

PENERAPAN ALGORITMA BFS DALAM SISTEM REKOMENDASI TEMAN BERDASARKAN KEDEKATAN PADA JEJARING SOSIAL

Iqbal Wahyudi¹⁾, Muhammad Akhyar Fath Khairullah Hamri²⁾, Nendi Bagus Setiawan³⁾, Zean Ananda Pratama⁴⁾, Tedy Setiadi⁵⁾.

¹Universitas Ahmad Dahlan

email: 2300018313@webmail.uad.ac.id

²Universitas Ahmad Dahlan

email: 2300018310@webmail.uad.ac.id

³Universitas Ahmad Dahlan

email: 2300018283@webmail.uad.ac.id

⁴Universitas Ahmad Dahlan

email: 2300018312@webmail.uad.ac.id

⁵Universitas Ahmad Dahlan

email: tedy.setiadi@tif.uad.ac.id

ABSTRAK

Perkembangan teknologi dan jejaring sosial memungkinkan pengguna terhubung luas melalui platform digital seperti Facebook dan Instagram. Salah satu fitur penting adalah sistem rekomendasi teman, yang membantu memperluas jaringan sosial secara efektif. Penelitian ini menerapkan algoritma Breadth-First Search (BFS) untuk membangun sistem rekomendasi teman berdasarkan kedekatan hubungan sosial. Jejaring sosial dimodelkan sebagai graf tak berarah, dengan simpul mewakili pengguna dan sisi menunjukkan hubungan pertemanan dua arah. BFS digunakan untuk menelusuri graf mulai dari pengguna aktif, mengidentifikasi teman langsung (level 1) dan teman dari teman (level 2) yang berpotensi direkomendasikan. Implementasi dilakukan menggunakan bahasa Python, dengan struktur data adjacency list, queue, dan set. Hasilnya menunjukkan bahwa pendekatan BFS mampu menghasilkan rekomendasi yang relevan secara sosial, efisien untuk jaringan berskala besar, serta mendukung pengalaman pengguna dalam membangun relasi baru. Sistem ini menyoroti pentingnya kedekatan sosial struktural dalam menentukan calon teman potensial.

Kata kunci: Breadth-First Search, jejaring sosial, sistem rekomendasi, graf tak berarah, relasi sosial.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah membawa perubahan signifikan dalam cara manusia berinteraksi. Komunikasi tidak lagi terbatas pada pertemuan fisik, melainkan dapat dilakukan secara daring melalui berbagai platform digital. Salah satu hal penting dari perubahan ini adalah perkembangan media sosial telah

menyebar ke berbagai belahan dunia. Dari platform seperti Facebook dan Twitter, hingga Instagram dan LinkedIn, semua platform ini telah menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari kehidupan kita sehari-hari. Mereka telah memengaruhi cara kita berkomunikasi dengan teman, keluarga, rekan kerja, dan bahkan orang yang belum kita kenal sebelumnya (Fajriah & Ningsih, 2024). Dengan memanfaatkan internet, setiap

individu dapat menemukan informasi tentang orang lain tanpa perlu bertemu dan bertanya secara langsung (Ayu & Wijaya, 2022). Layanan sosial media yang ada sekarang ini umumnya mencari rekomendasi teman berdasarkan grafik sosial yang saling menghubungkan antara satu orang dengan orang lainnya, dengan anggapan bahwa teman orang tersebut adalah temannya juga (Gaikwad, et al., 2016). Dalam pengertian bahwa ketika individu pertama memiliki seorang sahabat yang merupakan individu kedua, dan individu kedua juga memiliki seorang sahabat yaitu individu ketiga, maka secara tidak langsung individu ketiga terhubung secara sosial dengan individu pertama melalui grafik (Dayamond & Sains, 2007). Salah satu fitur penting dalam jejaring sosial adalah sistem rekomendasi teman, yang dirancang untuk membantu pengguna memperluas jaringan pertemanan secara efektif.

Umumnya, sistem rekomendasi sangat bermanfaat bagi pengguna yang sedikit atau tidak memiliki pengalaman serta kurang wawasan dalam memilih berbagai pilihan dan dalam menilai alternatif, yang lebih cocok dibandingkan yang lainnya (Putri, Rustiyana, Herdiana, & Munawar, 2021). Oleh karena itu, dibutuhkan pendekatan yang lebih sistematis dan berbasis struktur sosial dalam menyarankan calon teman. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah dengan memodelkan jejaring sosial sebagai graf dan menerapkan algoritma pencarian seperti Breadth-First Search (BFS) untuk menelusuri keterhubungan antar pengguna.

Penelitian ini berfokus pada pemanfaatan algoritma BFS dalam sistem

rekomendasi teman, dengan menekankan pada kedekatan dalam struktur jaringan sosial. Algoritma BFS memungkinkan penelusuran dilakukan secara berjenjang berdasarkan tingkat keterhubungan, dimulai dari pengguna utama menuju teman langsung (level 1), lalu ke teman dari teman (level 2), yang dianggap sebagai calon rekomendasi. Dengan membatasi penelusuran hingga kedalaman tertentu, sistem mampu mengidentifikasi pengguna yang berada dalam lingkaran sosial terdekat, namun belum memiliki hubungan langsung, sehingga meningkatkan relevansi rekomendasi.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan mengimplementasikan sistem rekomendasi teman berdasarkan algoritma BFS pada graf tak berarah yang merepresentasikan hubungan sosial. Dengan pendekatan ini, diharapkan sistem dapat memberikan hasil rekomendasi yang lebih kontekstual, efisien dalam proses pencarian, dan dapat membantu pengguna dalam memperluas jejaring sosial mereka secara lebih terarah.

Beberapa penelitian terdahulu telah membahas pemanfaatan graf dalam sistem rekomendasi, namun penerapan algoritma BFS secara eksplisit untuk menelusuri kedekatan hubungan sosial dalam konteks jaringan sederhana masih jarang dikaji. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam mengembangkan metode rekomendasi berbasis struktur jaringan sosial yang sederhana namun efektif.

METODE

Penelitian ini dilakukan dengan mengumpulkan data yang dibutuhkan. Data yang diambil yaitu jumlah interaksi teman dengan pengguna. Data yang diambil disimpan menjadi sebuah list

```
graph = {
    "Sumanto": ["Jupe", "Paul",
"Firman"],
    "Jupe": ["Saputra",
"Budiono"],
    "Paul": ["Siregar",
"Farhan"],
    "Firman": ["Sigit",
"Wilson"],
    "Saputra": [],
    "Budiono": [],
    "Siregar": [],
    "Farhan": [],
    "Sigit": [],
    "Wilson": []
}
```

A. Akuisisi dan Persiapan Data

Penelitian ini diawali dengan tahap akuisisi dan persiapan data dari sistem jejaring sosial internal yang dirancang untuk mendukung studi hubungan sosial antar pengguna. Data yang dikumpulkan mencakup atribut-atribut profil pengguna seperti aktivitas terkini, minat atau hobi, kelompok usia, serta lokasi geografis. Namun, dalam konteks penelitian ini, fokus utama diarahkan pada intensitas dan frekuensi interaksi antar pengguna, yang menjadi indikator utama dalam mengukur tingkat kedekatan sosial.

Interaksi tersebut meliputi bentuk-bentuk komunikasi digital seperti pesan pribadi (private message), komentar dalam forum atau postingan, tanda suka (likes), hingga kegiatan kolaboratif di dalam platform. Data ini diperoleh dari log aktivitas sistem dan disaring untuk menghilangkan anomali atau noise, seperti interaksi spam atau tidak relevan, dengan menggunakan threshold frekuensi minimum.

Untuk memodelkan hubungan sosial antar pengguna, digunakan pendekatan graf tak berarah, karena sifat hubungan pertemanan bersifat resiprokal: jika pengguna A berteman dengan B, maka pengguna B juga berteman dengan A. Representasi graf ini diimplementasikan menggunakan struktur adjacency list, yang dinilai efisien dalam menyimpan relasi pertemanan terutama pada graf yang bersifat sparse (jarang terhubung penuh).

Contoh representasi graf yang digunakan dalam simulasi sistem rekomendasi ini adalah sebagai berikut:

```
graph = {
    "Sumanto": ["Jupe", "Paul", "Firman"],
    "Jupe": ["Saputra", "Budiono"],
    "Paul": ["Siregar", "Farhan"],
    "Firman": ["Sigit", "Wilson"],
    "Saputra": [],
    "Budiono": [],
```

```

"Siregar": [],
"Farhan": [],
"Sigit": [],
"Wilson": []
}

```

Struktur graf tersebut menggambarkan skenario hubungan sosial sederhana, di mana setiap simpul (node) merepresentasikan pengguna, dan sisi (edge) menunjukkan adanya hubungan pertemanan. Simpul-simpul seperti "Saputra" atau "Wilson" tidak memiliki teman lain selain induknya, yang mengindikasikan bahwa mereka adalah leaf nodes dalam pohon jaringan sosial.

Selanjutnya, data graf ini akan digunakan sebagai dasar dalam penerapan algoritma penelusuran graf untuk menentukan calon pengguna yang paling relevan untuk direkomendasikan.

B. Proses Penelusuran dan Rekomendasi

Tahap berikutnya dalam penelitian ini adalah perancangan algoritma untuk merekomendasikan pengguna potensial sebagai teman baru berdasarkan struktur graf sosial yang telah dibentuk sebelumnya. Proses ini bertujuan untuk mengidentifikasi node-node (pengguna) yang belum memiliki hubungan langsung dengan pengguna utama, namun berada dalam lingkungan sosial terdekat, seperti teman dari teman (second-degree connection).

1. Pemilihan Algoritma Penelusuran Graf

Algoritma yang digunakan untuk menelusuri jaringan sosial dalam penelitian ini adalah **Breadth-First Search (BFS)**. Dalam teknik pencarian ini, setiap simpul-simpul di tingkat n akan dikunjungi lebih dulu sebelum menuju ke simpul-simpul di tingkat $n+1$. Pencarian dimulai dari simpul akar dan berlanjut ke tingkat pertama dari kiri ke kanan, setelah itu beralih ke tingkat selanjutnya (Wijaya, 2013).

Algoritma ini memanfaatkan struktur data antrian yang memiliki tingkat kompleksitas $O(V+E)$ dan fungsi antrian mirip dengan tumpukan pada pencarian mendalam. Namun, pengembangan dilakukan secara luas di setiap tingkat sebelum melanjutkan ke tingkat node selanjutnya (Sriastuti, Primananda, & Yahya, 2019). Kompleksitas ini menjadikan BFS efisien digunakan dalam konteks graf sparse, seperti pada jejaring sosial yang umumnya memiliki lebih banyak simpul dibandingkan sisi yang saling terhubung penuh.

2. Logika dan Penerapan Algoritma

Langkah-langkah yang dilakukan dalam proses rekomendasi adalah sebagai berikut:

- Menentukan simpul pengguna awal sebagai titik awal penelusuran.
- Menggunakan antrian (*queue*) untuk menyimpan node-node

yang akan dikunjungi berikutnya.

- Menelusuri node tetangga menggunakan pendekatan level-order traversal.
- Mencatat simpul-simpul yang telah dikunjungi guna menghindari redundansi.
- Mengidentifikasi simpul-simpul yang belum menjadi teman langsung namun berada dalam tingkat kedekatan tertentu, lalu menyimpannya sebagai kandidat rekomendasi.

Berikut merupakan pseudocode dari algoritma rekomendasi berbasis BFS:

```
def rekomendasi_teman(graph, user):
```

```
    visited = set()
```

```
    queue = [user]
```

```
    rekomendasi = []
```

```
    while queue:
```

```
        current = queue.pop(0)
```

```
        for neighbor in graph[current]:
```

```
            if neighbor not in visited:
```

```
                visited.add(neighbor)
```

```
                queue.append(neighbor)
```

```
            if neighbor not in graph[user]  
            and neighbor != user:
```

```
                rekomendasi.append(neighbor)
```

```
    return rekomendasi
```

Dalam implementasi ini, setiap simpul yang ditemukan pada saat traversal dan tidak termasuk dalam daftar teman langsung pengguna akan dipertimbangkan sebagai calon rekomendasi. Hal ini sejalan dengan prinsip *common neighbor recommendation*, yaitu merekomendasikan pengguna yang memiliki jalur koneksi tidak langsung namun dekat secara sosial.

3. Validasi Rekomendasi

Untuk memastikan efektivitas metode, sistem diuji pada graf jejaring sosial sederhana seperti pada bagian sebelumnya. Dengan memasukkan simpul "Sumanto" sebagai pengguna awal, sistem secara sistematis menelusuri node-node dalam graf dan menghasilkan daftar pengguna yang dapat direkomendasikan, seperti "Saputra", "Budiono", "Siregar", "Farhan", "Sigit", dan "Wilson". Semua simpul ini merupakan simpul dua tingkat dari pengguna awal dan belum memiliki hubungan langsung, menjadikannya kandidat potensial yang valid.

Hasil dan Pembahasan

A. Visualisasi Struktur Jaringan Sosial

Untuk memahami secara menyeluruh pola hubungan sosial antar pengguna dalam sistem, dilakukan visualisasi terhadap struktur graf yang telah dibentuk. Visualisasi ini tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu ilustratif, namun juga sebagai sarana analisis terhadap peran dan posisi masing-masing simpul dalam jejaring sosial.

Graf yang dibentuk terdiri dari 11 simpul, dengan setiap simpul merepresentasikan seorang pengguna, dan setiap sisi (edge) menyatakan adanya relasi pertemanan dua arah. Dalam implementasi ini, hubungan sosial diasumsikan bersifat resiprokal, sehingga graf yang dibentuk bersifat tak berarah (undirected graph).

Hasil analisis terhadap struktur graf menunjukkan bahwa pengguna dengan nama “Sumanto” memiliki posisi yang dominan dalam jaringan. Hal ini dapat dilihat dari banyaknya koneksi langsung yang ia miliki terhadap pengguna lain. Dalam terminologi teori graf, simpul seperti ini disebut sebagai simpul pusat (central node) atau hub node, karena berperan sebagai penghubung utama bagi sub kelompok dalam jaringan.

Sebaliknya, simpul-simpul seperti “Saputra”, “Budiono”, “Siregar”, “Farhan”, “Sigit”, dan “Wilson” hanya memiliki satu hubungan yang bersifat satu arah dari simpul induknya, tanpa koneksi tambahan ke simpul lain. Dalam

konteks graf, simpul-simpul ini disebut sebagai leaf nodes atau simpul ujung, karena berada di pinggiran graf tanpa percabangan lanjutan.

Hasil visualisasi dan analisis struktur jaringan dapat dirangkum sebagai berikut:

Kategori	Nama Simpul
Simpul pusat	Sumanto
Simpul dengan derajat tertinggi	Sumanto (3 koneksi langsung)
Simpul menengah	Jupe, Paul, Firman
Simpul ujung	Saputra, Budiono, Siregar, Farhan, Sigit, Wilson

Secara konseptual, pola ini menyerupai struktur hierarki bertingkat, di mana satu simpul pusat menjadi jalur konektivitas utama terhadap simpul-simpul lainnya. Visualisasi jaringan ini juga memperlihatkan bahwa tidak semua pengguna memiliki kedudukan yang setara dalam jaringan sosial. Beberapa pengguna bertindak sebagai jembatan antar kelompok, sementara yang lainnya hanya memiliki satu titik akses terhadap jaringan secara keseluruhan.

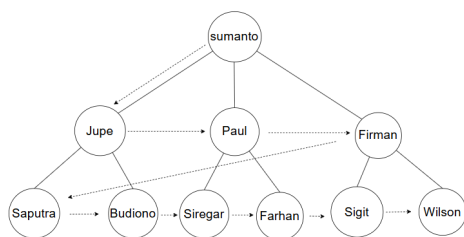
Proses visualisasi ini dilakukan menggunakan pendekatan manual berbasis struktur adjacency list, namun pada tahap pengembangan lebih lanjut, visualisasi dapat diimplementasikan

menggunakan library graf seperti NetworkX (Python) atau Gephi untuk analisis jaringan yang lebih komprehensif, termasuk menghitung metrik seperti degree centrality, closeness, dan betweenness.

Visualisasi ini menjadi dasar penting dalam tahap berikutnya, yaitu proses penelusuran graf untuk sistem rekomendasi, karena posisi relatif simpul dalam jaringan akan menentukan kualitas dan relevansi rekomendasi yang dihasilkan.

B. Hasil Rekomendasi Teman

Setelah algoritma penelusuran Breadth-First Search (BFS) diimplementasikan, sistem rekomendasi diuji pada data graf sosial yang telah disusun sebelumnya. Tujuan utama dari pengujian ini adalah mengevaluasi sejauh mana algoritma mampu mengidentifikasi calon teman baru yang memiliki keterkaitan sosial tidak langsung dengan pengguna, namun secara struktural berada dalam kedekatan jaringan.



Sebagai studi kasus, digunakan simpul "Sumanto" sebagai pengguna pusat.

Berdasarkan struktur graf, Sumanto memiliki tiga koneksi langsung, yaitu:

- Teman langsung: Jupe, Paul, Firman

Sistem kemudian menjalankan penelusuran pada kedalaman berikutnya (depth-2 dan seterusnya), untuk mengidentifikasi pengguna lain yang terhubung secara tidak langsung namun belum menjadi teman langsung.

Hasilnya, sistem berhasil menemukan enam simpul yang memenuhi kriteria tersebut:

- Kandidat teman baru (hasil rekomendasi):
Saputra, Budiono, Siregar, Farhan, Sigit, Wilson

Pengguna-pengguna ini berada satu tingkat di bawah teman langsung Sumanto, atau dengan kata lain merupakan teman dari teman. Secara teoritis, pendekatan ini mengacu pada konsep *second-degree connection*, di mana hubungan sosial pada tingkat ini cenderung memiliki peluang lebih tinggi untuk terjalin menjadi hubungan nyata jika dibandingkan dengan pengguna yang sepenuhnya tidak memiliki jalur koneksi dalam jaringan.

Berikut contoh hasil penerapan dalam python :

```

1 graph = {
2     "Sumanto": ["Jupe", "Paul", "Firman"],
3     "Jupe": ["Saputra", "Budiono"],
4     "Paul": ["Siregar", "Farhan"],
5     "Firman": ["Sigit", "Wilson"],
6     "Saputra": [],
7     "Budiono": [],
8     "Siregar": [],
9     "Farhan": [],
10    "Sigit": [],
11    "Wilson": []
12 }
13
14 def rekomendasi_teman(graph, user):
15     visited = set()
16     queue = [(user, 0)]
17     rekomendasi = set()
18     level_limit = 2
19
20     while queue:
21         current, level = queue.pop(0)
22         if level >= level_limit:
23             continue
24
25         for neighbor in graph.get(current, []):
26             if neighbor not in visited:
27                 visited.add(neighbor)
28                 queue.append((neighbor, level + 1))
29
30         if level == 1 and neighbor != user and neighbor not in graph[user]:
31             rekomendasi.add(neighbor)
32
33     return list(rekomendasi)
34
35 pengguna_awal = "Sumanto"
36 hasil_rekomendasi = rekomendasi_teman(graph, pengguna_awal)
37
38 print(f"Rekomendasi teman untuk {pengguna_awal}:")
39 for teman in hasil_rekomendasi:
40     print(f"- {teman}")

```

Output :

```

PS C:\strateg> python -u "c:\strateg\ta\bfs2.py"
Rekomendasi teman untuk Sumanto:
- Wilson
- Budiono
- Saputra
- Farhan
- Siregar
- Sigit

```

Analisis Hasil

Rekomendasi yang dihasilkan oleh sistem memiliki beberapa karakteristik menarik:

- Seluruh kandidat merupakan leaf nodes dalam graf, yang berarti mereka belum banyak terhubung ke simpul lain. Hal ini membuka peluang interaksi sosial baru dan perluasan jaringan.
- Karena mereka tidak memiliki koneksi lain selain dengan teman dari pengguna, maka hubungan yang direkomendasikan bersifat

eksklusif dan belum terjalin oleh pengguna sebelumnya.

- Secara praktis, hasil ini menunjukkan bahwa sistem mampu mendeteksi simpul-simpul potensial yang secara struktural dekat, namun terisolasi dari hubungan langsung—suatu pendekatan yang efisien untuk memperkuat jejaring sosial.

Dari perspektif implementasi, pendekatan ini juga memiliki keunggulan dalam hal efisiensi, mengingat BFS hanya menjelajahi area lokal dalam jaringan tanpa perlu menganalisis keseluruhan graf.

C. Analisis Efektivitas

Setelah implementasi dan pengujian sistem rekomendasi berbasis algoritma *Breadth-First Search* (BFS), dilakukan analisis efektivitas terhadap kinerja pendekatan ini dalam konteks struktur jaringan sosial yang telah dibangun. Analisis ini mencakup keunggulan fungsional, potensi pengembangan, serta batasan teknis yang muncul dalam praktik. Sebagai bagian dari validasi konseptual, pendekatan BFS juga dibandingkan secara langsung dengan *Depth-First Search* (DFS) untuk mengevaluasi perbedaan performa dan relevansi hasil rekomendasi yang dihasilkan oleh masing-masing algoritma.

1. Kelebihan Pendekatan BFS dalam Rekomendasi Sosial

BFS secara khusus dipilih dalam penelitian ini karena memiliki karakteristik traversal yang menyeluruh dan sistematis, di mana simpul-simpul terdekat (dalam hal tingkat kedekatan hubungan sosial) akan dikunjungi terlebih dahulu. Hal ini sangat relevan dalam konteks sistem rekomendasi teman, di mana pengguna yang paling dekat dalam jaringan—namun belum memiliki koneksi langsung—cenderung merupakan kandidat yang paling mungkin untuk menjalin relasi baru.

Keunggulan dari pendekatan ini adalah dipastikan akan menemukan solusi (jika tersedia) dan pasti bersifat komprehensif/menyeluruh serta bergantung pada masalahnya, dipastikan bisa ditemukan solusi yang paling baik (Yuliana, Noviyanti, & Qulub, 2024). Adapun keunggulan dari pendekatan BFS yang saya temukan selama proses pengembangan antara lain:

- **Strukturalisasi Penelusuran:** BFS menjamin bahwa simpul-simpul pada kedalaman satu (teman langsung) dan dua (teman dari teman) dijelajahi terlebih dahulu, sehingga hasil rekomendasi lebih relevan secara sosial.
- **Efisiensi pada Graf Tipis (Sparse):** Mengingat jaringan sosial jarang terhubung penuh, BFS mampu menyaring kandidat

rekomendasi tanpa perlu menjelajahi seluruh simpul dalam graf.

- **Sesuai untuk Konteks Jejaring Sosial:** Karena BFS fokus pada area lokal sekitar pengguna, maka hasil rekomendasinya lebih personal dan berfokus pada perluasan koneksi yang masuk akal secara sosial.

2. Perbandingan dengan DFS: Kelemahan dan Perbedaan Konseptual

Sebagai bentuk validasi terhadap efektivitas algoritma yang digunakan, penelitian ini juga melakukan implementasi algoritma *Depth-First Search* (DFS) pada struktur graf yang sama untuk dibandingkan dengan *Breadth-First Search* (BFS). Dalam konteks cara pencarian solusinya, Breadth dan Depth memiliki perbedaan. Breadth menjelajah secara luas dalam mencari node-node yang dilalui, sedangkan Depth fokus mencari solusi di node-node yang saling terkait (Sujaini, Perwitasari, & Januardi, 2023). Kedua algoritma tersebut memiliki karakteristik traversal yang berbeda, sehingga menghasilkan dampak yang signifikan terhadap kualitas rekomendasi, terutama dalam konteks pembatasan level penelusuran hanya sampai kedalaman dua tingkat (level 2).

Dalam sistem rekomendasi ini, saya secara eksplisit membatasi penelusuran graf hanya hingga level ke-2, yaitu:

- **Level 1:** Teman langsung dari simpul pusat (pengguna).

- **Level 2:** Teman dari pengguna level 1 (teman dari teman).

BFS memiliki keunggulan yang sangat sesuai dengan kebutuhan sistem karena algoritma ini menelusuri graf berdasarkan level. Dengan demikian, simpul-simpul pada level 1 akan dikunjungi terlebih dahulu secara menyeluruh, baru kemudian dilanjutkan ke level 2. Setelah seluruh simpul pada level 2 ditemukan, sistem akan menyimpan dan membandingkan semua simpul tersebut untuk menentukan kandidat teman yang akan direkomendasikan kepada pengguna pusat. Proses ini memastikan bahwa rekomendasi yang dihasilkan benar-benar berasal dari lingkungan sosial yang dekat secara struktural, dan relevan untuk memperluas jaringan pertemanan pengguna.

Sebaliknya, DFS merupakan metode pencarian yang beroperasi dengan mengeksplorasi rute hingga mencapai kedalaman tertinggi sebelum kembali ke lokasi sebelumnya untuk memeriksa jalur alternatif (Auliazahra, Kurniawan, & Utami, 2025). Dalam konteks sistem yang membatasi penelusuran hanya hingga level 2, DFS tidak menjamin bahwa seluruh simpul pada level 2 akan ditemukan secara menyeluruh dan konsisten, karena ia cenderung melewati simpul pada level tersebut apabila berada dalam jalur yang berbeda. Akibatnya, beberapa simpul yang sebenarnya memenuhi syarat sebagai kandidat rekomendasi justru dapat terlewat oleh DFS karena pola penelusurannya yang mengikuti jalur satu per satu (depth-first), bukan berdasarkan urutan level. Akibatnya, simpul-simpul pada level 2 mungkin tidak dijelajahi secara

menyeluruh atau tertunda, berbeda dengan BFS yang menjamin seluruh simpul dalam level 2 akan diproses secara sistematis terlebih dahulu.

Kelemahan dan cara kerja Breadth First Search adalah:

- a. Memerlukan banyak memori, karena harus menyimpan setiap node dalam satu pohon.
- b. Ada kemungkinan hanya menemukan solusi lokal yang terbaik (Suryadi, 2014).

Kelemahan Depth First Search adalah:

- a. Apabila pohon yang dibentuk memiliki tingkat yang dalam (atasan tak terbatas), maka tidak ada kepastian untuk menemukan solusi (tidak komplit).
- b. Jika ada lebih dari satu solusi yang identik namun berada di tingkat yang berbeda, maka dalam Depth First Search tidak ada jaminan untuk menemukan solusi yang terbaik (tidak optimal) (Suryadi, 2014).

Dengan mempertimbangkan batasan dua tingkat ini, BFS terbukti lebih efektif dan efisien dalam mengidentifikasi pengguna-pengguna yang berada dalam lingkungan sosial terdekat namun belum terhubung langsung dengan pengguna utama. Hasil pengamatan dan pengujian sistem memperkuat argumen bahwa struktur traversal BFS lebih sejalan dengan kebutuhan sistem rekomendasi berbasis jaringan sosial yang bersifat lokal dan kontekstual.

SIMPULAN

Penerapan algoritma Breadth-First Search (BFS) dalam sistem rekomendasi

teman pada jejaring sosial terbukti memberikan hasil yang lebih terstruktur, relevan, dan efisien. Dengan memodelkan jaringan sosial sebagai graf tak berarah, BFS mampu menelusuri hubungan pertemanan secara sistematis dari pengguna utama ke level kedekatan berikutnya, yaitu teman dari teman. Pendekatan ini memungkinkan sistem untuk mengidentifikasi kandidat teman yang memiliki potensi besar untuk diterima sebagai teman baru berdasarkan kedekatan sosial. Implementasi algoritma BFS dengan representasi graf menggunakan *adjacency list* dan struktur data pendukung seperti *queue* dan *set* menghasilkan proses penelusuran yang cepat dan hemat sumber daya, terutama untuk jaringan berskala besar. Dengan demikian, BFS menjadi solusi sederhana namun efektif dalam menyaring dan menyarankan hubungan sosial baru yang bermakna, sekaligus meningkatkan pengalaman pengguna dalam memperluas jejaring pertemanan di platform sosial.

DAFTAR PUSTAKA

- Auliazahra, F., Kurniawan, T., & Utami, D. (2025). Analisis Unsur Asam Basa Menggunakan Algoritma Depth First Search (Dfs). *Explore*, 15(1), 67-73.
- Ayu, T. B., & Wijaya, N. (2022, January). Perancangan Aplikasi Rekomendasi Teman Berbasis Web Menggunakan Metode Depth First Search. In *MDP Student Conference* (Vol. 1, No. 1, pp. 545-553).
- Bezooijen, R. V. 2002. Aesthetic evaluation of Dutch: Comparison across dialects, accents and languages. Dalam D. Long, & D. R. Preston (Eds.), *Handbook of perceptual dialectology* (Vol. 2, hlm. 13-30). Amsterdam and Philadelphia: Benjamins.
- Dayamond, Y., & Sains, F. (2007). Perancangan Aplikasi Rekomendasi Teman Berbasis Web Menggunakan Metode Depth First Search. *vol. x, no. x*, 545-553.
- Fajriah, T., & Ningsih, E. R. (2024). Pengaruh teknologi komunikasi terhadap interaksi sosial di era digital. *Merdeka Indonesia Jurnal International*, 4(1), 149-158.
- Gaikwad, N., Bhanushali, A., Mishra, D., & Nirgude, R. (2016). Friend Book: - A Friend Recommending System Through Life-Style. *International Research Journal of Engineering and Technology*, 220-224.
- Gardner, H. 1993. *Multiple Intelligences*. New York: BasicBooks.
- Jaber, M., & Hussein, R. 2011. Native speakers' perception of non-native English speech. *English Language Teaching*, 4(4), 77-87.
- Putri, N. I., Herdiana, Y., & Munawar, Z. (2021). Sistem Rekomendasi Hibrid Pemilihan Mobil Berdasarkan Profil Pengguna dan Profil Barang. *TEMATIK*, 8(1), 56-68.
- Sujaini, H., Perwitasari, A., & Januardi, T. (2023). Sistem pembelajaran algoritma best first search, breadth first search & depth first search. *Jurnal Teknik Indonesia*, 2(2), 65-78.
- Suryadi, S. (2014). Perancangan Aplikasi Pencarian File Dengan Menggunakan Metode Best First Search. *Informatika*, 2(2), 79-93.
- Sriastunti, A. K., Primananda, R., & Yahya, W. (2019). Implementasi Routing pada OpenFlow Software-Defined Network dengan Algoritme Depth-First Search dan Breadth-First Search. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 3(8), 8112-8120.
- Wahyono, P dan Sugiarti (Eds.). 2013. *Pencerahan Pendidikan Masa Depan*. Malang: UMM Press
- Wijaya, E. (2013). Analisis Penggunaan Algoritma Breadth First Search Dalam Konsep Artificial Intellegencia. *Jurnal TIMES*, 2(2).
- Yuliana, Y., Noviyanti, N., & Qulub, M. (2024). IMPLEMENTASI ALGORITMA

DEPTH-FIRST SEARCH DAN
BREADTH-FIRST SEARCH PADA
DOKUMEN AKREDITASI. *JOURNAL
OF SCIENCE AND SOCIAL
RESEARCH*, 7(1), 197-204.