



Optimalisasi Efektivitas Program MBKM: Sistem Monitoring Berbasis Lokasi dan Analisis aktivitas dengan TF-IDF

Ita Margaretta Br Tarigan*, Siti Jamilah Br Tarigan, Raheliya Br Ginting

Fakultas Sains dan Teknologi, Program Studi Teknik Informatika, Institut Teknologi dan Bisnis Indonesia, Medan

Jl. Sei Batang Hari No.84a, Babura Sunggal, Kec. Medan Sunggal, Kota Medan, Sumatera Utara, Indonesia

Email: ^{1,*}itamargaretta1997@gmail.com, ²jamilah.tarigan89@gmail.com, ³raheliyabrginting@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: itamargaretta1997@gmail.com

Submitted: 22/09/2024; Accepted: 20/10/2024; Published: 21/10/2024

Abstrak—Penelitian didasarkan atas pentingnya sistem monitoring mahasiswa yang belajar di luar kelas sangat diperlukan secara berkelanjutan, mengingat koordinator PT dan DPL tetap harus memantau secara langsung ataupun tidak langsung mahasiswa yang mengikuti kegiatan MBKM. Masalah selama ini terjadi adanya perbedaan rencana MBKM dengan hasil MBKM, dimana dari hasil monitoring, terdapat beberapa kelemahan informasi dan data yang ada di program MBKM misalnya kesulitan mengetahui lokasi. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem monitoring kegiatan mahasiswa berbasis lokasi sehingga mempermudah koordinator PT dan DPL dalam mengetahui aktivitas kegiatan mahasiswa serta melakukan penilaian berdasarkan riwayat aktifitas diluar kelas dengan program MBKM yang di ikuti oleh mahasiswa. Riwayat aktifitas yang dilaporkan setiap harinya akan diproses dengan metode Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF) untuk menemukan kemiripan aktifitas berdasarkan waktu penyelesaian dan jenis kegiatan yang dilakukan mahasiswa. Hasil dari riwayat aktifitas yang di proses dengan TF-IDF berupa laporan yang nantinya menjadi informasi pendukung untuk penilaian hasil belajar mahasiswa secara objektif. Metode perancangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah Web Development Life Cycle (WDLC). Tahapan-tahapan perancangan dalam WDLC dimulai dari Planning, Analisis, Design and Development, Testing dan Implementation and Maintenance. Pada sisi backend untuk pengelolaan data beserta laporan, akan dibangun sistem berbasis web dengan bahasa pemrograman PHP menggunakan Yii2 PHP Framework. Pada sisi frontend yang digunakan mahasiswa adalah aplikasi berbasis mobile (android) akan dibangun menggunakan Ionic Framework. Media penyimpanan data menggunakan MariaDB. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah sistem yang memungkinkan untuk memonitoring mahasiswa yang belajar di luar kelas khususnya mahasiswa yang mengikuti kegiatan MBKM berdasarkan riwayat aktifitas yang dilaporkan setiap waktunya. Mengingat begitu pesatnya perkembangan teknologi dan informasi sekarang ini, penulis menyarankan perlu dilakukan pengembangan sistem terutama dari segi user interface, ketersediaan sistem dalam bentuk aplikasi (Android dan iOS), dan juga peningkatan keamanan terutama dari segi pembacaan lokasi aktivitas mahasiswa. Hasil yang dilakukan pada pengujian dengan query Pengenalan lingkungan, kunjungan ke kantor lurah membahas program kerja kedepannya mendapatkan hasil tingkat kemiripan pada Salsabilah Yahnun Fadila (21040203) yaitu 1%, Juliana Br Harianja (21040210) yaitu 0,7164%, Agung Dermansyah Nainggolan (21040257) yaitu 0,5978%, Lisman Buulolo (22090041) yaitu 0,4004% dan Irwan Jaya Bawamenewi (21100251) yaitu 0,3645%. Adapun waktu yang dibutuhkan dalam pengklasifikasian ini yaitu 2.2471 menit. Untuk pengujian dengan query Mengikuti kegiatan kerja bakti/gotong royong mendapatkan hasil tingkat kemiripan pada Kristina Tutiniwati Ndruru (21100187) yaitu 0,6111%, Alviusman Harita (21040253) yaitu 0,5593%, Friska Sariaman Manalu (22070012) yaitu 0,4735%. Adapun waktu yang dibutuhkan dalam pengklasifikasian ini yaitu 1.2344 menit.

Kata Kunci: Optimalisasi; Efektifitas; Sistem Monitoring; Analisis Sentimen; TF IDF

Abstract—The research is based on the importance of a monitoring system for students who study outside the classroom which is very necessary on an ongoing basis, considering that the PT and DPL coordinators must continue to monitor directly or indirectly students who participate in MBKM activities. The problem so far has been the difference between the MBKM plan and the MBKM results, where from the monitoring results, there are several weaknesses in the information and data in the MBKM program, for example, difficulty in knowing the location. This study aims to design a location-based student activity monitoring system to make it easier for PT and DPL coordinators to find out student activities and make assessments based on the history of activities outside the classroom with the MBKM program followed by students. The activity history reported each day will be processed using the Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF) method to find similarities in activities based on the completion time and types of activities carried out by students. The results of the activity history processed with TF-IDF are in the form of reports which will later become supporting information for objective assessment of student learning outcomes. The system design method used in this study is the Web Development Life Cycle (WDLC). The design stages in WDLC start from Planning, Analysis, Design and Development, Testing and Implementation and Maintenance. On the backend side for data management and reporting, a web-based system will be built with the PHP programming language using the Yii2 PHP Framework. On the frontend side used by students is a mobile-based application (android) which will be built using the Ionic Framework. Data storage media uses MariaDB. The results of this study are a system that allows for monitoring students who study outside the classroom, especially students who participate in MBKM activities based on the history of activities reported at any time. Given the rapid development of technology and information today, the author suggests that it is necessary to develop the system, especially in terms of user interface, system availability in the form of applications (Android and iOS), and also increasing security, especially in terms of reading the location of student activities. The results of the test with the query Introduction to the environment, a visit to the village head's office to discuss future work programs obtained the results of the similarity level in Salsabilah Yahnun Fadila (21040203) which is 1%, Juliana Br Harianja (21040210) which is 0.7164%, Agung Dermansyah Nainggolan (21040257) which is 0.5978%, Lisman Buulolo (22090041) which is 0.4004% and Irwan Jaya Bawamenewi (21100251) which is 0.3645%. The time needed for this classification is 2.2471 minutes. For testing with the query Participating in community service activities/mutual cooperation, the results of the similarity level in Kristina Tutiniwati Ndruru (21100187) were 0.6111%, Alviusman Harita (21040253) was 0.5593%, Friska Sariaman Manalu (22070012) was 0.4735%. The time required for this classification was 1.2344 minutes.



Keywords: Optimization; Effectiveness; Monitoring System; Sentiment Analysis; TF IDF

1. PENDAHULUAN

Sistem monitoring mahasiswa untuk semua Institusi sangat diperlukan. Sistem monitoring dibutuhkan sebagai fungsi pengelolaan untuk mencapai tujuan agar operasional kegiatan belajar di luar kelas dapat berjalan sesuai dengan yang sudah ditetapkan. Pengawasan dari koordinator PT menjadi tolak ukur penilaian secara objektif. Pembelajaran di luar kelas yaitu program MBKM baik dari biaya pemerintah ataupun biaya PT banyak mengalami kendala dalam proses monitoring kegiatan setiap harinya. Jumlah mahasiswa yang banyak serta tersebar di berbagai titik lokasi dengan jenis program kegiatan yang berbeda, menyebabkan pemantauan hasil belajar yang kurang efektif. Koordinator PT tidak dapat memonitoring secara realtime berdasarkan lokasi, foto dan kegiatan yang dilakukan setiap harinya sehingga kesulitan untuk melakukan penilaian secara objektif terhadap kegiatan dan hasil belajar mahasiswa di luar kelas.

Berdasarkan permasalahan diatas, penelitian ini fokus merancang sistem memonitoring kegiatan mahasiswa yang beraktifitas di luar kelas khususnya mahasiswa MBKM. Sistem akan mencatat koordinat lokasi mahasiswa, waktu awal dan akhir kegiatan, jenis kegiatan, rincian aktifitas yang dilakukan beserta foto saat pelaksanaan kegiatan. Riwayat aktifitas akan diproses sistem untuk mendapatkan daftar spesifik kegiatan dilakukan mahasiswa dan menampilkan jenis kegiatan dan urutan prioritas mahasiswa yang pernah diinputkan kedalam sistem. Sistem yang dibangun yaitu aplikasi berbasis mobile (android) yang digunakan mahasiswa dan sistem berbasis web yang dapat diakses oleh koordinator PT untuk melihat riwayat aktifitas dan laporan kegiatan mahasiswa. Pengendalian sistematis berbasis Real-Time Locating Sistem (RTLS) menjadi hal yang umum dalam memberikan dukungan kepada pengelolaan [1],[2] dimana dapat memastikan penggunaan bebas paksaan dan untuk melindungi privasi pengguna [3]. Aplikasi yang disediakan pada perangkat smartphone mahasiswa memanfaatkan teknologi Location Base Services (LBS) [4], [5]. LBS menggunakan teknologi Global Positioning Service (GPS) dan cell-based location dari Google untuk memetakan informasi geografis secara akurat melalui smartphone dengan koneksi jaringan selular [6], [7], [8]. Salah satu cara efektif untuk mengekstrak dan mengekspresikan aktivitas kegiatan dengan lebih baik dapat dilakukan dengan berbasis lokasi [9],[10],[11]. Aplikasi berbasis mobile dibangun menggunakan Ionic Framework yang merupakan kerangka kerja yang dikhususkan untuk membangun aplikasi hybrid dengan HTML5, CSS dan AngularJS [12],[13]. Sistem berbasis web dibangun menggunakan Yii2 Framework yang sudah terintegrasi dengan Bootstrap CSS Framework sehingga tampilan lebih responsif. Yii2 adalah kerangka kerja standard PHP berbasis komponen yang memiliki kinerja tinggi dan menyediakan reusability maksimum dalam pemrograman web [14] sehingga meningkatkan kecepatan pengembangan sistem berbasis web secara lebih signifikan [15].

Pengolahan data rincian aktifitas dan jenis kegiatan mahasiswa setiap hari akan diproses menggunakan metode TF-IDF untuk mendapatkan kesamaan jenis kegiatan yang dilakukan dan waktu pengerjaan [16],[17]. TF-IDF merupakan ukuran statistik yang digunakan untuk memberikan bobot hubungan suatu kata (term) terhadap suatu korpus [18], menggabungkan dua konsep untuk perhitungan bobot yaitu frekuensi kemunculan kata dan inverse frekuensi dokumen yang mengandung kata tersebut [19], menunjukkan seberapa penting dan seberapa umum kata dan frekuensi dokumen yang mengandung kata tersebut [20]. Riwayat aktifitas mahasiswa yang diolah dengan TF-IDF ini akan memunculkan jenis kegiatan, keaktifan, dan kreatif mahasiswa sehingga didapatkan informasi yang objektif dari sistem sebagai pendukung keputusan koordinator PT dalam membantu konversi nilai mahasiswa. Metode perancangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah Web Development Life Cycle (WDLC) dengan tahapan-tahapan pengerjaan mulai dari Planning, Analisis, Design and Development, Testing dan Implementation and Maintenance. Metode WDLC diadaptasi dari metodologi-metodologi yang pernah ada sebelumnya dalam bidang pengembangan sistem [21]. WDLC telah digunakan dalam berbagai perancangan dan pengembangan sistem, antara lain sistem Helpdesk layanan tiket [22], Sistem informasi kerusakan jalan [23], E-commerce [24], E-Archive [25], Sistem audit [26], Portal mahasiswa [27], Manajemen dan pemanfaatan riset universitas [28] dan lain-lain.

Beberapa penelitian terdahulu yang telah dilakukan Indra Mawanta, dkk pada tahun 2021 dengan judul penelitian Uji Kemiripan Kalimat Judul Tugas Akhir dengan Metode Cosine Similarity dan Pembobotan TF-IDF didapatkan hasil bahwa 43% judul yang diajukan tidak layak untuk diajukan Kembali dan 53% layak untuk diajukan sebagai judul tugas akhir dikarenakan memiliki kemiripan yang tinggi pada judul laporan tugas akhir. Dan memperoleh rata-rata waktu 0.12117 dalam menit [29].

Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Shalvan Chamira pada tahun 2022 dengan judul penelitian Implementasi Metode Text Mining Frequency-Invers Document Frequency (TF-IDF) Untuk Monitoring Diskusi Online dimana hasil yang didapatkan pada penelitian bahwa Metode TF-IDF, cosine similarity dan MMR telah berhasil diterapkan pada peringkasan dokumen untuk memantau diskusi online ini [30].

Selain itu, juga telah dilakukan penelitian oleh Aa Zezen Zaenal Abidin da Andi Sukmadinata pada tahun 2020 dengan judul penelitian yang dilakukan Sistem Deteksi Kerusakan pada Sistem Operasi Menggunakan Metode TF-IDF dan Cosine Similarity dimana dari hasil proses penelitian yang dilakukan didapatkan sebuah hasil Sistem deteksi kerusakan pada system operasi yang disederhanakan pada kategori kumpulan teks kerusakan

software atau hardware dapat menggunakan metode teks mining TF-IDF dengan perolehan akurasi sebesar 70 persen [31].

Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Serwin Gonzaga Rumagit, dkk pada tahun 2024 dengan judul penelitian Implementasi Algoritma Vector Space Model untuk Pencarian Dokumen pada Aplikasi Monitoring Uji Material (Studi Kasus: Lab. BPJN Jayapura) mendapatkan hasil berupa berdasarkan pengujian yang telah dilakukan berhasil diimplementasikan dan mampu berfungsi sebagai search engine dengan tingkat presisi sebesar 0.83 dan recall sebesar 1 untuk pencarian 40 dokumen sebagai sampel [32].

Penelitian terakhir sebagai referensi yang dilakukan oleh Nila Andriani dan Arief Wibowo pada tahun 2021 dengan judul penelitian Implementasi Text Mining Klasifikasi Topik Tugas Akhir Mahasiswa Teknik Informatika Menggunakan Pembobotan TF-IDF dan Metode Cosine Similarity Berbasis Web dimana hasil dari penelitian dari perhitungan cosine similarity ditampilkan dalam bentuk persentase. Berdasarkan hasil pengujian pada data latih dan data uji menghasilkan persentase sebesar 86,66%, dengan demikian disimpulkan bahwa metode cosine similarity mendeteksi tingkat similaritas dengan hasil yang cukup baik dan tepat [33].

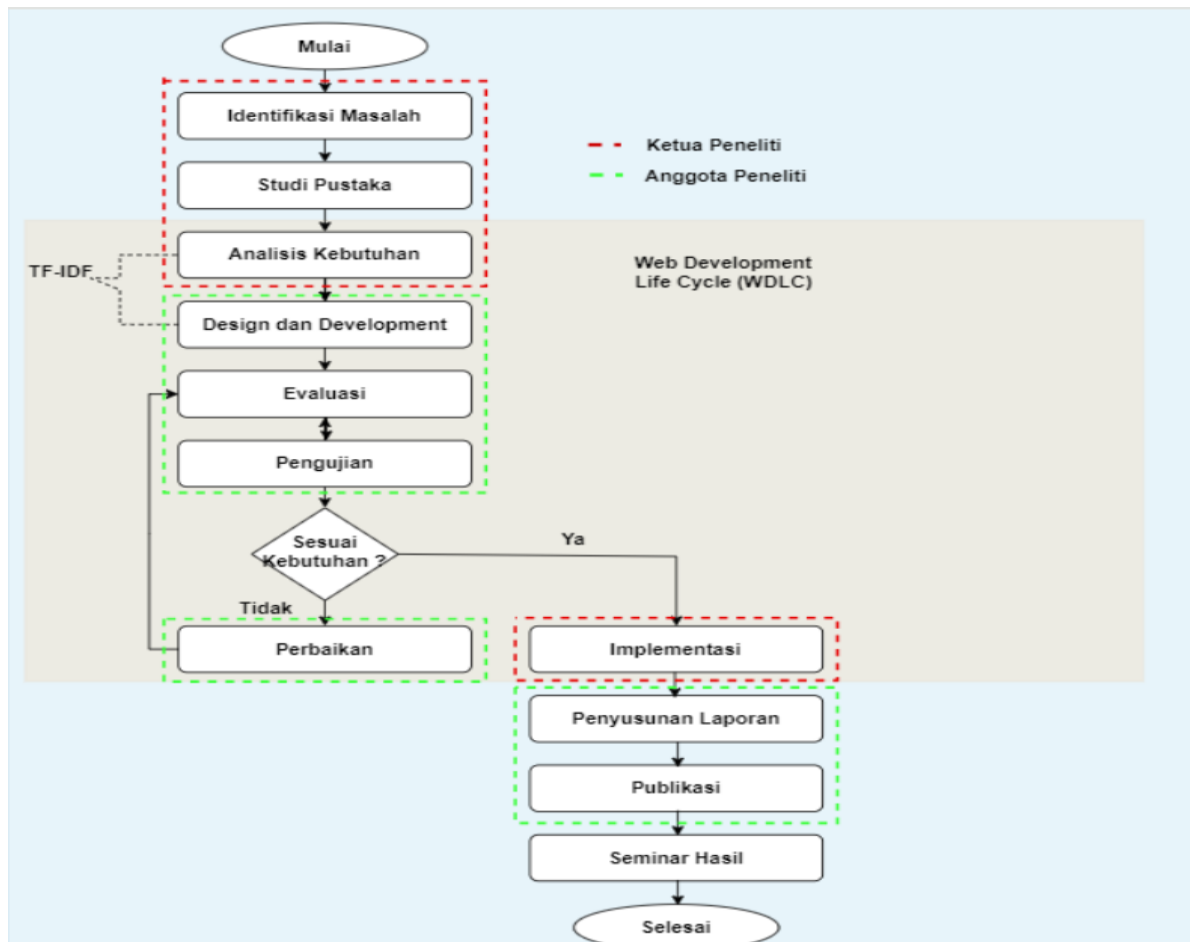
Berdasarkan dengan hal tersebut, maka dari itu tujuan dari penelitian untuk melakukan penerapan algoritma TF-IDF pada sistem MKBM mahasiswa. Tujuan penerapan algoritma TF-IDF untuk melakukan proses analisa aktifitas yang dilakukan pada pelaksanaan MBKM. Proses dilakukan dengan menyesuaikan ataupun mengetahui terhadap proses aktifitas atau kegiatan apa saja yang dilakukan oleh mahasiswa selama MBKM.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Tahapan penyelesaian dalam penelitian ini mengikuti tahapan dalam metode Web Development Life Cycle (WDLC). Pada tahap Analisis dan Design and development di WDLC akan dikombinasikan dengan metode Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF) untuk mendapatkan efektivitas kegiatan mahasiswa berdasarkan riwayat aktifitas, waktu pengerjaan dan jenis kegiatan yang dilakukan oleh mahasiswa setiap harinya.

2.1 Metodologi Penelitian

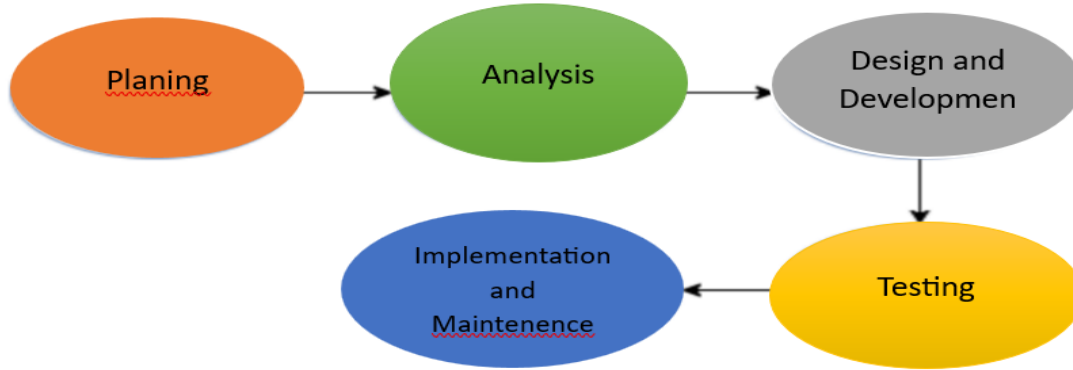
Untuk menyelesaikan penelitian ini, berikut ini diagram alir penelitian yang akan kami laksanakan beserta tugas-tugas dalam tim peneliti. Adapun metodologi dapat dilihat pada gambar 1 berikut ini:



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

2.2 Web Development Life Cycle (WDLC)

WDLC merupakan salah satu metode dalam perancangan sistem yang melibatkan pemahaman kebutuhan pengguna. Tahapan-tahapan dalam WDLC terdiri dari Planning, Analisis, Design and Development, Testing dan Implementation and Maintenance ataupun dapat dilihat pada gambar 2 berikut:



Gambar 2. Tahapan dalam WDLC

- Tahapan Planning. Planning merupakan tahap awal dalam merancang sistem dengan metode WDLC. Pada tahap ini, peneliti akan mengidentifikasi terlebih dahulu tujuan dan sasaran dari sistem yang akan dibangun. Selanjutnya, setelah tujuan diketahui, maka harus memahami kriteria pengguna sistem. Kemudian, menentukan teknologi yang akan digunakan dan mengidentifikasi siapa saja nantinya akan terlibat dalam penggunaan sistem. Langkah akhir dalam tahap ini yaitu menentukan kemana saja nantinya informasi akan didistribusikan oleh sistem [23].
- Tahapan Analysis. Pada tahap analysis akan diidentifikasi kebutuhan pengguna sistem dengan cara mengumpulkan informasi dari pengguna, kemudian menganalisa secara sistematis fungsi dari sistem yang akan dibangun, apa saja data yang dibutuhkan, dari mana data tersebut dikumpulkan, serta apa hasil dan bagaimana bentuk informasi yang ingin didapatkan dari sistem. Setelah hal tersebut dilakukan, maka analisis fungsi dari sistem sudah dapat dilakukan dengan mempertimbangkan proses yang dibutuhkan untuk mendukung fitur yang akan dimuat dalam sistem [25].
- Tahapan Design and Development. Pada tahap Design and Development, sudah didapatkan gambaran dalam bentuk blueprint dari sistem yang akan dibangun beserta representasi diagram objek logis dalam bentuk UML (Unified Modelling Language). Objek utama termasuk pemodelan data, pemodelan proses, bahasa pemrograman yang digunakan, jenis database sebagai media penyimpanan dan bentuk laporan sudah didapatkan untuk selanjutnya akan diterapkan kedalam bahasa pemrograman tertentu [18].
- Tahapan Testing. Tahap testing menunjukkan bagaimana hasil kerja dari pembuat sistem, apakah hasil sistem yang sudah dibangun sama seperti harapan dari pengguna, mulai dari informasi yang dibutuhkan hingga performa yang didapatkan. Komponen yang di uji dalam tahap ini mencakup konten, fungsi, usability dan akurasi informasi yang dihasilkan sistem. Kumpulan data dummy sebagai percobaan akan digunakan pada tahap ini. Metode yang digunakan dalam pengujian ini adalah blackbox. Pengujian dengan metode blackbox untuk mengevaluasi kinerja sistem secara fungsional dalam proses input dan outputnya dengan tujuan menemukan fungsi-fungsi sistem yang tidak berjalan dengan semestinya [22].
- Tahapan Implementation and Maintenance. Pada tahap ini, sistem sudah dapat diakses secara realtime, pengguna sudah dapat berinteraksi dan bekerja menggunakan sistem [26]. Tersedianya manual penggunaan, pelatihan penggunaan sistem dan tersedianya tim support sistem secara terus-menerus ke pengguna merupakan prioritas utama dalam tahap ini. Pemeliharaan dan pembaruan secara rutin sangat penting untuk menjaga agar sistem berfungsi dengan sempurna. Kinerja sistem akan dipantau oleh administrator sehingga memungkinkan disertakan fungsionalitas tambahan di masa mendatang [18].

2.3 Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF)

TF-IDF banyak digunakan untuk seleksi fitur teks dalam melakukan pemrosesan informasi teks dalam sebuah dokumen. Proses seleksi fitur terdiri dari dua aspek yaitu: 1) term frequency yang berfungsi untuk mewakili variabel frekuensi kemunculan istilah fitur dalam kumpulan teks; 2) inversed document frequency (IDF) yaitu variabel pengukuran terhadap munculnya teks secara umum yang diimbangi dengan frekuensi teks muncul dalam kumpulan data [27]. TF-IDF adalah pendekatan statistik yang banyak digunakan yang mencerminkan pentingnya suatu istilah untuk dokumen tertentu [28]. Berikut adalah rumus untuk perhitungan TF-IDF [17]:

$$Tf = 0.5 + 0.5 \times \frac{tf}{\max(tf)} \quad (1)$$

$$Idf_t = \log \left(\frac{D}{df_t} \right) \tag{2}$$

$$W_{d,t} = tf_{d,t} \times IDF_{d,t} \tag{3}$$

Dari persamaan rumus diatas maka dapat diketahui terhadap penjabaran rumus Tf merupakan banyaknya kata yang dicari pada sebuah dokumen. Max (tf) merupakan jumlah kemunculan terbanyak term pada dokumen yang sama. D merupakan total keseluruhan dokumen. Df_t adalah jumlah dokumen yang mengandung term t, d merupakan data dokumen ke-d, t merupakan kata ke-t dari kata kunci dan W merupakan bobot dokumen ke-d terhadap kata ke-t.

Selanjutnya akan dilakukan pengukuran kemiripan (similarity measure) dengan cosine similarity untuk menghitung kemiripan antara dua buah objek yang dinyatakan dalam dua buah vector dengan menggunakan kata kunci dari sebuah dokumen sebagai ukuran. Berikut ini adalah rumus untuk menghitung cosine similarity [17]:

$$\text{Cos}(\theta) = \frac{A \cdot B}{\|A\| \|B\|} = \frac{\sum_{i=1}^n A_i B_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^n A_i^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n B_i^2}} \tag{4}$$

Untuk lebih memudahkan dalam penjabaran persamaan rumus yang digunakan maka dapat diketahui bahwa A merupakan Vektor A yang akan dibandingkan kemiripannya dan B merupakan Vektor B yang akan dibandingkan kemiripannya. A . B merupakan dot product antara vector A dan vector B. |A| = panjang vektor A dan |B| = panjang vektor B serta $\|A\| \|B\| = \text{Cross product antara } |A| \text{ dan } |B|$.

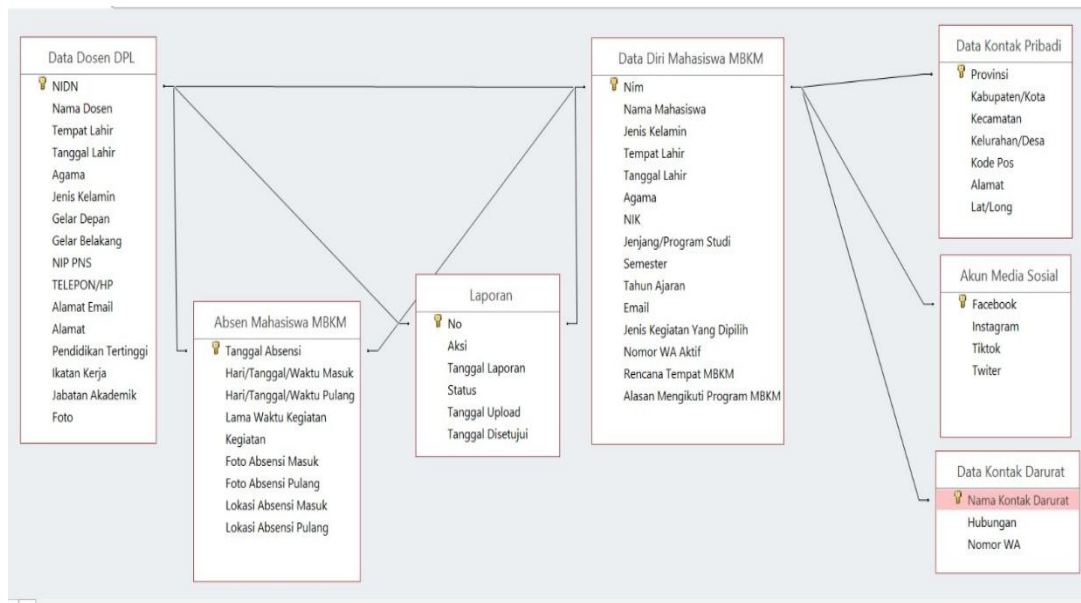
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Masalah

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan di Institut Teknologi dan Bisnis Indonesia (ITB Indonesia). Kegiatan monitoring mahasiswa MBKM masi menggunakan manual, dimana mahasiswa dengan Koordinator PT atau DPL berkomunikasi langsung dengan via Whatsapp tanpa mengetahui real time kegiatan dan lokasi mahasiswa setiap harinya. Penilaian mahasiswa belum dapat dilakukan secara objektif berfokus pada hasil belajar yang diperoleh mahasiswa dari tempat mereka MBKM. Oleh karena itu sangat diperlukan sebuah sistem yang mampu mengakses lokasi dan kegiatan mahasiswa secara langsung setiap hari apakah memang benar melakukan kegiatan ditempat MBKM atau tidak. Dengan adanya sistema monitoring ini juga mampu mengetahui kesamaan aktivitas yang dilaporkan mahasiswa setiap harinya, tujuannya untuk mengetahui kegiaitan apa yang paling sering dilakukan oleh mahasiswa ditempat MBKM nya masing-masing.

3.2 Perancangan Basis Data

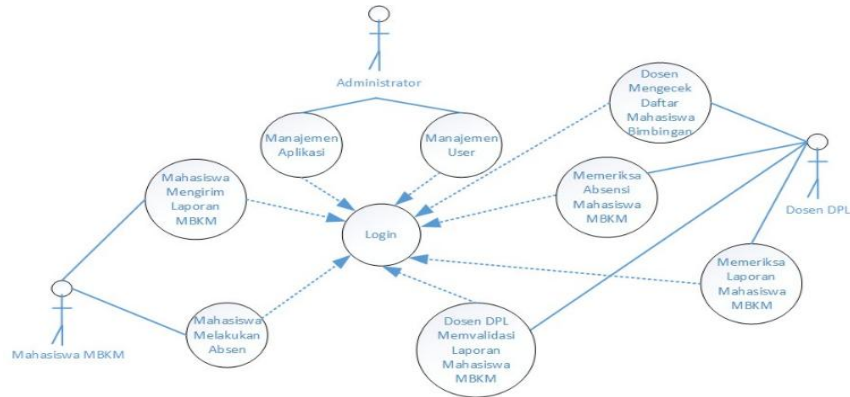
Adapun perancangan basis data yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3 berikut ini.



Gambar 3. Perancangan Basis Data

3.3 Use Case Diagram

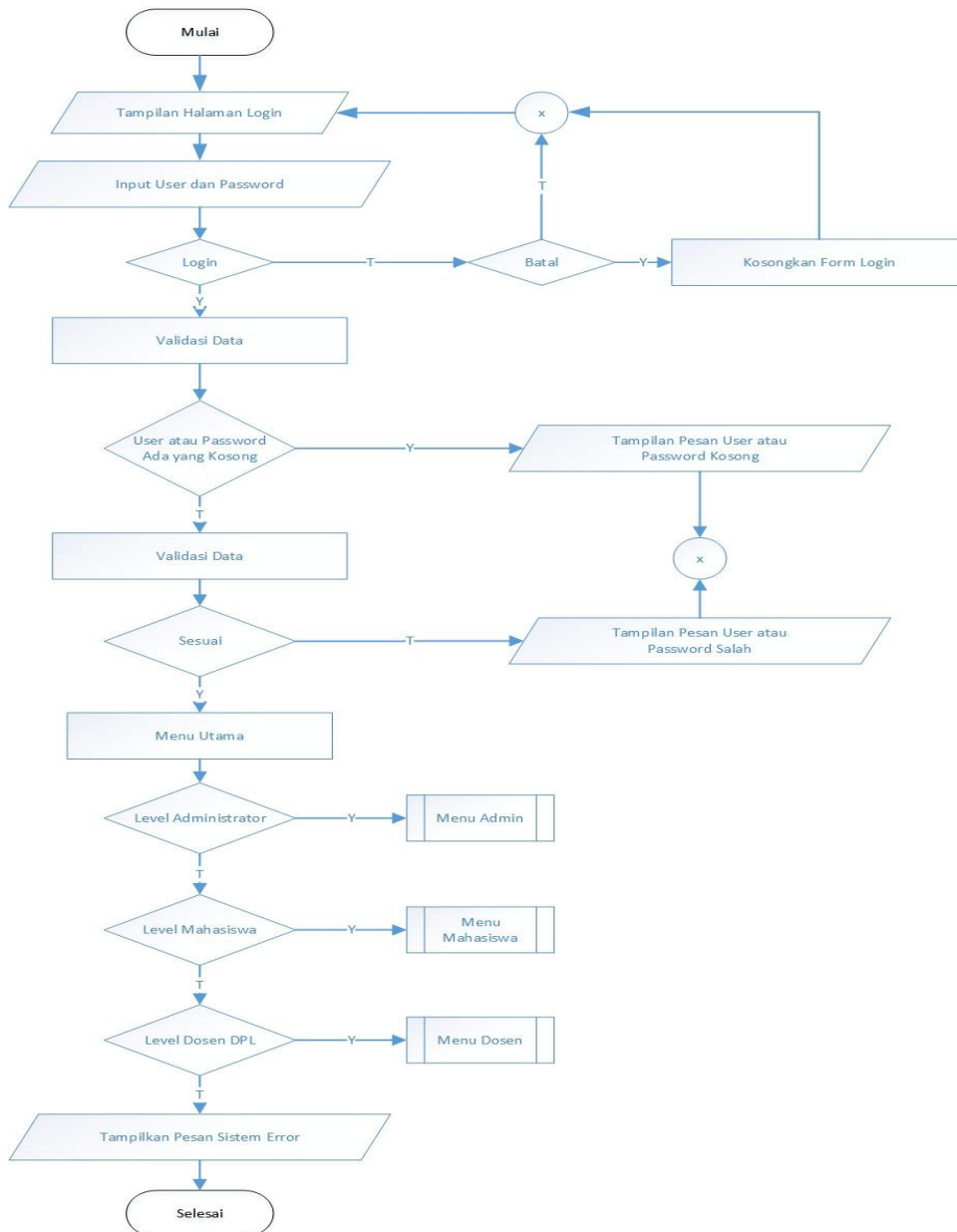
Use case diagram menggambarkan secara sederhana interaksi antar user dan aktivitas yang dapat dilakukan pada sistem monitoring program MBKM. Adapun use case diagram dapat dilihat pada gambar 4 berikut ini



Gambar 4. Use Case Diagram

3.4 Flowchart Login ke Aplikasi

Flowchart program digunakan untuk menjabarkan langkah-langkah logis dalam merancang suatu sistem. Gambar berikut ini flowchart form login yang digunakan sebagai menu utama untuk mengakses sistem monitoring surat menyurat. Adapun gambar flowchart login dapat dilihat pada gambar 5 berikut :



Gambar 5. Flowchart Login



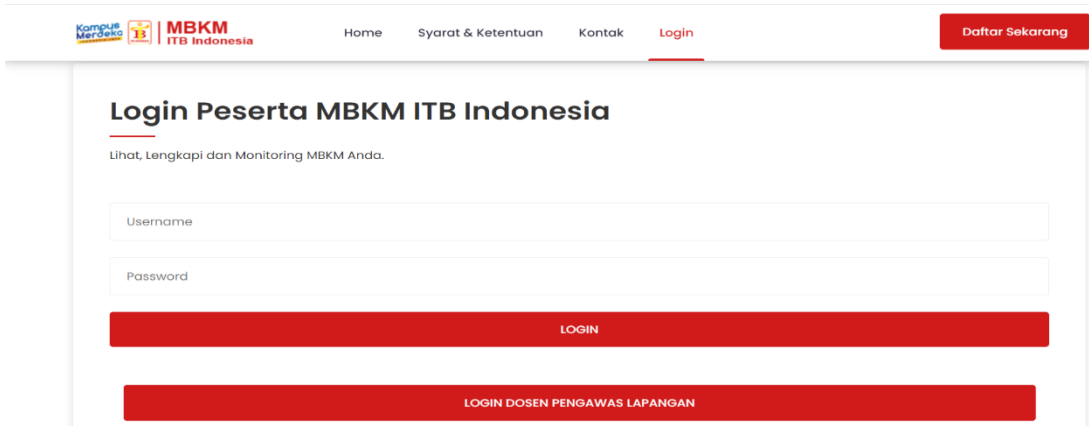
3.5 Penerapan Sistem Monitoring

Pada tahap ini, sistem sudah di upload pada webhosting sehingga dapat di akses secara online menggunakan smarthphone, tablet, dan lebtop dengan syarat harus memiliki web browser dan terhubung langsung ke jaringan internet. Berikut ini beberapa tampilan sistem yang dikembangkan dengan métode WDLC.



Gambar 6. Tampilan Awal Sistem

Gambar 6 di atas merupakan tampilan awal pada implementasi sistem. Pada halaman awal ini terdapat informasi syarat dan ketentuan mengikuti kegiatan MBKM, kontak person yang bisa dihubungi jika ada kendala didalam penggunaan sistema, login bagi pengguna yang sudah memiliki user name dan password. Untuk mengetahui informasi lanjutan dapat dilakukan dengan cara klik ikon “lihat informasi” di sebelah kiri. Untuk proses pendaftaran dapat dilakukan dengan cara kli ikon “daftar sekarang” di sebelah kiri dan kanan atas.



Gambar 7. Halaman Login Mahasiswa/DPL

Gambar 7 di atas merupakan halaman login mahasiswa/DPL pada implementasi sistem. Pada halaman ini terdapat informasi login dengan mengisi username dan password, selanjutnya klik ikon login untuk mahasiswa. Untuk login sebagai dosen pengawas lapangan dengan cara klik ikon “login dosen pengawas lapangan” pada bagian bawah.



Gambar 8. Halaman Dashboard DPL

Pada gambar 8 di atas adalah dashboard atau tampilan halaman utama DPL. Pada halaman dashboard terdapat informasi mengenai daftar mahasiswa, laporan dan logout. Untuk memperbaharui profil, mengganti username dan password login dapat dilakukan dengan cara klik ikon profile pada sebelah kanan atas halaman. Untuk melihat semua jumlah mahasiswa dan laporan mahasiswa setiap harinya dapat melalui menu yang tersedia pada bagian sebelah kiri.

The screenshot shows the 'DAFTAR MAHASISWA MBKM DENGAN DPL ANDA' section. It includes a search bar and a table with columns: NO, AKSI, NIM, NAMA, PRODI, SEMESTER, TEMPAT PELAKSANAAN, and NOMOR WA. Each row has a 'Detail Profil' button.

NO	AKSI	NIM	NAMA	PRODI	SEMESTER	TEMPAT PELAKSANAAN	NOMOR WA
1	Detail Profil	21100254	SERLI AGUSTINA ARUAN	Sistem Informasi S1	7	PT. PILOT KOMPUTER MEDAN	081361539085
2	Detail Profil	21100086	Kurnia Sriwima Dewi Tafonao	Sistem Informasi S1	7	PT. PILOT KOMPUTER MEDAN	085277798480
3	Detail Profil	21100066	BAGUS SADEWO	Sistem Informasi S1	7	PT. PILOT KOMPUTER MEDAN	085831285764
4	Detail Profil	21100019	DIONESIA PRETTY ANGELIKA FAU	Sistem Informasi S1	7	PT. PILOT KOMPUTER MEDAN	085369328255
5	Detail Profil	21100085	SRY DELLA KESUMA	Sistem Informasi S1	7	PT. PILOT KOMPUTER MEDAN	08566523740
6	Detail Profil	21110031	JEMIMA BR S. KEMBAREN	Teknologi Informasi S1	7	Desa Kineppen Kecamatan Munte Kabupaten Karo Sumatera Utara	082168844328

Gambar 9. Halaman Daftar Mahasiswa

Pada gambar 9 di atas ditampilkan semua mahasiswa yang terdaftar pada masing-masing DPL. Daftar mahasiswa berisikan nim, nama, Prodi, semester, tempat pelaksanaan MBKM dan nomor wa mahasiswa. Melalui menu ini DPL mengetahui nama-nama mahasiswa MBKM yang akan dibimbing, berasal dari Prodi apa saja dan semester berapa saja. Untuk mengetahui data mahasiswa secara detail dapat di klik ikon “detail profil” berwarna biru disebelah kiri nim masing-masing mahasiswa.

The screenshot shows the 'DATA DIRI MAHASISWA MBKM' section with fields for NIM, NAMA MAHASISWA, JENIS KELAMIN, TEMPAT LAHIR, TANGGAL LAHIR, AGAMA, NIK, JENJANG/PROGRAM STUDI, and SEMESTER. Below it are sections for 'DATA KONTAK PRIBADI' (PROVINSI, KABUPATEN/KOTA, KECAMATAN, KELURAHAN/DESA, KODE POS, ALAMAT, LAT/LONG) and 'DATA KONTAK DARURAT' (NAMA KONTAK DARURAT, HUBUNGAN, NOMOR WA). At the bottom is the 'AKUN MEDIA SOSIAL' section with FACEBOOK.

DATA DIRI MAHASISWA MBKM	
NIM	21100254
NAMA MAHASISWA	SERLI AGUSTINA ARUAN
JENIS KELAMIN	Perempuan
TEMPAT LAHIR	SILIWANGI
TANGGAL LAHIR	17 Agustus 2000
AGAMA	Kristen
NIK	1407055708000013
JENJANG/PROGRAM STUDI	S1/Sistem Informasi
SEMESTER	7

DATA KONTAK PRIBADI	
PROVINSI	RIAU
KABUPATEN/KOTA	ROKAN HILIR
KECAMATAN	BAGAN SINEMBAH
KELURAHAN/DESA	BALAI JAYA
KODE POS	28992
ALAMAT	DUSUN SUKA MULYA PASIR PUTIH
LAT/LONG	Perum. Romeby lestari Sei mencirim / Balam km 37 balai jaya Bagan batu riau

DATA KONTAK DARURAT	
NAMA KONTAK DARURAT	Florida Aruan
HUBUNGAN	Saudara Kandung
NOMOR WA	0823-8568-8437

AKUN MEDIA SOSIAL	
FACEBOOK	Serly Agustina Aruan

Gambar 10. Halaman Detail Profil Mahasiswa

Pada gambar 10 di atas ditampilkan data diri mahasiswa MBKM, data kontak darurat, dan akun media sosial mahasiswa yang mengikuti MBKM. Hal ini dilakukan untuk mengetahui data keseluruhan mahasiswa secara lengkap agar dapat dilakukan tindakan dengan cepat jika terjadi hal-hal yang tidak diinginkan di tempat MBKM, sehingga DPL dapat berkoordinasi dengan cepat.

NO	AKSI	NIM	NAMA	NOMOR WA	TEMPAT PELAKSANAAN	STATUS LAPORAN
1	LIHAT LAPORAN LAPORAN ABSENSI	21100254	SERLI AGUSTINA ARUAN	081361539085	PT. PILOT KOMPUTER MEDAN	Belum Ada Laporan Kegiatan dari Mahasiswa
2	LIHAT LAPORAN LAPORAN ABSENSI	21100086	Kurnia Sriwirna Dewi Tafanoa	085277798480	PT. PILOT KOMPUTER MEDAN	Belum Ada Laporan Kegiatan dari Mahasiswa
3	LIHAT LAPORAN LAPORAN ABSENSI	21100066	BAGUS SADEWO	085831285764	PT. PILOT KOMPUTER MEDAN	Belum Ada Laporan Kegiatan dari Mahasiswa
4	LIHAT LAPORAN LAPORAN ABSENSI	21100019	DIONESIA PRETTY ANGELIKA FAU	085369328255	PT. PILOT KOMPUTER MEDAN	Belum Ada Laporan Kegiatan dari Mahasiswa
5	LIHAT LAPORAN LAPORAN ABSENSI	21100085	SRY DELLA KESUMA	08566523740	PT. PILOT KOMPUTER MEDAN	Belum Ada Laporan Kegiatan dari Mahasiswa
6	LIHAT LAPORAN LAPORAN ABSENSI	21110031	JEMIMA BR S. KEMBAREN	082168844328	Desa Kineppen Kecamatan Munte Kabupaten Karo Sumatera Utara	Belum Ada Laporan Kegiatan dari Mahasiswa

Gambar 11. Halaman Daftar Mahasiswa

Pada gambar 11 di atas ditampilkan semua laporan mahasiswa yang terdaftar pada masing-masing DPL. Daftar laporan mahasiswa berisikan aksi, nim, nama, nomor wa, tempat pelaksanaan MBKM mahasiswa. Melalui menu ini DPL mengetahui laporan mahasiswa selama melakukan MBKM. Untuk mengetahui status laporan mahasiswa apakah sudah dilaporkan atau belum dapat dilihat pada bagian sebelah kanan. Mengetahui laporan mahasiswa secara detail dapat di klik ikon “lihat laporan” berwarna hijau disebelah kiri nim masing-masing mahasiswa. Mengetahui laporan absen mahasiswa secara detail dapat di klik ikon “laporan absensi” berwarna kuning disebelah kiri nim masing-masing mahasiswa.

NO	AKSI	TANGGAL LAPORAN	STATUS	TANGGAL UPLOAD	TANGGAL DISETUJUI												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>SEMESTER</th> <td>7</td> </tr> <tr> <th>TAHUN AJARAN</th> <td>2023/2024 Genap</td> </tr> <tr> <th>EMAIL</th> <td>serliaruan178@gmail.com</td> </tr> <tr> <th>JENIS KEGIATAN YANG DIPILIH</th> <td>Implementasi PPDK dengan MSIB</td> </tr> <tr> <th>NOMOR WA AKTIF</th> <td>081361539085</td> </tr> <tr> <th>TEMPAT MBKM</th> <td>PT. PILOT KOMPUTER MEDAN</td> </tr> </thead></table>						SEMESTER	7	TAHUN AJARAN	2023/2024 Genap	EMAIL	serliaruan178@gmail.com	JENIS KEGIATAN YANG DIPILIH	Implementasi PPDK dengan MSIB	NOMOR WA AKTIF	081361539085	TEMPAT MBKM	PT. PILOT KOMPUTER MEDAN
SEMESTER	7																
TAHUN AJARAN	2023/2024 Genap																
EMAIL	serliaruan178@gmail.com																
JENIS KEGIATAN YANG DIPILIH	Implementasi PPDK dengan MSIB																
NOMOR WA AKTIF	081361539085																
TEMPAT MBKM	PT. PILOT KOMPUTER MEDAN																

DATA ABSENSI MAHASISWA MBKM							
September 2024							
Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	
	1	2	3	4	5	6	7
	8	9	10	11	12	13	14

Gambar 12. Halaman Laporan Mahasiswa

Pada gambar 12 di atas ditampilkan semua laporan mahasiswa yang terdaftar pada masing-masing DPL. Daftar laporan mahasiswa berisikan no, tanggal laporan, status, tanggal upload, tanggal disetujui. Melalui menu ini DPL mengetahui laporan mahasiswa selama melakukan MBKM apakah mahasiswa tepat waktu dalam melakukan mengupload laporan dan apakah laporannya dibuat dengan sebenarnya atau tidak. Daftar laporan absensi mahasiswa berisikan tanggal, bulan dan tahun mahasiswa mengisi absen. Dari halaman ini DPL mengetahui apakah mahasiswa hadir setiap hari atau tidak, apakah laporan yang di upload mahasiswa sesuai dengan daftar absensi mahasiswa. Hal ini akan membantu penilaian DPL secara objektif terhadap mahasiswa yang mengikuti MBKM.

3.6 Penerapan TF-IDF

Setelah dilakukan perancangan system dan implementasi system monitoring mahasiswa MBKM, selanjutnya dapat dianalisis aktivitas yang dilakukan dan dilaporkan mahasiswa pada system dengan menggunakan perhitungan Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF) untuk melihat kesamaan aktivitas mahasiswa untuk membantu proses penilaian secara objektif. Berikut ini merupakan hasil analisis aktivitas yang dilaporkan mahasiswa. Dari gambar di atas dapat dilihat hasil pengujian dari penggunaan TF-IDF dari pelaporan kegiatan mahasiswa MBKM pada system. Berikut ini adalah hasil perhitungan kesamaan aktivitas kegiatan mahasiswa MBKM menggunakan TF-IDF :

Query Input : Pengenalan lingkungan, kunjungan ke kantor lurah membahas program kerja kedepannya. Hasil dari sistem dapat dilihat pada gambar berikut ini.

Classification Results

Query Input
 pengenalan lingkungan kunjungan ke kantor lurah membahas program kerja ke depan nya

The Query Includes Nama Mahasiswa
 Salsabila Yahnun Fadilah

Time Classification = 2.2471 minute

Similarity	Document ID	Laporan	Mahasiswa
1	2203	Pengenalan lingkungan Kunjungan ke Kantor Lurah membahas program kerja ke depan nya	(21040203) Salsabila Yahnun Fadilah
0.7164	2200	Kunjungan ke kantor lurah membahas kegiatan kerja yang akan di laksanakan selanjutnya	(21040210) JULIANA BR HARIANJA
0.5978	2202	Kunjungan ke lurah membahas kegiatan kerja yang akan dilaksanakan kedepannya.	(21040257) Agung Darmansyah Nainggolan
0.4004	744	Pembahasan rencana untuk berkunjung di sekolah yang ada di wilayah pemerintahan desa semi botoga o dan membahas program program selanjutnya	(22090041) Lisman Bualolo
0.3645	171	Menyusun program kerja bersama	(21100251) IRWAN PUTRA JAWA BAWAMENEWI

Gambar 13. Hasil Pengujian TF-IDF

Gambar 13 di atas menunjukkan tingkat kesamaan jawaban aktivitas setiap mahasiswa, dimana tingkat kemiripan yang paling tinggi itu terdapat pada jawaban mahasiswa : Salsabila Yahnun Fadila (21040203) yaitu 1%, Juliana Br Harianja (21040210) yaitu 0,7164%, Agung Dermansyah Nainggolan (21040257) yaitu 0,5978%, Lisman Bualolo (22090041) yaitu 0,4004% dan Irwan Jaya Bawamenewi (21100251) yaitu 0,3645%. Adapun waktu yang dibutuhkan dalam pengklasifikasian ini yaitu 2.2471 menit.

Query Input : Mengikuti kegiatan kerja bakti/gotong royong. Hasil dari sistem dapat dilihat pada gambar berikut ini.

Classification Results

Query Input
 Mengikuti kegiatan kerja bakti/gotong royong

The Query Includes Nama Mahasiswa
 KRISTINA TUTINIWATI NDRURU

Time Classification = 1.2344 minute

Similarity	Document ID	Laporan	Mahasiswa
0.6111	126	Pembersihan lingkungan kantor desa(Kerja bakti)	(21100187) KRISTINA TUTINIWATI NDRURU
0.5593	498	Gotong royong	(21040253) ALVIUSMAN HARITA
0.4735	379	Renovasi uksMembantu siswa kerja bakti	(22070012) FRISKA SARIAMAN MANALU

Gambar 14. Hasil Pengujian TF-IDF



Gambar 14 di atas merupakan hasil pengklasifikasian kesamaan jawaban aktivitas setiap mahasiswa, dimana tingkat kemiripan yang paling tinggi itu terdapat pada jawaban mahasiswa : Kristina Tutiniwati Ndruru (21100187) yaitu 0,6111%, Alviusman Harita (21040253) yaitu 0,5593%, Friska Sariaman Manalu (22070012) yaitu 0,4735%. Adapun waktu yang dibutuhkan dalam pengklasifikasian ini yaitu 1.2344 menit.

Hasil dari uji produk system ini didapatkan berdasarkan dari hasil query input yang diberikan. Hal ini bisa dilakukan untuk mencari pengklasifikasian setelah semua laporan mahasiswa ditarik, selanjutnya diseleksi kata demi kata atau sering disebut tokenisasi dan akan diketahui jumlah data yang sudah terinput ke dalam system. Maka langkah selanjutnya pengklasifikasian seperti hasil pada gambar di atas. Semakin panjang kalimat kata kunci yang kita gunakan maka semakin banyak waktu yang dibutuhkan didalam proses pengklasifikasian, dan sebaliknya semakin sedikit kalimat kata kunci yang digunakan maka waktu yang dibutuhkan didalam proses pengklasifikasian aktivitas mahasiswa akan terlihat semakin sedikit.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penjelasana di atas, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut : 1) Sistem yang dibangun memudahkan Dosen Pembimbing Lapangan dalam memantau kehadiran dan aktivitas mahasiswa yang menjalani kegiatan MBKM. 2) Menghemat biaya transportasi Dosen Pembimbing Lapangan untuk melakukan kunjungan dan memantau aktivitas mahasiswa secara langsung. 3) Data mahasiswa MBKM meliputi aktivitas dan lokasi tersimpan dengan baik dan mudah diakses secara real time. 4) Meningkatkan kedisiplinan mahasiswa dalam mengikuti aktivitas MBKM. 5) Mengetahui kesamaan jenis aktivitas dan aktivitas yang paling sering dilakukan mahasiswa di masing-masing tempat MBKM. Penulis menyarankan mengingat begitu pesatnya perkembangan teknologi dan informasi sekarang ini, maka perlu dilakukan pengembangan sistem terutama dari segi user interface, ketersediaan sistem dalam bentuk aplikasi (Android dan iOS), dan juga peningkatan keamanan terutama dari segi pembacaan lokasi aktivitas mahasiswa. Dari hasil penerapan algoritma TF-IDF dalam dilakukan proses untuk melihat kegiatan yang sering dilakukan oleh mahasiswa. Hasil yang dilakukan pada pengujian dengan query Pengenalan lingkungan, kunjungan ke kantor lurah membahas program kerja kedepannya mendapatkan hasil tingkat kemiripan pada Salsabilah Yahnun Fadila (21040203) yaitu 1%, Juliana Br Harianja (21040210) yaitu 0,7164%, Agung Dermansyah Nainggolan (21040257) yaitu 0,5978%, Lisman Buulolo (22090041) yaitu 0,4004% dan Irwan Jaya Bawamenevi (21100251) yaitu 0,3645%. Adapun waktu yang dibutuhkan dalam pengklasifikasian ini yaitu 2.2471 menit. Untuk pengujian dengan query Mengikuti kegiatan kerja bakti/gotong royong mendapatkan hasil tingkat kemiripan pada Kristina Tutiniwati Ndruru (21100187) yaitu 0,6111%, Alviusman Harita (21040253) yaitu 0,5593%, Friska Sariaman Manalu (22070012) yaitu 0,4735%. Adapun waktu yang dibutuhkan dalam pengklasifikasian ini yaitu 1.2344 menit.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat (DRPM) Ditjen Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi, Republik Indonesia atas bantuan dana penelitian melalui program Penelitian Dosen Pemula (PDP) Tahun Pendanaan 2024. Ucapan terimakasih kepada Bapak Rektor ITB Indonesia Dr. David JM Sembiring, M.Kom yang telah mendukung dalam penyelesaian penelitian ini.

REFERENCES

- [1] M. Khazen, M. Nik-Bakht, and O. Moselhi, "Monitoring workers on indoor construction sites using data fusion of real-time worker's location, body orientation, and productivity state," *Autom. Constr.*, vol. 160, p. 105327, Apr. 2024, doi: 10.1016/j.autcon.2024.105327.
- [2] R. Kaban, D. J. Sembiring, and I. M. B. Tarigan, "Monitoring System for Student Internships Using the Rapid Application Development (RAD) Method".
- [3] E. Ahene, J. Walker, I. Ali, K. O. Peasah, and M. Asante, "Efficient deniable authentication and its application in location-based services," *Comput. Electr. Eng.*, vol. 100, p. 107958, May 2022, doi: 10.1016/j.compeleceng.2022.107958.
- [4] D. Spatharakis et al., "A scalable Edge Computing architecture enabling smart offloading for Location Based Services," *Pervasive Mob. Comput.*, vol. 67, p. 101217, Sep. 2020, doi: 10.1016/j.pmcj.2020.101217.
- [5] X. Ning and J. Chen, "Remote Location Monitoring of Mobile Device Based on OneNet Cloud Platform," in *Proceedings of the 2nd International Conference on Information Technologies and Electrical Engineering*, Zhuzhou Hunan China: ACM, Dec. 2019, pp. 1–4. doi: 10.1145/3386415.3387102.
- [6] W. O. Ochieng, K. Wilson Cheruiyot, and G. Okeyo, "RFID-based location based services framework for alerting on black spots for accident prevention," *Egypt. Inform. J.*, vol. 23, no. 1, pp. 65–72, Mar. 2022, doi: 10.1016/j.eij.2021.06.001.
- [7] M. Bohušik, M. Císar, V. Bulej, M. Bartoš, V. Stenclák, and D. Wiecek, "Design of a beehive monitoring system with GPS location tracking," *Transp. Res. Procedia*, vol. 74, pp. 916–923, 2023, doi: 10.1016/j.trpro.2023.11.225.
- [8] H. Xu, L. He, Y. Chu, J. He, H. Xiao, and C. Shao, "Location monitoring approach of underground pipelines using time-sequential images," *Undergr. Space*, vol. 15, pp. 59–75, Apr. 2024, doi: 10.1016/j.undsp.2023.08.003.



- [9] S. Gowri, C. Kanmani Pappa, T. Tamilvizhi, L. Nelson, and R. Surendran, "Intelligent Analysis on Frameworks for Mobile App Development," in 2023 5th International Conference on Smart Systems and Inventive Technology (ICSSIT), Tirunelveli, India: IEEE, Jan. 2023, pp. 1506–1512. doi: 10.1109/ICSSIT55814.2023.10060902.
- [10] Z. Wang, A. Shafieezadeh, X. Xiao, X. Wang, and Q. Li, "Optimal monitoring location for tracking evolving risks to infrastructure systems: Theory and application to tunneling excavation risk," *Reliab. Eng. Syst. Saf.*, vol. 228, p. 108781, Dec. 2022, doi: 10.1016/j.res.2022.108781.
- [11] S. Cedillo, C. Astudillo-Rodriguez, P. Verdugo-Cardenas, and J. Verdugo-Cardenas, "Web Application: Documentación y Archivo Científico, DYAC," 2021.
- [12] H. Pranoto, A. Wahab, A. Adriansyah, and D. Feriyanto, "Internet of thing development for fatigue analyzer device control for truck and bus engine," presented at the VII INTERNATIONAL CONFERENCE "SAFETY PROBLEMS OF CIVIL ENGINEERING CRITICAL INFRASTRUCTURES" (SPCECI2021), Yekaterinburg, Russia, 2023, p. 050010. doi: 10.1063/5.0116314.
- [13] H. Wang, "Automatic question-answering modeling in English by integrating TF-IDF and segmentation algorithms," *Syst. Soft Comput.*, vol. 6, p. 200087, Dec. 2024, doi: 10.1016/j.sasc.2024.200087.
- [14] M. Liang and T. Niu, "Research on Text Classification Techniques Based on Improved TF-IDF Algorithm and LSTM Inputs," *Procedia Comput. Sci.*, vol. 208, pp. 460–470, 2022, doi: 10.1016/j.procs.2022.10.064.
- [15] T. Roelleke and J. Wang, "TF-IDF uncovered: a study of theories and probabilities," in Proceedings of the 31st annual international ACM SIGIR conference on Research and development in information retrieval, Singapore Singapore: ACM, Jul. 2008, pp. 435–442. doi: 10.1145/1390334.1390409.
- [16] F. Shehzad, A. Rehman, K. Javed, K. A. Alnowibet, H. A. Babri, and H. T. Rauf, "Binned Term Count: An Alternative to Term Frequency for Text Categorization," *Mathematics*, vol. 10, no. 21, p. 4124, Nov. 2022, doi: 10.3390/math10214124.
- [17] H.-J. Kim, J.-W. Baek, and K. Chung, "Optimization of Associative Knowledge Graph using TF-IDF based Ranking Score," *Appl. Sci.*, vol. 10, no. 13, p. 4590, Jul. 2020, doi: 10.3390/app10134590.
- [18] J. S. Valacich and J. F. George, *Modern systems analysis and design*, Ninth edition. Global edition. Harlow, Essex: Pearson education Limited, 2021.
- [19] J. Wiratama and F. A. T. Tobing, "Analysis and Design of an Web-Based Ticketing Service Helpdesk at Food and Packaging Machinery Company," *Ultima InfoSys J. Ilmu Sist. Inf.*, pp. 19–28, Aug. 2022, doi: 10.31937/si.v13i1.2656.
- [20] D. N. Amadi, P. Utomo, and A. Budiman, "Design and Build of Road Damage Information System in Madiun Regency Using Web Development Life Cycle Methods," *J. Inf. Syst. Inform.*, vol. 4, no. 4, pp. 1112–1125, Dec. 2022, doi: 10.51519/journalisi.v4i4.412.
- [21] G. Gornostaeva, "The development of digital commerce in the fashion industry: The typology of emerging designers in London," *Technol. Forecast. Soc. Change*, vol. 186, p. 122122, Jan. 2023, doi: 10.1016/j.techfore.2022.122122.
- [22] R. Kaban, M. H. Simbolon, and A. Abdullah, "Aplikasi E-Archiving dan Monitoring Surat Menyurat," *MEANS Media Inf. Anal. Dan Sist.*, pp. 112–119, Oct. 2019, doi: 10.54367/means.v4i2.544.
- [23] S. M. Shuhidan, M. F. A. Haslan, M. D. Mohd-Nassir, S. R. Hamidi, and Z. Mohd-Sanusi, "Development of CFA Dashboard for Continuous Audit Using R Language," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1529, no. 2, p. 022020, Apr. 2020, doi: 10.1088/1742-6596/1529/2/022020.
- [24] A. A. Hamzah, Z. A. Shaffiei, N. H. A. Hamid, and N. Aziz, "MyAbility: A Web Portal for Students with Challenge based on Web Content Accessibility Guideline 2.0," *Ann. Emerg. Technol. Comput.*, vol. 5, no. 5, pp. 194–200, Mar. 2021, doi: 10.33166/AETiC.2021.05.024.
- [25] R. L. C. Abrugena and M. C. Ramos, "University Research Production and Utilization Management System," vol. 9, no. 1, 2022.
- [26] G. N. H., R. Siautama, A. C. I. A., and D. Suhartono, "Extractive Hotel Review Summarization based on TF/IDF and Adjective-Noun Pairing by Considering Annual Sentiment Trends," *Procedia Comput. Sci.*, vol. 179, pp. 558–565, 2021, doi: 10.1016/j.procs.2021.01.040.
- [27] Z. Liang, H. Zheng, and R. Cao, "Importance of Electrocatalyst Morphology for the Oxygen Reduction Reaction," *ChemElectroChem*, vol. 6, no. 10, pp. 2600–2614, May 2019, doi: 10.1002/celec.201801859.
- [28] A. Thakkar and K. Chaudhari, "Predicting stock trend using an integrated term frequency-inverse document frequency-based feature weight matrix with neural networks," *Appl. Soft Comput.*, vol. 96, p. 106684, Nov. 2020, doi: 10.1016/j.asoc.2020.106684.
- [29] I. Mawanta, T. S. Gunawan, and W. Wanayumini, "Uji Kemiripan Kalimat Judul Tugas Akhir dengan Metode Cosine Similarity dan Pembobotan TF-IDF," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 5, no. 2, p. 726, 2021, doi: 10.30865/mib.v5i2.2935.
- [30] S. Chamira, "Implementasi Metode Text Mining Frequency-Invers Document Frequency (Tf-Idf) Untuk Monitoring Diskusi Online," *J. Informatics, Electr. Electron. Eng.*, vol. 1, no. 3, pp. 97–102, 2022, doi: 10.47065/jieee.v1i3.353.
- [31] S. Deteksi, K. Pada, A. Zezen, Z. Abidin, and A. Sukmadinata, "Aa Zezen Zaenal Abidin Sistem Deteksi Kerusakan pada Sistem Operasi Menggunakan Metode TF-IDF dan Cosine Similarity," *J. Ilm. Inform.*, vol. 8, no. 2, pp. 6–11, 2020.
- [32] S. G. Rumagit, D. Paseru, and T. C. Suwanto, "Implementation of the Vector Space Model Algorithm for Document Searching in Material Test Monitoring Applications (Case Study: BPJN Jayapura Lab)," *J. Ilm. Sains*, vol. 24, no. April, pp. 57–69, 2024, doi: 10.35799/jis.v24i1.52967.
- [33] N. Andriani and A. Wibowo, "Implementasi Text Mining Klasifikasi Topik Tugas Akhir Mahasiswa Teknik Informatika Menggunakan Pembobotan TF-IDF dan Metode Cosine Similarity Berbasis Web," *Senamika*, no. September, pp. 130–137, 2021.