
Penerapan Algoritma Forward Chaining Pada Recommender System Untuk Pemberian Saran Log Penelitian Karet

Adistira Dyiputra¹, Anggra Triawan^{2*}

^{1,2}Teknik Informatika/Universitas Binaniaga Indonesia

¹Email: adistiraxx77@gmail.com

²Email: anggra@unbin.ac.id

*)Corresponding Author

ABSTRACT

This study discusses the application of the Forward Chaining algorithm in a recommendation system using REST API to provide research log suggestions in the Rubber Research Center. The main problem faced is the difficulty researchers have in determining the next research steps and addressing challenges that arise during the research. The objective of this study is to develop a prototype application that effectively provides research log suggestions. The method used is research and development (R&D) with a descriptive approach. The results indicate that the Forward Chaining algorithm is effective in providing suggestions based on the activities or challenges faced by researchers. The implementation of REST API enhances the efficiency of the recommendation process. Evaluation using PSSUQ shows a system feasibility level of 86.67%, which falls into the "Very Feasible" category. With the application of this system, researchers at the Rubber Research Center can more easily obtain the recommendations needed for the next research steps and recommendations for addressing challenges that occur during the research, thereby increasing the overall efficiency and effectiveness of the research.

Keywords: Forward Chaining, Recommender System, REST API, Research Log, Rubber Plantation.

ABSTRAK

Penelitian ini membahas penerapan algoritma Forward Chaining pada sistem rekomendasi (Recommender System) menggunakan REST API untuk memberikan saran log penelitian perkebunan di Pusat Penelitian Karet. Permasalahan utama yang dihadapi adalah kesulitan peneliti dalam menentukan langkah penelitian selanjutnya dan menangani kendala yang terjadi selama penelitian. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan prototipe aplikasi yang efektif dalam memberikan saran log penelitian. Metode yang digunakan adalah metode penelitian dan pengembangan (R&D) dengan pendekatan deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma Forward Chaining efektif dalam memberikan saran berdasarkan kegiatan atau kendala yang dihadapi peneliti. Implementasi REST API meningkatkan efisiensi dalam proses pemberian rekomendasi. Evaluasi menggunakan PSSUQ menunjukkan tingkat kelayakan sistem sebesar 86.67%, yang termasuk dalam kategori "Sangat Layak". Dengan penerapan sistem ini, peneliti di Pusat Penelitian Karet dapat lebih mudah untuk mendapatkan rekomendasi yang dibutuhkan untuk langkah penelitian selanjutnya dan rekomendasi untuk menangani kendala.

Keywords: Forward Chaining, Recommender System, REST API, Log Penelitian, Perkebunan Karet.

A. PENDAHULUAN

Logbook penelitian adalah suatu catatan atau buku harian yang digunakan oleh peneliti untuk mencatat secara sistematis semua kegiatan dan perkembangan dalam proses penelitian mereka. Logbook sering digunakan dalam berbagai bidang, termasuk industri, penelitian, pelayaran, penerbangan, dan pendidikan. Fokus utama dari logbook adalah untuk merekam data secara kronologis guna memberikan gambaran komprehensif dan rinci terkait perkembangan suatu kegiatan atau proyek, menggunakan catatan harian ini adalah sebuah keharusan karena dilihat dari direktorat pemerintahan.

Pada kegiatan penelitian biasanya para peneliti mempunyai log book berupa catatan harian penelitian, catatan harian ini sangat penting bagi sepeneliti karena untuk mencatat kegiatan yang sudah di lakukan dan catatan harian ini juga bisa menjadi refrensi untuk penelitian selanjutnya jika ada kendala dan kegiatan yang sama. Dalam hal ini, Direktorat Jenderal Pendidikan Islam, Pendis, Direktorat Pendidikan Tinggi Keagamaan Islam, Diktis, Kementerian Agama RI, secara tegas telah menetapkan regulasi penerapan log book penelitian sejak tahun 2017. Penerapan log book peneliti ini di lingkungan Diktis diawali tahap sosialisasi, selanjutnya pada tahun 2018 penerapan log book penelitian memasuki tahap keharusan dilingkungan Pendidikan Tinggi Islam Negeri (PTKIN).

Pada penelitian ini berkeinginan melakukan penelitian dengan menerapkan algoritma Forward Chaining untuk pemberian saran pada log penelitian Perkebunan. Pada penelitian ini diharapkan memberikan manfaat bagi peneliti perkebunan dalam memberikan saran kepada peneliti ketika sedang meneliti. Rencana dari penelitian ini yaitu menghasilkan sebuah aplikasi berbasis website dengan penerapan algoritma forward chaining dan menggunakan teknologi rest api [1] untuk memberikan saran kegiatan apa selanjutnya yang harus dilaksanakan, jika ada kendala, aplikasi akan memberikan saran bagaimana penanganan terhadap kendala yang hadir pada penelitian.

Penerapan algoritma Forward Chaining dalam log penelitian perkebunan diharapkan mampu memberikan solusi yang lebih terstruktur dan efisien bagi para peneliti dalam mencatat dan menyelesaikan tantangan selama proses penelitian. Algoritma ini bekerja dengan cara menarik kesimpulan berdasarkan aturan-aturan yang didefinisikan sebelumnya dan data yang ada, sehingga dapat memberikan saran secara real-time sesuai kondisi yang dihadapi. Dengan mengintegrasikan teknologi REST API, aplikasi ini tidak hanya dapat berfungsi sebagai pencatat log, tetapi juga sebagai asisten digital yang mampu beradaptasi dengan situasi dan memberikan rekomendasi yang relevan.

B. METODE

1. Algoritma Forward Chaining

Algoritma Forward Chaining ialah salah satu metode untuk melakukan pemberian rekomendasi sesuai [2][3]. Pada penelitian ini memakai algoritma forward chaining karena algoritma ini dimulai dengan fakta-fakta yang ada untuk menemukan kesimpulan baru [4]. Dengan demikian, algoritma ini sangat cocok untuk penelitian ini, dimana untuk mendapatkan hasil berdasarkan informasi awal yang tersedia dan serangkaian aturan yang sudah ditetapkan. Proses pemberian rekomendasi pada log penelitian terdiri dari beberapa langkah, yakni diawali dengan melakukan [5][6][7]:

(1) Identifikasi Fakta Awal

Identifikasi fakta awal yaitu mengidentifikasi melalui kegiatan penelitian yang sudah pernah dilakukan, identifikasi fakta awal ini digunakan sebagai input kepada recommender system, yang dimana kegiatan penelitian ini juga bisa mengalami kendala penelitian atau tidak, sesuai dengan yang terjadi di lapang ketika dilakukannya penelitian.

(2) Pemeriksaan oleh Forward Chaining

Fakta awal yang dikirimkan kepada model AI yaitu seperti kegiatan penelitian atau kendala penelitian, dimana model AI ini akan memproses fakta awal yang di input pada recommender system ini dengan mencari rekomendasi untuk menentukan kegiatan penelitian yang selanjutnya atau untuk menangani kendala pada penelitian.

(3) Memberikan Rekomendasi

Setelah model AI memproses fakta awal, maka akan di hasilkan rekomendasi melalui proses forward chaining yang dimana jika kegiatan penelitian tidak terdapat kendala penelitian maka akan diberikan rekomendasi penentuan kegiatan penelitian selanjutnya,

jika kegiatan penelitian terdapat kendala penelitian maka akan diberikan rekomendasi untuk penanganan kendala yang terjadi pada saat penelitian.

2. Artificial Intelligence (AI)

Artificial Intelligence (AI) adalah bidang penelitian multidisiplin yang memadukan ilmu komputer, matematika, statistik, serta ilmu kognitif untuk menciptakan sistem yang mampu meniru kecerdasan manusia [8]. Penelitian di bidang AI mencakup berbagai sub-disiplin seperti pembelajaran mesin (machine learning), pengolahan bahasa alami (natural language processing), penglihatan komputer (computer vision), dan sistem berbasis agen. Fokus utama penelitian AI adalah mengembangkan algoritma dan model yang memungkinkan komputer untuk mempelajari pola, membuat prediksi, dan mengambil keputusan berdasarkan data. Dalam konteks ini, pembelajaran mendalam (deep learning) menjadi salah satu pendekatan revolusioner yang menggunakan jaringan saraf tiruan untuk memproses data kompleks seperti gambar, suara, dan teks. Selain itu, penelitian AI juga mencakup aspek teknis, seperti peningkatan efisiensi komputasi dan pengurangan bias algoritma, yang penting untuk menciptakan sistem yang dapat diandalkan dan adil.

Sebagai bidang penelitian yang terus berkembang, AI juga menjadi pusat perhatian dalam pengembangan teknologi masa depan, seperti robotik cerdas, sistem otonom, dan pengambilan keputusan berbasis data di berbagai sektor. Salah satu tantangan utama dalam penelitian AI adalah bagaimana menciptakan sistem yang tidak hanya dapat mengolah data besar, tetapi juga memiliki kemampuan untuk memahami konteks dan bertindak secara etis. Selain itu, penelitian tentang AI Generatif, yang dapat menciptakan konten baru seperti gambar, teks, atau musik, semakin mendapatkan perhatian karena dampaknya terhadap kreativitas manusia dan industri kreatif. Para peneliti AI juga semakin memfokuskan perhatian pada aplikasi yang dapat mendukung penemuan ilmiah, seperti simulasi molekul untuk pengembangan obat dan analisis perubahan iklim menggunakan data satelit [8]. Dengan eksplorasi yang terus berlanjut, AI tidak hanya menjadi alat teknologi, tetapi juga menjadi katalis utama dalam mempercepat penelitian di berbagai disiplin ilmu.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil akhir dari produk pengembangan ini berupa website yang menampilkan informasi mengenai log penelitian, pada penelitian ini memakai algoritma forward chaining karena algoritma ini dimulai dengan fakta-fakta yang ada dan kemudian menerapkan aturan-aturan untuk menemukan kesimpulan baru. Dengan demikian, algoritma ini sangat cocok untuk penelitian ini, dimana untuk mendapatkan hasil berdasarkan informasi awal yang tersedia dan serangkaian aturan yang sudah ditetapkan.

1. Penerapan Metode dalam Source Code

Pada gambar 1 ditunjukkan code pada controller forward chaining yang dimana code ini yang mengimplementasikan algoritma forward chaining, dimana jika kegiatan terisi, maka forward chaining akan memberi rekomendasi kegiatan penelitian selanjutnya melalui rest api, setelah itu jika kendala kegiatan terisi maka forward chaining akan memberi rekomendasi penanganan kendala melalui rest api.

```
public function forwardChaining(){
    $kegiatan = $this->request->getPost('kegiatan');
    $kendala = $this->request->getPost('kendala');

    if (empty($kegiatan)) {
        return redirect()->to("/");
    }

    $rekomendasi = '';

    // implementation forward chaining
    if (!empty($kegiatan) && !empty($kendala)) {
        $questionApi = $kegiatan . ", Langkah selanjutnya apa jika terjadi kendala: " . $kendala;
        $response = $this->openAiService->generateResponseAI($questionApi);
        // save recommendation
        $rekomendasi = $response;
    } elseif (!empty($kegiatan) && empty($kendala)) {
        $questionApi = $kegiatan . ", Langkah selanjutnya apa?";
        $response = $this->openAiService->generateResponseAI($questionApi);
        $rekomendasi = $response;
    }

    // Insert data to db
    $model = new ResearchModel();
    $data = [
        'id_user' => $this->session->get('id'),
        'kegiatan' => $kegiatan,
        'kendala' => $kendala,
        'rekomendasi' => $rekomendasi,
        'tanggal' => date('m-d-Y')
    ];
    $model->insert($data);

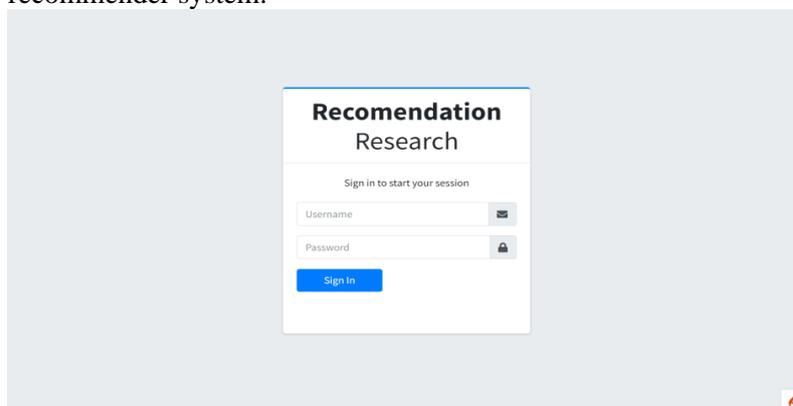
    return redirect()->to('recommender-system');
}
```

Gambar 1. Function Forward Chaining

2. Prototype Aplikasi

(1) Login

Pada gambar 2 merupakan prototyping login, tenaga penelitian dan kepala penelitian menginputkan username dan password sesuai dengan akun yang mereka miliki, jika username dan password benar maka sistem akan menampilkan halaman home recommender system.

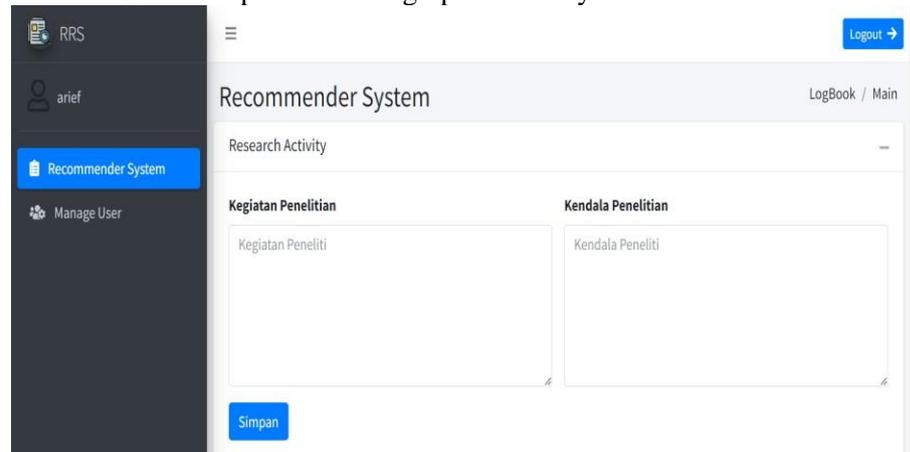


The image shows a login form for a system titled "Recommendation Research". The form is centered on a light gray background. It features a white box with a blue border. Inside the box, the title "Recommendation Research" is displayed in bold black text. Below the title, there is a sub-header "Sign in to start your session". The form contains two input fields: "Username" and "Password", each with a corresponding icon (an envelope for username and a padlock for password). A blue "Sign In" button is positioned below the password field. The entire form is set against a light gray background.

Gambar 2. Login

(2) Data Kegiatan atau Kendala Penelitian

Pada gambar 3 merupakan prototyping input kegiatan atau kendala penelitian, yang dimana user dan kepala bisa menginputkan datanya di menu ini.



Gambar 3. Input Data Kegiatan atau Kendala Penelitian

(3) Rekomendasi AI

Pada gambar 4 merupakan prototyping rekomendasi ai , ini merupakan rekomendasi yang dibuat oleh algoritma forward chaining sesuai dengan apayang di inputkan user yaitu menginput kegiatan penelitian dan kendala penelitian.



Gambar 4. Rekomendasi AI

3. Hasil Pembahasan

Pengguna yang terlibat pada uji pengguna ini terdiri dari 4 orang yaitu 1 orang kepala penelitian teknologi pascapanen dan 3 orang anggota penelitian teknologi pascapanen. Aplikasi ini diuji coba melalui tahap login, menginput kegiatan atau kendala penelitian serta tanggal penelitian, mengubah kegiatan atau kendala penelitian serta tanggal penelitian, hasil rekomendasi, menginput data user, mengubah data user, menghapus data user. Pengguna memberikan nilai kelayakan, kritik dan saran dari serangkaian proses yang dilakukan. Hasil pengolahan data kuesioner menggunakan instrument PSSUQ [9] sebagaimana dijelaskan pada tabel 1:

Tabel 1. Skor Observasi

Responden	Pertanyaan															
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16
R1	4	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4	4	5	5

Responden	Pertanyaan															
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16
R2	4	3	4	4	3	5	4	4	5	4	4	4	3	4	3	4
R3	5	5	4	5	5	3	3	3	3	5	5	5	5	5	3	3
R4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4
Jumlah :												269				

Uji hasil yang digunakan pada penelitian ini yaitu dengan cara mengobservasi pengguna secara langsung bagaimana mereka menggunakan aplikasi tersebut, tingkat efektivitas diukur menggunakan tingkat keberhasilan pengguna, ditunjukkan pada tabel 1, pengujian ini menggunakan rumus field observation sebagai berikut [10]:

Efektivitas (%) = skor yang diobservasi \times 100%

nilai maksimum

Skor yang diobservasi yaitu 269 yang ditunjukkan pada tabel 1, lalu untuk mencari nilai maksimum yaitu :

Nilai maksimum = 5 (Skor maksimum per pertanyaan) \times 16 (Jumlah pertanyaan) \times 4 (jumlah responden)

Nilai maksimum = 320

269

Efektivitas (%) = $269 \times 100\%$

Efektivitas (%) = 84.06%

Dengan demikian, hasil perhitungan menunjukkan bahwa efektivitas dari prototipe aplikasi ini adalah 84.06%, yang berarti sistem ini sangat efektif.

D. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dapat diuraikan beberapa kesimpulan, antara lain:

- 1) Algoritma Forward Chaining dapat digunakan untuk pemberian saran pada log penelitian perkebunan berdasarkan kegiatan atau kendala penelitian yang terjadi pada saat penelitian.
- 2) Mengembangkan prototype Penerapan Algoritma Forward Chaining Pada Recommender System Dengan REST API untuk Pemberian Saran Log Penelitian Perkebunan di Pusat Penelitian Karet yang sudah diuji ahli dengan hasil 100% dinyatakan sangat layak.
- 3) Recommender System efektif digunakan dalam pemberian saran pada log penelitian perkebunan di pusat penelitian karet. Berdasarkan hasil perhitungan field observation didapatkan hasil sebesar 84,06% yang menandakan bahwa Recommender System dinyatakan sangat efektif.

E. DAFTAR PUSTAKA

- [1] B. Wicaksana and G. Telamdika, "Penerapan Rest API Pada QR Code Untuk Validasi Surat Administrasi Desa," *TeknoIS: Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi dan Sains*, vol. 13, no. 1, pp. 67–78, Feb. 2023, doi: 10.36350/jbs.v13i1.178.
- [2] Wardani, Atika, and Herlawati, "Web-Based Recommender System for High School Major Decision Using Forward Chaining," *PIKSEL: Penelitian Ilmu Komputer Sistem Embedded and Logic*, vol. 10, no. 1, 2022.
- [3] R. W. Dari and S. Sapriadi, "Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Hardware Laptop Menggunakan Metode Forward Chaining," *TeknoIS: Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi dan Sains*, vol. 13, no. 2, pp. 263–271, Jul. 2023, doi: 10.36350/jbs.v13i2.201.

- [4] Tjahjadi, Wahyuningsih, Tanuwijaya, and Kritianto, "Forward Chaining Algorithm on Informatics Graduate Job Recommendation System Based on MBTI Test," IAIC International Conference Series, 2023.
- [5] Saputra, Aziz, Rosadi, Hakim, and Rosyani, "Systematic Literature Review: Penerapan Metode Forward Chaining dalam Sistem Rekomendasi Film," *JRIIN: Jurnal Riset Informatika Dan Inovasi*, vol. 2, no. 1, 2023.
- [6] Putri, Nurrahmi, and Chu, "Strengthening Students' English Competence Based on the Results of Their English Proficiency Test with the Use of the Expert System with Forward Chaining Method," *International Journal of Cultural and Art Studies*, vol. 7, no. 2, 2023.
- [7] Subagio and Natalie, "Implementasi Sistem Pakar Dalam Menentukan Jenis Perawatan Kulit Wajah Menggunakan Metode Forward Chaining," *JURNAL: STIKI Informatika Jurnal*, vol. 9, no. 2, 2019.
- [8] P. Xiao, *Artificial Intelligence Programming with Python (From Zero to Hero)*. Wiley, 2022.
- [9] M. Rismawan, M. Miftahudin, and R. Ghaniy, "Penerapan Metode SAW Untuk Rekomendasi Penentuan Penerimaan Backend Engineer," *TeknoIS: Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi dan Sains*, vol. 13, no. 2, pp. 301–312, Jul. 2023, doi: 10.36350/jbs.v13i2.217.
- [10] D. J. Lubis and N. A. Anindita, "Penerapan Metode Topsis Untuk Pemilihan Vendor Terbaik," *Teknois : Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi dan Sains*, vol. 11, no. 2, pp. 19–30, Nov. 2021, doi: 10.36350/jbs.v11i2.109.