

**IMPLEMENTASI ALGORITMA WINNOWER DAN METODE COSINE
SIMILARITY DALAM KOREKSI JAWABAN UJIAN ESAI**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Komputer (S.Kom) Pada Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Teknik Universitas Nusantara PGRI Kediri



Disusun Oleh :

ARWIENDA KAYAN

NPM : 2013020199

**FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER (FTIK)
UNIVERSITAS NUSANTARA PERSATUAN GURU REPUBLIK
INDONESIA
UN PGRI KEDIRI
2024**

Skripsi Oleh :

ARWIENDA KAYAN

NPM : 2013020199

Judul :

**IMPLEMENTASI ALGORITMA WINNOWER DAN METODE COSINE
SIMILARITY DALAM KOREKSI JAWABAN UJIAN ESAI**

Telah di Setujui Untuk Diajukan Kepada
Panitia Ujian/Sidang Skripsi Program Studi Teknik Informatika
FTIK UN PGRI Kediri

Tanggal : 15 Juli 2024

Pembimbing I



Ardi Sanjaya, M.Kom.
NIDN.0706118101

Pembimbing II



Umi Mahdiyah, S.Pd., M.Si
NIDN.0729098903

Skripsi Oleh :

ARWIENDA KAYAN

NPM : 2013020199

Judul :

**IMPLEMENTASI ALGORITMA WINNOWING DAN METODE COSINE
SIMILARITY DALAM KOREKSI JAWABAN UJIAN ESAI**

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian/Sidang Skripsi

Program Studi Teknik Informatika

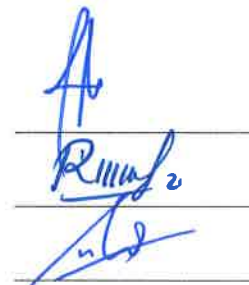
FTIK UN PGRI Kediri

Pada Tanggal : 15 Juli 2024

Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Persyaratan

Panitia Penguji :

1. Ketua : Ardi Sanjaya, M.Kom
2. Penguji I : Resty Wulanningrum, M.Kom
3. Penguji II : Siti Rochana, M.Pd



Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik


Dr. Sulistiono, M.Si
NIP. 1968-7071993031004

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya,

Nama : Arwienda Kayan
Jenis Kelamin : Laki – laki
Tempat/tgl.lahir : Kediri/04 September 2001
NPM : 2013020199
Fak/Jur./Prodi. : FTIK/S1 Teknik Informatika

Menyatakan dengan sebenarnya, bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya tulis atau pendapat yang pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sengaja dan tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Kediri, 1 April 2024
Yang Menyatakan



1000
REPUBLIK INDONESIA
METERAI
TEMPEL
02C0EALX261761756

ARWIENDA KAYAN
NPM. 2013020199

MOTTO

Saya hanya sebagian dari berbagai kelas sifat manusia.

Kenyataan bahwa saya lemah dalam kesendirian.

Skripsi ini dipersembahkan untuk :

1. Orang tua saya yang selalu memberi dukungan serta doa mereka terhadap saya.
2. Dosen pembimbing Bapak Ardi Sanjaya, M.Kom selaku pembimbing 1 dan Ibu Umi Mahdiyah, S.Pd., M.Si selaku pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Kerabat saya yang juga selalu memberi dukungan serta doa.
4. Seluruh teman saya. Terimakasih telah membantu dari awal hingga sampai saat ini, baik secara langsung maupun tidak langsung.
5. Seluruh pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu.

ABSTRAK

Arwienda Kayan, Implementasi Algoritma *Winnowing* dan Metode *Cosine Similarity* dalam Koreksi Jawaban Ujian Esai, Skripsi, Teknik Informatika, FTIK UN PGRI Kediri 2024.

Kata Kunci: Ujian Esai, Algoritma *Winnowing*, *Cosine Similarity*, NLP

Ujian merupakan salah satu alat ukur atau suatu alat penilaian yang digunakan untuk penentuan kadar pembelajaran yang dilakukan secara merata untuk menilai kinerja siswa. Dalam penerapan ujian di MI Al Irsyad Al Islamiyyah Kediri juga menerapkan metode ujian, salah satu metode ujian yang dipakai adalah ujian esai.

Digunakan ujian esai sebab dengan begitu siswa dapat menjabarkan apa yang dipikirkan dan apa yang telah dipahami secara langsung dari pertanyaan yang di ajukan dalam ujian esai tersebut. Namun, terdapat kekurangan dalam ujian esai yaitu proses koreksi masih membutuhkan waktu yang tidak sebentar sebab masih menggunakan cara yang manual dalam proses koreksinya.

Dalam penelitian ini akan menerapkan algoritma *Winnowing* dan metode *Cosine Similarity* untuk mengolah atau mengukur kesamaan kunci jawaban guru dengan jawaban siswa. dimana algoritma *Winnowing* akan digunakan untuk pencarian nilai *fingerprint* lalu setelahnya nilai *fingerprint* tersebut akan dihitung menggunakan metode *Cosine Similarity*.

Dari pengimplementasian algoritma *Winnowing* dan metode *Cosine Similarity* pada sistem koreksi otomatis pada ujian esai. Dari hasil pengujian 18 siswa dengan 10 soal ujian esai pada mata pelajaran IPA dan setelah melakukan pengujian nilai *threshold*, di dapatkan bahwa nilai *threshold* 5 memberikan akurasi yang terbaik sebesar 85.55%.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kami panjatkan kehadiran Allah Tuhan Yang Maha Kuasa, karena hanya atas perkenaan-Nya tugas penyusunan Skripsi ini dapat diselesaikan.

Skripsi dengan judul “ (*Judul Skripsi*) “ ini ditulis guna memenuhi sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer, pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Nusantara PGRI Kediri.

Pada Kesempatan ini diucapkan terima kasih dan penghargaan yang setulus-tulusnya kepada :

1. Dr. Zainal Afandi, M.Pd. Selaku Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri, yang selalu memberikan dorongan motivasi kepada mahasiswa.
2. Dr. Sulistiono, M.Si. Selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer yang selalu memberikan dukungan moral kepada mahasiswa.
3. Risa Helilintar, M.Kom. Selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika yang selalu memberikan arahan kepada mahasiswa.
4. Ardi Sanjaya, M.Kom. Selaku Dosen Pembimbing 1 yang selalu memberikan bimbingannya.
5. Umi Mahdiyah, S.Pd., M.Si. Selaku Dosen Pembimbing 2 yang memberikan semangat.
6. Kedua Orang Tua saya dan Keluarga atas doa dan dukungannya.
7. Ucapan Terima Kasih juga disampaikan kepada pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah banyak menyelesaikan skripsi ini.

Disadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan, maka diharapkan tegur, kritik, dan saran-saran dari berbagai pihak sangat diharapkan. Disertai harapan semoga skripsi ini ada manfaat bagi kita semua, khususnya bagi dunia pendidikan .

Kediri, 1 April 2024



Arwienda Kayan
NPM. 2013020199

DAFTAR ISI

MOTTO	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Rumusan Masalah	3
D. Batasan Masalah.....	4
E. Tujuan Penelitian	4
F. Manfaat Penelitian	5
G. Metode Penelitian.....	5
H. Jadwal Penelitian.....	6
I. Sistematika Penelitian	7
BAB II LANDASAN TEORI	7
A. Landasan Teori.....	7
B. Kajian Pustaka.....	9
BAB III ANALISA DAN DESAIN SISTEM	11
A. Analisa Sistem.....	11
B. Desain Sistem (<i>Arsitektur</i>)	16
C. Desain Struktur Tabel	21
D. Desain Antar Muka	24

BAB IV IMPLEMENTASI DAN HASIL	24
A. Implementasi Lembar Kerja.....	24
B. Keterkaitan Lembar Kerja.....	25
C. Implementasi Program (<i>Development</i>)	25
D. Pengujian Sistem.....	28
E. Hasil	31
F. Evaluasi Hasil.....	35
BAB V PENUTUP.....	34
A. Kesimpulan	34
B. Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA	36

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Tabel Penelitian.....	7
Tabel 3. 1 Teks Yang Dibandingkan	13
Tabel 3. 2 Hasil Perubahan Huruf.....	13
Tabel 3. 3 Hasil Pembuangan Karakter.....	13
Tabel 3. 4 Hasil n-gram.....	14
Tabel 3. 5 Hasil Nilai Hash	14
Tabel 3. 6 Hasil Pembentukan Window.....	14
Tabel 3. 7 Pengambilan Fingerprint.....	15
Tabel 3. 8 Siswa	21
Tabel 3. 9 Jawaban Siswa	21
Tabel 3. 10 Soal.....	22
Tabel 3. 11 Hasil Perbandingan	22
Tabel 3. 12 Guru	23
Tabel 3. 13 Admin.....	23
Tabel 4. 1 Pengujian Halaman Login.....	28
Tabel 4. 2 Pengujian Halaman Admin	29
Tabel 4. 3 Pengujian Halaman Guru	30
Tabel 4. 4 Pengujian Halaman Siswa.....	31
Tabel 4. 5 Hasil Penilaian Guru	32
Tabel 4. 6 Hasil Penilaian Sistem	32
Tabel 4. 7 Hasil Penilaian Sistem Setelah Penerapan Nilai Treshold.....	34
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Nilai Treshold	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Tahapan Metode Waterfall.....	5
Gambar 3. 1 Proses Inti.....	12
Gambar 3. 2 Use Case Diagram.....	17
Gambar 3. 3 Activity Diagram Guru.....	18
Gambar 3. 4 Activity Diagram Siswa	19
Gambar 3. 5 Activity Diagram Admin.....	20
Gambar 3. 6 Class Diagram	20
Gambar 3. 7 Desain Halaman Login.....	24
Gambar 3. 8 Desain Halaman Guru	25
Gambar 3. 9 Desain Halaman Siswa.....	25
Gambar 4. 1 Halaman Login.....	26
Gambar 4. 2 Halaman Admin	26
Gambar 4. 3 Halaman Guru	27
Gambar 4. 4 Halaman Siswa.....	28

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Mengakses informasi pada era pesatnya teknologi saat ini oleh banyak kalangan sangatlah mudah. Dengan perkembangan ini, sistem yang dapat digunakan untuk berkomunikasi dengan komputer tengah berkembang. Salah satu diantara sistem tersebut adalah sistem NLP (*Natural Language Processing*) atau Pemrosesan Bahasa Alami. Dengan dibantu NLP manusia dapat berinteraksi dengan komputer dan juga NLP dapat membuat tugas lainnya yang terkait bahasa (Goesderilidar & Zainurrahman, 2021). Lalu, sektor lain yang terdampak manfaat oleh perkembangan saat ini adalah sektor pendidikan.

Metode ujian dalam sektor pendidikan digunakan untuk menilai perkembangan siswa dalam pemahaman materi pelajaran yang telah diajarkan. Ujian merupakan suatu alat ukur atau suatu alat penilaian yang digunakan untuk penentuan kadar pembelajaran yang dilakukan secara merata untuk menilai kinerja siswa (Mufiid dkk, 2021). Dalam penerapan ujian di MI Al Irsyad Al Islamiyyah Kediri juga menerapkan metode ujian, salah satu metode yang digunakan adalah ujian esai. Digunakan ujian esai sebab dengan begitu siswa dapat menjabarkan apa yang dipikirkan dan apa yang telah dipahami secara langsung dari pertanyaan yang diajukan dalam ujian esai tersebut. Penggunaan bentuk ujian esai untuk mengidentifikasi

pemahaman siswa, yang memberikan pengetahuan berfikir yang lebih (Ramadhani dkk, 2023).

Meski ujian esai memberi keunggulan, namun terdapat beberapa kekurangan dalam ujian esai yaitu proses koreksi. Proses koreksi masih dilakukan secara manual oleh masing-masing pengajar atau guru, sehingga membutuhkan waktu yang tidak sebentar terutama jika terdapat penulisan jawaban yang kurang jelas dari siswa. Penelitian ini bermaksud menerapkan salah satu sistem teknologi di dalam NLP guna mengatasi hal tersebut. Sistem ini akan mengukur persamaan antar kata yang dalam hal ini adalah mengukur nilai kemiripan antara kata dari jawaban siswa dengan kata jawaban kunci dari guru lalu sistem dapat langsung menentukan apakah jawaban siswa tersebut sudah tepat atau belum sehingga sistem dapat meningkatkan waktu pada saat proses koreksi ujian esai.

Dalam penelitian (Kurniawati & Pradnya, 2020) yang menerapkan algoritma *Winnowing* dalam sistem perhitungan otomatis jawaban esai melalui web menyimpulkan bahwa algoritma *winnowing* dalam koreksi soal esai dapat digunakan berupa isian pendek dengan window yang tidak melebihi nilai hash. Penelitian lain (Hasanah & Mutiara, 2019) yang membandingkan antara metode *Cosine Similarity* dengan metode *Jaccard Similarity*, menghasilkan bahwa pra pemrosesan pada korelasi *Pearson* yang di tambahkan di metode *Cosine Similarity* mendapat nilai korelasi tertinggi yaitu 0.62. Dari kesimpulan beberapa penelitian tersebut, maka

penelitian ini akan memakai algoritma *Winnowing* untuk mencari atau menemukan nilai *fingerprint* dari jawaban siswa dan kunci jawaban guru, lalu memakai metode *Cosine Similarity* untuk menghitung nilai kesamaan antar keduanya.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka identifikasi masalah adalah seperti :

1. Proses koreksi secara manual di MI Al Irsyad Al Islamiyyah Kediri yang membutuhkan waktu relatif lama
2. Belum adanya sistem koreksi otomatis di MI Al Irsyad Al Islamiyyah Kediri

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, dapat disimpulkan masalah seperti :

1. Bagaimana cara meningkatkan efisiensi waktu saat proses koreksi ujian esai di MI Al Islamiyyah Kediri?
2. Bagaimana mengimplementasikan algoritma *Winnowing* dan metode *Cosine Similarity* pada sistem koreksi otomatis di MI Al Irsyad Al Islamiyyah Kediri?

D. Batasan Masalah

Menurut rumusan masalah, dapat diperoleh batasan-batasan masalah seperti :

1. Penelitian ini akan difokuskan pada proses koreksi ujian esai di MI Al Irsyad Al Islamiyyah Kediri
2. Sistem akan menggunakan bahasa pemrograman PHP
3. Sistem akan mengukur kesamaan jawaban siswa dengan kunci jawaban dari guru
4. Sistem akan menerapkan algoritma *Winnowing* dan metode *Cosine Similarity*
5. Data yang diperlukan dan digunakan berasal dari MI Al Irsyad Al Islamiyyah Kediri
6. Pengujian sistem hanya menggunakan data soal dan jawaban dari mata pelajaran IPA

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang dilaksanakan adalah seperti :

1. Meningkatkan efisiensi waktu pada saat proses koreksi ujian esai di MI Al Irsyad Al Islamiyyah Kediri
2. Mengimplementasikan algoritma *Winnowing* dan metode *Cosine Similarity* pada sistem koreksi otomatis

F. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yang dilaksanakan adalah seperti :

1. Untuk Peneliti

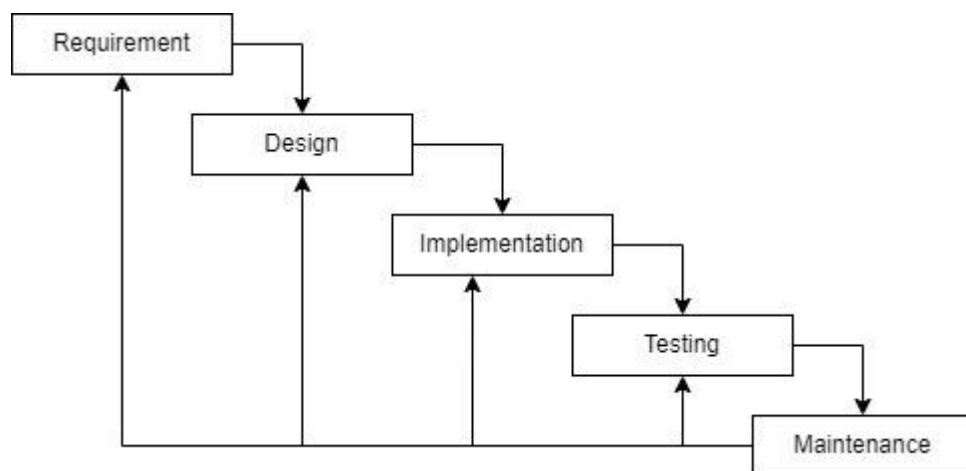
Penelitian ini akan membantu memberikan pemahaman mengenai sistem dan metode yang dipakai dalam penyelesaian masalah dalam penelitian. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi S1 Teknik Informatika penelitian ini digunakan.

2. Untuk Pengajar atau Guru

Penelitian ini dapat menyelesaikan permasalahan yang terjadi, yaitu dapat mempersingkat waktu koreksi yang semula menggunakan metode koreksi manual yang membutuhkan waktu relatif lama.

G. Metode Penelitian

Metode penelitian untuk penelitian ini menggunakan metode *Waterfall* dalam pengembangan sistemnya. Berikut proses pengembangan sistem menggunakan metode *Waterfall*.



Gambar 1. 1 Tahapan Metode *Waterfall*

1. *Requirement*

Pada proses ini, langkah awal adalah pengumpulan kebutuhan untuk dianalisis agar tahu kebutuhan apa saja yang diperlukan untuk mendukung penelitian ini.

2. *Design*

Pada proses ini, melakukan perencanaan desain sistem. Membuat perencanaan *flowchart*, *use case diagram* dan desain database.

3. *Implementation*

Pada tahap ini, melakukan pengkodean rancangan desain sistem yang telah dibuat menggunakan bahasa pemrograman PHP.

4. *Testing*

Pada proses ini, dilaksanakan uji sistem agar melihat apakah sistem berjalan sesuai dengan fungsi dan desainnya atau tidak.

5. *Maintenance*

Pada proses ini, sistem yang telah dibuat melakukan pemeliharaan. Mengevaluasi serta memperbaiki sistem agar berjalan seperti tujuannya.

H. Jadwal Penelitian

Berikut merupakan jadwal penelitian, dimulai dari analisa sampai pemeliharaan sistem adalah seperti :

Tabel 1. 1 Tabel Penelitian

No	Kegiatan	Bulan Ke-					
		1	2	3	4	5	6
1	Requirement						
2	Design						
3	Implementation						
4	Testing						
5	Maintenance						
6	Menyusun Laporan						

I. Sistematika Penelitian

Dalam penyusunan laporan skripsi yang direncanakan, terdapat 5 bab yang diuraikan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pendahuluan berisi penjelasan tentang latar belakang, identifikasi masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, kegunaan penelitian, metode penelitian, dan jadwal penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka membahas tentang landasan teori, kajian pustaka dari hasil penelitian terdahulu dan desain sistem untuk memaparkan rancangan sistem yang akan dibuat.

BAB III ANALISA DAN DESAIN SISTEM

Analisa dan desain sistem menjelaskan mengenai analisa kebutuhan dari sistem yang akan dibuat menggunakan algoritma *Winnowing* untuk mencari nilai *fingerprint* dan

metode *Cosine Similarity* untuk mengukur nilai kesamaannya.

BAB IV HASIL DAN EVALUASI

Hasil dan evaluasi mengulas tentang analisa dan rancangan sistem, penerapan dan pembahasan, serta tampilan dari sistem yang telah dirancang.

BAB V PENUTUP

Penutup membahas kesimpulan akhir dari sistem yang telah dibuat dan berisi saran-saran yang diharap dapat bermanfaat.

DAFTAR PUSTAKA

- Arfandy, H., & Musdar, I. A. (2020). Rancang Bangun Sistem Cerdas Pemberian Nilai Otomatis Untuk Ujian Essai Menggunakan Algoritma Cosine Similarity. *Inspiration: Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 10(2), 123-136.
- Goesderilidar, G., & Zainurrahman, D. (2021). Prospek Pengembangan Komputasional Linguistik Menggunakan Pemrosesan Bahasa Alamiah (Natural Language Processing/NLP). *IndraTech*, 2(2), 81-85.
- Hasanah, U., & Mutiara, D. A. (2019, December). Perbandingan Metode Cosine Similarity dan Jaccard Similarity untuk Penilaian Otomatis Jawaban Pendek. In *SENSITif: Seminar Nasional Sistem Informasi dan Teknologi Informasi* (pp. 1255-1263).
- Kurniawati, E. F., & Pradnya, W. M. (2020). Implementasi Algoritma Winnowing Pada Sistem Penilaian Otomatis Jawaban Esai Pada Ujian Online Berbasis Web. *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, 6(2), 169-175.
- Mirda, M., Sarjan, M., & Khairat, U. (2022, May). APLIKASI UJIAN ESSAY KOREKSI OTOMATIS MENGGUNAKAN METODE COSINE SIMILARITY. In *Journal Pegguruang: Conference Series* (Vol. 4, No. 1, pp. 418-422).
- Mufiid, I., & Lestanti, S. (2021). Aplikasi Penilaian Jawaban Esai Otomatis Menggunakan Metode Synonym Recognition dan Cosine Similarity Berbasis Web. *Jurnal Mnemonic*, 4(2), 31-37.
- Ramadhani, R. A., Sanjaya, A., & Prayogo, Y. S. (2023, July). Pemanfaatan Metode Consine Similarity Untuk Koreksi Nilai UAS. In *Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi)* (Vol. 7, No. 1, pp. 122-130).
- Rihi, M. P., Pekuwali, A. A., & Sitaniapessy, D. A. (2022). Algoritma Winnowing untuk Mendeteksi Kesamaan Judul Skripsi Teknik Informatika: Winnowing Algorithm for Detecting the Similarity of Informatic Engineering Undergraduate Thesis Title. *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, 2(2), 42-52.
- Rijal, A. S. K., & Hendrik, B. (2023). Studi Literatur Sistem Penilaian Esai Otomatis Pada E-Learning Dengan Algoritma Winnowing. *Jurnal Sistem Informasi Dan Ilmu Komputer*, 1(3), 163-172.
- Rumaisa, F., Puspitarani, Y., Rosita, A., Zakiah, A., & Violina, S. (2021). Penerapan Natural Language Processing (NLP) di Bidang Pendidikan. *Jurnal Inovasi Masyarakat*, 1(3), 232-235.

Suhendra Firyaal Stevia, S. (2023). *METODE CERTAINTY FACTOR PADA APLIKASI IDENTIFIKASI JENIS KULIT WAJAH BERBASIS WEB* (Doctoral dissertation, Universitas Nasional).