

**PENERAPAN TEXT MINING UNTUK MENGUKUR PENGEMBANGAN  
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DALAM PEMBELAJARAN  
BERBASIS PROYEK MAHASISWA TEKNIK INFORMATIKA**

<sup>1</sup>Elsa Elvira Awal

<sup>2</sup>Hilda Yulia Novita

<sup>3</sup>Euis Nurlaelasari

Teknik Informatika, Ilmu Komputer, Universitas Buana Perjuangan Karawang

[elsaelvira@ubpkarawang.ac.id](mailto:elsaelvira@ubpkarawang.ac.id) <sup>1</sup>, [hilda.yulia@ubpkarawang.ac.id](mailto:hilda.yulia@ubpkarawang.ac.id) <sup>2</sup>,

[euis.nurlaelasari@ubpkarawang.ac.id](mailto:euis.nurlaelasari@ubpkarawang.ac.id) <sup>3</sup>

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi penerapan text mining dalam mengukur kemampuan berpikir kritis mahasiswa Teknik Informatika melalui analisis laporan proyek berbasis pembelajaran proyek. Dengan menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif, data berupa 80 laporan proyek mahasiswa dikumpulkan dari Learning Management System (LMS). Analisis dilakukan melalui beberapa tahapan, termasuk preprocessing data, ekstraksi fitur menggunakan Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF) dan Word Embeddings, analisis sentimen, topik modeling dengan Latent Dirichlet Allocation (LDA), serta klasifikasi kualitas laporan menggunakan Naïve Bayes. Hasil penelitian menunjukkan bahwa text mining efektif dalam mengidentifikasi indikator kemampuan berpikir kritis, seperti pemahaman konsep teknis, keterampilan penerapan teknologi, dan fokus pada aspek pengujian dan keamanan. Analisis sentimen mengungkap mayoritas laporan memiliki sentimen netral hingga positif, sedangkan analisis topik mengidentifikasi lima tema utama, termasuk pengembangan aplikasi dan penggunaan database. Model klasifikasi Naïve Bayes memberikan gambaran kualitas berpikir kritis mahasiswa, meskipun akurasi masih perlu ditingkatkan. Kesimpulannya, text mining memberikan pendekatan evaluasi berbasis data yang obyektif dan efisien, serta mendukung perancangan kurikulum yang responsive. Implikasi penelitian ini mencakup penguatan materi pembelajaran dan integrasi sistem evaluasi berbasis text mining.

**Kata kunci:** text mining, kemampuan berpikir kritis, pembelajaran berbasis proyek, evaluasi berbasis data, Teknik Informatika

## **PENDAHULUAN**

Perkembangan teknologi informasi di era digital menghadirkan tantangan baru bagi dunia pendidikan, khususnya dalam membekali mahasiswa dengan keterampilan berpikir kritis. Kemampuan ini sangat penting untuk membantu mahasiswa menganalisis dan mengevaluasi informasi secara objektif, terlebih ketika dihadapkan pada volume data yang besar dan beragam. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa meskipun akses informasi meningkat, mahasiswa sering kali kurang mampu memilah informasi yang relevan dan valid (Najah & Rochmawati, 2021). Khususnya di bidang Teknik Informatika, keterampilan berpikir kritis semakin dibutuhkan untuk menghadapi perkembangan teknologi dan tuntutan industri yang dinamis.

Pendekatan pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*) diakui efektif dalam mengasah keterampilan berpikir kritis. Metode ini memungkinkan mahasiswa untuk terlibat langsung dalam proses pembelajaran melalui pengalaman praktis, mendorong mereka untuk menganalisis masalah nyata dan mencari solusi kreatif (Horenstein & Niu, 2011). Namun, metode ini juga memerlukan pendekatan evaluasi yang objektif agar dapat mengukur sejauh mana keterampilan berpikir kritis berkembang selama proses belajar berlangsung.

Teknik *text mining* muncul sebagai solusi potensial untuk mengatasi tantangan ini. *Text mining* memungkinkan analisis otomatis pada data teks dalam jumlah besar, sehingga institusi pendidikan dapat mengevaluasi laporan proyek mahasiswa secara sistematis dan objektif. Dalam konteks ini, *text mining* dapat digunakan untuk mengekstraksi tema, mengidentifikasi kesalahan umum, dan memetakan pola pemikiran mahasiswa yang terkandung dalam laporan proyek mereka (Afif et al., 2021).

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi penerapan *text mining* dalam pembelajaran berbasis proyek, khususnya untuk mengukur dan mendukung pengembangan keterampilan berpikir kritis mahasiswa Teknik Informatika. Adapun tujuan spesifik dari penelitian ini meliputi: (1) mengidentifikasi indikator-indikator kemampuan berpikir kritis yang dapat diukur melalui laporan proyek, (2) menyediakan umpan balik berbasis data untuk mahasiswa, (3) mengidentifikasi kesalahan berpikir kritis yang umum terjadi, serta (4) mengembangkan strategi pengajaran yang efektif berdasarkan hasil analisis *text mining*.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang menggunakan teknik *text mining* untuk menganalisis laporan proyek mahasiswa dengan tujuan mengukur dan mengidentifikasi

indikator kemampuan berpikir kritis.

Penelitian dilaksanakan di Universitas Buana Perjuangan Karawang pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, pada semester ganjil ajaran 2024-2025. Sasaran penelitian ini adalah mahasiswa Teknik Informatika yang telah menyelesaikan proyek akhir sebagai bagian dari kurikulum. Proyek ini melibatkan pembuatan aplikasi berbasis web atau database pada beberapa mata kuliah seperti Pemrograman Berorientasi Objek (PBO), Analisis dan Desain Berorientasi Objek (ADBO), Basis Data, dan Pemrograman Web.

Subjek penelitian terdiri dari 80 laporan proyek mahasiswa yang diperoleh dari sistem manajemen pembelajaran (LMS) universitas. Laporan-laporan ini tersedia dalam format PDF dan DOCX, mencakup aspek-aspek pengembangan aplikasi yang berkaitan dengan kemampuan berpikir kritis. Prosedur penelitian yang dilaksanakan meliputi beberapa tahapan berikut:

1. Pengumpulan Data: Laporan proyek mahasiswa diunduh dari LMS, yang mencakup 80 dokumen proyek.
2. Preprocessing Data: Pada tahap ini, teks laporan dibersihkan dari karakter yang tidak relevan, seperti tanda baca dan stopwords. Setelah itu, dilakukan tokenisasi dan stemming untuk mempersiapkan data teks.
3. Ekstraksi Fitur: Menggunakan Teknik Term Frecuency-Inverse Document Frequency (TF- IDF) dan Word Embeddings untuk mengidentifikasi kata atau tema kunci dalam laporan proyek mahasiswa.
4. Analisis Sentimen dan Topik: Melakukan analisis sentiment untuk mengkategorikan sentiment mahasiswa (positif, netral, atau negatif) terhadap proyek, dan menggunakan Latent Dirichlet Allocation (LDA) untuk menemukan topik utama dalam laporan.
5. Klasifikasi dan Evaluasi: Mengklasifikasi kualitas berpikir kritis laporan menggunakan model Naïve Bayes, kemudian mengevaluasinya dengan metrik akurasi, precision, recall, dan F1-score.

Instrument penelitian berupa perangkat lunak text mining yang memungkinkan pemrosesan data teks dalam jumlah besar, serta mendukung teknik TF-IDF, Word Embeddings, dan LDA. Perangkat lunak ini juga mencakup tools untuk analisis sentiment, tokenisasi, dan klasifikasi teks. Laporan proyek mahasiswa akan diproses melalui perangkat lunak ini untuk mendapatkan wawasan terkait kemampuan berpikir kritis. Teknik analisis data dalam penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan:

- Ekstraksi Fitur: TF-IDF digunakan untuk menilai pentingnya kata-kata kunci,

sedangkan Word Embeddings mengidentifikasi makna kontekstual dari kata dalam laporan.

- Analisis Sentimen dan Topik: Melalui analisis sentiment, laporan dikategorikan berdasarkan sentiment (positif, netral, negatif), sedangkan LDA digunakan untuk mengidentifikasi topik utama, seperti pengembangan aplikasi, pengujian, dan keamanan.
- Klasifikasi: Model Naïve Bayes mengelompokkan laporan berdasarkan kualitas berpikir kritis (baik, sedang, buruk), dengan evaluasi model menggunakan akurasi, precision, recall, dan F1-score untuk menentukan efektivitas klasifikasi.
- Visualisasi Data: Hasil analisis divisualisasikan dalam bentuk grafik bar dan heatmaps, yang memperlihatkan distribusi kata kunci, topik, serta hubungan antar variabel yang dianalisis.

Metode ini diharapkan mampu memberikan hasil yang obyektif dan berbasis data, yang mendukung penilaian keterampilan berpikir kritis mahasiswa secara lebih terstruktur dan komprehensif.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

1. Ekstraksi Fitur: Ekstraksi fitur dilakukan menggunakan teknik Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF) dan Word Embeddings untuk menyoroti kata kunci atau tema yang sering muncul dalam laporan proyek. Hasil analisis TF-IDF menunjukkan kata-kata dengan bobot tinggi, seperti “aplikasi,” “database,” “pengembangan,” “framework,” dan “keamanan,” yang mengindikasikan tema utama proyek mahasiswa dalam pembuatan aplikasi dan penekanan pada aspek teknis.

Tabel 1 Hasil TF-IDF Kata Kunci pada Laporan Proyek Mahasiswa

No	Kata Kunci	Rata-Rata TF-IDF
1	Aplikasi	0.135
2	<i>Database</i>	0.142
3	Pengembangan	0.120
4	<i>Framework</i>	0.130
5	Keamanan	0.128

Word Embeddings menghasilkan vektor representasi untuk setiap kata kunci, yang memperlihatkan keterkaitan makna antara kata-kata dalam konteks proyek mahasiswa.

## 2. Analisis Sentimen dan Topik

Hasil analisis sentiment menunjukkan bahwa sebagian besar laporan mahasiswa memiliki sentiment netral hingga positif terhadap proyek yang dikerjakan. Hal ini terlihat dari skor sentiment rata-rata di atas 0.5, yang mengindikasikan bahwa mahasiswa cukup percaya diri dan memiliki pandangan positif terhadap proyek mereka.

Tabel 2 Hasil Analisis Sentimen pada Laporan Proyek Mahasiswa

No	ID Laporan	Sentimen Utama	Skor Sentimen
1	Laporan 1	Positif	0.85
2	Laporan 2	Netral	0.45
3	Laporan 3	Negatif	0.30
4	Laporan 4	Positif	0.90
5	Laporan 5	Netral	0.50

Analisis topik menggunakan metode Latent Dirichlet Allocation (LDA) mengidentifikasi beberapa topik utama dalam laporan, yaitu pengembangan aplikasi, penggunaan database, pengujian, dan keamanan aplikasi.

Tabel 3 Topik Utama yang Diidentifikasi dalam Laporan Proyek

No	Topik Utama	Kata-Kata Kunci yang Relevan
1	Pengembangan Aplikasi	aplikasi, fitur, UI, sistem, kebutuhan
2	Database dan Penyimpanan	database, data, SQL, penyimpanan
3	Pemrograman Web	HTML, CSS, JavaScript, front-end, backend
4	Pengujian dan Keamanan	pengujian, keamanan, bug, validasi

Model Naïve Bayes digunakan untuk mengklasifikasikan laporan proyek berdasarkan kualitas berpikir kritis (baik, sedang, buruk). Model ini memberikan prediksi kategori kualitas berdasarkan indikator yang dihasilkan dari TF-IDF dan Word Embeddings.

Tabel 4 Hasil Klasifikasi Laporan Proyek Mahasiswa Berdasarkan Kualitas Berpikir Kritis

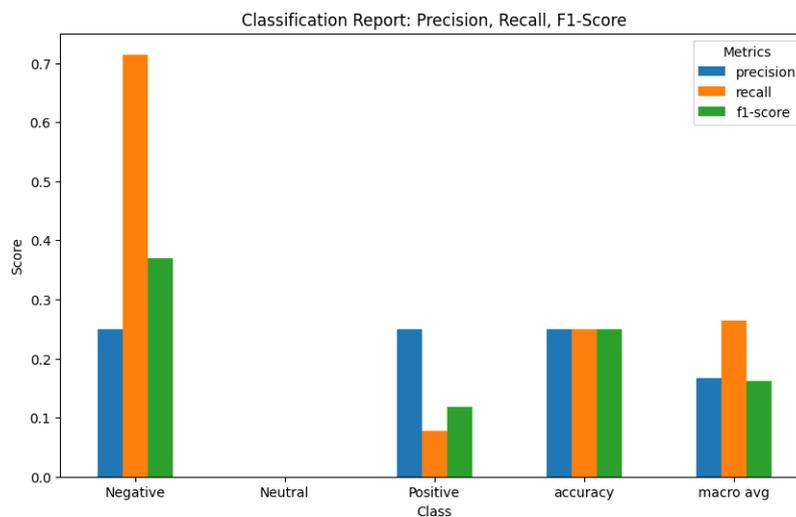
No	ID Laporan	Prediksi Kategori	Probabilitas
1	Laporan 1	Baik	0.85
2	Laporan 2	Sedang	0.65
3	Laporan 3	Buruk	0.45
4	Laporan 4	Baik	0.90
5	Laporan 5	Sedang	0.60

4. Evaluasi model klasifikasi dilakukan menggunakan metrik akurasi, precision, recall, dan F1-score. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa model memiliki tingkat akurasi yang cukup baik dalam mengklasifikasi laporan berdasarkan kualitas berpikir kritis mahasiswa.

Tabel 5 Evaluasi Model Klasifikasi Naive Bayes

<b>Metrik Keseluruhan</b>	<b><i>Precision</i></b>	<b><i>Recall</i></b>	
Akurasi	-	-	
<i>Macro Avg</i>	0.17	0.26	
<i>Weighted Avg</i>	0.21	0.25	

Secara keseluruhan, model ini menunjukkan hasil yang variatif antar kategori. Visualisasi hasil klasifikasi ini juga ditampilkan dalam bentuk grafik batang untuk memperlihatkan kontribusi dan tingkat kualitas laporan mahasiswa.



Gambar 1 Classification Report

## Pembahasan

### Analisis Temuan Penelitian

Hasil penelitian menunjukkan bahwa teknik text mining efektif dalam mengidentifikasi indikator kemampuan berpikir kritis mahasiswa melalui analisis laporan proyek mereka. Beberapa kata kunci dominan yang ditemukan, seperti aplikasi, database, framework, dan keamanan, mencerminkan tema utama dalam pengembangan aplikasi berbasis proyek. Temuan ini konsisten dengan literature yang menekankan pentingnya keterampilan teknis dalam pengembangan aplikasi yang sering menjadi fokus pembelajaran Teknik Informatika (Runimeirati et al., 2023).

Namun, analisis juga mengungkap beberapa kelemahan. Topik seperti pengujian dan keamanan masih kurang mendapat perhatian dari mahasiswa, sebagaimana ditunjukkan oleh rendahnya frekuensi kata-kata yang terkait dengan kedua topik tersebut. Hal ini mengindikasikan bahwa meskipun mahasiswa mampu menyelesaikan proyek teknis, mereka sering mengabaikan aspek kritis lain seperti validasi sistem dan mitigasi risiko. Temuan ini menegaskan perlunya penguatan pengajaran dalam topik pengujian dan keamanan, yang juga didukung oleh penelitian sebelumnya (Mahdi et al., 2020).

### **Interpretasi Analisis Sentimen dan Topik**

Analisis sentiment menunjukkan mayoritas laporan proyek memiliki sentiment netral hingga positif. Sentiment positif mengindikasikan bahwa mahasiswa merasa cukup percaya diri dengan hasil proyek mereka. Namun, beberapa laporan menunjukkan sentiment negatif, yang bisa disebabkan oleh tantangan teknis yang dihadapi mahasiswa selama pengerjaan proyek. Hal ini mencerminkan perlunya dukungan lebih besar dari dosen, baik dalam aspek teknis maupun non-teknis, seperti pengelolaan waktu dan stres.

Analisis topik melalui LDA mengungkapkan lima tema utama dalam laporan mahasiswa, termasuk pengembangan aplikasi, penggunaan database, dan pemrograman web. Hasil ini konsisten dengan kurikulum yang menekankan keterampilan praktis pada proyek teknologi. Namun, rendahnya perhatian pada pengujian dan keamanan aplikasi menyoroti kesenjangan antara kompetensi yang diajarkan dan aplikasi di dunia nyata.

### **Evaluasi Model Klasifikasi**

Model Naïve Bayes yang digunakan untuk mengklasifikasikan laporan mahasiswa berdasarkan kualitas berpikir kritis menunjukkan performa yang cukup baik, meskipun memiliki beberapa keterbatasan. Nilai akurasi keseluruhan sebesar 25% menunjukkan bahwa model memerlukan peningkatan lebih lanjut, terutama dalam menangani kategori sedang dan buruk yang sering salah klasifikasi. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh distribusi data yang tidak merata atau fitur teks yang kurang representatif dalam model.

Klasifikasi laporan ke dalam kategori baik, sedang, dan buruk memberikan wawasan penting tentang tingkat kemampuan berpikir kritis mahasiswa. Laporan dalam kategori baik menunjukkan pemahaman mendalam terhadap konsep teknis, sedangkan kategori sedang dan buruk sering kali ditandai dengan deskripsi yang kurang mendalam atau kurangnya justifikasi

pada pengambilan keputusan teknis.

### **Implikasi terhadap Pengembangan Pendidikan**

Temuan penelitian ini memiliki beberapa implikasi penting untuk pengembangan pendidikan Teknik Informatika:

1. Berdasarkan analisis topik, dosen perlu memberikan penekanan lebih pada aspek pengujian dan keamanan aplikasi. Modul pembelajaran yang fokus pada simulasi kasus nyata dapat membantu mahasiswa pentingnya kedua aspek tersebut.
2. Penggunaan teknik text mining sebagai alat evaluasi dapat menjadi standar baru dalam mengukur kemampuan berpikir kritis mahasiswa. Implementasi sistem berbasis text mining di institusi pendidikan dapat mempercepat proses evaluasi dan memberikan umpan balik yang lebih obyektif.
3. Hasil penelitian ini menunjukkan perlunya kurikulum yang lebih responsif terhadap kebutuhan industri, dengan menamahkan komponen evaluasi proyek yang mencakup aspek teknis dan analitis secara seimbang.

### **Alternatif dan Rekomendasi Solusi**

Alternatif solusi yang sebelumnya dipertimbangkan, seperti evaluasi manual oleh dosen, dinilai kurang efisien dibandingkan penggunaan text mining. Pendekatan manual memakan waktu dan rentan terhadap bias, sedangkan text mining memungkinkan evaluasi berbasis data yang obyektif dan terukur. Sebagai rekomendasi, institusi pendidikan dapat:

1. Mengintegrasikan sistem text mining dalam proses evaluasi rutin.
2. Mengadakan pelatihan bagi dosen untuk memahami hasil analisis text mining dan menggunakannya dalam memberikan umpan balik kepada mahasiswa.
3. Menyediakan bimbingan tambahan untuk mahasiswa, terutama pada aspek yang sering dianggap lemah, seperti pengujian dan keamanan aplikasi.

### **Keterbatasan Penelitian**

Meskipun memberikan hasil yang signifikan, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan:

- Jumlah data yang relative kecil (80 laporan) dapat mempengaruhi generalisasi hasil.
- Distribusi kategori laporan yang tidak seimbang mengakibatkan performa model yang rendah pada kategori tertentu.

- Teknik text mining yang digunakan hanya mencakup analisis dasar; penggunaan algoritma lebih kompleks seperti deep learning dapat meningkatkan hasil analisis.

Ke depan, penelitian lanjutan dapat melibatkan dataset yang lebih besar dan lebih beragam untuk meningkatkan akurasi model serta mengintegrasikan teknik analisis yang lebih canggih.

## **KESIMPULAN DAN IMPLIKASI**

### **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian, penerapan text mining untuk menganalisis laporan proyek mahasiswa Teknik Informatika terbukti efektif dalam mengidentifikasi indikator kemampuan berpikir kritis. Hasil penelitian menunjukkan beberapa temuan utama:

1. Kemampuan berpikir kritis mahasiswa dapat diidentifikasi melalui analisis text mining, dengan indikator utama meliputi pemahaman konsep teknis, keterampilan penerapan teknologi seperti framework dan database, serta fokus pada pengujian dan keamanan aplikasi.
2. Analisis sentiment menunjukkan sebagian besar laporan memiliki sentiment netral hingga positif, mengindikasikan kepercayaan diri mahasiswa terhadap proyek yang mereka kerjakan, meskipun beberapa aspek teknik kurang dieksplorasi secara mendalam.
3. Model klasifikasi Naïve Bayes berhasil mengelompokkan laporan berdasarkan kualitas berpikir kritis, meskipun evaluasi menunjukkan kebutuhan untuk meningkatkan akurasi, khususnya pada kategori sedang dan buruk.
4. Tema utama yang teridentifikasi, seperti pengembangan aplikasi dan pengujian sistem, memberikan wawasan untuk penyesuaian kurikulum, sehingga lebih responsive terhadap kebutuhan teknis dan kemampuan analitis mahasiswa.

### **Implikasi**

Hasil penelitian ini memiliki implikasi praktis bagi institusi pendidikan tinggi:

- Kurikulum perlu diperbarui dengan memasukkan komponen yang lebih menekankan pada pengujian dan keamanan aplikasi topik yang sering diabaikan dalam laporan mahasiswa.

- Sistem evaluasi berbasis text mining dapat diimplementasikan secara luas untuk menilai kemampuan berpikir kritis mahasiswa dengan lebih obyektif dan efisien.
- Dosen dapat menggunakan hasil analisis text mining sebagai alat analisis yang kuat dalam pendidikan. Teknik ini dapat membantu memperluas cakupan penelitian terkait

pengukuran keterampilan berpikir kritis dalam berbagai konteks pembelajaran berbasis proyek.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afif, M. S., Muzakir, M., Al, M. I., & Al Awalaien, G. (2021). Text Mining Untuk Mengklasifikasi Judul Berita Online Studi Kasus Radar Banjarmasin Menggunakan Metode Naïve Bayes. *Kumpulan Jurnal Ilmu Komputer (KLIK)*, 08(2), 199–208.
- Horenstein, L. S. B., & Niu, L. (2011). Teaching Critical Thinking Skills In Higher Education: A Review Of The Literature. *Journal of College Teaching & Learning (TLC)*, 8(2), 25–42. <https://doi.org/10.19030/tlc.v8i2.3554>
- Mahdi, O. R., Nassar, I. A., & Almuslamani, H. A. I. (2020). The Role of Using Case Studies Method in Improving Students' Critical Thinking Skills in Higher Education. *International Journal of Higher Education*, 9(2), 297–308. <https://doi.org/10.5430/ijhe.v9n2p297>
- Najah, N. H., & Rochmawati, N. (2021). Penerapan NBC dan SVM Terhadap Klasifikasi Opini Sistem Pendidikan Menggunakan Data Twitter. *Journal of Informatics and Computer Science (JINACS)*, 2(03), 213–219. <https://doi.org/10.26740/jinacs.v2n03.p213-219>
- Runimeirati, Abdul Muis, & Figur Muhammad. (2023). Pelatihan Text Mining menggunakan Bahasa Pemrograman Python. *Abdimas Langkanae*, 3(1), 36–46. <https://doi.org/10.53769/abdimas.3.1.2023.83>