



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: http://it.usu.ac.id

FORM PENGAJUAN JUDUL



Nama : Trifine Laurensi Br Ginting

NIM : 211402142

Judul diajukan oleh* : Dosen
 Mahasiswa

Bidang Ilmu (tulis dua bidang) :
1. Data Science adn Intelligent System
2. Computer Graphics and Vision

Uji Kelayakan Judul** : Diterima Ditolak

Hasil Uji Kelayakan Judul :

Calon Dosen Pembimbing I:
Rossy Nurhasanah S.Kom., M.Kom

Paraf Calon Dosen Pembimbing I

Calon Dosen Pembimbing II:
Ade Sarah Huzaifah S.Kom., M.Kom

Medan, 21 November 2024

Ka. Laboratorium Penelitian,

* Centang salah satu atau keduanya

Fanindia Purnamasari, S.TI., M.IT

** Pilih salah satu

NIP. 198908172019032023



RINGKASAN JUDUL YANG DIAJUKAN

*Semua kolom di bawah ini diisi oleh mahasiswa yang sudah mendapat judul

Judul / Topik Skripsi	IMPLEMENTASI METODE CONTENT-BASED FILTERING UNTUK REKOMENDASI SOAL BERBASIS PERFORMA USER PADA WEB SITE LOLOSASN
Latar Belakang dan Penelitian Terdahulu	<p>Latar Belakang</p> <p>Pegawai negeri sipil (PNS) masih menjadi pekerjaan dengan peminat yang sangat besar di kalangan masyarakat Indonesia, karena profesi ini mampu menjamin kesejahteraan mereka seperti mendapatkan jaminan sosial berupa jaminan kesehatan, kecelakaan kerja, kematian, pensiun dan jaminan hari tua, serta mendapatkan keamanan dan stabilitas kerja, tunjangan dan lingkungan kerja yang aman. Tingginya minat masyarakat terhadap cpns dapat dilihat dari jumlah pendaftar ujian CPNS pada tahun 2024 yang mencapai angka 3,97 juta orang (BKN, 2024). Namun proses untuk menjadi pegawai negeri sipil harus melewati beberapa tahapan yang ketat, dimulai dari seleksi administrasi hingga tahap pemberkasan akhir. Dari beberapa tahapan tersebut data dari Badan Kepegawaian Negara (BKN) menunjukkan hanya 41% peserta CPNS yang lulus Seleksi Kompetensi Dasar (SKD) pada tahun 2024. Melihat tingkat keketatan ini para peserta CPNS harus mematangkan persiapannya baik dari segi soal maupun manajemen waktu saat mengerjakan soal.</p> <p>Seiring perkembangan teknologi yang begitu pesat, telah banyak platform pembelajaran CPNS sebagai sarana pembelajaran jarak jauh yang dapat memberikan kemudahan bagi masyarakat yang memiliki keterbatasan ruang, jarak dan waktu dalam mempersiapkan diri dalam menghadapi ujian CPNS. Namun platform pembelajaran CPNS yang ada masih belum efektif dalam memanfaatkan teknologi untuk meningkatkan efektivitas persiapan ujian. Banyak platform hanya menyediakan fitur latihan soal tanpa mempertimbangkan kebutuhan spesifik setiap pengguna, sehingga proses pembelajaran menjadi kurang terarah sehingga dibutuhkan platform yang mampu menyediakan rekomendasi latihan soal yang lebih efisien. Dengan demikian, peserta dapat fokus meningkatkan persiapan mereka pada materi yang sering salah dijawab sehingga meningkatkan efektivitas belajar mereka dalam menghadapi ujian SKD CPNS.</p> <p>Untuk membantu peserta ujian CPNS menghadapi tantangan ini, LolosASN hadir sebagai platform pembelajaran daring yang dirancang khusus untuk mempermudah persiapan ujian CPNS. LolosASN menawarkan beberapa fitur utama yang mendukung proses belajar pengguna, seperti latihan soal yang adaptif (<i>drilling soal</i>), grafik hasil ujian untuk mengetahui topik yang masih lemah, ringkasan materi, serta analisis performa untuk membantu pengguna fokus pada topik yang perlu ditingkatkan. Dalam rangka meningkatkan efektivitas proses belajar, LolosASN akan mengembangkan sistem rekomendasi soal berbasis <i>Artificial Intelligence (AI)</i> untuk menghadirkan konsep <i>personalized learning</i> atau pembelajaran yang dipersonalisasi. Dengan menerapkan konsep <i>personalized learning</i>, LolosASN bertujuan untuk menyediakan pengalaman belajar yang sesuai dengan kebutuhan spesifik setiap pengguna. Dengan penerapan <i>personalized learning</i> sistem akan merekomendasikan soal latihan yang relevan berdasarkan pola kesalahan dan kelemahan tiap pengguna, sehingga pengguna mendapatkan latihan soal yang sesuai dengan kebutuhan mereka. Hal ini memungkinkan pengguna LolosASN untuk mengalokasikan waktu belajar secara lebih efisien dan fokus pada topik yang memerlukan peningkatan pemahaman, yang pada akhirnya meningkatkan kesiapan mereka dalam menghadapi ujian CPNS</p>



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
PROGRAM STUDI SI TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: <http://it.usu.ac.id>

Penelitian menunjukkan bahwa penerapan konsep *personalized learning* memiliki dampak positif yang signifikan terhadap hasil belajar. Penelitian yang dilakukan oleh Dong (2023) menunjukkan bahwa sebanyak 78,9% siswa menyatakan kepuasan tinggi dengan sistem pembelajaran yang dipersonalisasi, menunjukkan dampak positif mereka pada hasil belajar. Selanjutnya Shete et al. (2024) menyimpulkan bahwa pengalaman belajar yang dipersonalisasi menggunakan *Artificial Intelligence (AI)* berhubungan dengan peningkatan prestasi siswa dibandingkan metode konvensional. Dalam penelitian ini, lingkungan belajar yang dipersonalisasi terbukti memberikan hasil yang lebih baik dan relevan dengan kebutuhan individu, menggungguli metode pembelajaran tradisional.

Selain itu, penelitian oleh Putra et al. (2021) mengungkapkan bahwa model pembelajaran yang dipersonalisasi, seperti Sistem Instruksi yang Dipersonalisasi (PSI), secara signifikan meningkatkan kinerja siswa. Misalnya, siswa yang menggunakan PSI mencapai skor rata-rata 65,8 dibandingkan dengan 53,9 di pengaturan tradisional.

Penelitian sebelumnya tentang sistem rekomendasi yang dipersonalisasi dalam pendidikan telah menggunakan beragam pendekatan algoritmik untuk meningkatkan akurasi dan efektivitas rekomendasi. Penelitian yang dilakukan oleh Zou (2024) menggunakan metode Hybrid Ant Whale Optimization Collaborative Filtering (HAWO-CF) dalam mengembangkan model pengajaran bahasa Inggris yang dipersonalisasi di perguruan tinggi. Penelitian ini berfokus mengoptimalkan strategi pengajaran menggunakan umpan balik real-time. Metode ini berhasil meningkatkan akurasi dari sistem rekomendasi menjadi 94% sehingga meningkatkan retensi kosakata sebesar 25% dan pemahaman pembaca sebesar 30% dalam pengajaran bahasa Inggris. Namun penelitian ini memerlukan komputasi yang tinggi karena kompleksitas algoritma HAWO-CF serta struktur implementasi yang rumit.

Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh El et al. (2023) bertujuan untuk meningkatkan kualitas sistem rekomendasi pembelajaran yang dipersonalisasi pada e-learning dengan menggunakan kombinasi metode Collaborative Filtering dan Autoencoder guna meningkatkan akurasi rekomendasi. Autoencoder digunakan untuk mengurangi dimensi data dan ekstraksi fitur laten serta menggungguli metode lainnya seperti KNN, SVD dan NMF dalam akurasi. Namun penelitian ini memiliki keterbatasan dalam mengatasi cold start, dimana sistem kesulitan memberikan rekomendasi kepada pengguna baru yang belum memiliki riwayat interaksi, serta overfitting muncul ketika model dilatih pada dataset kecil atau dengan parameter yang tidak optimal.

Penelitian yang dilakukan oleh Wu (2024) juga bertujuan untuk meningkatkan pengalaman pembelajaran yang dipersonalisasi pada platform pendidikan jarak jauh dengan fokus mengintegrasikan desain kursus dengan sistem rekomendasi untuk mengoptimalkan keterlibatan pengguna dan hasil pembelajaran menggunakan metode Collaborative Filtering, karena metode ini efektif dalam memprediksi preferensi pengguna untuk kursus terlihat pada akurasi yang dihasilkan sebesar 85%. Namun penelitian ini masih memiliki kekurangan dalam validasi empiris di berbagai konteks Pendidikan dan masalah cold start, masalah yang umum dihadapi oleh metode Collaborative Filtering.

Di sisi lain, Hashim dan Waden (2023) menggunakan Content-Based Filtering untuk menyaring konten di media sosial yang secara efektif merekomendasikan konten yang sesuai minat pengguna melalui analisis aktivitas dan profil pengguna, dengan sistem umpan balik berkelanjutan untuk meningkatkan keterlibatan pengguna.



Pendekatan Content-Based Filtering juga digunakan oleh Kamal et al. (2023) dalam memberikan rekomendasi produk kerajinan tangan pedagang UMKM di Sumatera Barat dengan menggunakan deskripsi item dan preferensi pengguna (kesamaan profile item) sebagai dasar untuk rekomendasi. Penelitian ini menggunakan TF-IDF dan Cosine Similarity untuk menghitung kemiripan antar item secara presisi walaupun terdapat tantangan seperti sparsity dalam penelitian ini.

Demikian pula, Mondi, Wijayanto, dan Winarno (2019) menggunakan Content-Based Filtering berbasis Cosine Similarity untuk memberikan rekomendasi restoran yang dipersonalisasi kepada wisatawan kuliner sesuai pilihan menu yang diinginkan. Sistem rekomendasi ini didasarkan pada kesamaan fitur restoran dan metode ini dinilai berhasil Merekendasikan restoran Indonesia berdasarkan pilihan pengguna terlihat dari presisi yang mencapai 89%.

Metode yang berbeda diterapkan pada penelitian Zhang et al. (2020), yang bertujuan untuk mengembangkan sistem rekomendasi soal akademik yang dipersonalisasi sesuai dengan tingkat penguasaan siswa terhadap komponen pengetahuan dalam proses belajar. Metode Bayesian Network digunakan untuk memetakan tingkat penguasaan pengetahuan untuk meningkatkan kinerja siswa dan menghemat waktu latihan. Namun sistem ini belum divalidasi secara luas dalam konteks pembelajaran nyata karena pengujian yang dilakukan sejauh ini masih pada skala kecil.

Berdasarkan berbagai penelitian terdahulu, metode Content-Based Filtering (CBF) menjadi pilihan utama penulis dalam sistem rekomendasi yang dipersonalisasi karena kesederhanaan dan efektivitasnya dalam memberikan rekomendasi langsung yang sesuai dengan pola atau preferensi individu. Metode ini membandingkan profil pengguna dengan fitur – fitur dari item yang direkomendasikan, sehingga dapat memberikan rekomendasi yang relevan dengan minat atau kebutuhan spesifik pengguna tanpa bergantung pada data dari pengguna lain. Tidak seperti Collaborative Filtering yang bergantung pada data kolektif dan menghadapi masalah cold start serta membutuhkan data pengguna lain dalam memberikan rekomendasi. Selain itu, metode Bayesian Network, walaupun mampu melacak tingkat penguasaan pengetahuan siswa, memiliki keterbatasan dalam menangani hubungan antar variabel yang kompleks. Meskipun Content Based Filtering sederhana dalam pengimplementasiannya tetapi dapat memberikan rekomendasi latihan soal yang relevan dan akurat berbasis kesalahan pengguna tanpa memerlukan data yang berlebihan.

Dari pemasalahan tersebut dan hasil penelitian terdahulu, penulis merancang inovasi sistem rekomendasi soal latihan yang diberikan setelah pengguna menyelesaikan ujian, dengan fokus pada subtopik yang paling banyak dijawab salah. Metode yang digunakan yaitu Content-Based Filtering (CBF), karena kemampuannya mencocokkan karakteristik soal dengan kebutuhan spesifik pengguna berdasarkan pola kesalahan mereka, sehingga setiap rekomendasi yang diberikan lebih relevan dan mendukung peningkatan performa pengguna secara langsung. Dengan demikian, sistem ini tidak hanya membantu pengguna dalam memfokuskan latihan pada topik yang perlu diperbaiki, tetapi juga meningkatkan efisiensi waktu belajar dan kesiapan dalam menghadapi ujian CPNS yang kompetitif. Oleh karena itu, penulis mengusulkan untuk melakukan penelitian berjudul, **"IMPLEMENTASI METODE CONTENT-BASED FILTERING UNTUK REKOMENDASI SOAL BERBASIS PERFORMA USER PADA WEBSITE LOLOSASN"**



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI**
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: <http://it.usu.ac.id>

Penelitian Terdahulu			
No	Penulis	Judul	Tahun
1.	Li Zou	Hybrid Teaching Model of College English Based on Collaborative Filtering Recommendation Algorithm	2024
2.	Lamyae El Youbi El Idrissi, Ismail Akharraz, dan Abdelaziz Ahaitouf	Personalized E-Learning Recommender System Based on Autoencoders	2023
3.	Wenqiu Wu	Digital Computing-Based Course Recommendation Algorithm for Distance Education Platforms.	2024
4.	Siti Zaiton Mohd Hasim dan Johan Waden	Content-based filtering algorithm in social media	2023
5.	Ahmad Kamal, Suani Binti Sura, Lai Po Hung, Renita Astri dan Titi Kurniati	Empowerment of MSME crafts recommendation system with content-based filtering method on social commerce after the pandemic	2023
6.	Rhesa Havilah Mondi, Ardhi Wijayanto, dan Winarno	Recommendation System With Content-Based Filtering Method for Culinary Tourism in Mangan Application	2019
7.	Qingsheng Zhang , Di Yang, Pengjun Fang, Nannan Liu, dan Lu Zhang	Develop Academic Question Recommender Based on Bayesian Network for Personalizing Student's Practice	2020

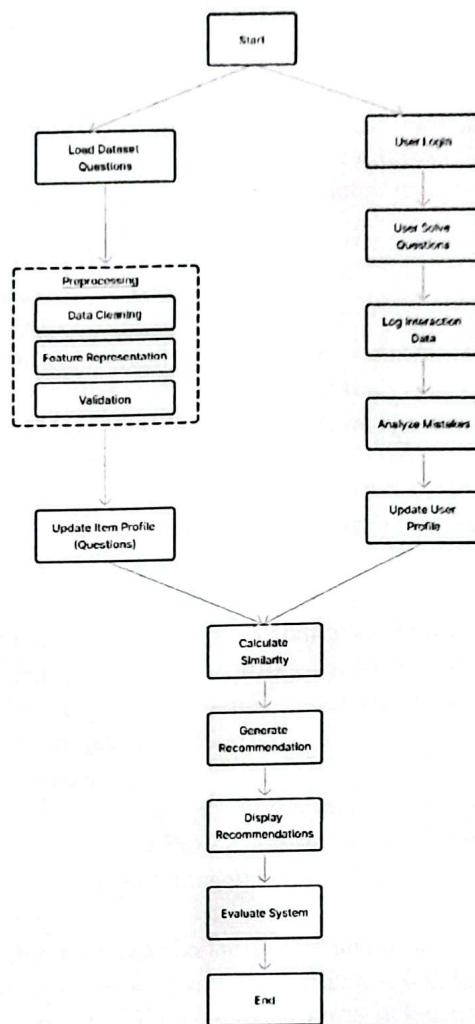
Rumusan Masalah	Pegawai Negeri Sipil masih menjadi pekerjaan yang sangat diminati di Indonesia karena stabilitas karir dan kesejahteraannya. Hal ini terlihat dari jumlah pendaftar ujian CPNS yang mencapai 3.97 juta pada tahun 2024. Namun, persaingan yang ketat dan tingkat kelulusan yang rendah menandakan perlunya persiapan yang lebih matang dan terarah. Platform pembelajaran CPNS yang ada masih belum efektif dalam memanfaatkan teknologi, sehingga dibutuhkan aplikasi yang lebih efisien untuk meningkatkan persiapan dan hasil belajar SKD CPNS. Oleh karena itu, diperlukan sistem rekomendasi soal latihan yang dapat menyesuaikan dengan pola kesalahan pengguna, terutama pada topik yang sering dijawab salah. Sistem ini diharapkan dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi belajar pengguna dalam menghadapi ujian CPNS.
------------------------	--



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
PROGRAM STUDI SI TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: http://it.usu.ac.id

Metodologi



Tahapan Penelitian

1. Start

Pada tahap ini, sistem menginisialisasi seluruh komponen yang diperlukan untuk menjalankan proses rekomendasi.

2. Load Dataset Questions

Pada tahapan ini dilakukan pengumpulan dataset soal yang sudah dilabeli berdasarkan topik dan subtopik yang akan digunakan sebagai dasar untuk representasi fitur dan perhitungan kesamaan.

3. Preprocessing

Pada tahap ini dilakukan pemrosesan data yang telah dikumpulkan agar siap digunakan oleh algoritma Content-Based Filtering. Preprocessing memiliki tiga tahapan yaitu *Data Cleaning*, *Feature Representation* dan *Validation*. Proses ini memastikan bahwa dataset soal yang digunakan bebas dari duplikasi dan memiliki struktur yang konsisten.

4. Data Cleaning

Pada tahap ini dilakukan pembersihan dataset soal dari kesalahan dan ketidaksesuaian seperti data yang tidak lengkap dan data duplikat

5. Feature Representation

Pada tahap ini akan dilakukan pengubahan data soal menjadi format vektor dengan menggunakan metode *one-hot encoding*. Setiap subtopik soal direpresentasikan sebagai



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: <http://it.usu.ac.id>

- dimensi vektor, dimana nilai 1 menunjukkan keberadaan subtopik, dan nilai 0 menunjukkan ketidakhadirannya.
- 6. Validation**
Dataset soal yang telah melalui tahap data cleaning dan representasi fitur kemudian divalidasi. Validasi dilakukan untuk memastikan bahwa dataset memenuhi kelengkapan dan kualitas yang diperlukan. Distribusi soal per subtopik diperiksa untuk menghindari ketidakseimbangan, dan setiap soal diperiksa untuk memastikan memiliki representasi fitur yang benar.
- 7. User Login**
Pada tahapan ini user masuk ke sistem
- 8. User Solves Questions**
Pada tahap ini user mulai mengerjakan soal pada website lolosASN dan sistem mencatat interaksi user dengan setiap soal , termasuk ID soal, status jawaban (benar atau salah), dan subtopik terkait. Data ini digunakan untuk menganalisis pola kesalahan user yang akan menjadi dasar dalam proses rekomendasi.
- 9. Log Interaction Data**
Pada tahap ini sistem menyimpan data interaksi user ke dalam database untuk dianalisis lebih lanjut dalam menentukan kelemahan user.
- 10. Analyze Mistakes**
Pada tahap ini sistem menganalisis kesalahan user berdasarkan data interaksi mereka. Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi subtopik yang sering salah dijawab oleh user. Hasil analisis digunakan untuk menentukan kelemahan user yang akan direpresentasikan dalam profil mereka.
- 11. Update Item Profile (Questions)**
Pada tahap ini dataset soal sudah di proses menjadi vector pada tahap preprocessing direpresentasikan sebagai Item Profile. Profil ini adalah representasi akhir dari dataset soal yang digunakan untuk perhitungan kesamaan dengan profil user.
- 12. Update User Profil**
Pada tahap ini profile user diperbaharui berdasarkan hasil analisis kelemahan mereka. Profil ini direpresentasikan sebagai vektor fitur yang mencerminkan kelemahan user. Representasi ini digunakan dalam tahap perhitungan kesamaan.
- 13. Calculate Similarity**
Pada tahap ini, sistem membandingkan Item Profile dan Profile User menggunakan *Cosine Similarity*. Perhitungan ini menentukan relevansi setiap soal terhadap kelemahan user. Soal dengan skor kesamaan tertinggi diprioritaskan untuk direkomendasikan.
- 14. Generate Recommendation**
Berdasarkan hasil perhitungan kesamaan, sistem memilih soal dengan nilai kesamaan tertinggi untuk direkomendasikan kepada user. Sistem memastikan soal yang telah dikerjakan oleh user sebelumnya tidak direkomendasikan ulang. Tahap ini memberikan daftar soal yang relevan dengan kelemahan user.
- 15. Display Recommendations**
Pada tahap ini sistem memberikan rekomendasi soal kepada user. Rekomendasi ini difokuskan untuk membantu user memperbaiki kelemahan mereka
- 16. Evaluate System**
Pada tahap ini sistem mengukur kualitas rekomendasi yang diberikan kepada user menggunakan metrik precision
- 17. End**
Ini adalah tahap akhir dari siklus rekomendasi



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155

Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tck.informasi@usu.ac.id | Laman: <http://it.usu.ac.id>

Referensi

- Badan Kepegawaian Negara. (2024, 16 Oktober). Pendaftaran di portal BKN berakhir, jumlah pelamar CPNS 2024 capai 3,9 juta. Badan Kepegawaian Negara. <https://www.bkn.go.id/pendaftaran-di-portal-bkn-berakhir-jumlah-pelamar-cpns-2024-capai-39-juta/>
- Badan Kepegawaian Negara. (2024). Panitia Seleksi Nasional Pengadaan CASN 2024. Available at: <https://www.bkn.go.id/unggahan/2024/11/01.-Lampiran-I-Hasil-SKD-CPNS-BKN-TA-2024.pdf>.
- Choi, Y., & McClenen, C. (2020). Development of adaptive formative assessment system using computerized adaptive testing and dynamic Bayesian networks. *Applied Sciences* (Switzerland), 10(22), 1–17. <https://doi.org/10.3390/app10228196>
- Digital Computing-Based Course Recommendation Algorithm for Distance Education Platforms. (2024).
- El Youbi El Idrissi, L., Akharraz, I., & Ahaitouf, A. (2023). Personalized E-Learning Recommender System Based on Autoencoders. *Applied System Innovation*, 6(6). <https://doi.org/10.3390/asi6060102>
- Glauber, R. and Loula, A. (2019) 'Collaborative Filtering vs. Content-Based Filtering: differences and similarities', (December 2019). Available at: <https://doi.org/10.48550/arXiv.1912.08932>.
- Hashim, S. and Waden, J. (2023) 'Content-based filtering algorithm in social media', *Wasit Journal of Computer and Mathematics Science*, 2(1), pp. 14–17. Available at: <https://doi.org/10.31185/wjcm.112>.
- Irsutamia, & Sitepu, A.A.S. (2018). Motivation of job seekers to be civil servants. *Journal of Applied Accounting and Taxation*, 3(1), 58–63.
- Kamal, A. et al. (2023) 'Empowerment of MSME crafts recommendation system with content-based filtering method on social commerce after the pandemic', *E3S Web of Conferences*, 464. Available at: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202346412001>.
- Li, M., & Niu, L. (2023). Exercise Recommendation with Preferences and Expectations Based on Ability Computation. *Computers, Materials and Continua*, 77(1), 263–284. <https://doi.org/10.32604/cmc.2023.041193>
- Mondi, R.H., Wijayanto, A., & Winarno. (2019). Recommendation System with Content-based Filtering Method for Culinary Tourism in Mangan Application. *ITSMART: Jurnal Ilmiah Teknologi dan Informasi*, 8(2), 65–72.
- Putra, B.E., Wirahmad, I. and Gunawan, G. (2021) 'Pengaruh Model Pembelajaran Personalized System of Instruction (PSI) dalam Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Matematika Siswa SMA', *SUPERMAT (Jurnal Pendidikan Matematika)*, 5(1), pp. 13–20. Available at: <https://doi.org/10.33627/sm.v5i1.567>.
- Presiden Republik Indonesia (2023) 'Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2023 Tentang Aparatur Sipil Negara', (202875), pp. 1–44. Available at: <https://peraturan.bpk.go.id/Details/269470/uu-no-20-tahun-2023>.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: <http://it.usu.ac.id>

- Sharad Phalle, M.T. and Bhushan, P.S. (2024) 'Content Based Filtering And Collaborative Filtering: A Comparative Study', *Journal of Advanced Zoology*, 45, pp. 96–100. Available at: <https://doi.org/10.53555/jaz.v45is4.4158>.
- Shete, S.G., Koshti, P. and Pujari, V.I. (2024) 'The Impact of AI-Powered Personalization on Academic Performance in Students', *5th International Conference on Recent Trends in Computer Science and Technology, ICRTCSST 2024 - Proceedings*, (April), pp. 295–301. Available at: <https://doi.org/10.1109/ICRTCSST61793.2024.10578480>. Putra, B.E., Wirahmad, I. and Gunawan, G. (2021) 'Pengaruh Model Pembelajaran Personalized System of Instruction (PSI) dalam Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Matematika Siswa SMA', *SUPERMAT (Jurnal Pendidikan Matematika)*, 5(1), pp. 13–20. Available at: <https://doi.org/10.33627/sm.v5i1.567>.
- Zhang, Q., et al. (2020). Develop Academic Question Recommender Based on Bayesian Network for Personalizing Student's Practice. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 15(18), 4–19. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i18.11594>
- Zou, L. (2024). Hybrid Teaching Model of College English Based on Collaborative Filtering Recommendation Algorithm. *J. Electrical Systems*.auto

Medan, 21 November 2024
Mahasiswa yang mengajukan,

Trifine Laurensi Br Ginting
NIM. 211402142