P-ISSN : 2580-4316
E-ISSN : 2654-8054
https://doi.org/10.37817/ikraith-informatika.v10i3

RANCANG BANGUN SISTEM *CROWFUNDING* UNTUK PETANI MENGGUNAKAN *MACHINE LEARNING* DENGAN METODE *CONTENT-BASED FILTERING*

[1]Fatahillah Abi Davri, [2]Fahrul Nurzaman

Teknik Informatika, Universitas Persada Indonesia Y.A.I, DKI Jakarta

E-mail: abidavri10@gmail.com , fahrulnurzaman@upi-yai.ac.id

ABSTRAK

Perkembangan teknologi digital telah membuka peluang bagi sektor pertanian untuk memperoleh sumber pendanaan alternatif melalui platform crowdfunding. Namun, investor mungkin menghadapi kesulitan dalam menemukan proyek pertanian yang sesuai dengan minat mereka karena banyaknya variasi proyek yang tersedia. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem crowdfunding pertanian berbasis web yang memfasilitasi interaksi antara petani dan investor serta membantu investor menemukan proyek investasi yang tepat. Sistem ini menyediakan fitur untuk manajemen proyek, investasi, manajemen portofolio, dan rekomendasi proyek. Pengembangan sistem menggunakan metode Waterfall, yang mencakup analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, dan pengujian. Sistem dikembangkan menggunakan React JS untuk frontend dan Django untuk backend. Untuk membantu investor menemukan proyek yang sesuai, diterapkan sistem rekomendasi berbasis Content-Based Filtering dengan memanfaatkan karakteristik proyek seperti kategori pertanian, komoditas, lokasi, dan deskripsi. Tingkat kemiripan antarproyek dihitung menggunakan metode TF-IDF dan Cosine Similarity. Sistem yang dihasilkan diharapkan dapat menyediakan platform yang memfasilitasi pendanaan proyek pertanian sekaligus membantu investor mengidentifikasi proyek yang relevan dengan minat investasi mereka. Dengan demikian, sistem yang diusulkan ini dapat mendukung pemanfaatan teknologi informasi dalam crowdfunding pertanian serta memberikan pengalaman investasi yang lebih terstruktur bagi para investor.

Kata Kunci: Crowdfunding Pertanian, Investasi, Sistem Rekomendasi, Content-Based Filtering, Cosine Similarity

ABSTRACT

The development of digital technology has provided opportunities for the agricultural sector to obtain alternative sources of funding through crowdfunding platforms. However, investors may experience difficulties in finding agricultural projects that match their interests due to the variety of projects available. This research aims to develop a web-based agricultural crowdfunding system that facilitates interaction between farmers and investors and helps investors find suitable investment projects. The system provides features for project management, investment, portfolio management, and project recommendations. The development of the system uses the Waterfall method, consisting of requirements analysis, system design, implementation, and testing. The system is developed using React JS for the frontend and Django for the backend. To support investors in finding suitable projects, a recommendation system using Content-Based Filtering is implemented by utilizing project characteristics such as agricultural category, commodity, location, and description. The similarity between projects is calculated using TF-IDF and Cosine Similarity. The resulting system is expected to provide a platform that can facilitate agricultural project funding while helping investors identify projects that are relevant to their investment interests. Thus, the proposed system can support the utilization of information technology in agricultural crowdfunding and provide a more structured investment experience for investors.

Keywords: Agricultural Crowdfunding, Investment, Recommendation System, Content-Based Filtering, Cosine Similarity.

https://doi.org/10.37817/ikraith-informatika.v10i3
P-ISSN : 2580-4316
E-ISSN : 2654-8054

1. PENDAHULUAN

Sektor pertanian memiliki peran penting dalam ketahanan pangan dan perekonomian Indonesia. Pertanian juga menjadi salah satu sumber pendapatan utama bagi masyarakat di daerah pedesaan. Meskipun memiliki peran yang penting, petani masih menghadapi berbagai kendala dalam mengembangkan usaha pertanian, salah satunya adalah keterbatasan modal. Petani dapat mengalami kesulitan memperoleh dana untuk mengelola dan mengembangkan usaha pertanian karena keterbatasan akses terhadap lembaga keuangan formal, prosedur administrasi, serta keterbatasan jaminan yang dimiliki.

Perkembangan teknologi informasi memberikan peluang untuk menyediakan alternatif pendanaan melalui crowdfunding. Crowdfunding merupakan mekanisme penggalangan dana yang melibatkan banyak orang melalui media internet untuk mendukung suatu proyek atau bisnis. Dalam sektor pertanian, crowdfunding dapat menghubungkan petani yang membutuhkan modal dengan investor yang tertarik untuk mendanai proyek pertanian. Penggunaan platform digital juga dapat membantu proses pendanaan menjadi lebih mudah dijangkau oleh calon investor.

Selain permasalahan pendanaan, investor juga dapat mengalami kesulitan dalam menentukan proyek yang sesuai dengan minat dan preferensinya. Bertambahnya jumlah proyek menyebabkan investor harus memilih dari berbagai karakteristik proyek, seperti jenis komoditas, lokasi, target pendanaan, estimasi keuntungan, dan deskripsi proyek. Kondisi tersebut dapat membuat proses pencarian dan pemilihan proyek menjadi kurang efektif sehingga diperlukan mekanisme yang dapat membantu investor menemukan proyek yang relevan.

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk membantu proses tersebut adalah sistem rekomendasi berbasis Machine Learning. Pada penelitian ini digunakan metode Content-Based Filtering untuk menghasilkan rekomendasi berdasarkan karakteristik proyek. Karakteristik yang digunakan meliputi kategori pertanian, komoditas, lokasi, dan deskripsi proyek. Data karakteristik tersebut kemudian diproses menggunakan teknik TF-IDF untuk memberikan bobot pada setiap term yang terdapat dalam data proyek.

Hasil pembobotan TF-IDF selanjutnya digunakan untuk menghitung tingkat kemiripan antarproyek menggunakan Cosine Similarity. Riwayat investasi investor digunakan sebagai dasar untuk menentukan proyek acuan, kemudian sistem mencari proyek lain yang memiliki karakteristik serupa. Proyek yang sebelumnya telah diinvestasikan dapat disaring sehingga sistem dapat menampilkan proyek lain sebagai rekomendasi.

Penelitian ini mengangkat judul "Rancang Bangun Sistem Crowdfunding untuk Petani Menggunakan Machine Learning dengan Metode Content-Based Filtering". Tujuan penelitian adalah membangun dan mengembangkan platform crowdfunding berbasis web yang dapat menghubungkan petani dan investor serta menerapkan metode Content-Based Filtering menggunakan TF-IDF dan Cosine Similarity untuk menghasilkan rekomendasi proyek investasi yang sesuai dengan preferensi investor.

Penelitian terdahulu yang digunakan dalam TA menunjukkan penerapan Content-Based Filtering, TF-IDF, dan Cosine Similarity untuk sistem rekomendasi. Penelitian ini memiliki fokus pada penerapan metode tersebut dalam platform crowdfunding pertanian, serta mengintegrasikan sistem rekomendasi ke dalam aplikasi berbasis web yang menggunakan React JS dan Django.

Dengan demikian, penelitian ini berfokus pada pembangunan platform crowdfunding pertanian yang tidak hanya menyediakan fasilitas pengajuan proyek dan investasi, tetapi juga memberikan rekomendasi proyek kepada investor berdasarkan karakteristik proyek dan riwayat investasi yang dimiliki.

2. LANDASAN TEORI

1) Crowdfunding

Menurut (CAHYANI, 2023), crowdfunding merupakan mekanisme penggalangan dana yang memanfaatkan teknologi digital untuk memperoleh pendanaan dari banyak orang melalui platform daring. Berbeda dengan pendanaan konvensional yang umumnya melibatkan lembaga keuangan, crowdfunding memungkinkan pemilik proyek memperoleh dana secara langsung dari masyarakat melalui

P-ISSN : 2580-4316
E-ISSN : 2654-8054
https://doi.org/10.37817/ikraith-informatika.v10i3

platform digital. Menurut (He et al., 2024), crowdfunding merupakan mekanisme pendanaan yang melibatkan banyak individu atau kelompok melalui internet. Platform crowdfunding juga berperan sebagai media yang mempertemukan pihak yang memiliki proyek dengan pihak yang menyediakan dana.

2) Machine Learning

Menurut (Squires et al., 2023), Machine Learning merupakan sekumpulan model statistik kompleks yang dirancang untuk melakukan prediksi berdasarkan data. Model tersebut menggunakan teknik regularization untuk mengurangi kemungkinan overfitting serta algoritma yang digunakan untuk memperoleh model yang sesuai. Menurut (Kühl et al., 2022), Machine Learning merupakan bagian dari kecerdasan buatan yang memungkinkan komputer mempelajari pola dari data dan meningkatkan kemampuannya dalam melakukan tugas tanpa harus diberikan instruksi secara rinci untuk setiap pekerjaan. Machine Learning dapat digunakan untuk mengenali pola, melakukan prediksi, dan mendukung pengambilan keputusan pada berbagai bidang.

3) Sistem Rekomendasi

Menurut (Huda et al., 2022), sistem rekomendasi merupakan sekumpulan teknik yang digunakan untuk memberikan saran kepada pengguna mengenai suatu item yang kemungkinan sesuai dengan minat pengguna. Sistem rekomendasi memanfaatkan profil pengguna dan karakteristik item untuk memperkirakan tingkat kesesuaian suatu item dengan kebutuhan pengguna serta menyusun item berdasarkan tingkat relevansinya. Menurut (Setiawansyah, 2022), sistem rekomendasi merupakan sistem yang bertujuan memberikan saran mengenai item yang memiliki kemungkinan bernilai atau bermanfaat bagi pengguna. Sistem rekomendasi membantu pengguna menemukan informasi atau produk yang sesuai dari berbagai pilihan dengan mempertimbangkan karakteristik pengguna dan karakteristik produk.

4) Content-Based Filtering

Menurut (Huda et al., 2022), Content-Based Filtering merupakan metode dalam sistem rekomendasi yang memberikan rekomendasi dengan membandingkan karakteristik atau ciri suatu item. Metode tersebut menganalisis informasi yang terdapat pada konten, seperti kata kunci, kategori, atau deskripsi, untuk menemukan item yang memiliki karakteristik serupa. Menurut (Liu, 2023), Content-Based Recommendation merupakan salah satu metode dalam sistem rekomendasi yang memanfaatkan informasi yang terdapat pada konten item untuk menghasilkan rekomendasi yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Kualitas rekomendasi dapat dipengaruhi oleh kemampuan representasi dalam memahami informasi yang terdapat pada konten.

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

Menurut (Septiani & Isabela, 2022), TF-IDF merupakan metode pembobotan kata dalam pemrosesan teks dan Natural Language Processing (NLP). Metode tersebut digunakan untuk menentukan tingkat kepentingan suatu kata dalam dokumen berdasarkan frekuensi kemunculan kata pada dokumen dan kemunculannya pada keseluruhan koleksi dokumen. Menurut (Hanani, 2023), TF-IDF merupakan metode statistik yang digunakan untuk menentukan tingkat kepentingan suatu kata dalam dokumen atau kumpulan teks. TF (Term Frequency) digunakan untuk menghitung frekuensi kemunculan suatu kata dalam dokumen, sedangkan IDF (Inverse Document Frequency) digunakan untuk mengetahui tingkat keunikan kata berdasarkan keseluruhan dokumen.

6) Cosine Similarity

Menurut (Januzaj & Luma, 2022), Cosine Similarity merupakan metode yang digunakan untuk mengetahui tingkat kemiripan antara dua dokumen atau objek dengan membandingkan sudut yang terbentuk antara dua vektor. Metode tersebut berfokus pada arah atau orientasi vektor dan tidak bergantung pada panjang dokumen. Menurut (Zagatti et al., 2025), semakin besar nilai Cosine Similarity, semakin tinggi tingkat kemiripan antara dua dokumen. Metode tersebut dapat digunakan dalam pencarian informasi, penambangan teks, pemrosesan bahasa alami, dan sistem rekomendasi.

3. METODOLOGI

https://doi.org/10.37817/ikraith-informatika.v10i3
P-ISSN : 2580-4316
E-ISSN : 2654-8054

3.1. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode System Development Life Cycle (SDLC) dengan model Waterfall sebagai metode pengembangan sistem. Model Waterfall digunakan karena pengembangan sistem dilakukan secara bertahap dan terstruktur, mulai dari analisis kebutuhan hingga pengujian. Tahapan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, dan pengujian.

a) Analisis Kebutuhan

Tahap analisis kebutuhan dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem crowdfunding pertanian berdasarkan permasalahan yang ditemukan. Kebutuhan sistem dibedakan menjadi kebutuhan fungsional dan nonfungsional. Kebutuhan fungsional mencakup pengelolaan data pengguna, pengelolaan proyek pertanian, proses investasi, pengelolaan portofolio, laporan proyek, serta rekomendasi proyek kepada investor. Kebutuhan nonfungsional mencakup aspek keamanan, kemudahan penggunaan, dan kinerja sistem. Hasil analisis kebutuhan digunakan sebagai dasar dalam proses perancangan dan pengembangan sistem.

b) Perancangan Sistem

Tahap perancangan dilakukan berdasarkan kebutuhan yang telah dianalisis. Perancangan meliputi perancangan antarmuka pengguna, basis data, serta pemodelan sistem menggunakan Use Case Diagram, Activity Diagram, Sequence Diagram, dan Class Diagram. Pada tahap ini juga dirancang mekanisme sistem rekomendasi menggunakan Content-Based Filtering dengan teknik TF-IDF dan Cosine Similarity.

Perancangan sistem juga mencakup pembagian hak akses berdasarkan tiga jenis pengguna, yaitu administrator, petani, dan investor. Administrator memiliki fungsi pengelolaan data sistem, petani dapat mengelola proyek dan laporan proyek, sedangkan investor dapat melihat proyek, melakukan investasi, mengelola portofolio, dan memperoleh rekomendasi proyek.

c) Implementasi Sistem

Tahap implementasi dilakukan dengan membangun sistem berdasarkan rancangan yang telah dibuat. React JS digunakan sebagai frontend, sedangkan Django digunakan sebagai backend. Data pengguna, proyek, dan riwayat investasi disimpan dalam basis data. Implementasi juga mencakup penerapan Content-Based Filtering menggunakan TF-IDF dan Cosine Similarity untuk menghasilkan rekomendasi proyek berdasarkan karakteristik proyek dan riwayat investasi investor.

Pada sistem rekomendasi, karakteristik proyek dibentuk dari nama komoditas, tipe komoditas, lokasi, dan deskripsi proyek. Data tersebut kemudian diproses menjadi representasi TF-IDF dan dibandingkan menggunakan Cosine Similarity. Proyek yang telah pernah didanai investor disaring agar tidak muncul kembali sebagai rekomendasi, kemudian proyek kandidat diurutkan berdasarkan skor rekomendasi.

d) Pengujian Sistem

Tahap pengujian dilakukan untuk memastikan fungsi sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan. Pengujian mencakup fitur autentikasi pengguna, pengelolaan proyek, proses investasi, pengelolaan portofolio, serta sistem rekomendasi proyek. Selain itu, dilakukan pengujian terhadap integrasi sistem crowdfunding dengan sistem rekomendasi untuk memastikan hasil rekomendasi dapat diproses dan ditampilkan kepada investor.

3.2. Metode Pengumpulan Data

3.2.1. Data Primer:

Data primer dalam penelitian ini berupa data proyek pertanian yang digunakan sebagai masukan sistem rekomendasi. Data proyek mencakup kategori atau tipe proyek, komoditas, lokasi, dan deskripsi proyek. Selain itu, data riwayat investasi investor yang tersimpan pada portofolio digunakan sebagai data acuan dalam proses rekomendasi.

3.2.2. Data Sekunder:

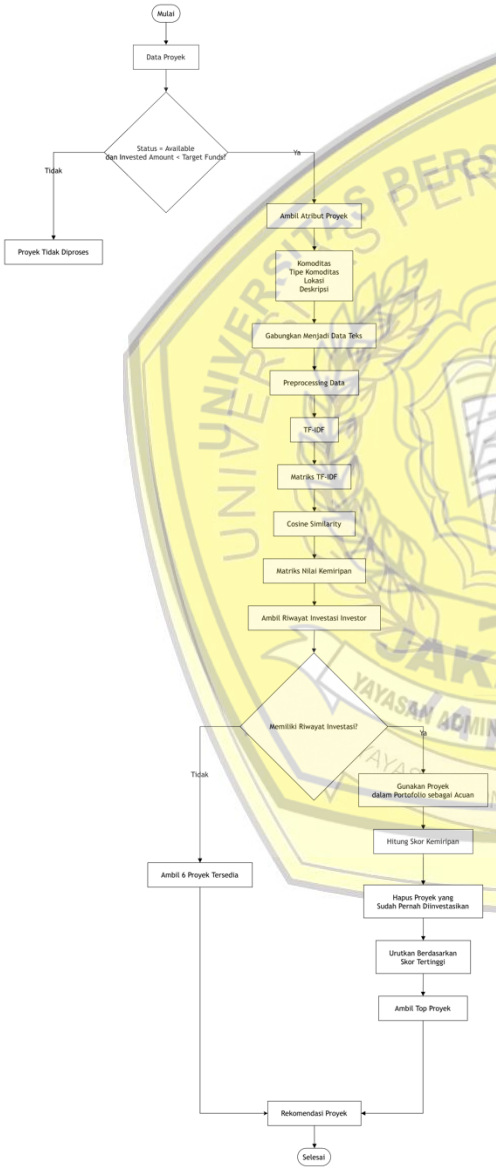
Data sekunder diperoleh melalui studi literatur berupa jurnal, artikel ilmiah, dan

P-ISSN : 2580-4316
E-ISSN : 2654-8054
https://doi.org/10.37817/ikraith-informatika.v10i3

penelitian terdahulu yang berkaitan dengan crowdfunding, sistem rekomendasi, Content-Based Filtering, TF-IDF, Cosine Similarity, serta pengembangan sistem berbasis web. Data dan informasi dari studi literatur digunakan sebagai dasar dalam menentukan metode dan mendukung pembahasan penelitian.

3.3. Penerapan Content-Based Filtering

Tahapan rekomendasi yang diterapkan dalam penelitian adalah sebagai berikut:



Gambar 1 Alur Proses Sistem Rekomendasi

Berdasarkan Gambar 1, proses rekomendasi diawali dengan pengambilan data proyek. Sistem kemudian memeriksa kondisi proyek untuk menentukan apakah proyek masih memenuhi kriteria sebagai kandidat rekomendasi. Proyek yang tidak memenuhi kriteria akan dikeluarkan dari proses, sedangkan proyek yang memenuhi kriteria dilanjutkan ke tahap pembentukan konten proyek.

Selanjutnya, karakteristik proyek yang terdiri dari kategori, komoditas, lokasi, dan deskripsi digabungkan menjadi representasi teks. Data tersebut kemudian melalui proses preprocessing sebelum dilakukan pembobotan menggunakan TF-IDF. Hasil TF-IDF digunakan untuk membentuk representasi vektor proyek yang selanjutnya dibandingkan menggunakan Cosine Similarity.

Setelah nilai kemiripan diperoleh, sistem mengambil riwayat proyek yang pernah didanai investor sebagai dasar rekomendasi. Proyek yang telah terdapat dalam portofolio investor disaring agar tidak direkomendasikan kembali. Kandidat proyek kemudian dihitung dan diurutkan berdasarkan skor kemiripan untuk menghasilkan proyek dengan skor rekomendasi tertinggi.

Hasil akhir dari proses tersebut berupa daftar proyek yang direkomendasikan kepada investor.

Pembentukan Vektor TF-IDF

Data *content* proyek yang terdiri dari kategori, komoditas, lokasi, dan deskripsi proyek diubah menjadi representasi numerik menggunakan *Term Frequency-Inverse Document Frequency* (TF-IDF). Proses ini dilakukan menggunakan **TfidfVectorizer** untuk memberikan bobot pada setiap *term* berdasarkan frekuensi kemunculannya dalam proyek dan tingkat kemunculannya pada keseluruhan proyek.

Persamaan TF-IDF yang digunakan adalah:

$$TF - IDF(t,d) = TF(t,d) \times IDF(t)$$

Keterangan:

TF(t,d) = nilai frekuensi kemunculan kata t pada proyek d.
IDF(t) = nilai tingkat keunikan kata.
t = kata/term yang sedang dihitung.
d = proyek tempat kata tersebut dihitung

Hasil proses TF-IDF berupa vektor numerik yang merepresentasikan

https://doi.org/10.37817/ikraith-informatika.v10i3
P-ISSN : 2580-4316
E-ISSN : 2654-8054

karakteristik setiap proyek. Pada pengujian, **52 proyek** yang memenuhi kriteria seleksi menghasilkan **57 *term***. Vektor TF-IDF tersebut selanjutnya digunakan sebagai masukan untuk menghitung tingkat kemiripan antarproyek menggunakan *Cosine Similarity*.

Perhitungan Cosine Similarity

Vektor TF-IDF yang telah dihasilkan digunakan untuk menghitung tingkat kemiripan antarproyek menggunakan Cosine Similarity. Perhitungan dilakukan dengan membandingkan vektor karakteristik proyek sehingga diperoleh nilai kemiripan antara proyek yang digunakan sebagai acuan dengan proyek kandidat rekomendasi.

Persamaan Cosine Similarity yang digunakan adalah:

$$Cosine(A,B) = \frac{A \,.\, B}{||A||||B||}$$

Keterangan:

A = vektor proyek pertama;
B = vektor proyek kedua;
A . B = hasil dot product kedua vektor;
||A|| dan ||B||= panjang masing-masing vektor.

Nilai Cosine Similarity digunakan sebagai dasar untuk menentukan tingkat kemiripan antarproyek. Semakin tinggi nilai kemiripan, semakin serupa karakteristik kedua proyek. Hasil perhitungan selanjutnya digunakan dalam proses filtering dan perangkingan untuk menghasilkan rekomendasi proyek bagi investor.

Filtering dan Perangkingan Proyek

Setelah nilai *Cosine Similarity* diperoleh, sistem melakukan *filtering* terhadap proyek yang telah terdapat dalam portofolio investor agar tidak direkomendasikan kembali. Selanjutnya, nilai kemiripan proyek kandidat terhadap proyek-proyek dalam portofolio dijumlahkan untuk menghasilkan skor rekomendasi. Proyek kemudian diurutkan berdasarkan skor rekomendasi dari nilai tertinggi hingga terendah.

Proyek dengan skor tertinggi dipilih sebagai rekomendasi dan ditampilkan kepada investor. Pada implementasinya, sistem mengambil **enam proyek dengan skor tertinggi** sebagai hasil rekomendasi.

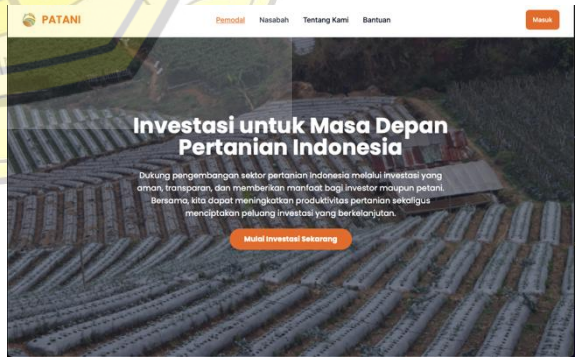
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Implementasi Sistem

Sistem *crowdfunding* pertanian berbasis web dikembangkan untuk menghubungkan petani sebagai pihak yang mengajukan proyek dengan investor sebagai pihak yang memberikan pendanaan. Sistem juga menyediakan administrator untuk mengelola data dan melakukan verifikasi proyek. Berdasarkan hasil implementasi, sistem memiliki fitur pengelolaan proyek, investasi, portofolio, laporan proyek, serta rekomendasi proyek bagi investor.

a) Halaman Beranda

Halaman beranda merupakan halaman awal yang menampilkan informasi umum mengenai platform *crowdfunding* pertanian. Pengguna dapat melihat informasi proyek yang tersedia sebelum melakukan proses lebih lanjut.

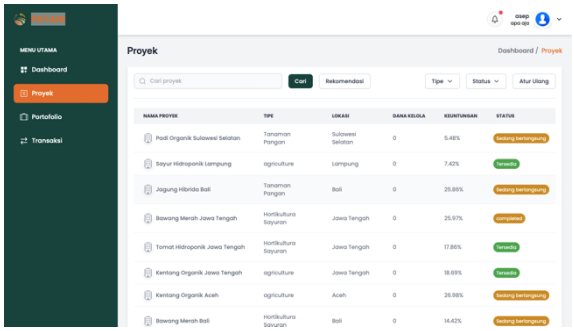


Gambar 2. Halaman Beranda

b) Halaman Proyek

Halaman proyek menampilkan daftar proyek pertanian yang tersedia pada sistem. Informasi proyek digunakan oleh investor untuk mengetahui karakteristik proyek sebelum melakukan investasi.

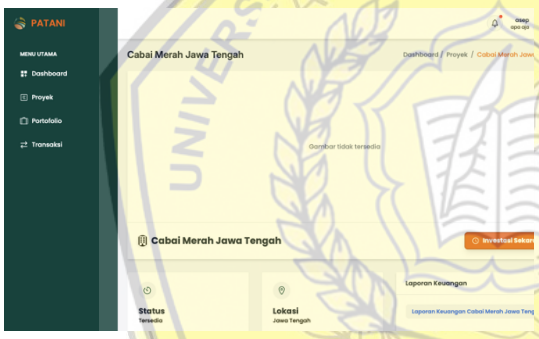
P-ISSN : 2580-4316
E-ISSN : 2654-8054
https://doi.org/10.37817/ikraith-informatika.v10i3



Gambar 3. Halaman Daftar Proyek

c) Halaman Detail Proyek

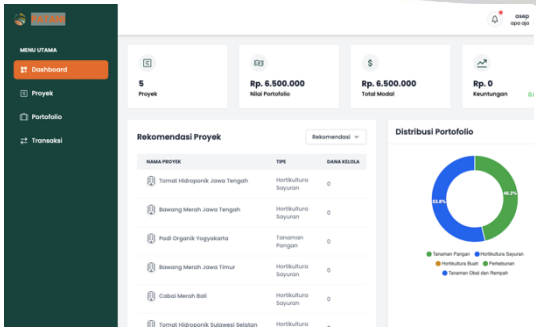
Halaman detail proyek menampilkan informasi yang lebih lengkap mengenai proyek, seperti komoditas, lokasi, target dana, dana terkumpul, periode proyek, dan informasi pendukung lainnya. Halaman ini menjadi salah satu bagian yang digunakan investor dalam menentukan proyek yang akan didanai.



Gambar 4. Halaman Detail Proyek

d) Halaman Portofolio dan Rekomendasi

Halaman portofolio menampilkan proyek yang telah didanai oleh investor. Data tersebut kemudian digunakan oleh sistem sebagai dasar untuk membentuk rekomendasi proyek menggunakan metode *Content-Based Filtering*.



Gambar 5. Halaman Portofolio dan Rekomendasi

4.2 Implementasi Sistem Rekomendasi

Berdasarkan hasil implementasi, sebanyak 52 proyek memenuhi kriteria seleksi untuk diproses dalam sistem rekomendasi. Proses pembobotan menggunakan TF-IDF menghasilkan 57 *term* atau fitur yang digunakan untuk merepresentasikan karakteristik proyek. Hasil representasi tersebut selanjutnya digunakan dalam perhitungan *Cosine Similarity* untuk memperoleh tingkat kemiripan antarproyek.

Selanjutnya, sistem mengambil data riwayat investasi investor dari portofolio. Pada pengujian, terdapat **lima proyek** yang digunakan sebagai proyek acuan. Sistem menghitung kemiripan antara proyek acuan dengan proyek kandidat menggunakan *Cosine Similarity*. Setelah itu, proyek yang telah terdapat dalam portofolio investor dikeluarkan dari kandidat rekomendasi.

Hasil perhitungan kemudian dijumlahkan dan digunakan sebagai skor rekomendasi. Proyek kandidat diurutkan berdasarkan skor dari nilai tertinggi hingga terendah. Hasil perangkingan menghasilkan enam proyek yang memiliki skor rekomendasi tertinggi.

Tabel 1. Hasil Perangkingan Rekomendasi

Peringkat	Proyek	Skor
1	Singkong Sulawesi Selatan	2,0855
2	Tomat Hidroponik Sulawesi Selatan	1,7982
3	Sayur Hidroponik Jawa Barat	1,6857
4	Kopi Arabika Jawa Timur	1,6653
5	Tomat Hidroponik Bali	1,6623
6	Sayur Hidroponik Sulawesi Selatan	1,6314

Hasil tersebut menunjukkan bahwa Singkong Sulawesi Selatan memperoleh skor rekomendasi tertinggi sebesar 2,0855, sehingga menempati peringkat pertama. Sementara itu, Sayur Hidroponik Sulawesi Selatan memperoleh skor terendah di antara enam rekomendasi, yaitu 1,6314.

4.3 Hasil Pengujian

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode Black Box Testing untuk memastikan

fungsi-fungsi utama sistem berjalan sesuai kebutuhan. Pengujian mencakup fungsi administrator, petani, dan investor, termasuk proses autentikasi, pengelolaan proyek, investasi, portofolio, serta rekomendasi proyek. Hasil pengujian menunjukkan bahwa fungsi-fungsi yang diuji dapat berjalan sesuai dengan hasil yang diharapkan.

Pada pengujian sistem rekomendasi, sistem berhasil mengambil riwayat investasi investor, melakukan proses TF-IDF, menghitung *Cosine Similarity*, melakukan *filtering*, dan menghasilkan enam proyek rekomendasi berdasarkan skor tertinggi.

Pembahasan

Hasil implementasi menunjukkan bahwa metode *Content-Based Filtering* dapat diterapkan pada sistem *crowdfunding* pertanian untuk membantu investor menemukan proyek yang memiliki karakteristik serupa dengan proyek yang sebelumnya telah didanai. Penggunaan karakteristik proyek berupa kategori, komoditas, lokasi, dan deskripsi memungkinkan proyek direpresentasikan dalam bentuk vektor melalui TF-IDF, kemudian dibandingkan menggunakan *Cosine Similarity*.

Penggunaan riwayat investasi sebagai proyek acuan juga memungkinkan sistem menghasilkan rekomendasi berdasarkan aktivitas investasi yang telah dilakukan investor. Dengan adanya proses *filtering*, proyek yang sudah pernah didanai tidak ditampilkan kembali sehingga rekomendasi berisi proyek lain yang memiliki tingkat kemiripan berdasarkan karakteristik proyek. Hasil pengujian dengan lima proyek dalam portofolio menghasilkan enam proyek rekomendasi yang telah diurutkan berdasarkan skor rekomendasi.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan implementasi sistem crowdfunding untuk petani berbasis web, dapat disimpulkan bahwa sistem berhasil dibangun untuk menghubungkan petani dan investor dalam proses pendanaan proyek pertanian. Sistem menyediakan fungsi pengelolaan proyek, investasi, portofolio, laporan proyek, serta pengelolaan sistem oleh administrator.

Penerapan metode Content-Based Filtering menggunakan TF-IDF dan Cosine Similarity dapat digunakan untuk menghasilkan rekomendasi proyek berdasarkan karakteristik proyek dan riwayat investasi investor. Karakteristik yang digunakan meliputi kategori, komoditas, lokasi, dan deskripsi proyek. Pada pengujian, sebanyak 52 proyek memenuhi kriteria seleksi dan menghasilkan 57 term, kemudian digunakan dalam pembentukan matriks Cosine Similarity berukuran 52 × 52. Pengujian dengan lima proyek pada riwayat investasi investor menghasilkan enam proyek rekomendasi berdasarkan skor tertinggi.

Dengan demikian, sistem yang dikembangkan dapat mengintegrasikan fungsi crowdfunding pertanian dengan sistem rekomendasi berbasis konten untuk membantu investor menemukan proyek yang memiliki karakteristik serupa dengan proyek yang sebelumnya telah didanai.

DAFTAR PUSTAKA

CAHYANI, M. P. (2023). *PENGERTIAN CROWDFUNDING*.

Hanani, A. (2023). Algoritma Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF). *ResearchGate, No. December*.

He, V. F., Tröbinger, M., & Murray, A. (2024). The crowd beyond funders: An integrative review of and research agenda for crowdfunding. *Academy of Management Annals*, *18*(1), 348–394.

Huda, A. A., Fajarudin, R., & Hadinegoro, A. (2022). Sistem Rekomendasi Content-based Filtering Menggunakan TF-IDF Vector Similarity Untuk Rekomendasi Artikel Berita. *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, *4*(3), 1679–1686.

Januzaj, Y., & Luma, A. (2022). Cosine similarity–a computing approach to match similarity between higher education programs and job market demands based on maximum number of common words. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, *17*(12), 258–268.

Kühl, N., Schemmer, M., Goutier, M., & Satzger, G. (2022). Artificial intelligence and machine learning. *Electron. Mark.*, *32*(4), 2235–2244.

Liu, H. (2023). Visual Instruction Tuning. In *Advances in Neural Information Processing Systems* (Vol. 36).

https://www.scopus.com/inward/record.uri?partnerID=HzOxMe3b&scp=85191171970&origin=inward

Septiani, D., & Isabela, I. (2022). Analisis term frequency inverse document frequency (tf-idf) dalam temu kembali informasi pada dokumen teks. *Sistem Dan Teknologi Informasi Indonesia (SINTESIA)*, *1*(2), 81–88.

Setiawansyah, S. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Tempat Wisata Menggunakan Metode TOPSIS. *Jurnal Ilmiah Informatika Dan Ilmu Komputer (JIMA-ILKOM)*, *1*(2), 54–62.

Squires, M., Tao, X., Elangovan, S., Gururajan, R., Zhou, X., Acharya, U. R., & Li, Y. (2023). Deep learning and machine learning in psychiatry: a survey of current progress in depression detection, diagnosis and treatment. *Brain Informatics*, *10*(1), 10.

Zagatti, F. R., Shimizu, G. Y., Lucrédio, D., & Caseli, H. M. (2025). Investigating the relationship between text vectorization cosine similarity and classification performance. *IEEE Access*.