

PENGEMBANGAN APLIKASI KOREKSI UJIAN ESAI BERBAHASA INDONESIA BERBASIS ONLINE MENGGUNAKAN METODE *NAIVE BAYES*

Nurhayati N LR

Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
Email: nainggolan.nurhayati@gmail.com

Yeni Anistyasari

Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
Email: yenian@unesa.ac.id

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah: (1) Membuat suatu sistem aplikasi koreksi ujian esai berbahasa Indonesia berbasis online menggunakan metode Naive Bayes. (2) Mengetahui perbandingan hasil koreksi dari tes esai siswa menggunakan metode konvensional dengan koreksi menggunakan metode Naive Bayes. Pengumpulan data dilakukan dengan memberikan aplikasi yang berisi soal esai kepada siswa kelas X TKJ-1 SMK Negeri 2 Surabaya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Research and Development (R&D) hingga tahap uji coba produk. Metode analisis untuk menguji perbedaan hasil koreksi manual dan hasil koreksi menggunakan metode Naive Bayes adalah Independent sample T test. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa: (1) Diperoleh hasil validasi soal sebesar 78% dan hasil validasi produk sebesar 92.94%. (2) Tidak ada perbedaan yang signifikan antara hasil koreksi ujian esai berbahasa Indonesia berbasis online menggunakan metode Naive Bayes dengan hasil koreksi secara konvensional.

Kata Kunci: koreksi, esai, bahasa Indonesia, metode Naive Bayes.

Abstract

This study was aimed to: (1) Make an Indonesian essay exam correction application based online using Naive Bayes method application system (2) To know the comparison of conventional correction and correction using Naive Bayes method. Data collection was carried out by providing applications containing essay questions to class X Computer and Network Engineering-1 SMK Negeri 2 Surabaya. The method of this study is Research and Development (R & D) method until the product trial phase. The analytical method to test the difference between the manual correction and correction using Naive Bayes method is Independent sample T test. The result of this research showed that: (1) The result of the question validation is 78%. (2) There is no significant difference between conventional correction and correction using Naive Bayes method.

Keywords: correction, essay, Indonesian, Naive Bayes method

PENDAHULUAN

Suatu proses yang terjadi antara peserta didik, pendidik serta sumber belajar pada suatu tempat belajar dimana guru dan siswa yang saling bertukar informasi disebut Sebagai pembelajaran. Pembelajaran dilakukan dalam beberapa tahap meliputi: tahap perencanaan, tahap pelaksanaan, dan tahap evaluasi.

Evaluasi adalah tahap yang terpenting karena pada tahap evaluasi guru dapat mengetahui apakah siswa telah menguasai pengetahuan, keterampilan atau materi pembelajaran yang telah diberikan oleh seorang guru. Pada umumnya, evaluasi pembelajaran dilakukan dengan cara tes. Tes esai merupakan bentuk tes yang efektif guna mengukur kemampuan C1 – C6 siswa.

Sebagian besar SMK di Indonesia masih menerapkan tes esai secara konvensional yaitu menggunakan kertas saat

ujian. Penggunaan kertas saat ujian memiliki beberapa kekurangan, diantaranya sebelum ujian guru harus memperbanyak soal sebanyak jumlah siswa, pada saat ujian siswa memerlukan waktu yang cukup lama untuk mengisi identitas diri, lalu setelah ujian kertas soal tidak diperlukan lagi dan akan terbuang.

Dewasa ini, internet telah memegang peranan penting di berbagai sektor. Daya tariknya semakin membuat banyak orang ingin memanfaatkan internet. Tidak hanya kalangan pembisnis tetapi juga banyak dimanfaatkan dalam bidang akademis untuk mempermudah kegiatan belajar mengajar.

Salah satu pemanfaatan internet dalam bidang akademis yaitu tes online atau yang biasa disebut dengan CBT (Computer Based Test). Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Yohanes Adio pada tahun 2016, model CBT yang dikembangkan dinyatakan praktis.

Keefektifan model CBT diperoleh dari hasil pengamatan guru terhadap model dan pelaksanaan CBT. Berdasarkan hasil analisis, diketahui bahwa 11 orang guru atau 100% memberi respon sangat “setuju” dan “setuju” oleh karena itu model CBT yang dikembangkan dinyatakan efektif.

Beberapa kelebihan dari CBT yaitu: dapat meminimalisir kecurangan, hasil ujian dapat lebih cepat diketahui, dan mengurangi pemakaian kertas. Selain itu guru juga dimudahkan saat membuat soal, guru hanya perlu mengetik soal ke dalam web lalu disimpan oleh server sehingga soal tidak hilang dan berceceran.

Guru juga terbantu saat mengoreksi, jika menggunakan kertas guru membutuhkan waktu yang cukup lama dalam melakukan pemeriksaan tes esai, semakin banyak jumlah mata pelajaran ujian dan banyaknya jumlah pelajar yang mengikuti ujian, maka semakin banyak jumlah lembar jawaban yang dikoreksi oleh guru. Sebaliknya saat menggunakan CBT guru tidak perlu susah mengoreksi satu persatu jawaban siswa, nilai hasil ujian juga langsung keluar, dan nilai akan disimpan di server.

SMK Negeri 2 Surabaya memiliki laboratorium komputer yang sangat memadai, namun menggunakan CBT hanya pada saat ujian semester saja dengan bentuk tes optional yang tidak dapat mengukur kemampuan siswa secara menyeluruh, sedangkan pengoreksiannya masih dengan cara manual.

Berdasarkan permasalahan di atas, penulis ingin **menerapkan aplikasi koreksi ujian esai berbahasa Indonesia berbasis online menggunakan metode *Naive Bayes***.

Tes

Menurut Sukardi (2015:93), tes tertulis adalah sekumpulan pertanyaan atau pernyataan yang direncanakan oleh guru atau evaluator secara sistematis, tes tertulis digunakan untuk mengevaluasi keterampilan siswa diantaranya keterampilan kognitif, afektif dan psikomotorik.

Tes esai adalah salah satu bentuk tes tertulis, yang terdiri dari beberapa soal yang mengandung permasalahan dan mengharuskan jawaban siswa berupa rangkaian kata yang dapat menunjukkan potensi pemikiran siswa. Sukardi (2015:94).

Penilaian

Menurut Arifin (2015:4), penilaian adalah proses yang dilakukan oleh seorang guru untuk memperoleh informasi hasil belajar siswa berdasarkan beberapa syarat tertentu.

Menurut KBBI, koreksi adalah pembedaan; perbaikan; pemeriksaan, sedangkan manual yaitu dilakukan dengan tangan. Otomatis dalam KBBI diartikan sebagai secara

otomat; dengan bekerja sendiri; dengan sendirinya. Jadi, dapat disimpulkan koreksi secara manual adalah pemeriksaan atau pembedaan yang dilakukan dengan tangan manusia, sedangkan koreksi secara otomatis adalah proses pemeriksaan atau pembedaan yang dilakukan dengan sendirinya (menggunakan mesin).

Web

Menurut Supriyanto (2007: 1), internet adalah sekumpulan komputer yang saling terhubung atau membentuk suatu jaringan dengan tujuan berbagi informasi bersama. Berbeda dengan internet, web atau www (world wide web) merupakan sebuah keterhubungan dokumen-dokumen yang disimpan di internet dan dijangkau menggunakan protokol (HTTP/HyperText Transfer Protocol). Jadi, dapat ditarik kesimpulan bahwa internet berkaitan dengan perangkat keras (hardware) dan web berkaitan dengan perangkat lunak (software). Terdapat tiga macam / jenis web di jaringan internet diantaranya situs web statis, situs web dinamis, dan situs web interaktif..

HTML

HTML (Hypertext Markup Language) merupakan bahasa pemrograman dari www (World Wide Web), digunakan dalam membuat sebuah dokumen atau file yang akan ditampilkan pada program browser. Supriyanto (2007:7). HTML digunakan sebagai:

1. Membuat tata letak dokumen, seperti mengatur jenis huruf, gambar, tabel dan lainnya.
2. Mengatur hubungan ke dokumen lain, HTML termasuk kategori SSGML (Standart Generalized Markup Language) yang berbentuk file standar ASCH berisi kumpulan kode untuk mengatur dokumen.

PHP

Peranginangin (2006:2) menyebutkan bahwa Hypertext Preprocessor atau PHP digunakan sebagai bahasa pemrograman pada server dalam pengembangan Web, PHP umumnya disisipkan atau diletakkan pada dokumen HTML. Bahasa pemrograman PHP adalah bahasa terbaik dalam menyusun program dengan web. Waktu dalam memproses data dan menjalankan kumpulan perintah query sangat cepat. Dalam menjalankan sebuah web server secara otomatis program ini dapat di akses oleh banyak user. Direktori penyimpanan database MySQL berbeda dengan file PHP sehingga data lebih aman.

JQuery

JQuery merupakan sebuah kumpulan Javascript yang ringkas, efisien, dan sederhana untuk mengubah komponen dokumen HTML, mengatur event, animasi, efek dan mengatur interaksi dengan ajax. jQuery digunakan untuk membuat program dengan Javascript

menjadi lebih mudah. Motto jQuery yang berbunyi: “write less, do more”, sesuai dengan JQuery yang memiliki ukuran penyimpanan yang kecil, mengurangi waktu proses membuka halaman web yang rancang. jQuery juga sesuai dengan CSS3 dan dapat berjalan di semua browser – cross browser.

Bootstrap

Bootstrap merupakan sekumpulan framework CSS yang dibuat khusus untuk bagian pengembangan front-end website. Bootstrap merupakan salah satu framework HTML, CSS dan javascript yang paling populer dikalangan web developer saat ini.

Database

Database adalah kumpulan data yang terdiri atas satu atau lebih tabel yang saling terhubung. User mempunyai hak untuk mengakses data tersebut, baik menambah, mengubah atau menghapus data yang ada dalam kumpulan tabel tersebut. MADCOMS (2006:2).

Text Mining

1. Preprocessing

Menurut Susanto et al. (2016), informasi yang akan digunakan sebagai sumber seringkali tidak tersusun dengan rapi. Supaya informasi dapat tersusun secara rapi, dibutuhkan proses awal agar data dapat terstruktur dengan baik. Salah satu yang dilakukan dalam langkah ini adalah proses *tokenizing*. *Tokenizing* merupakan proses pemotongan kalimat menjadi per kata tanpa memperhatikan struktur kalimatnya.

2. Ekstraksi (Filtering)

Pada tahapan ini dilakukan penghapusan beberapa karakter khusus diantaranya tanda baca atau tanda dalam pemrograman dan mengubah semua kata ke bentuk *lower case*.

3. Penghapusan Stopword

Tahap dimana kata-kata yang dianggap tidak penting dihapus, meskipun kata-kata tersebut sering muncul di dalam dokumen. Beberapa contoh stopword misalnya ada, adalah, adapun, agak, yang, dan lain-lain.

4. Stemming

Menurut Firdaus (2014), pada bahasa Indonesia terdapat afiks (imbunan) terdiri dari sufiks (akhiran), infiks (sisipan) dan prefiks (awalan). Ada 5 aturan dalam proses stemming pada bahasa Indonesia sebagai berikut:

- a. Mendeteksi partikel infleksional. yaitu: lah, kah dan tah. Contoh : duduklah, apakah.
- b. Mendeteksi kata ganti infleksional, yaitu: ku, mu, nya. Contoh : sepedamu, mobilnya.
- c. Mendeteksi prefiks derivasional pertama, yaitu: meng dan semua variasinya, peng dan semua

variasinya, di, ter, dan ke. Contoh : membakar, pegukur, kekasih.

- d. Mendeteksi prefiks derivasional kedua, yaitu : ber dan semua variasinya serta per dan semua variasinya. Contoh : berlari, belajar, perjelas.

- e. Mendeteksi sufiks derivasional, yaitu: kan, an. Contoh : makanan, gantikan, tandai.

Selain itu, terdapat beberapa kata dasar yang terlihat seperti kata berimbunan diantaranya :

- a. Kata dasar yang memiliki suku kata > 2 dan suku kata terakhir (partikel infleksional). Serta kata dasar tersebut tidak mendapatkan imbunan apapun. Contoh : sekolah, istilah.

- b. Kata dasar yang memiliki suku kata terakhir (partikel infleksional) dan mempunyai awalan (prefiks). Contoh : bersalah, pemakalah.

- c. Kata dasar yang memiliki suku kata > 2 dan suku kata terakhir (kata ganti infleksional). Serta kata dasar tersebut tidak mendapatkan imbunan apapun. Contoh : maluku, terungku.

- d. Kata dasar yang memiliki suku kata terakhir (kata ganti infleksional) dan yang memiliki prefiks. Contoh : pelaku, bertanya.

- e. Kata dasar yang memiliki suku kata >2 dan suku kata pertama (prefiks derivasional pertama). Serta kata dasar tersebut tidak berimbunan apapun. Contoh : melati, kereta, diagram.

- f. Kata dasar yang memiliki suku kata pertama (prefiks derivasional pertama) dan yang memiliki sufiks derivasional. Contoh : kejutan,terusan.

- g. Kata dasar yang memiliki suku > 2 dan suku kata pertama (prefiks derivasional kedua). Serta kata dasar tersebut tidak berimbunan apapun. Contoh : perawan, berlian, berita.

- h. Kata dasar yang memiliki suku kata pertama (prefiks derivasional kedua) dan yang memiliki sufiks derivasional. Contoh : peranan, bereskan.

- i. Kata dasar yang memiliki suku kata > 2 dan suku kata terakhir (sufiks derivasional). Contoh : adegan, pantai.

Metode Naive Bayes

Menurut Firdaus (2014:4) metode Naive Bayes atau yang lebih dikenal dengan algoritma klasifikasi simple Bayesian banyak digunakan karena terbukti berhasil untuk kategorisasi teks, sederhana, cepat, dan akurasi tinggi. Naive Bayes Classifier (NBC) merupakan teknik prediksi berbasis peluang sederhana yang berdasar pada penerapan aturan Bayes dengan dugaan ketidaktergantungan yang kuat (naif). Naive Bayes mengumpamakan nilai baru sebagai VMAP, sebagai nilai paling tinggi dari seluruh anggota himpunan domain V.

$$V_{MAP} = \underset{v_j \in V}{\operatorname{argmax}} P(v_j | a_1, a_2, a_3 \dots a_n) \dots (1)$$

Terorema bayes kemudian dimasukkan dan digunakan untuk menulis ulang Persamaan 1 menjadi Persamaan 2.

$$V_{MAP} = \underset{v_j \in V}{\operatorname{argmax}} \frac{P(a_1, a_2, a_3 \dots a_n | v_j) P(v_j)}{P(a_1, a_2, a_3 \dots a_n)} \dots (2)$$

$P(a_1, a_2, a_3 \dots a_n)$ bernilai tetap untuk semua v_j sehingga Persamaan 2 ditulis menjadi Persamaan 3.

$$V_{MAP} = \underset{v_j \in V}{\operatorname{argmax}} P(a_1, a_2, a_3 \dots a_n | v_j) P(v_j) \dots (3)$$

Untuk menghitung nilai $P(a_1, a_2, a_3 \dots a_n | v_j)$ menjadi sukar karena jumlah $P(a_1, a_2, a_3 \dots a_n | v_j)$ dapat menjadi besar. Naïve bayes classifier menyederhanakan hal ini di setiap kelompok, masing-masing kata tidak berhubungan. Sehingga :

$$P(a_1, a_2, a_3 \dots a_n | v_j) = \prod_i P(a_i | v_j) \dots (4)$$

Gabungkan Persamaan 4 dengan Persamaan 3 menjadi Persamaan 5.

$$V_{NB} = \underset{v_j \in V}{\operatorname{argmax}} P(v_j) \prod_i P(a_i | v_j) \dots (5)$$

V_{NB} adalah nilai peluang yang diperoleh dari perhitungan klasifikasi Naïve Bayes untuk nilai fungsi target yang saling terkait. Acuan dasar untuk menghitung nilai dari $P(v_j)$ dan $P(a_i | v_j)$ adalah frekuensi kemunculan kata. Pada pengklasifikasian teks, perhitungan Persamaan 4 dapat dirumuskan dalam Persamaan 6 dan 7.

$$P(v_j) = \frac{docs_j}{examples} \dots (6)$$

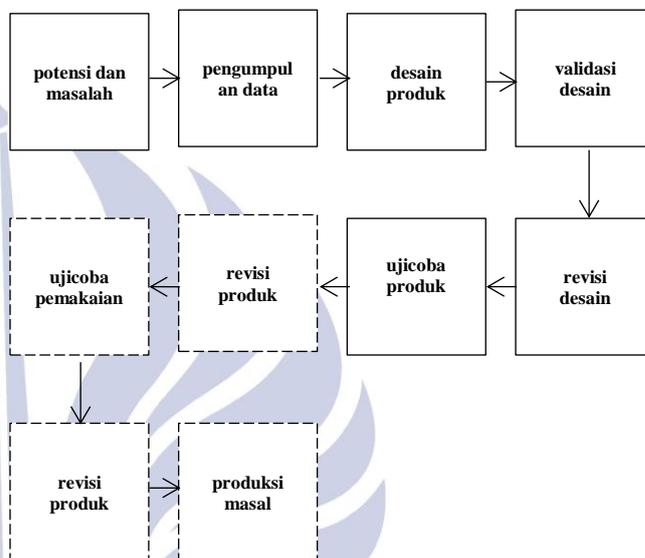
$$P(w_k | v_j) = \frac{n_k + 1}{n + |kata|} \dots (7)$$

Keterangan :

1. $docs_j$: kelompok dokumen yang mempunyai nilai target v_j .
2. $examples$: adalah jumlah dokumen yang terdapat dalam pelatihan (kelompok data latihan).
3. n : adalah jumlah total kata yang terdapat di dalam data tekstual yang memiliki nilai fungsi target yang sesuai.
4. n_k : adalah jumlah kemunculan kata w_k pada semua data tekstual yang memiliki nilai fungsi target yang sesuai.
5. $|kata|$: adalah jumlah kata yang berbeda yang muncul dalam seluruh data tekstual yang digunakan.

METODE

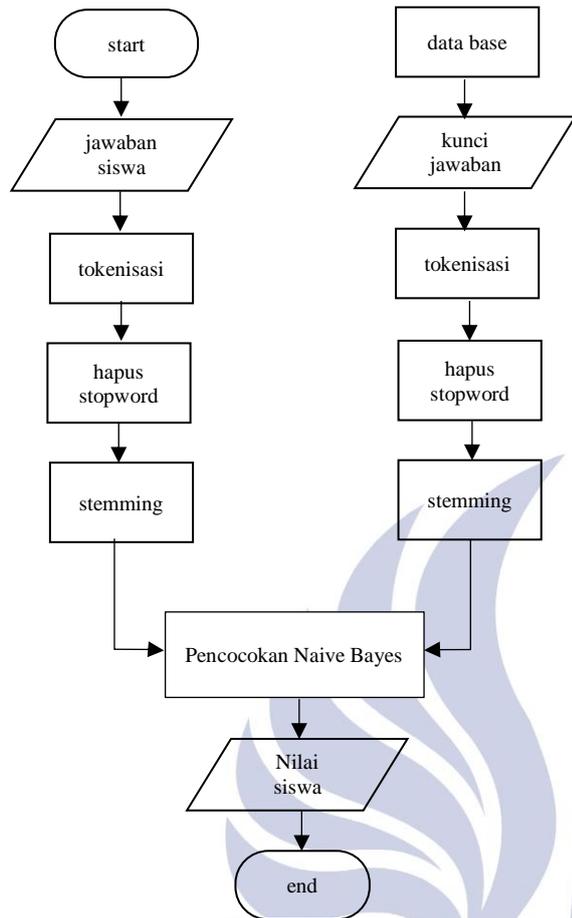
Jenis penelitian R&D adalah metode yang digunakan dalam penelitian ini, Sugiyono menjelaskan langkah-langkah penelitian dan pengembangan terdiri dari 10 tahap seperti yang terdapat pada gambar 1, namun dalam penelitian ini untuk menguji produk hanya menggunakan 6 tahap, karena 4 tahap terakhir hanya digunakan untuk penelitian dengan ruang lingkup yang luas.



Gambar 1 Tahapan Metode Penelitian R&D (Sugiyono 2016:409)

Peneliti menemukan permasalahan yang terdapat pada sistem ujian dan koreksi di SMK Negeri 2 Surabaya yaitu SMK Negeri 2 Surabaya telah menggunakan ujian CBT pada saat ujian akhir semester namun hanya sebatas soal optional, sedangkan pengoreksiannya masih dengan cara manual. Oleh karena itu potensi ini perlu diangkat untuk mengembangkan aplikasi koreksi esai. Uji coba penelitian ini dilakukan kepada siswa kelas XI TKJ1 di SMK Negeri 2 Surabaya. Gambar 2 menunjukkan jalannya program koreksi ujian esai menggunakan metode *Naive Bayes*. Uji coba produk bertujuan untuk mengetahui apakah aplikasi sesuai, mudah, dan memiliki manfaat dalam penggunaan aplikasi yang dibuat.

Flowchart



Gambar 2 Flowchart Koreksi Ujian Esai

TEKNIK ANALISIS DATA

1. Analisis Hasil Validasi

Analisis data dilakukan dengan tujuan untuk menilai sesuai atau tidak sesuainya produk yang dikembangkan sebagai perangkat penilaian autentik. Validasi produk dihitung dengan menggunakan statistik dekriptif rating sesuai yang ada pada tabel 1:

Tabel 1 Skala Penilaian Validator (Ridwan, 2013:41)

Kategori	Presentase (%)	Bobot
Tidak layak	0-20	1
Kurang layak	21-40	2
Cukup layak	41-60	3
Layak	61-80	4
Sangat layak	81-100	5

Menentukan jumlah jawaban validator:

Sangat layak	nx5
Layak	nx4
Cukup layak	nx3
Kurang layak	nx2

$$\frac{\text{Tidak layak} \quad nx1 + \text{Skor Validasi} \quad \dots}{\dots} \quad \dots(8)$$

(Riduwan 2013:40)

Menentukan Skor maksimal validator:
 $\sum \text{skor tertinggi validator} = n \times p$
 (Riduwan 2013:40)

Keterangan:

n = jumlah validator

p = bobot maksimal nilai kualitatif

Hasil Rating (HR)

Apabila telah menentukan jumlah jawaban validator, tahap selanjutnya yaitu menentukan hasil rating menggunakan persamaan.

$$HR = \frac{\sum \text{Skor Validasi}}{\sum \text{Skor Tertinggi}} \times 100\% \quad \dots(9)$$

(Riduwan 2013:48)

2. Analisis Pemeriksaan Hasil Belajar

Untuk mengetahui perbedaan nilai dari pengoreksian menggunakan metode Naive Bayes dengan pengoreksian secara manual, maka menggunakan aplikasi SPSS. Sebelum itu dilakukan 2 prasarat yaitu:

a. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui normal tidaknya persebaran data dari kelompok eksperimen. Uji normalitas ini menggunakan uji One-Sample Kolmogorov-Smirnov tes. Dasar pengambilan keputusan:

- Persebaran data normal jika nilai signifikan (sig. > 0.05).
- Persebaran data tidak normal jika nilai signifikan (sig. < 0.05).

b. Uji Homogenitas

Untuk mengetahui apakah beberapa varian populasi data sama atau tidak.

- Data pada kelompok eksperimen dan data pada kelompok kontrol memiliki varian yang sama (homogen) apabila nilai signifikan (sig. > 0.05).
- Data pada kelompok eksperimen dan data pada kelompok kontrol memiliki varian yang berbeda (tidak homogen) apabila nilai signifikan (sig. < 0.05).

c. Uji T

Uji t dilakukan untuk menguji ada tidaknya perbedaan nilai dengan perlakuan yang berbeda, dilakukan dengan membandingkan t hitung dengan t tabel atau menggunakan nilai signifikansi dengan taraf 5%. Hipotesis pengambilan keputusan adalah:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil koreksi ujian esai berbahasa Indonesia berbasis online menggunakan metode Naive Bayes dengan koreksi secara manual.

H_1 : Terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil koreksi ujian esai berbahasa Indonesia berbasis online menggunakan metode Naive Bayes dengan koreksi secara manual.

Cara:

H_0 diterima jika nilai signifikansi (sig. > 0.05)

H_1 diterima jika nilai signifikansi (sig. < 0.05)

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang telah dilakukan yaitu berupa aplikasi koreksi ujian esai berbahasa Indonesia berbasis online menggunakan metode Naive Bayes. Penelitian ini dilakukan pada kelas X TKJ 1 di SMK Negeri 2 Surabaya selama semester ganjil tahun ajaran 2018/2019.



Gambar 3 Tampilan halaman utama

Gambar 3 menunjukkan halaman utama berisi 3 menu yaitu tata cara ujian, pendaftaran, serta login.



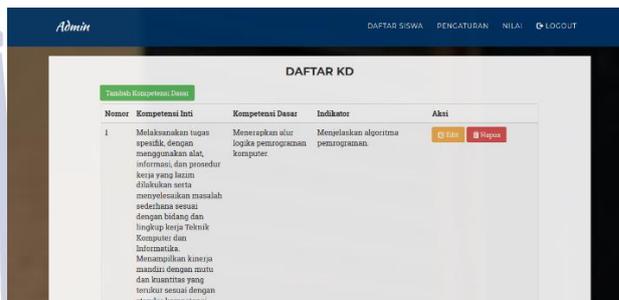
Gambar 4 Tampilan Halaman Daftar User

Pada halaman admin terdapat 3 menu, yaitu menu daftar siswa, pengaturan, serta nilai. Pada halaman yang ditunjukkan oleh gambar 4 terdapat daftar user/siswa. Ada juga tombol selengkapnya dan hapus dalam daftar aksi. Jika kita menekan tombol selengkapnya, kita akan masuk halaman pengaturan.



Gambar 5 Tampilan Detail Istilah Kata Kunci

Pada halaman gambar 5 terdapat menu pengaturan kompetensi dasar, pengaturan soal, serta pengaturan ujian.



Gambar 6 Tampilan Halaman Pengaturan Kompetensi Dasar

Halaman pengaturan kompetensi dasar gambar 6, menampilkan daftar Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar serta Indikator, di halaman ini kita juga dapat mengedit, menghapus serta menambahkan kompetensi dasar.



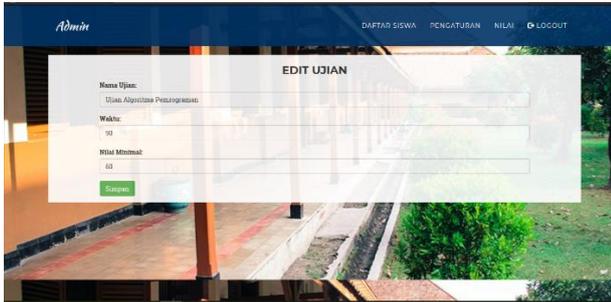
Gambar 7 Tampilan Halaman Pengaturan Soal

Pada halaman yang ditunjukkan oleh gambar 7 kita dapat menambah soal, mengedit, menghapus serta menonaktifkan soal.



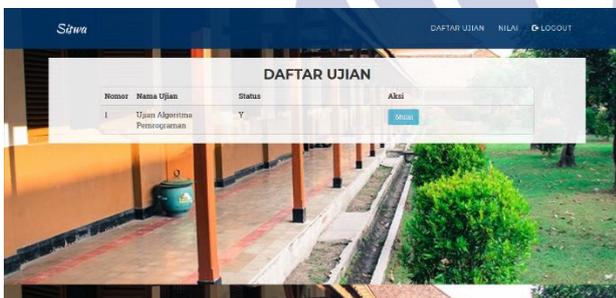
Gambar 8 Tampilan Halaman Pengaturan Ujian

Pada halaman pengaturan ujian gambar 8, menampilkan daftar mata pelajaran yang terdapat pada ujian esai. Kita juga dapat melihat keterangan dari masing-masing mata pelajaran, mengedit, menghapus, serta menonaktifkan ujian tersebut.



Gambar 9 Tampilan Halaman Edit Ujian

Pada gambar 9 halaman edit ujian, kita dapat mengubah nama ujian (mata pelajaran), waktu pengerjaan ujian, serta nilai minimal yang harus didapatkan oleh siswa.



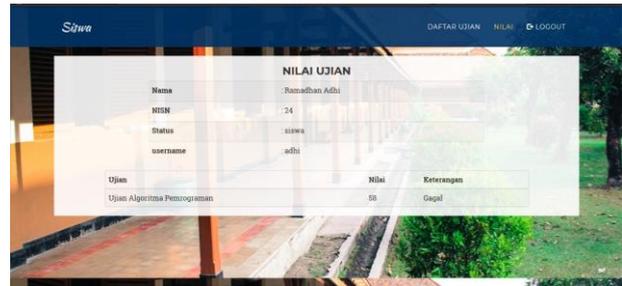
Gambar 10 Tampilan Halaman Daftar Ujian

Pada halaman siswa terdapat 3 menu, yaitu menu daftar ujian, menu nilai, serta logout. Sebelum masuk ke halaman ujian pada gambar 10, siswa harus memilih mata pelajaran yang akan dikerjakan.



Gambar 11 Tampilan Halaman Ujian

Halaman pada gambar 11 adalah halaman yang digunakan untuk mengerjakan ujian. Pada akhir halaman (paling bawah) terdapat tombol jawab untuk menyelesaikan sesi ujian.



Gambar 12 Tampilan Halaman Nilai

Pada halaman nilai gambar 12, siswa dapat melihat nilai yang pernah didapatkan.

Analisis Hasil Validasi

Penelitian telah melalui proses validasi soal dan produk yang divalidasi oleh 3 validator yaitu 2 dosen jurusan Teknik Informatika UNESA serta 1 guru jurusan Teknik Komputer dan Jaringan SMKN 2 Surabaya. Penilaian hasil validasi soal aplikasi koreksi ujian esai terdiri dari 3 aspek yaitu aspek materi, aspek konstruksi dan aspek bahasa. Hasil validasi dinyatakan layak apabila persentase mencapai rentang penilaian 61%-80%. Diperoleh hasil validasi soal dari aplikasi koreksi ujian esai yaitu:

$$\text{Persentase} = \frac{39}{50} \times 100\% = 78\%$$

Berdasarkan perhitungan hasil validasi yang telah dijabarkan, menyebutkan bahwa hasil validasi soal mencapai angka 78% sehingga dapat disimpulkan bahwa soal pada aplikasi koreksi ujian esai layak untuk diujikan kepada siswa.

Penilaian hasil validasi soal pada aplikasi koreksi ujian esai terdiri dari 3 aspek, yaitu aspek pengoperasian, aspek desain, dan aspek manfaat. Diperoleh hasil validasi produk dari aplikasi koreksi ujian esai yaitu:

$$\text{Persentase} = \frac{158}{170} \times 100\% = 92,94\%$$

Berdasarkan perhitungan hasil validasi yang telah dijabarkan, menyebutkan bahwa hasil validasi produk mencapai angka 92,94% sehingga dapat disimpulkan bahwa aplikasi koreksi ujian esai layak untuk diujikan kepada siswa.

Analisis Pemeriksaan Hasil Belajar

a. Uji Normalitas

Uji ini dilakukan pada hasil koreksi secara manual maupun menggunakan metode Naive Bayes. Berikut ini adalah hasil uji normalitas menggunakan SPSS.

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Manual	,123	52	,048	,908	52	,001
Metode_Naive	,135	52	,019	,921	52	,002

a. Lilliefors Significance Correction

Gambar 13 Hasil Uji Normalitas

Seperti yang terdapat pada gambar 13, hasil uji kolmogorov-smirnov dinyatakan nilai sig. pada koreksi manual sebesar 0.123, dengan $\alpha = 5\%$ atau 0.05, maka nilai sig > 0.05 yang artinya data koreksi manual berdistribusi normal. Begitu pula dengan nilai sig. pada koreksi menggunakan metode Naive Bayes sebesar 0.135, maka sig > 0.05 yang artinya data koreksi menggunakan metode Naive Bayes berdistribusi normal..

b. Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

Hasil

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,193	2	101	,825

Gambar 14 Hasil Uji Homogenitas

Dari gambar 14 diperoleh hasil nilai nilai Sig. sebesar $0.825 > 0.05$, maka data bersifat homogen sehingga dapat dilakukan uji selanjutnya yaitu independent sample T test.

c. Independent Sample T Test

H_0 : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil koreksi ujian esai berbahasa Indonesia berbasis online menggunakan metode Naive Bayes dengan koreksi secara manual.

H_1 : Ada perbedaan yang signifikan antara hasil koreksi ujian esai berbahasa Indonesia berbasis online menggunakan metode Naive Bayes dengan koreksi secara manual.

Berikut hasil independent sample T test yang dilakukan untuk data koreksi menggunakan metode Naive Bayes dan koreksi manual dengan $\alpha = 0.05$.

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-Test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval	
								Lower	Upper
Hasil									
Equal variances assumed	,201	,654	,675	100	,501	1,14923	1,70198	-2,22724	
Equal variances not assumed			,678	99,929	,501	1,14923	1,69996	-2,22281	

Gambar 15 Hasil Independent Sample T Test

Seperti yang terdapat pada gambar 15, hasil independent sample T test diperoleh nilai sig (2-tailed) sebesar 0.501 dimana sig > 0.05 , sehingga hasil 0.501

> 0.05 dapat ditarik kesimpulan menolak H_1 dan menerima $H_0 =$ tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil koreksi ujian esai berbahasa Indonesia berbasis online menggunakan metode Naive Bayes dengan koreksi secara manual.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dan hasil pembahasan sebelumnya, maka simpulan yang didapatkan antara lain:

1. Aplikasi koreksi ujian esai berbasis online berbahasa Indonesia menggunakan metode Naive Bayes yang dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman HTML, PHP, JQuery, serta tampilan web menggunakan bootstrap dan mySQL sebagai database. Metode pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah R&D (Research and Development), melalui penelitian ini peneliti memperoleh 2 hasil validasi yaitu validasi soal dan produk, validasi soal yang terdiri dari aspek materi, aspek konstruksi serta aspek bahasa memperoleh hasil keseluruhan sebesar 78%. Dapat disimpulkan jika hasil validasi dalam rentang 61%-80% soal layak untuk diujikan kepada siswa. Sedangkan untuk validasi produk yang terdiri dari aspek pengoperasian, aspek desain serta aspek manfaat memperoleh hasil keseluruhan sebesar 92.94%. Dapat disimpulkan jika hasil validasi dalam rentang 81%-100% produk sangat layak untuk diujikan kepada siswa.
2. Setelah memberikan soal dan aplikasi kepada siswa, peneliti memperoleh hasil ujian esai. Selanjutnya, koreksi ujian esai dilakukan manual dan menggunakan metode Naive Bayes menggunakan aplikasi koreksi ujian berbasis online berbahasa Indonesia menggunakan metode Naive Bayes. Peneliti melakukan independent sample T test terhadap hasil koreksi manual dan menggunakan metode Naive Bayes, diperoleh nilai signifikansi sebesar $0.501 > 0.05$ sehingga menolak H_1 dan menerima H_0 tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil koreksi ujian esai berbahasa Indonesia berbasis online menggunakan metode Naive Bayes dengan hasil koreksi secara manual.

Saran

Saran dari peneliti untuk penelitian selanjutnya yaitu:

1. Penelitian selanjutnya harus menggunakan soal yang berbobot serta sesuai dengan kebutuhan penelitian.
2. Aplikasi koreksi ujian esai ini menggunakan metode Naive Bayes hanya mencari probabilitas dari jawaban siswa sehingga jika dibandingkan dengan hasil koreksi

manual terdapat beberapa perbedaan namun tidak signifikan, diharapkan penelitian selanjutnya menggunakan metode yang lebih akurat.

3. Penelitian pengembangan ini masih memiliki banyak kekurangan, sehingga penelitian selanjutnya diharapkan menjadikan suatu media yang lebih baik dan menarik dari segi tampilan, isi, kualitas media, dll.

DAFTAR PUSTAKA

- Adio, Yohanes Balan, Sudarmin dan Kustiono (2017). Pengembangan Model *Computer Based Test* (CBT) Berbasis *Adobe* untuk Sekolah Menengah Kejuruan: *Universitas Negeri Semarang*. Vol.6 No.1, Juni 2017.
- Arifin, Zaenal. 2015. Evaluasi Pembelajaran: Prinsip, Teknik, Prosedur. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya Cipi, Prayoga. 2017. *Mengapa Harus Belajar Android dengan Android Studio*. Surabaya: ITS Press.
- Firdaus, Wayan Mahmudy, Agus Wahyu Widodo (2014). Klasifikasi Artikel Berita menggunakan Metode *Naive Bayes Classifier* yang Dimodifikasi: *Tekno*. Vol. 21, Maret 2014.
- Jquery Foundation. 2018. *Jquery*(Online), (<https://jquery.com>, diakses tanggal 21 Februari 2018).
- KBBI Online. 2018. Kamus Besar Bahasa Indonesia (Online), (<https://kbbi.web.id/koreksi>, diakses tanggal 25 Juli 2018)
- KBBI Online. 2018. Kamus Besar Bahasa Indonesia (Online), (<https://kbbi.web.id/manual>, diakses tanggal 25 Juli 2018)
- KBBI Online. 2018. Kamus Besar Bahasa Indonesia (Online), (<https://kbbi.web.id/otomatis>, diakses tanggal 25 Juli 2018)
- Madcoms. 2006. Aplikasi Manajemen Database Pendidikan Berbasis Web dengan: PHP dan MySQL. Yogyakarta: Andi.
- Peranginangin, Kasiman. 2006. Aplikasi Web dengan PHP dan My SQL. Yogyakarta: Andi. Priyatno, Duwi. 2016. Belajar Alat Analisis Data Dan Cara Pengolahannya Dengan SPSS Praktis dan Mudah Dipahami untuk Tingkat Pemula dan Menengah. Yogyakarta: Gava Media.
- Riduwan. 2013. Dasar-dasar Statistika. Bandung : Alfabeta.
- S. Karthika dan N. Sairam (2015). A *Naïve Bayesian Classifier* for Educational Qualification: *Indian Journal of Science and Technology*. Vol. 8, July 2015.
- Salim, Agus (2017). Pengembangan Aplikasi Penilaian Ujian Essay Berbasis Online Menggunakan Algoritma *Nazief Dan Adriani Dengan Metode Cosine Similarity*: *Universitas Negeri Surabaya*. Vol.2 No.1, 2017.
- Sugiyono. 2016. Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Sukardi. 2015. Evaluasi Pendidikan: Prinsip & Operasinya. Jakarta : Bumi Aksara.
- Susanto, Dwi. Achmad Basuki dan Prada Duanda (2016). Deteksi Plagiat Dokumen Tugas Daring Laporan Praktikum Mata Kuliah Desain Web Menggunakan Metode *Naive Bayes*: *PENS*. Vol.2 No.1, Desember 2016.
- Supriyanto, Aji. 2007. Web dengan HTML & XML. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Tim. Bootstrap (Online). (<https://getbootstrap.com/>, diakses tanggal 20 Februari 2018).
- Ulva, Rizki (Online). ([https://risquiulva.wordpress.com/category/websit e/jenis-jenis-web/](https://risquiulva.wordpress.com/category/websit-e/jenis-jenis-web/), diakses 24 Juli 2018).