

IMPLEMENTASI SISTEM PENILAIAN UJIAN SEMESTER MENGGUNAKAN METODE RABIN-KARP

Bambang Waluyo³, Yusuf Ramadhan Nasution¹, Aidil Halim Lubis²

Fakultas Teknologi Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara
ramadhannst@uinsu.ac.id, aidilhalimlubis@uinsu.ac.id
,bambangwaluyo210799@gmail.com

Abstract

School is a second place for children to get basic education to seek knowledge about religion or science and also how to form good character. In the world of education, assessment is very important when the learning process has been completed, which is useful for measuring the students' abilities. Based on the results of observations made by researchers at SDN 01 Bilah Hulu, several problems were often found, where teachers sometimes needed a lot of time to check essay answers, the more exams and students who took exams, the more exams the teacher would correct. This causes a decrease in the quality of the evaluation and sometimes the evaluation is no longer objective. This causes variations in assessments in the classroom given by different human assessments, which are felt by students as a source of injustice. In accordance with the subject matter being discussed, the appropriate method for conducting an assessment with the help of a website is to use the Rabin-Karp method with the parsing process, rolling hash and dice similarity. The aim of this research is to create an automatic assessment system for web-based semester exam answers to essay questions and to build a web-based assessment system for semester exam results by applying the Rabin-Karp method. The research results of the web-based essay assessment process are in the form of student grades which have been summarized by the system. The automatic essay assessment system using the Rabin-karp algorithm was tested on 57 students in two classes, namely 28 students in class VI-A with the average score from the teacher manually being 82.64 and the average score from the automatic system being 81.17. Meanwhile, in class VI-B with 29 students, the manual average was 75.34 and the automatic system average was 76.48.

Keywords: Website, Assessment Essay, Rabin Karp Method

Abstrak

Sekolah adalah suatu tempat kedua bagi anak-anak untuk mendapatkan pendidikan dasar untuk mencari ilmu tentang agama ataupun tentang ilmu pengetahuan dan juga bagaimana membentuk karakter yang baik. Dalam dunia pendidikan penilaian sangatlah penting ketika proses kegiatan pembelajaran telah selesai dilaksanakan yang berguna untuk mengukur kemampuan anak didik tersebut. Berdasarkan hasil observasi yang peneliti lakukan di SDN 01 Bilah Hulu, sering kali ditemukan beberapa kendala yang dimana guru terkadang membutuhkan banyak waktu untuk memeriksa jawaban essay, semakin banyak ujian dan siswa yang mengikuti ujian, semakin banyak pula ujian yang akan dikoreksi oleh guru. Hal ini menyebabkan penurunan kualitas evaluasi dan terkadang evaluasi tidak lagi objektif. Sehingga menyebabkan variasi penilaian di kelas yang diberikan oleh penilaian manusia yang berbeda, yang dirasakan oleh siswa sebagai sumber ketidakadilan. Sesuai dengan pokok bahasan yang dilakukan maka metode yang tepat untuk melakukan penilaian dengan bantuan website maka metode yang tepat ialah menggunakan metode Rabin-Karp

dengan proses parsing, rolling hash dan dice similarity. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat sistem penilaian otomatis pada jawaban ujian semester soal essay berbasis web dan Membangun sistem penilaian hasil ujian semester berbasis web dengan menerapkan metode Rabin-Karp. Hasil penelitian proses penilaian essay berbasis web tersebut berupa nilai-nilai siswa yang telah dirangkum oleh sistem. Sistem penilaian otomatis ujian essay dengan menggunakan algoritma Rabin-karp diujikan kepada 57 siswa di dua kelas, yaitu 28 siswa kelas VI-A dengan rata-rata nilai dari guru secara manual adalah 82,64 dan nilai rata-rata sistem otomatis adalah 81,17. Sedangkan di kelas VI-B dengan 29 siswa mencapai rata-rata manual 75,34 dan nilai rata-rata sistem otomatis adalah 76,48.

Kata kunci: Website, Penilaian Essay, Metode Rabin Karp

1. PENDAHULUAN

Sekolah adalah suatu tempat kedua bagi anak-anak untuk mendapatkan pendidikan dasar untuk mencari ilmu tentang agama ataupun tentang ilmu pengetahuan dan juga bagaimana membentuk karakter yang baik. pendidikan merupakan tempat sebagai wadah untuk mendapatkan ilmu yang lebih baik dan dapat mengangkat derajat manusia. Dengan ilmu manusia dapat berfikir dan berakal. Allah SWT memerintahkan setiap manusia untuk menuntut ilmu karena ilmu mampu mengangkat derajat manusia.

Dalam dunia pendidikan penilaian sangatlah penting ketika proses kegiatan pembelajaran telah selesai dilaksanakan. Salah satu kendala yang sering ditemukan adalah bahwa guru membutuhkan waktu yang lebih lama untuk memeriksa jawaban essay. Semakin banyak ujian yang dilaksanakan dan semakin banyak siswa yang mengikutinya, maka semakin banyak juga waktu guru untuk melakukan koreksi penilaian ujian. Hal ini menyebabkan kualitas penilaian menurun dan penilaian terkadang sangat jauh dari kata efektif. Sehingga, adanya perbedaan penilaian di kelas yang diberikan oleh guru yang berbeda, yang dianggap oleh siswa sebagai sumber ketidakadilan. Selain itu penilaian essay adalah kegiatan yang membutuhkan waktu yang tidak sedikit.

Penilaian (*assesment*) adalah penetapan berbagai cara dan menggunakan beragam alat penilaian untuk memperoleh informasi tentang seberapa jauh hasil belajar peserta didik atau ketercapaian kompetensi (rangkaiannya)[1].

Penilaian berfungsi mengetahui pencapaian hasil belajar peserta didik. Selain itu penilaian dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dalam belajar. Penilaian dapat dilakukan melalui 3 pendekatan, yaitu penilaian akhir pembelajaran (*assesment of learning*), penilaian untuk pembelajaran (*assesment for learning*), dan penilaian sebagai pembelajaran (*assesment as learning*). Penilaian akhir pembelajaran adalah penilaian yang dilaksanakan setelah proses pembelajaran selesai. Penilaian untuk pembelajaran merupakan penilaian yang dilakukan selama proses belajar mengajar berlangsung dan digunakan sebagai dasar untuk melakukan proses perbaikan belajar mengajar[2].

Untuk melakukan penilaian ujian dengan cepat maka dibangunlah sebuah aplikasi yang berbasis *website* untuk menunjang percepatan penilaian dan memotong waktu penilaian sehingga tidak mengganggu proses belajar mengajar di

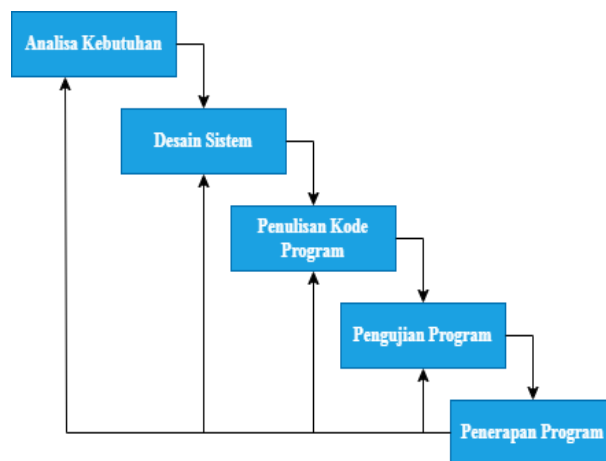
sekolah. Sesuai dengan pokok bahasan yang dilakukan maka metode yang tepat untuk melakukan penilaian dengan bantuan *website* maka metode yang tepat ialah menggunakan metode Rabin -Karp. Rabin-Karp adalah algoritma pencocokan string yang menggunakan fungsi hash sebagai pembanding antara *string* yang dicari (m) dengan *substring* pada teks(n), apabila *hash value* keduanya sama maka akan dilakukan perbandingan sekali lagi terhadap karakter-karakternya. Apabila hasil keduanya tidak sama, maka *substring* akan bergeser kekanan. Pergeseran dilakukan sebanyak (n-m) kali. Perhitungan nilai *hash* yang efisien pada saat pergeseran akan mempengaruhi performa dari algoritma ini[3].

Tujuan dari penelitian ini adalah diharapkan dengan menerapkan metode Rabin-Karp penilaian akan lebih mudah didapatkan terutama pada pemberian nilai essay dimana sistem akan membandingkan *string-string* kunci dan jawaban untuk mendapatkan *similarity*.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode Penelitian

Metode yang penulis gunakan untuk melakukan pengembangan Aplikasi penilaian ujian semester berbasis *website* adalah *System Development Life Cycle* (SDLC) model *waterfall*. Berikut ini tahapan-tahapan yang digunakan untuk pengembangan aplikasi penilaian ujian semester soal berbasis *web*, yaitu: Analisis kebutuhan, desain sistem, penulisan kode program, pengujian program, dan penerapan program[4].



Gambar 1 Tahapan Metode SDLC

1. Analisis Kebutuhan

Tahap analisis kebutuhan merupakan tahapan selanjutnya setelah pengumpulan data dan informasi dalam tahap penelitian ini. Pada analisis kebutuhan ini mencakup kebutuhan input, kebutuhan proses, dan kebutuhan output.

2. Desain Sistem

Didalam penilaian sistem otomatis ini peneliti terdapat 3 user, antara lain

a. Admin

Dalam sistem ini seorang admin berperan dalam membuat sebuah akun pengajar dan siswa. Admin dapat membuat akun baru pengajar dan siswa serta dapat menghapus akun tersebut.

b. Guru

Dalam sistem ini pengajar akan berperan untuk memasukkan pertanyaan dan kunci jawaban kedalam database yang nantinya akan diproses oleh sistem.

c. Siswa

Dalam sistem ini siswa akan menjawab pertanyaan yang nantinya jawaban tersebut akan dicocokkan dengan kunci jawaban yang tersimpan dalam database sehingga sistem bisa melakukan proses penilaian otomatis.

3. Penulisan Kode Program

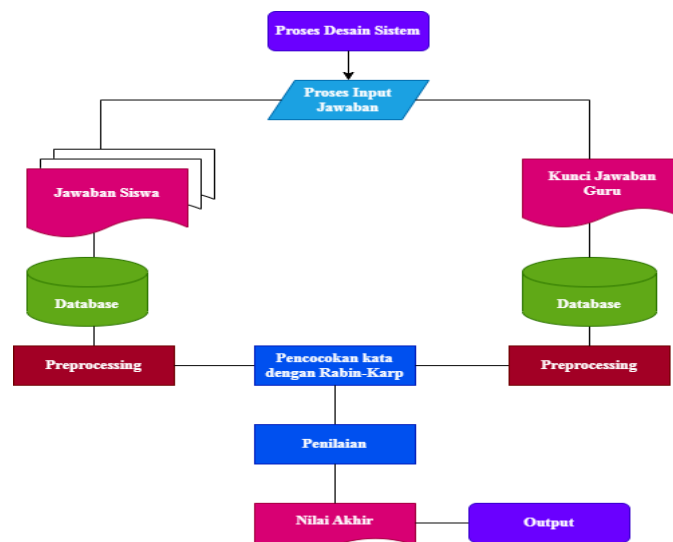
Penulisan kode program dilakukan pada saat membangun aplikasi ujian essay berbasis website dan akan ditampilkan sesuai dengan ketentuan yang telah disesuaikan dalam penelitian ini.

4. Pengujian Program

Pengujian program akan dilakukan oleh penulis dengan menggunakan pengujian *blackbox* dengan menampilkan kesesuaian program dan kesinambungan program dengan ujian yang di inginkan.

5. Penerapan Program

Program akan diterapkan kepada siswa dan dilaksanakan di sekolah SDN 01 Bilah Hulu.



Gambar 2 Alur Desain Sistem Website Menggunakan Algoritma Rabin-Karp

2.2 Text Mining

Text mining didefinisikan sebagai suatu proses menggali sebuah informasi di mana seorang pengguna berinteraksi dengan sekumpulan dokumen menggunakan alat analisis yang merupakan bagian dari data mining. Tujuan dari text mining adalah untuk mendapatkan informasi yang berguna dari sekumpulan dokumen. Sumber data yang digunakan pada text mining adalah sekumpulan teks.

Teks yang diproses oleh text mining biasanya melalui pemrosesan teks dan memiliki beberapa karakteristik, seperti dimensi yang besar, noise pada data, dan struktur teks yang buruk. Sebelum mempelajari teks, proses pre-processing yang biasa dilakukan pada dokumen memiliki beberapa tahap yang harus dilalui, yaitu: *case folding*, *tokenizing*, *filtering*, dan *stemming*[5].

a. *Case Folding*

Case folding adalah mengubah semua huruf dalam dokumen menjadi huruf kecil. Hanya huruf "a" sampai dengan "z" diterima. Karakter selain huruf dihilangkan dan dianggap delimiter.

b. *Tokenizing*

Tahap *tokenizing/parsing* adalah tahap pemotongan *string* input berdasarkan tiap kata yang menyusunnya.

c. *Filtering*

Filtering merupakan bagian tahap menyimpan kata-kata yang penting dari hasil token. Bisa menggunakan algoritma *stoplist* (membuang kata-kata yang tidak penting) atau *worldlist* (menyimpan kata penting). *Stoplist/stopword* adalah kata yang tidak deskriptif yang dihilangkan dalam pendekatan *bag-of-words*. Contoh kata dari *stopwords* adalah "Yang", "di", "dari", "dan" dan seterusnya

d. *Stemming*

Stemming adalah sebuah bentuk kata dasar pada suatu kalimat dengan menghilangkan sebuah imbuhan-nya.

2.3 Algoritma Rabin-Karp

Algoritma Rabin-Karp adalah algoritma yang melakukan pencocokan *string* yang menggunakan fungsi *hash* sebagai pembanding antara *string* yang dicari (m) dengan *substring* pada teks (n). Apabila *hash value* keduanya sama maka akan dilakukan perbandingan sekali lagi terhadap karakter-karakternya[6]. Menurut Michael O. Rabin dan Richrad M. Karp, Algoritma Rabin-Karp dikembangkan sekitar tahun 1987 dan menggunakan fungsi *hash* untuk menemukan pola dalam sebuah *string* teks[7].

Rabin-Karp merupakan algoritma *string matching* yang memiliki prinsip dasar yaitu mencari persamaan pola pada sebuah *text* dengan *text* pembanding dengan memanfaatkan *substring* pada sebuah *text* menggunakan *hashing*[8].

Dalam algoritma Rabin-Karp terdapat beberapa tahapan untuk mencari persamaan pola dari kedua dokumen, tahapan yang harus dilakukan dalam algoritma Rabin-Karp setelah dilakukan *text mining*, yaitu

a. *Parsing K-Gram*

K-Gram digunakan untuk memotong karakter huruf sejumlah K dari sebuah kalimat atau kata secara berurutan hingga keseluruhan kalimat terurai. *K-Gram* adalah serangkaian kata dengan panjang K yang biasanya digunakan dalam sebuah teks[9].

Kalimat : sanksihukum

K-Gram : 4

Hasil : {sank}{anks}{nksi}{ksih}{sihu}{ihuk}{huku}{ukum}

b. *Rolling Hash*

Rolling hash merupakan fungsi yang digunakan untuk menghasilkan nilai hash dari rangkaian gram dalam algoritma Rabin-Karp adalah dengan menggunakan fungsi *rolling hash*[10]. Fungsi *hash* $H(c_1...c_k)$ didefinisikan sebagai berikut:

$$c_1 * b^{(k-1)} + c_2 * b^{(k-2)} + \dots + c_{(k-1)} * b^k + c^k \quad (1)$$

Keterangan :

c : nilai ASCII karakter

b : basis (bilangan prima)

k : banyak karakter

2.4 Dice Similarity Coeficients

Tahapan yang dilakukan setelah dalam proses *hashing* adalah tahapan *Dice Similarity* yang dilakukan dalam algoritma Rabin-Karp untuk melakukan pencarian persamaan kata dengan penghitungan kemiripan dokumen[11].

Persamaan *Dice Similarity Coeficients* antara lain:

$$S = \frac{2C}{A+B} * 100 \quad (2)$$

Keterangan :

S : Similarity

A : Jumlah K-Gram dari dokumen 1

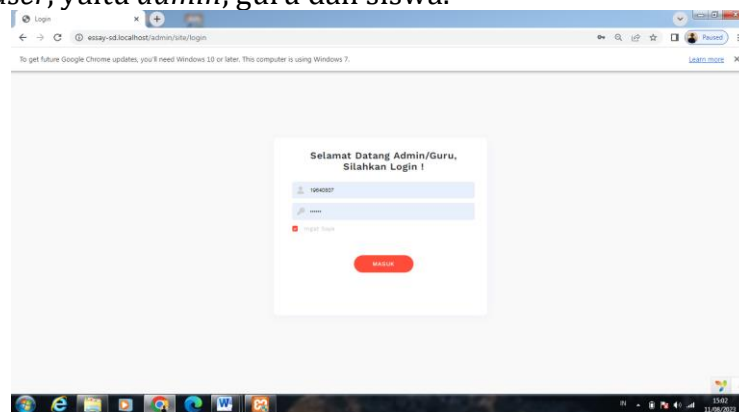
B : Jumlah K-Gram dari dokumen 2

C : Jumlah K-Gram dengan nilai hash yang sama pada kedua dokumen

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Pengujian Aplikasi

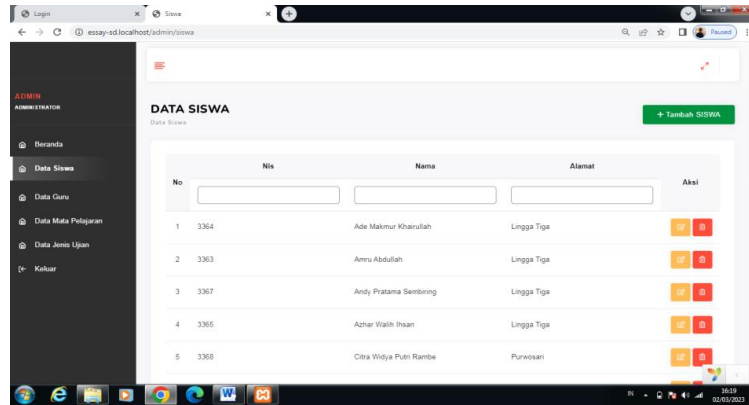
Aplikasi penilaian ujian otomatis yang dibangun menggunakan media aplikasi berbasis *website* yang dapat diakses melalui browser yang telah disediakan oleh guru untuk melaksanakan ujian. *Website* yang dibangun menggunakan 3 *user*, yaitu *admin*, guru dan siswa.



Gambar 3 Tampilan Halaman Utama Login Admin/Guru

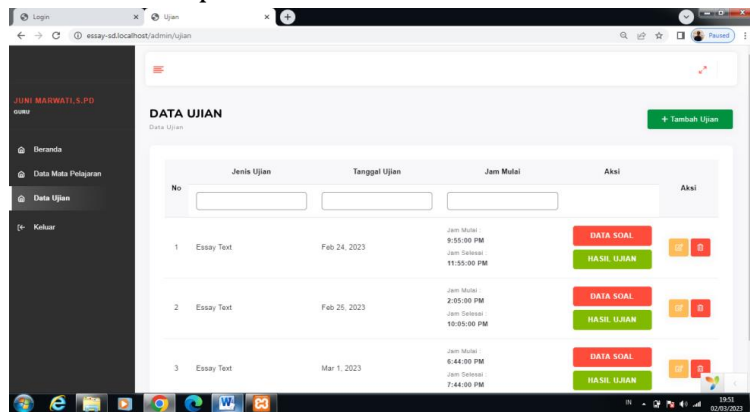
Terlihat pada Gambar.3 yang menunjukkan halaman login untuk akses masuk admin/guru dengan cara menggunakan username dan password yang sudah disediakan oleh pihak sekolah.

Untuk penggunaan fitur-fitur yang digunakan oleh user admin terdapat fitur menambah data nama siswa, data guru, data mata pelajaran dan jenis ujian terlihat pada Gambar.4.



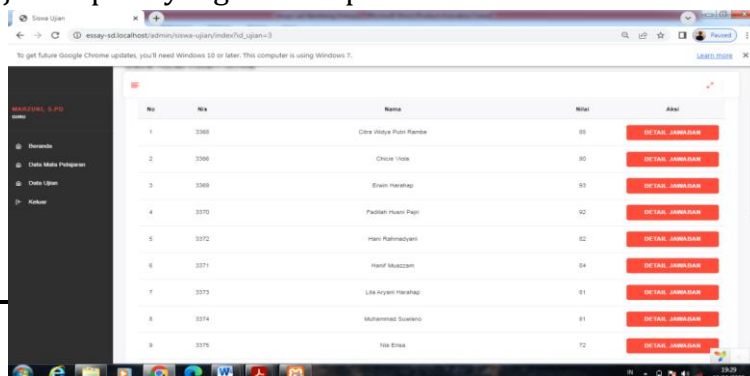
Gambar 4 Tampilan Halaman Utama User Admin

Sedangkan, untuk fitur yang digunakan oleh user guru hanya terdapat fitur data mata pelajaran dan data ujian. Di dalam fitur data ujian terdapat sub fitur yang berfungsi menambahkan soal ujian, kunci jawaban, dan hasil jawaban yang dikerjakan oleh siswa terlihat pada Gambar 5.



Gambar 5 Tampilan Halaman Utama User Guru

Setelah guru masuk ke data ujian dan menekan fitur data soal maka guru akan langsung diarahkan untuk membuat soal beserta kunci jawaban agar masuk kedalam database website untuk dijadikan sebagai bahan acuan pencarian kesamaan kunci jawaban dengan soal yang dijawab oleh siswa. Lalu, untuk melihat hasil ujian yang dilakukan oleh siswa maka akan ditampilkan pada fitur menu hasil ujian seperti yang terlihat pada Gambar.6.



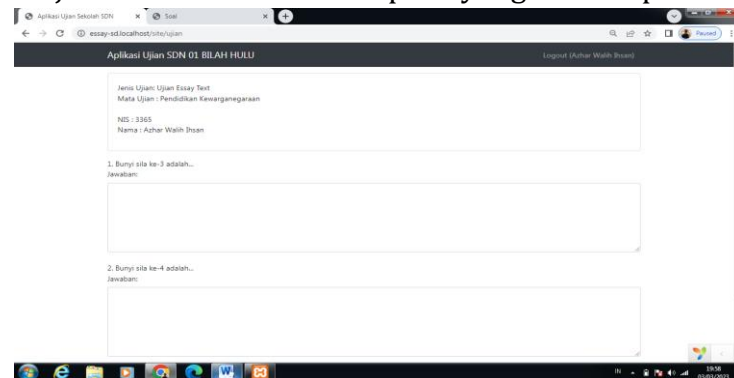
Gambar 6 Halaman Hasil Ujian

Selanjutnya untuk website ujian yang akan dikerjakan siswa akan ditampilkan dalam website. Siswa akan dianjurkan terlebih dahulu menggunakan username dan password yang telah diberikan oleh sekolah untuk masuk kedalam aplikasi website ujian dengan tampilan yang terlihat pada Gambar.7.



Gambar 7 Tampilan Halaman Utama Ujian

Setelah siswa masuk memasukkan username dan password-nya maka siswa akan langsung masuk menuju form soal ujian beserta dengan nama dan ujian apa yang akan dikerjakan secara otomatis seperti yang terlihat pada Gambar.8.



Gambar 8 Form Ujian Siswa

3.2 Hasil pengujian Manual Nilai Ujian

Penelitian ini dilakukan di SDN 01 Bilah Hulu dan dilaksanakan langsung pengujian dengan siswa di kelas VII-A dengan 28 siswa dan Kelas VII-B dengan jumlah 29 siswa. Soal yang dikerjakan ialah soal ujian essay dengan jumlah 5 butir soal dengan pokok materi pendidikan kewarganegaraan.

Untuk tahap pertama diambil salah satu jawaban dan kunci jawaban yang diujikan dengan cara melakukan *text preprocessing* jawaban dan kunci jawaban untuk mencari kata dasar dari kedua dokumen jawaban tersebut. Pada tahap ini akan dilakukan beberapa proses, yaitu *case folding*, *tokenizing*, *filtering*

(penghilangan kata yang tidak penting) dan stemming (pemotongan kata atau term menjadi kata dasar).

Case folding adalah mengubah semua huruf dalam dokumen menjadi huruf kecil. Hanya huruf "a" sampai dengan "z" diterima karakter selain huruf dihilangkan dan dianggap delimiter. Tahap *tokenizing/parsing* adalah tahap pemotongan string input berdasarkan tiap kata yang menyusunnya.

Proses *filtering* adalah proses penghilangan kata-kata dan tanda baca seperti "yang", "di", "dari", "dan", koma dan sebagainya. Proses filtering yang digunakan dalam sistem ini adalah menggunakan algoritma *stopword* dimana tiap kata (term) akan dicek apakah kata tersebut ada dalam daftar *stopword*. Jika terdapat dalam *stopword*, kata tersebut akan dihilangkan sehingga setelah dilakukan proses *filtering* akan didapatkan daftar kata penting.

Setelah proses *filtering* nantinya akan disisipkan proses stemming. Proses stemming adalah suatu proses pemotongan terhadap imbuhan seperti prefix (awalan) dan suffiks (akhiran) dan konfiks (awalan dan akhiran) sehingga akan didapatkan kata dasarnya.

Tabel 3.1 Jawaban dan Kunci Jawaban Pendidikan Kewarganegaraan

Contoh Jawaban dan Kunci Jawaban				
Jawaban	<i>Tokenizing</i>	<i>Filtering</i>	<i>Stemming</i>	Hasil
Jawaban Siswa	Sanksi hukum	Sanksi Hukum	Sanksi Hukum	Sanksihukum
Kunci jawaban	Sanksi hukum	Sanksi Hukum	Sanksi Hukum	Sanksihukum

Setelah melalui tahap *preprocessing*, maka langkah selanjutnya adalah melakukan *parsing k-gram* dan akan menghasilkan *substring k-gram*. Apabila sudah melalui proses diatas, maka akan diteruskan untuk proses *hashing* sehingga akan menghasilkan *hash value* yang akan digunakan untuk proses *string matching* sehingga akan diketahui berapa *k-gram* yang sama.

Maka untuk proses melakukan perhitungan dari k-gram menuju proses *rolling hash* jawaban siswa dan kunci jawaban guru sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 H(\text{sank}) &= \text{ascii}(s) * 2^{(3)} + \text{ascii}(a) * 2^{(2)} + \text{ascii}(n) * 2^{(1)} + \text{ascii}(k) * 2^{(0)} \\
 &= 115 * 2^{(3)} + 97 * 2^{(2)} + 110 * 2^{(1)} + 107 * 2^{(0)} \\
 &= 1635
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 H(\text{anks}) &= \text{ascii}(a) * 2^{(3)} + \text{ascii}(n) * 2^{(2)} + \text{ascii}(k) * 2^{(1)} + \text{ascii}(s) * 2^{(0)} \\
 &= 97 * 2^{(3)} + 110 * 2^{(2)} + 107 * 2^{(1)} + 115 * 2^{(0)} \\
 &= 1545
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 H(\text{nksi}) &= \text{ascii}(n) * 2^{(3)} + \text{ascii}(k) * 2^{(2)} + \text{ascii}(s) * 2^{(1)} + \text{ascii}(i) * 2^{(0)} \\
 &= 110 * 2^{(3)} + 107 * 2^{(2)} + 115 * 2^{(1)} + 105 * 2^{(0)} \\
 &= 1643
 \end{aligned}$$

$$H(\text{ksh}) = \text{ascii}(k) * 2^{(3)} + \text{ascii}(s) * 2^{(2)} + \text{ascii}(i) * 2^{(1)} + \text{ascii}(h) * 2^{(0)}$$

$$\begin{aligned}
 &= 107 * 2^{(3)} + 115 * 2^{(2)} + 105 * 2^{(1)} + 104 * 2^{(0)} \\
 &= 1630 \\
 H(\text{sihu}) &= \text{ascii}(s) * 2^{(3)} + \text{ascii}(i) * 2^{(2)} + \text{ascii}(h) * 2^{(1)} + \text{ascii}(u) * 2^{(0)} \\
 &= 115 * 2^{(3)} + 105 * 2^{(2)} + 104 * 2^{(1)} + 117 * 2^{(0)} \\
 &= 1665 \\
 H(\text{ihuk}) &= \text{ascii}(i) * 2^{(3)} + \text{ascii}(h) * 2^{(2)} + \text{ascii}(u) * 2^{(1)} + \text{ascii}(k) * 2^{(0)} \\
 &= 105 * 2^{(3)} + 104 * 2^{(2)} + 117 * 2^{(1)} + 107 * 2^{(0)} \\
 &= 1597 \\
 H(\text{huku}) &= \text{ascii}(h) * 2^{(3)} + \text{ascii}(u) * 2^{(2)} + \text{ascii}(k) * 2^{(1)} + \text{ascii}(u) * 2^{(0)} \\
 &= 104 * 2^{(3)} + 117 * 2^{(2)} + 107 * 2^{(1)} + 117 * 2^{(0)} \\
 &= 1631 \\
 H(\text{ukum}) &= \text{ascii}(u) * 2^{(3)} + \text{ascii}(k) * 2^{(2)} + \text{ascii}(u) * 2^{(1)} + \text{ascii}(m) * 2^{(0)} \\
 &= 117 * 2^{(3)} + 107 * 2^{(2)} + 117 * 2^{(1)} + 109 * 2^{(0)} \\
 &= 1707
 \end{aligned}$$

Dalam proses penilaian, proses yang terjadi adalah proses perhitungan nilai similarity. Inti dari pendekatan k-grams dibagi menjadi dua tahap. Tahap pertama, membagi kata menjadi k-gram. Kedua, mengelompokkan hasil terms dari k-grams yang sama. Kemudian untuk menghitung similarity dari kumpulan kata.

Selanjutnya akan dilakukan penjumlahan seberapa kemiripan dua dokumen tersebut dengan hasil penjumlahan sebagai berikut:

Similarity untuk mencari persamaan jawaban dan kunci jawaban:

Diketahui : A = 8, B = 8, C = 8

Maka:

$$S = \frac{2 \cdot C}{A + B}$$

$$S = \frac{2 \cdot 8}{8 + 8} = 1 * 100\% = 100\%$$

Untuk lebih lengkapnya dalam melihat hasil dari *rolling hash* dan *dice's similarity* dapat dilihat dalam tabel sebagai berikut:

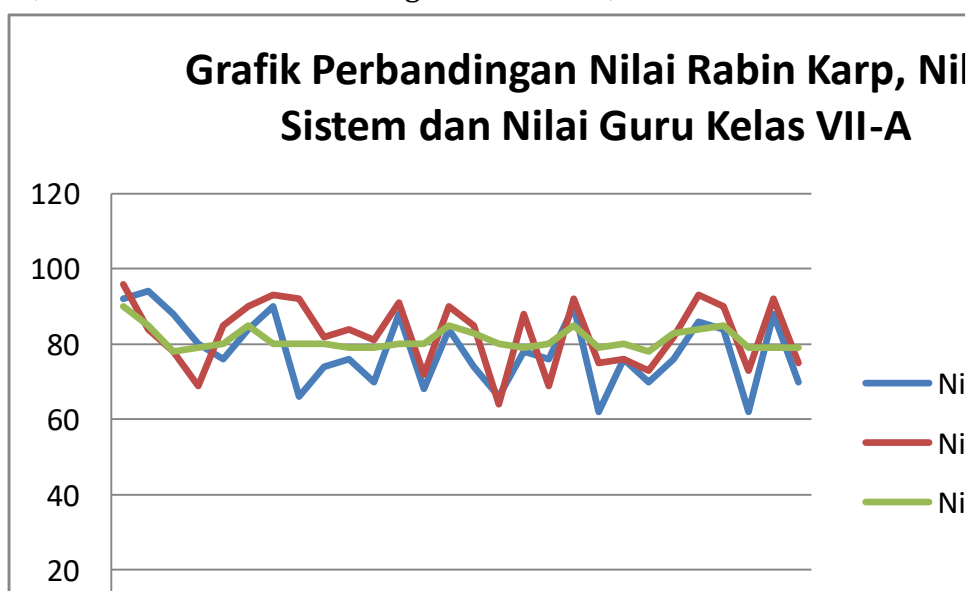
Tabel 3.2 Perhitungan Rabin Karp

Rabin Karp	Jawaban Siswa	Kunci Jawaban
		Sanksihukum
<i>K-gram</i>	{sank} {anks} {nksi} {ksih} {sihu} {ihuk} {huku} {ukum}	{sank} {anks} {nksi} {ksih} {sih} u} {ihuk} {huku} {ukum}
<i>Hash</i>	1635 1545 1643 1630	1635 1545 1643 1630
	1665 1597 1631 1707	1665 1597 1631 1707
	Nilai <i>hash</i> yang sama adalah 1635 1545 1643 1630 1665 1597 1631 1707	

	Yaitu 8 hash
<i>Dice's Similarity</i>	$\frac{2(8)}{8+8} = 1 * 100\% = 100\%$

Berdasarkan tabel 4.7 dapat dikatakan bahwa nilai ujian siswa dengan kunci jawaban guru dapat dicocokkan dengan baik dengan rincian pencarian nilai hashing dan dice's similarity dengan nilai yang sama yaitu 100%.

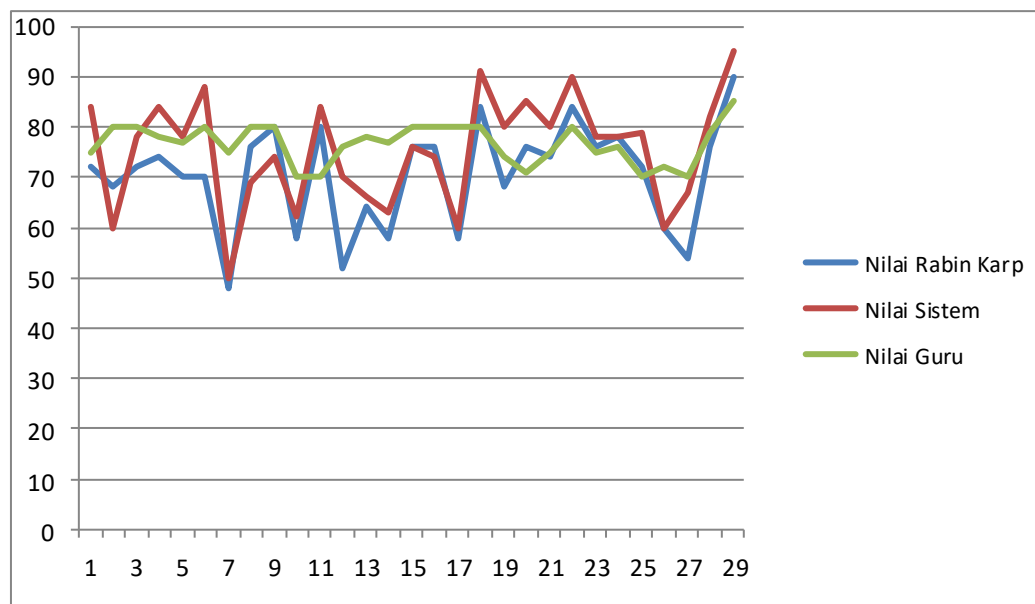
Pada kelas VII-A dengan jumlah 28 siswa dilakukan tahap ujian dengan nilai yang sudah dihimpun dan dilakukan perbandingan dari nilai manual rabin karp, nilai dari sistem aplikasi dan nilai guru. Maka terdapat perbedaan yang tidak terlalu jauh antara nilai guru dengan nilai sistem dengan nilai rata-rata sistem adalah 82,64 dan nilai rata-rata nilai guru adalah 81,17.



Gambar 9 Perbandingan Nilai Kelas VII-A

Dari hasil pengujian diatas dapat dikatakan bahwa perbedaan nilai rata-rata dari hasil ujian sistem dan guru dengan nilai 0,05% sehingga sistem bisa mengoreksi hasil ujian siswa dengan baik.

Berikut adalah hasil rata-rata penilaian sistem terhadap hasil ujian essay yang dilakukan pada kelas VI-B dengan jumlah siswa sebanyak 29 orang siswa untuk mata pelajaran pendidikan kewarganegaraan yang telah diujikan dan menunjukkan proses persamaan yang diperoleh tidak begitu terlalu jauh dengan kelas VI-A walaupun hasilnya agak sedikit berbeda dari nilai jawaban pada sistem dan nilai jawaban pada guru dengan nilai rata-rata nilai sistem adalah 75,34 dan nilai rata-rata nilai guru adalah 76,48. Berikut adalah hasil nilai ujian kelas VI-B:



Gambar 10 Perbandingan Nilai Kelas VII-B

Dari hasil pengujian diatas dapat dikatakan bahwa perbedaan nilai rata-rata dari hasil ujian sistem dan guru dengan nilai 0,06% sehingga sistem bisa mengoreksi hasil ujian siswa dengan baik.

Data hasil ujian diatas dapat disimpulkan bahwa sistem mampu mengoreksi hasil ujian siswa dengan baik hal ini dapat ditunjukkan dengan melihat range perbedaan nilai rata-rata sistem dan guru antara siswa kelas VI-A dan VI-B hanya 0.05% - 0.06%.

4. SIMPULAN

Dari hasil penelitian yang penulis peroleh, penulis dapat mengambil beberapa kesimpulan diantaranya adalah:

1. Implementasi sistem penilaian ujian semester di SDN 01 Bilah Hulu menggunakan metode rabin karp untuk mata pelajaran pendidikan kewarganegaraan dilakukan sesuai dengan ketentuan kepala sekolah dan guru dengan menggunakan aplikasi berbasis web.
2. Sistem penilaian otomatis ujian essay menggunakan algoritma rabin karp yang diujikan dengan 57 siswa yang terbagi menjadi dua kelas yaitu 28 siswa kelas VI-A didapati hasil rata-rata nilai manual guru sebesar 82.64 dan rata-rata nilai sistem secara otomatis sebesar 81.17 sedangkan kelas VI-B dengan siswa 29 siswa mendapati hasil nilai rata-rata manual sebesar 75.34 dan rata-rata nilai sistem secara otomatis sebesar 76.48.
3. Metode Rabin Karp dapat melakukan pencocokan kata atau kalimat dengan baik pada jawaban dan kunci jawaban siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. A. B. Pramana and D. B. K. N. S. Putra, *Merancang penilaian autentik*. CV. MEDIA EDUCATIONS, 2019.
- [2] W. Tune Sumar and S. Tune Sumar, "Implementasi Program Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan Guru melalui Peningkatan Kompetensi Pembelajaran Berbasis Zonasi," *Pedagogika*, vol. 10, no. 2, pp. 84–94, 2020, doi: 10.37411/pedagogika.v10i2.60.
- [3] A. H. Purba and Z. Situmorang, "Analisis Perbandingan Algoritma Rabin-Karp Dan Levenshtein Distance Dalam Menghitung Kemiripan Teks," *J. Tek. Inform. Unika St. Thomas*, vol. 02, pp. 24–32, 2017.
- [4] A. Husein and S. N. Alam, "Pembuatan Sistem Pendeteksi Kemiripan Pengajuan Topic Skripsi Menggunakan Metode Rabin - Karp," *Semin. Nas. Sist. Inf. dan Teknol. Inf. 2018*, pp. 270–274, 2018.
- [5] R. K. Wibowo and K. Hastuti, "Penerapan Algoritma Winnowing Untuk Mendeteksi Kemiripan Teks pada Tugas Akhir Mahasiswa," *Techno.com*, vol. 15, no. 4, pp. 303–311, 2016, [Online]. Available: <https://publikasi.dinus.ac.id/index.php/technoc/article/view/1271%0Ahttps://core.ac.uk/download/pdf/289792296.pdf%0Ahttps://publikasi.dinus.ac.id/index.php/technoc/article/view/1271%0Ahttps://core.ac.uk/download/pdf/289792296.pdf>
- [6] N. Prima Putra and S. Sularno, "Penerapan Algoritma Rabin-Karp Dengan Pendekatan Synonym Recognition Sebagai Antisipasi Plagiarisme Pada Penulisan Skripsi," *J. Teknol. Dan Sist. Inf. Bisnis*, vol. 1, no. 2, pp. 48–58, 2019, doi: 10.47233/jteksis.v1i2.52.
- [7] A. Filcha and M. Hayaty, "Implementasi Algoritma Rabin-Karp untuk Pendeteksi Plagiarisme pada Dokumen Tugas Mahasiswa," *JUITA J. Inform.*, vol. 7, no. 1, p. 25, 2019, doi: 10.30595/juita.v7i1.4063.
- [8] S. Bahri and R. Wajhillah, "Optimalisasi Algoritma Rabin Karp menggunakan TF-IDF Dalam Pencocokan Text Pada Penilaian Ujian Essay Otomatis," *InfoTekJar J. Nas. Inform. dan Teknol. Jar.*, vol. 4, no. 2, pp. 292–295, 2020.
- [9] T. T. I. B. Billhaqqi, G. W. Wicaksono, and C. S. . Aditya, "Analisis Perbandingan Algoritma Rabin-Karp Dan Winnowing Dalam Penilaian Jawaban Otomatis," *Semin. Nas. Teknol. dan Rekayasa*, pp. 269–276, 2020.
- [10] F. E. Kurniawati and W. M. Pradnya, "Implementasi Algoritma Winnowing Pada Sistem Penilaian Otomatis Jawaban Esai Pada Ujian Online Berbasis Web," vol. VI, no. 2, 2020, doi: 10.31294/jtk.v4i2.
- [11] S. Informatika, U. A. Purwokerto, and J. Tengah, "Desain Website Sebagai Platform Koreksi Essay Menggunakan Metode Rabin Karp," vol. 1, no. 1, pp. 1–10, 2022.