi membantu wali kelas, siswa, dan orangtua melihat potensi siswa berdasarkan nilai mapel, memberikan arahan lebih terarah. Solusi tambahan, diperlukan pengetahuan dan persiapan dini agar kompetensi dapat diprediksi. Dengan sistem ini, berdasarkan nilai mapel, dapat diketahui kemungkinan kompetensi siswa sedini mungkin, memberi kesempatan untuk pengetahuan dan persiapan lebih baik, fokus pada pengembangan kompetensi masa depan. Sebagai pelengkap, flowmap sistem mencakup langkah-langkah analisis prediksi

prestasi siswa dan pemberian arahan sesuai potensi, membentuk alur kerja terstruktur untuk mendukung pengembangan siswa secara holistik.

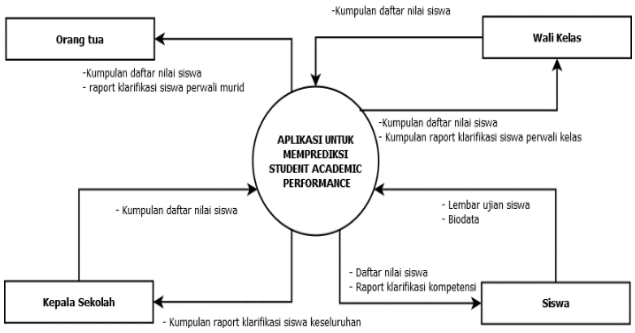


Gambar 3. Flowmap Sistem Diusulkan

Perancangan Sistem

Diagram Context

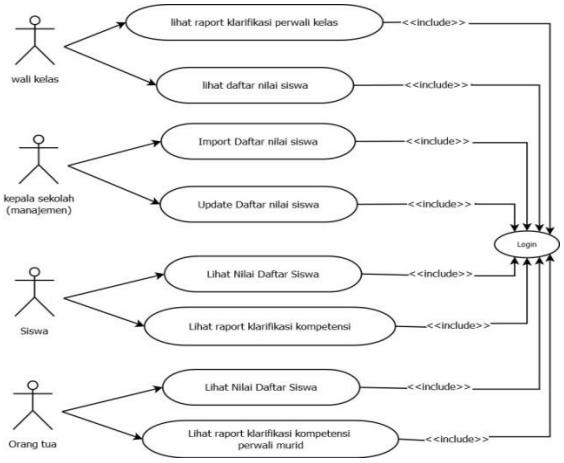
Diagram konteks adalah representasi grafis sederhana yang mencakup proses tertentu dan memvisualisasikan ruang lingkup suatu sistem. Ini adalah tingkat teratas dari DFD dan menjelaskan semua input dan output sistem. Di bawah ini adalah diagram konteks sistem ini.



Gambar 4. Diagram Konteks

Use Case Diagram

Diagram kasus pengguna adalah representasi grafis dari interaksi antara pengguna atau pemangku kepentingan lainnya dan suatu sistem. Di bawah ini adalah rancangan diagram kasus pengguna untuk sistem ini.

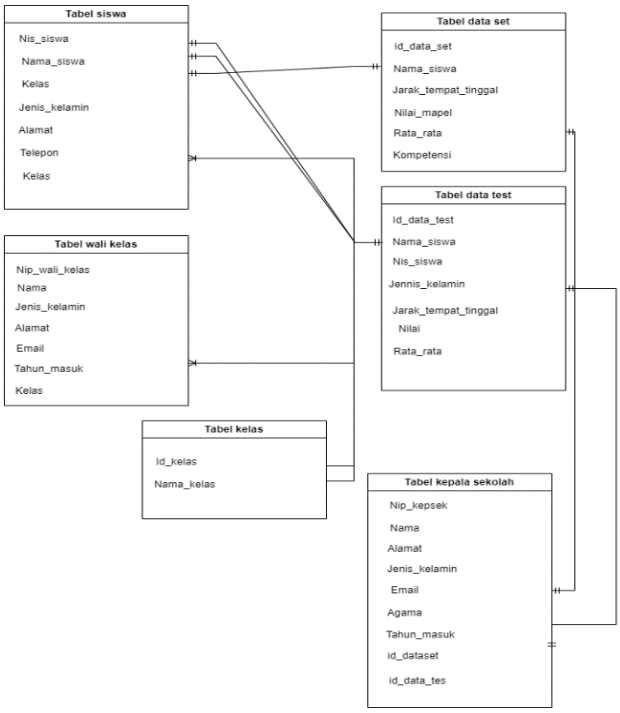


Gambar 5. Use Case Diagram

P-ISSN: 2302-3295

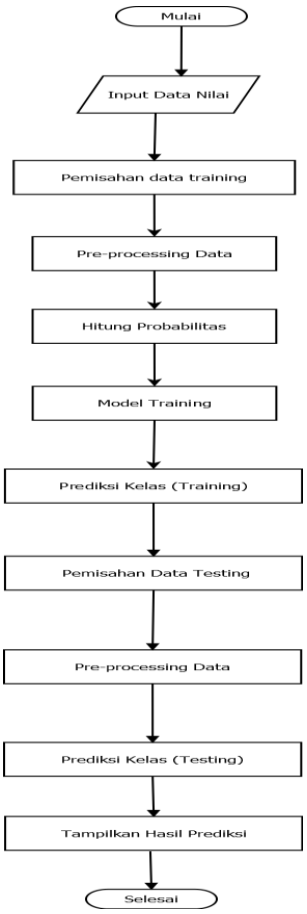
Perancangan Database

Berikut rancangan database untuk sistem apliasi ini menggunakan Database MySQL:



Gambar 6. Perancangan database

Perancangan Algoritma Naïve Bayes



Gambar 7. Flowchart Naive bayes

Pada Gambar 7 proses prediksi *naïve bayes* dimulai dengan memasukkan data nilai siswa ke dalam sistem, yang kemudian dibagi menjadi subset data training untuk analisis lebih lanjut. Data training mengalami proses pre-processing, seperti pembersihan data atau normalisasi, untuk mempersiapkannya untuk analisis. Selanjutnya, probabilitas prior dan likelihood dihitung berdasarkan data training, yang digunakan untuk melatih model Naive Bayes. Model ini kemudian diterapkan untuk memprediksi kelas pada data training, membantu dalam memahami pola dan tren dalam data. Data siswa yang tersisa kemudian dibagi menjadi subset data testing, yang juga mengalami proses pre-processing yang sama seperti pada data training. Model yang telah dilatih digunakan untuk memprediksi kelas pada data testing, dan hasil prediksi kelas ditampilkan kepada pengguna atau disimpan dalam format yang diinginkan. Dengan demikian, proses analisis data Naive Bayes selesai, memberikan wawasan yang berharga tentang kinerja siswa berdasarkan data nilai mereka.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Antarmuka pengguna telah berhasil direalisasikan dengan desain yang intuitif dan responsif. Pengguna dapat dengan mudah berinteraksi dengan aplikasi, meninjau prediksi prestasi, dan mengakses informasi yang relevan secara mudah.

Halaman Login

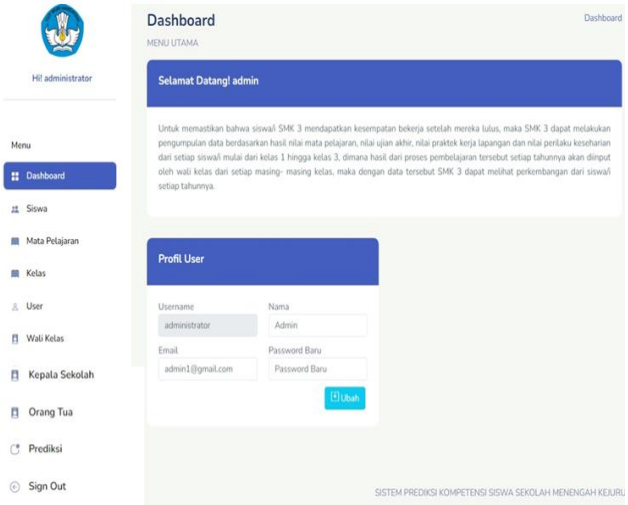
Halaman login merupakan pintu masuk utama untuk pengguna memasuki aplikasi klasifikasi kompetensi siswa. Pengguna hanya perlu memasukkan email dan password untuk akses ke sistem.

Gambar 8. Tampilan halaman login

Halaman Dashboard Admin

Dashboard admin muncul setelah login, menyajikan fitur terkait siswa, mata pelajaran, kelas, wali kelas, kepala sekolah, orang tua, prediksi, dan

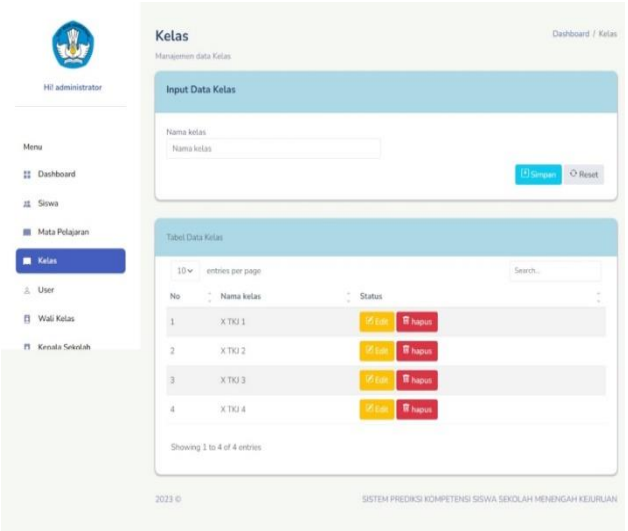
sign out. Terdapat pula tampilan profil user untuk memperbarui email dan password.



Gambar 9. Tampilan Halaman Dashboard Admin

Fitur kelas pada halalaman admin

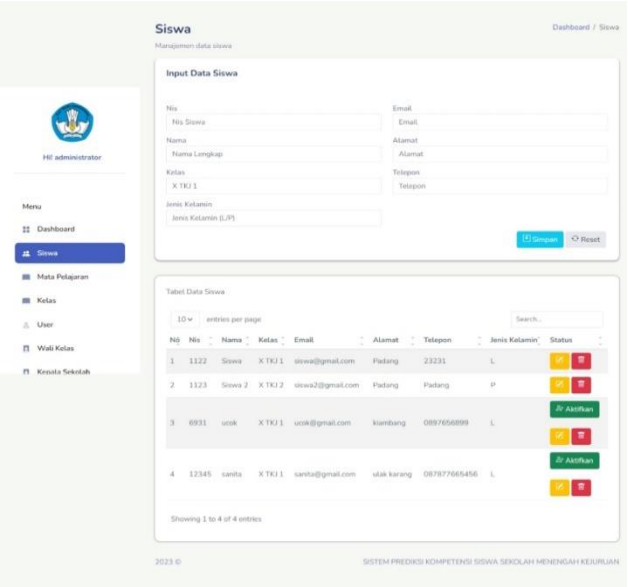
Admin dapat dengan mudah menambahkan, mengedit, dan menghapus kelas pada halaman ini, memfasilitasi koneksi antara siswa dan wali kelas.



Gambar 10. Tampilan fitur kelas pada halaman admin

Fitur siswa pada halaman admin

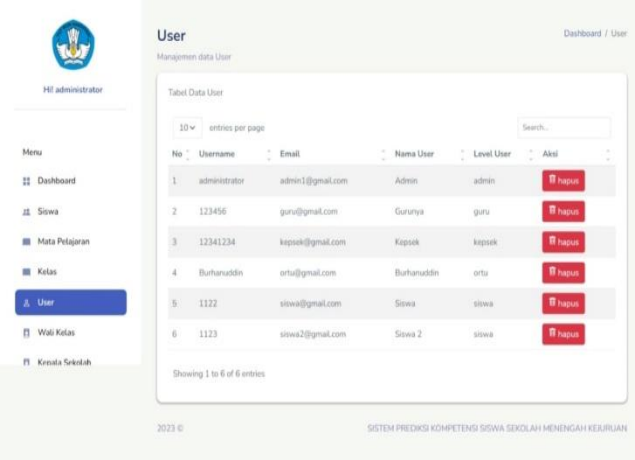
Admin dapat input dan update data siswa pada halaman ini, yang kemudian akan digunakan sebagai akun login untuk siswa.



Gambar 11. Tampilan Fitur Siswa pada halaman Admin

Fitur user pada halaman admin

Halaman ini memungkinkan admin untuk melihat dan menghapus akun pengguna di sistem.

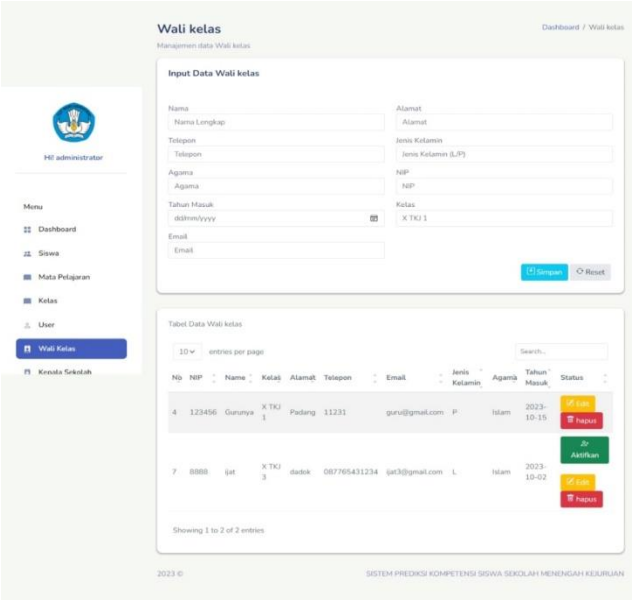


Gambar 12. Tampilan fitur user pada halaman admin

Fitur wali kelas pada halaman admin

Halaman ini memungkinkan admin untuk mengelola data wali kelas, yang kemudian akan digunakan sebagai akun login dan pemantauan hasil prediksi siswa berdasarkan kelasnya. Setelah pembuatan akun oleh admin, aktivasi akun wali kelas menjadi langkah selanjutnya.

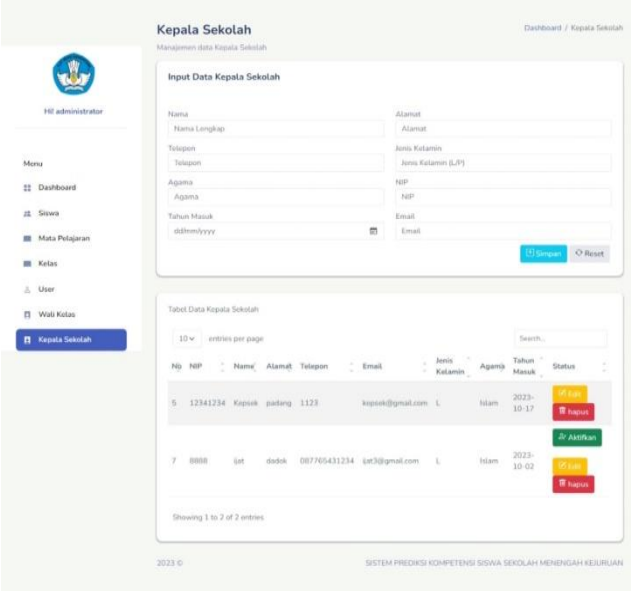
P-ISSN: 2302-3295



Gambar 13. Tampilan fitur wali kelas pada halaman admin

Fitur kepala sekolah pada halaman admin

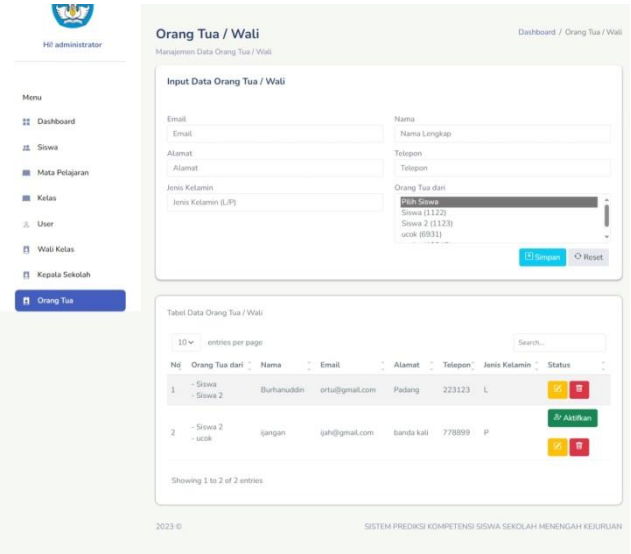
Halaman ini memungkinkan admin membuat dan menghapus akun kepala sekolah. Akun tersebut berfungsi untuk memverifikasi hasil prediksi sistem yang dapat diakses oleh wali kelas, orangtua, dan siswa.



Gambar 14. Tampilan fitur kepala sekolah pada halaman admin

Fitur orang tua pada halaman admin

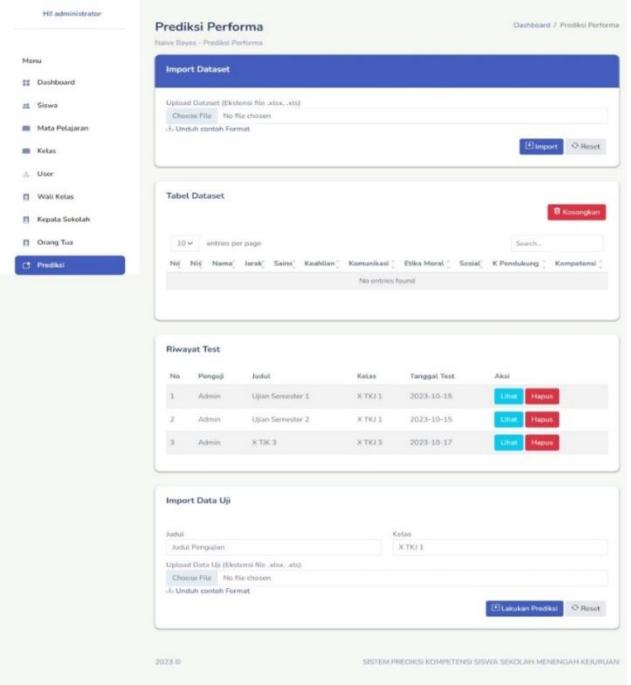
Admin dapat membuat dan menghapus akun orang tua di halaman ini. Akun ini memungkinkan orang tua melihat hasil prediksi prestasi anak-anak mereka, bahkan jika memiliki lebih dari satu anak di angkatan yang sama. Saat melihat hasil prediksi kompetensi, semua data kompetensi anak/siswa dapat tampil.



Gambar 15. Tampilan fitur orang tua pada halaman admin

Tampilan fitur prediksi pada halaman admin

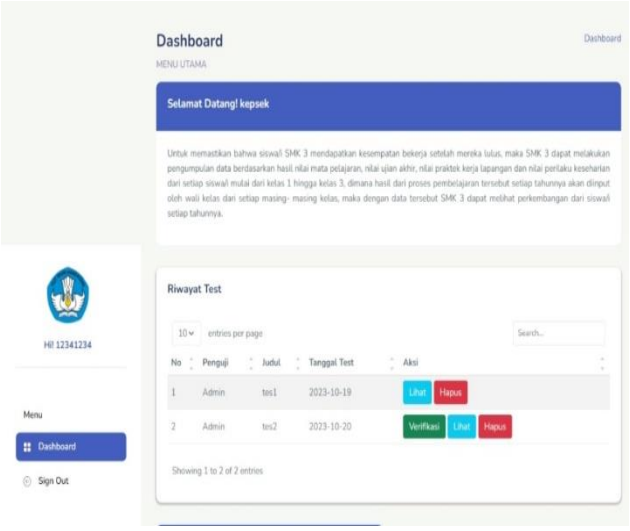
Fitur ini memungkinkan admin untuk melakukan prediksi kompetensi atau prestasi siswa melalui menu import data set dan data tes yang telah disediakan.



Gambar 16. Tampilan awal fitur prediksi pada halaman admin

Tampilan halaman user kepala sekolah

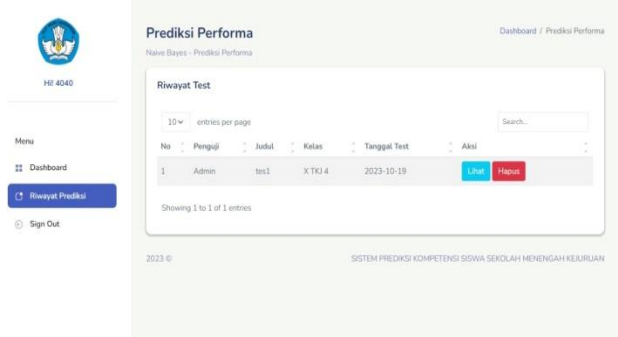
Pada halaman ini kepala sekolah memverifikasi hasil prediksi yang di lakukan admin . Kepala sekolah bisa merubah password pada ketika wali kelas , siswa dan orang tua login mereka dapat melihat hasil prediksi nya.



Gambar 17. Tampilan user kepela sekolah

Tampilan halaman user wali kelas

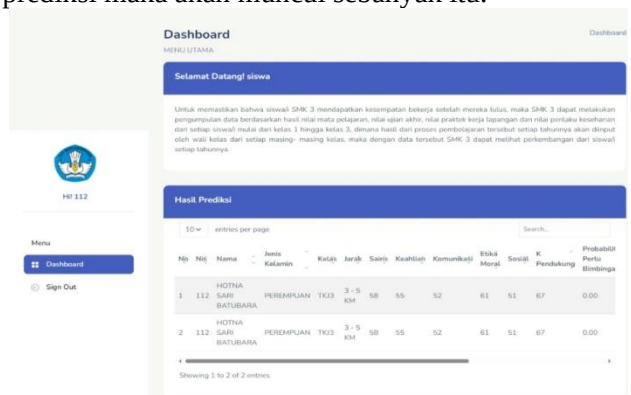
Pada halaman wali kelas akan muncul hasil dari prediksi dimana hasil prediksi sesuai dengan kelas yang siswanya di prediksi. Wali kelas hanya dapat melihat sesuai kelasnya masing – masing.



Gambar 18. Tampilahan halaman user walikelas

Tampilan halaman user siswa

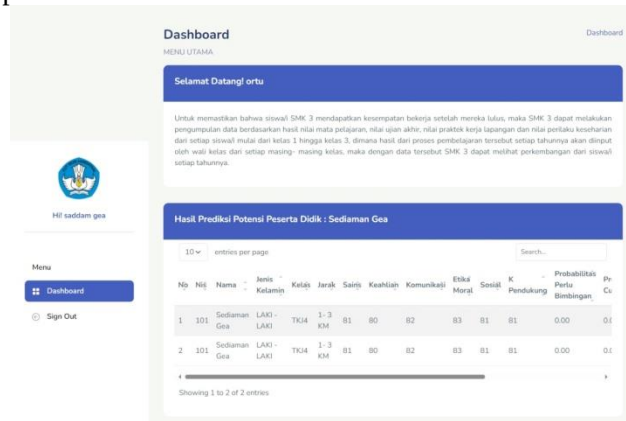
Pada halaman ini ketika siswa login ke dalam sistem maka tampilan hasil prediksi yang keluar adalah hasil dari tiap siswa tersebut . Pada halaman user siswa record dari berapa kali nilai siswa di prediksi maka akan muncul sebanyak itu.



Gambar 19. Tampilan halaman user siswa

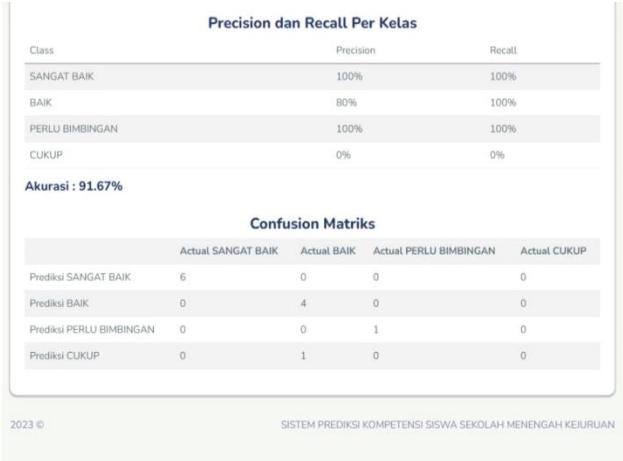
Tampilan user orangtua

Pada halaman ini orang tua login pada sistem maka hasil prediksi dari anaknya / siswa akan muncul. Ini memungkinkan jika orang tua tersebut memiliki lebih dari satu anak pada angkatan atau siswa tersebut masuk dalam format data testing yang akan di prediksi.



Gambar 20. Tampilan halaman user orang tua

Aplikasi prediksi diuji dengan menggunakan data siswa SMK N 3 Padangsidimpuan dari tahun 2020 hingga 2023. Data siswa yang telah lulus pada tahun 2023 digunakan sebagai data pelatihan, sementara data siswa kelas X pada tahun 2022/2023, yang sekarang berada di kelas XI, digunakan sebagai data pengujian. Data pelatihan terdiri dari 108 siswa, sedangkan data pengujian terdiri dari 12 siswa. Hasil pengujian menghasilkan tabel matriks kebingungan seperti yang terlihat pada gambar.



Precision dan Recall Per Kelas

Class	Precision	Recall
SANGAT BAIK	100%	100%
BAIK	80%	100%
PERLU BIMBINGAN	100%	100%
CUKUP	0%	0%

Akurasi : 91.67%

Confusion Matriks

	Actual SANGAT BAIK	Actual BAIK	Actual PERLU BIMBINGAN	Actual CUKUP
Prediksi SANGAT BAIK	6	0	0	0
Prediksi BAIK	0	4	0	0
Prediksi PERLU BIMBINGAN	0	0	1	0
Prediksi CUKUP	0	1	0	0

2023 © SISTEM PREDIKSI KOMPETENSI SISWA SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN

Gambar 21. Hasil prediksi naïve bayes

Berdasarkan Gambar 21, hasil pengujian aplikasi menunjukkan keberhasilan dalam memprediksi prestasi siswa dengan tingkat akurasi yang tinggi, sesuai dengan fokus penelitian ini. Evaluasi precision dan recall perkelas menunjukkan performa yang sangat baik, di mana kelas dengan prediksi sangat baik memiliki precision dan recall 100%, kelas baik dengan precision 80% dan recall 100%, dan kelas perlu bimbingan dengan precision

P-ISSN: 2302-3295

dan recall 100%, sementara kelas dengan prediksi 0% memiliki precision dan recall 0%. Performa yang sangat baik ini konsisten dengan prinsip dasar teori Naive Bayes karena metode tersebut berasumsi bahwa setiap fitur dalam data adalah independen satu sama lain, artinya prediksi dilakukan secara efisien tanpa memperhitungkan hubungan antar fitur yang diamati. Oleh karena itu, ketika metode Naive Bayes diterapkan dengan baik pada data yang tepat, hasilnya cenderung memiliki tingkat akurasi yang tinggi, seperti yang diamati dalam pengujian ini. Dengan demikian, hasil evaluasi yang sangat baik ini mendukung kesesuaian antara hasil praktis aplikasi dengan prinsip-prinsip teori Naive Bayes, yang menyatakan bahwa probabilitas setiap fitur dapat dihitung secara independen dari fitur lainnya dalam klasifikasi.

Dalam melakukan pengembangan aplikasi ini menggunakan metode *waterfall* dengan menunjukkan hasil pengujian :

Tabel 1. Hasil Pengujian Waterfall

Tahapan	**Deskripsi Pengujian**	**Hasil Pengukuran**
Analisis Kebutuhan	Verifikasi dan validasi kebutuhan dengan pemangku kepentingan	95% kebutuhan terverifikasi dan divalidasi dengan sukses
Perancangan Sistem	Verifikasi desain sistem dengan spesifikasi kebutuhan	100% kesesuaian desain sistem dengan spesifikasi
Implementasi	Pengujian unit dan integrasi komponen sistem	98% unit pengujian sukses, 95% integrasi berhasil
Pengujian	Pengujian fungsional dan non-fungsional aplikasi	90% skenario pengujian fungsional berhasil dilalui
Pemeliharaan	Pemeliharaan aplikasi dan penanganan perbaikan	85% perbaikan bug berhasil diimplementasikan

Berdasarkan Tabel 1, terbukti efektif dalam menghasilkan aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Hal ini ditunjukkan oleh tingkat keberhasilan pengujian yang tinggi di setiap tahapan. Kemudian terbukti efisiens dikarenakan proses pengembangan aplikasi berjalan sesuai dengan rencana dan tidak terjadi penundaan signifikan di setiap tahapan, menunjukkan efisiensi dalam penggunaan sumber daya waktu dan tenaga. Dengan demikian, metode Waterfall berhasil memberikan struktur yang jelas dan terukur dalam pengembangan aplikasi ini, memastikan kualitas dan konsistensi dalam setiap tahapannya.

Selanjutnya melalui peninjauan hasil pengujian fitur-fitur aplikasi juga berhasil menunjukkan bahwa fitur-fitur yang tersedia beroperasi tanpa adanya kesalahan. Tidak ada hasil prediksi yang menghasilkan error, menandakan kehandalan dan stabilitas aplikasi dalam mengelola dan menganalisis data siswa. Keberhasilan ini mencerminkan kualitas implementasi dan pengujian yang cermat terhadap setiap fitur yang disediakan, memberikan pengalaman pengguna yang mulus dan dapat diandalkan. Dengan demikian, aplikasi ini dapat dianggap sebagai solusi yang efektif dan efisien untuk prediksi prestasi siswa dengan tingkat akurasi yang tinggi serta keandalan dalam pengoperasiannya.

Tabel 2. Tabel Integrasi RPL dengan PjBL dalam Pengembangan Aplikasi Prediksi.

No	*Aspek Integrasi RPL dengan PjBL*	*Pencapaian*
1	Pemahaman Konsep RPL dalam Konteks Nyata Proyek	Konsep RPL diterapkan dalam pengembangan aplikasi prediksi prestasi
2	Pengembangan Keterampilan Praktis dalam Proyek	Keterampilan praktis RPL dikembangkan dalam pengembangan aplikasi
3	Pendekatan Pembelajaran Aktif dan Kolaboratif dalam Proyek	Pembelajaran aktif dan kolaboratif dilakukan dalam proyek
4	Integrasi Metode Pengembangan Perangkat Lunak dengan Siklus Proyek	Metode pengembangan perangkat lunak terintegrasi dalam siklus proyek
5	Evaluasi dan Peningkatan Kualitas Aplikasi Berbasis Hasil Proyek	Evaluasi dan peningkatan aplikasi dilakukan berdasarkan hasil proyek
6	Penanaman Nilai-nilai Profesionalisme dan Etika dalam Proyek	Nilai-nilai profesionalisme dan etika diterapkan dalam proyek
7	Pembelajaran Reflektif dan Pembaharuan Melalui Proses Proyek	Pembelajaran reflektif dan pembaharuan dilakukan selama proyek
8	Keterkaitan Aplikasi dengan Kasus Studi dan Masalah dalam RPL	Aplikasi terkait dengan kasus studi dan masalah dalam RPL

Berdasarkan Tabel 1, Aplikasi prediksi kemampuan siswa dalam mata kuliah Rekayasa Perangkat Lunak dengan pendekatan Project-Based Learning (PBL) secara efektif mengintegrasikan pengalaman praktis dalam pengembangan perangkat lunak dengan kurikulum akademik. Melalui proyek pengembangan aplikasi, siswa diberikan kesempatan untuk belajar secara aktif dengan menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang dipelajari dalam konteks nyata. Hal ini tidak hanya mendukung pendekatan pembelajaran aktif yang diterapkan dalam PBL, tetapi juga membantu siswa dalam mengembangkan keterampilan praktis yang relevan dengan industri, seperti pemecahan masalah, analisis data, dan desain perangkat lunak. Dengan demikian, penggunaan aplikasi ini tidak hanya meningkatkan kualitas pembelajaran siswa, tetapi juga memperluas

pemahaman mereka tentang konsep-konsep yang diajarkan dalam mata kuliah Rekayasa Perangkat Lunak, sehingga mempersiapkan mereka dengan lebih baik untuk tantangan di dunia kerja.

Proses perancangan antarmuka pengguna dilakukan dengan fokus pada keintuitifan dan responsivitas. Antarmuka yang dirancang memastikan pengguna dapat dengan mudah berinteraksi dengan aplikasi, yang merupakan faktor penting dalam meningkatkan adopsi dan penggunaan aplikasi. Dengan desain yang intuitif, pengguna dapat dengan lancar menavigasi berbagai fitur dan fungsionalitas yang disediakan, termasuk melakukan login, mengakses data siswa, dan melihat prediksi prestasi. Proses pemilihan model prediksi dilakukan dengan mempertimbangkan berbagai faktor, termasuk keakuratan prediksi, kompleksitas model, dan kemampuan untuk menangani jenis data yang diberikan. Prediksi menggunakan naïve bayes karena telah terbukti memberikan hasil prediksi yang akurat dalam konteks penelitian ini. Evaluasi performa aplikasi dilakukan melalui serangkaian uji coba dan validasi menggunakan data yang telah disiapkan. Metrik evaluasi seperti precision, recall, dan akurasi digunakan untuk mengevaluasi seberapa baik aplikasi dalam memprediksi prestasi siswa. Hasil evaluasi ini menunjukkan bahwa aplikasi memiliki tingkat akurasi yang tinggi dan mampu memberikan prediksi yang konsisten dan relevan.

Mahasiswa diberikan kesempatan untuk menerapkan konsep-konsep RPL yang telah dipelajari dalam konteks nyata proyek. Mereka belajar bagaimana menerapkan metodologi pengembangan perangkat lunak, prinsip desain perangkat lunak, serta praktik pengelolaan proyek dalam pengembangan aplikasi prediksi prestasi siswa. Selama proses pengembangan aplikasi, siswa mengembangkan keterampilan praktis dalam bidang pemrograman, desain antarmuka pengguna, pengelolaan basis data, dan pengujian perangkat lunak. Mereka memiliki kesempatan untuk mengasah keterampilan teknis mereka dan memperluas pemahaman mereka tentang konsep-konsep yang diajarkan dalam mata kuliah RPL. Proyek pengembangan aplikasi ini menerapkan pendekatan pembelajaran aktif dan kolaboratif, di mana siswa secara aktif terlibat dalam proses pengembangan aplikasi. Mereka bekerja secara tim dalam merancang, mengembangkan, dan menguji aplikasi, sehingga memungkinkan mereka untuk belajar satu sama lain dan memperluas wawasan mereka melalui kolaborasi. Siswa didorong untuk melakukan refleksi terhadap pengalaman mereka selama proses pengembangan aplikasi. Mereka belajar dari keberhasilan dan kegagalan mereka, dan menggunakan pembelajaran ini untuk terus memperbaiki dan memperbarui aplikasi. Proses refleksi ini memungkinkan siswa untuk mengembangkan kemampuan pembelajaran diri yang kritis dan memperdalam pemahaman mereka tentang konsep-konsep RPL.

IV. KESIMPULAN

Studi ini telah menegaskan bahwa aplikasi prediksi prestasi siswa berbasis algoritma Naive Bayes dapat meramalkan prestasi siswa dengan tingkat akurasi yang tinggi. Metode yang digunakan menghasilkan hasil yang konsisten dan relevan, sebagaimana terbukti dari evaluasi berdasarkan precision dan recall perkelas yang menunjukkan kinerja yang sangat baik. Keberhasilan aplikasi ini juga mencerminkan kehandalan dan stabilitasnya dalam mengelola data serta operasi tanpa kesalahan. Fitur-fitur yang tersedia beroperasi dengan lancar, menciptakan pengalaman pengguna yang dapat diandalkan. Penerapan algoritma Naive Bayes dalam konteks ini telah membawa nilai tambah yang signifikan, menghasilkan prediksi yang dapat dipercaya terhadap kemampuan siswa. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini merupakan solusi yang efektif dan efisien untuk memprediksi prestasi siswa dengan tingkat akurasi yang tinggi. Simpulan ini menegaskan relevansi pendekatan ini dalam mengembangkan strategi pendidikan yang adaptif dan responsif.

DAFTAR PUSTAKA

[1] I. Žalėnienė and P. Pereira, “Higher Education For Sustainability: A Global Perspective,” *Geogr. Sustain.*, vol. 2, no. 2, pp. 99–106, 2021, doi: https://doi.org/10.1016/j.geosus.2021.05.001.

[2] L. Shebanie McCallen and H. Johnson, “The Role of Institutional Agents in Promoting Higher Education Success Among First-Generation College Students at a Public Urban University,” *J. Divers. High. Educ.*, vol. 13, Sep. 2019, doi: 10.1037/dhe0000143.

[3] J. Abbas, “Service quality in higher education institutions: qualitative evidence from the students’ perspectives using Maslow hierarchy of needs,” *Int. J. Qual. Serv. Sci.*, vol. 12, no. 3, pp. 371–384, Jan. 2020, doi: 10.1108/IJQSS-02-2020-0016.

[4] S. Kraus, P. Jones, N. Kailer, A. Weinmann, N. Chaparro-Banegas, and N. Roig-Tierno, “Digital Transformation: An Overview of the Current State of the Art of Research,” *SAGE Open*, vol. 11, no. 3, p. 21582440211047576, Jul. 2021, doi: 10.1177/21582440211047576.

[5] F. Brunetti, D. T. Matt, A. Bonfanti, A. De Longhi, G. Pedrini, and G. Orzes, “Digital transformation challenges: strategies emerging from a multi-stakeholder approach,” *TQM J.*,

P-ISSN: 2302-3295

vol. 32, no. 4, pp. 697–724, Jan. 2020, doi: 10.1108/TQM-12-2019-0309.

[6] B. Melović, M. Jocović, M. Dabić, T. B. Vulić, and B. Dudic, "The impact of digital transformation and digital marketing on the brand promotion, positioning and electronic business in Montenegro," *Technol. Soc.*, vol. 63, p. 101425, 2020, doi: https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2020.101425.

[7] H. J. Yazici, "Project-Based Learning for Teaching Business Analytics in the Undergraduate Curriculum*," *Decis. Sci. J. Innov. Educ.*, vol. 18, no. 4, pp. 589–611, Oct. 2020, doi: https://doi.org/10.1111/dsji.12219.

[8] J. Gore, L. Fray, A. Miller, J. Harris, and W. Taggart, *The impact of COVID-19 on student learning in New South Wales primary schools: an empirical study*, vol. 48, no. 4. 2021. doi: 10.1007/s13384-021-00436-w.

[9] Purwadi *et al.*, "Student Perceptions of Online Learning during the COVID-19 Pandemic in Indonesia: A Study of Phenomenology," *Eur. J. Educ. Res.*, vol. 9, no. 3, pp. 1257–1265, 2020.

[10] C. Wolters and A. Brady, "College Students' Time Management: a Self-Regulated Learning Perspective," *Educ. Psychol. Rev.*, vol. 33, pp. 1–33, Dec. 2021, doi: 10.1007/s10648-020-09519-z.

[11] F. Ouyang, L. Zheng, and P. Jiao, "Artificial intelligence in online higher education: A systematic review of empirical research from 2011 to 2020," *Educ. Inf. Technol.*, vol. 27, no. 6, pp. 7893–7925, 2022, doi: 10.1007/s10639-022-10925-9.

[12] J. Niyogisubizo, L. Liao, E. Nziyumva, E. Murwanashyaka, and P. C. Nshimyumukiza, "Predicting student's dropout in university classes using two-layer ensemble machine learning approach: A novel stacked generalization," *Comput. Educ. Artif. Intell.*, vol. 3, p. 100066, 2022, doi: https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100066.

[13] S. Kudsi and I. G. L. P. Eka, "Rancang Bangun Media Pembelajaran Teknik Pengolahan Audio Video Berbasis Website dengan Model PJBL," vol. 08, no. 2, pp. 52–60, 2023.

[14] S. Latif, F. XianWen, and L. L. Wang, "Intelligent decision support system approach for predicting the performance of students based on three-level machine learning technique," *J. Intell. Syst.*, vol. 30, no. 1, pp. 739–749, 2021, doi: 10.1515/jisys-2020-0065.

[15] N. R. Beckham, L. J. Akeh, G. N. P. Mitaart, and J. V Moniaga, "Determining factors that affect student performance using various machine learning methods," *Procedia Comput. Sci.*, vol. 216, pp. 597–603, 2023, doi: https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.12.174.

[16] Y. Cui, F. Chen, A. Shiri, and Y. Fan, "Predictive analytic models of student success in higher education," *Inf. Learn. Sci.*, vol. 120, no. 3/4, pp. 208–227, Jan. 2019, doi: 10.1108/ILS-10-2018-0104.

[17] L. C. V. Simamora, "Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Minat Siswa dalam Memilih Studu Matematika di perguruan tinggo," *Duniailmu.org*, vol. 3, no. 1, pp. 1–13, 2023.

[18] Z. M. Ali, N. H. Hassoon, W. S. Ahmed, and H. N. Abed, "The Application of Data Mining for Predicting Academic Performance Using K-means Clustering and Naïve Bayes Classification," *Int. J. Psychosoc. Rehabil.*, vol. 24, no. 03, pp. 2143–2151, 2020, doi: 10.37200/ijpr/v24i3/pr200962.

[19] J. G. Perez and E. S. Perez, "Predicting Student Program Completion Using Naïve Bayes Classification Algorithm," *Int. J. Mod. Educ. Comput. Sci.*, vol. 13, no. 3, pp. 57–67, 2021, doi: 10.5815/IJMECS.2021.03.05.

[20] A. T. Ni'mah and F. Syuhada, "Term Weighting Based Indexing Class and Indexing Short Document for Indonesian Thesis Title Classification," *J. Comput. Sci. Informatics Eng.*, vol. 6, no. 2, pp. 167–175, 2022, doi: 10.29303/jcosine.v6i2.471.

[21] F. Cantoni, E. Favari, and F. Pagnone, "Large engineering projects . Favouring resilience in increasingly complex environments grafting an adaptive approach to waterfall technique," *Electron. J. Manag.*, pp. 1–16, 2019, doi: 10.15167/1824-3576/IPEJM2019.2.1215.

[22] N. Hidayati and S. Sismadi, "Application of Waterfall Model In Development of Work Training Acceptance System," *INTENSIF J. Ilm. Penelit. dan Penerapan Teknol. Sist. Inf.*, vol. 4, no. 1, pp. 75–89, 2020, doi: 10.29407/intensif.v4i1.13575.