

Aplikasi Teori Himpunan dan Relasi Transitif pada Pemodelan Rantai Produksi Material Base di Arknights Endfield

Raymond Edson Sabajan- 13525126

Program Studi Teknik Informatika

Sekolah Teknik Elektro dan Informatika

Institut Teknologi Bandung, Jalan Ganesha 10 Bandung

E-mail: raymondsabajan09@gmail.com , 13525126@std.stei.itb.ac.id

Abstract— Penelitian ini mengaplikasikan teori himpunan dan relasi transitif untuk memodelkan rantai produksi Material Base pada permainan Arknights Endfield dengan studi kasus Buck Capsule A. Pemodelan memanfaatkan partisi himpunan, graf berarah, dan matriks ketetanggaan berukuran empat belas kali empat belas untuk memetakan persilangan jalur agrikultur dan metalurgi. Algoritma klosur transitif diaplikasikan untuk mengevaluasi keandalan sistem dan mendeteksi potensi kemacetan rantai pasok. Hasil analisis mengonfirmasi keberadaan sistem otomatis tertutup serta mengidentifikasi Sandleaf powder sebagai simpul kritis produksi. Kesimpulannya penerapan teori himpunan dan relasi transitif terbukti efektif dalam mengevaluasi efisiensi dan melacak titik kegagalan pada sistem logistik yang kompleks.

Kata Kunci—Arknights Endfield, rantai produksi, relasi transitif, teori himpunan.

I. PENDAHULUAN

Arknights: Endfield adalah sebuah permainan yang bertemakan action role-play yang memiliki fitur fasilitas industri otomatis untuk memperoleh bahan-bahan bagi karakter. Dalam sistem ini, pemain harus merancang alur rantai produksi (*production chain*) yang mengalirkan material mentah dari hasil ekstraksi alam, memprosesnya melalui berbagai tingkat mesin perakitan, hingga akhirnya menjadi bahan jadi untuk pembuatan infrastruktur atau perlengkapan peningkatan status.

Seiring dengan progres permainan dan perluasan *Base* yang dimiliki pemain, kompleksitas rantai produksi ikut meningkat. Pemrosesan material berjalan secara bersamaan dalam satu jaringan pabrik. Masalah yang sering kali muncul adalah *bottleneck* atau kemacetan dalam produksi. Ketika produksi barang jadi terhenti, penelusuran akan permasalahan bahan dasar yang habis di titik tertentu menjadi sulit ditemukan. Permasalahan inilah yang menjadi dasar masalah yang dapat diselesaikan dengan pendekatan matematika diskrit.

Tujuan dari makalah ini adalah untuk memodelkan rantai produksi pada permainan *Arknights: Endfield* dengan menggunakan Teori Himpunan dan Relasi Transitif. Kategori material dapat direpresentasikan dengan menggunakan Teori

Himpunan. Sementara itu, resep *crafting* atau syarat pembuatan suatu barang yang menghubungkan satu mesin dengan mesin lainnya merupakan bentuk dari fungsi pemetaan dan relasi biner. Kemudian, kegagalan produksi di ujung rantai yang disebabkan oleh matinya ekstraktor di pangkal rantai dapat dipetakan dan diselesaikan menggunakan evaluasi Klosur Transitif.

II. LANDASAN TEORI

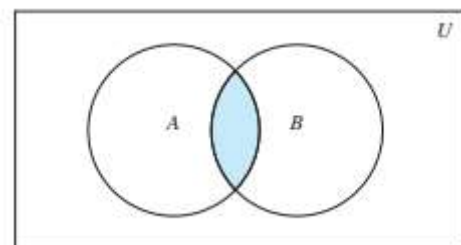
A. Teori Himpunan

Himpunan adalah kumpulan dari objek yang terdefinisi dan dapat dibedakan. Objek yang terdapat di dalam sebuah himpunan dapat disebut juga sebagai elemen atau anggota himpunan. Jika x adalah elemen dari himpunan A , maka direpresentasikan dengan notasi $x \in A$. Sebaliknya, jika x bukan bagian dari himpunan tersebut, dinotasikan dengan $x \notin A$.

Dua atau lebih himpunan dapat dikombinasikan dengan beberapa cara dan elemen-elemen dari himpunan tersebut dapat dioperasikan untuk membentuk himpunan baru, sebagai berikut:

1. Irisan (*intersection*)

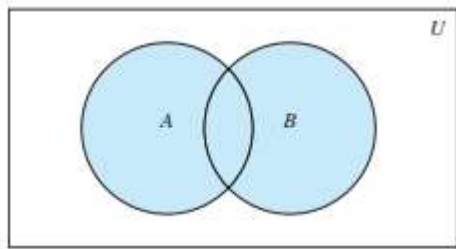
Irisan dari himpunan A dan B , yang dinotasikan sebagai $A \cap B$, adalah himpunan yang elemennya merupakan anggota dari himpunan A dan B secara bersamaan.



Gambar 1. Diagram Venn Irisan A dan B (Sumber: <https://cis.temple.edu/~latecki/Courses/CIS2166-Fall25/RosenDiscreteMath8Ed.pdf>)

2. Gabungan (*union*)

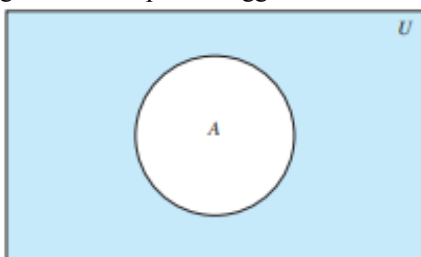
Gabungan dari himpunan A dan B , dinotasikan sebagai $A \cup B$, adalah himpunan yang berisi elemen yang berada di himpunan A , atau B , atau di keduanya.



Gambar 2. Diagram Venn Gabungan A dan B (Sumber: <https://cis.temple.edu/~latecki/Courses/CIS2166-Fall25/RosenDiscreteMath8Ed.pdf>)

3. Komplemen (complement)

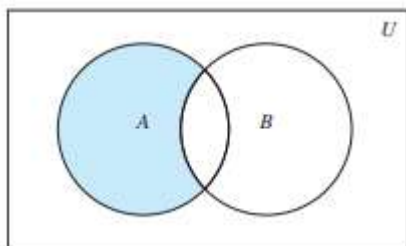
Komplemen dari himpunan A , dinotasikan dengan A^c atau $\bar{A}$, adalah himpunan semua elemen di dalam U yang bukan merupakan anggota dari A .



Gambar 3. Diagram Venn Komplemen A (Sumber: <https://cis.temple.edu/~latecki/Courses/CIS2166-Fall25/RosenDiscreteMath8Ed.pdf>)

4. Selisih (Difference)

Selisih himpunan A dan B , dinotasikan sebagai $A - B$, adalah himpunan yang berisi elemen dari A tetapi tidak termasuk elemen dari B .

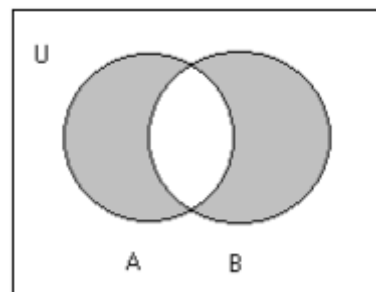


Gambar 4. Diagram Venn Selisish A dan B

(Sumber: <https://cis.temple.edu/~latecki/Courses/CIS2166-Fall25/RosenDiscreteMath8Ed.pdf>)

5. Beda Setangkup (Symmetric Difference)

Beda Setangkup himpunan A dan B , dinotasikan sebagai $A \oplus B$ adalah himpunan berisi elemen yang terdapat pada himpunan A atau B , namun tidak keduanya.



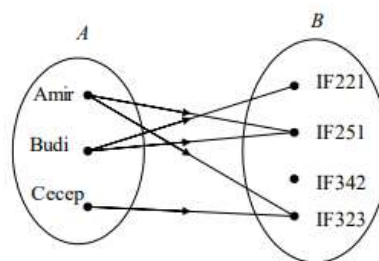
Gambar 5. Diagram Venn Beda Setangkup A dan B (Sumber: [https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2025-2026/03-Himpunan\(2026\)-2.pdf](https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2025-2026/03-Himpunan(2026)-2.pdf))

B. Relasi Biner, Balikan, dan Fungsi

Relasi biner adalah hubungan antar elemen dari dua himpunan. Misalkan terdapat himpunan A dan himpunan B , sebuah relasi biner R dari A ke B adalah himpunan bagian dari perkalian Kartesian (*Cartesian product*) $A \times B$ [1]. Apabila elemen $a \in A$ memiliki relasi dengan elemen $b \in B$, maka dinotasikan sebagai $a R b$ atau $(a, b) \in R$.

Relasi dapat direpresentasikan dengan beberapa cara. Beberapa contohnya, yaitu:

1. Diagram Panah



Gambar 6. Contoh Diagram Garis Relasi (Sumber: [https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2025-2026/05-Relasi-dan-Fungsi-Bagian1-\(2026\).pdf](https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2025-2026/05-Relasi-dan-Fungsi-Bagian1-(2026).pdf))

2. Tabel

Tabel 1. Contoh Tabel Relasi 1 (Sumber: [https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2025-2026/05-Relasi-dan-Fungsi-Bagian1-\(2026\).pdf](https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2025-2026/05-Relasi-dan-Fungsi-Bagian1-(2026).pdf))

A	B
Amir	IF251
Amir	IF323
Budi	IF221
Budi	IF251
Cecep	IF323

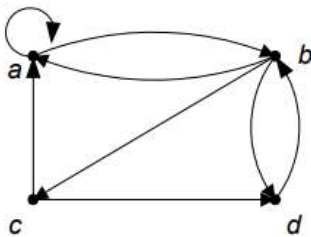
3. Matriks

$$M = \begin{bmatrix} a_1 & b_1 & b_2 & \dots & b_n \\ m_{11} & m_{12} & \dots & m_{1n} \\ a_2 & m_{21} & m_{22} & \dots & m_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_m & m_{m1} & m_{m2} & \dots & m_{mn} \end{bmatrix}$$

$$m_{ij} = \begin{cases} 1, & (a_i, b_j) \in R \\ 0, & (a_i, b_j) \notin R \end{cases}$$

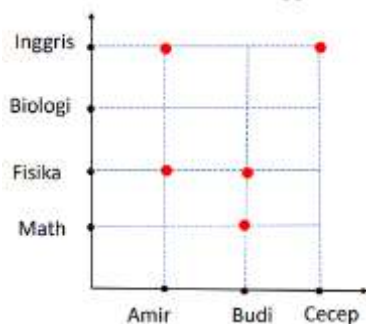
Gambar 7. Contoh Matriks Relasi (Sumber: [https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2025-2026/05-Relasi-dan-Fungsi-Bagian1-\(2026\).pdf](https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2025-2026/05-Relasi-dan-Fungsi-Bagian1-(2026).pdf))

4. Graf Berarah



Gambar 8. Contoh Graf Berarah Relasi (Sumber: [https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2025-2026/05-Relasi-dan-Fungsi-Bagian1-\(2026\).pdf](https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2025-2026/05-Relasi-dan-Fungsi-Bagian1-(2026).pdf))

5. Diagram Kartesian



Gambar 9. Contoh Diagram Kartesian Relasi (Sumber: [https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2025-2026/05-Relasi-dan-Fungsi-Bagian1-\(2026\).pdf](https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2025-2026/05-Relasi-dan-Fungsi-Bagian1-(2026).pdf))

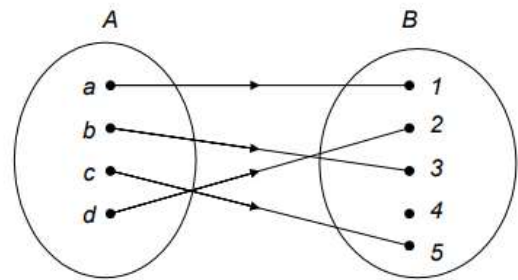
Sifat arah dari sebuah relasi dapat dibalik menggunakan operasi Relasi Balikan (*Inverse Relation*). Balikan dari relasi R , dinotasikan dengan R^{-1} , adalah relasi dari himpunan B ke himpunan A yang didefinisikan secara formal sebagai $R^{-1} = \{(b, a) \mid (a, b) \in R\}$ [2].

Apabila sebuah relasi biner memetakan setiap elemen di dalam himpunan asal (domain) secara spesifik dan tunggal ke elemen di dalam himpunan tujuan (kodomain), relasi tersebut

dikategorikan sebagai fungsi atau pemetaan [2]. Sifat pemetaan fungsi dapat diklasifikasikan lebih lanjut menjadi:

1. Injektif

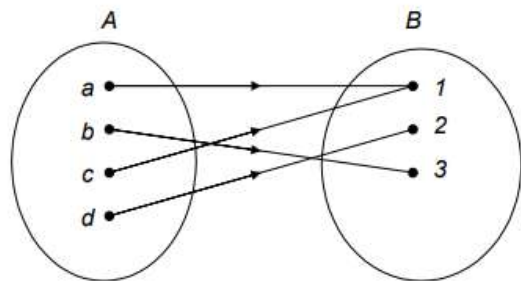
Sebuah fungsi dapat dikatakan injektif jika tidak ada dua elemen berbeda pada domain yang dipetakan ke elemen kodomain yang sama.



Gambar 10. Diagram Panah Fungsi Injektif (Sumber: [https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2025-2026/06-Relasi-dan-Fungsi-Bagian2-\(2026\).pdf](https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2025-2026/06-Relasi-dan-Fungsi-Bagian2-(2026).pdf))

2. Surjektif

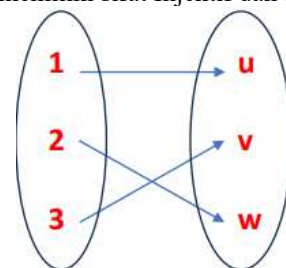
Sebuah fungsi dapat dikatakan Surjektif jika setiap elemen pada kodomain merupakan bayangan dari setidaknya satu elemen pada domain.



Gambar 11. Diagram Panah Fungsi Surjektif (Sumber: [https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2025-2026/06-Relasi-dan-Fungsi-Bagian2-\(2026\).pdf](https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2025-2026/06-Relasi-dan-Fungsi-Bagian2-(2026).pdf))

3. Bijektif

Sebuah fungsi dapat dikatakan Bijektif apabila fungsi tersebut memiliki sifat Injektif dan Surjektif



Gambar 12. Diagram Panah Fungsi Bijektif (Sumber: [https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2025-2026/06-Relasi-dan-Fungsi-Bagian2-\(2026\).pdf](https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2025-2026/06-Relasi-dan-Fungsi-Bagian2-(2026).pdf))

C. Sifat Menghantar dan Klosur Transitif

Sebuah relasi biner R pada himpunan A disebut memiliki sifat menghantar atau transitif apabila memenuhi aksioma untuk setiap elemen $a, b, c \in A$, jika $(a, b) \in R$ dan $(b, c) \in R$, maka secara mutlak berlaku $(a, c) \in R$ [1]. Sifat ini menjamin hubungan antara dua elemen yang dihubungkan oleh elemen perantara

Untuk mengevaluasi keterhubungan lintasan di dalam suatu sistem graf atau relasi, digunakan konsep Klosur Transitif (*Transitive Closure*). Klosur transitif dari relasi R , yang dinotasikan dengan R^* , didefinisikan sebagai relasi menghantar terkecil yang memuat himpunan relasi R secara utuh [3].

Panjang lintasan (*path*) dalam suatu relasi dinyatakan melalui operasi komposisi relasi atau pemangkatan matriks relasi. Lintasan dengan panjang n dinotasikan sebagai R^n . Klosur transitif dari sebuah jaringan dapat dikalkulasi dengan menggabungkan himpunan relasi tersebut dari lintasan terpendek hingga terpanjang, yang dirumuskan sebagai [1]: $R^* = R \cup R^2 \cup R^3 \cup \dots \cup R^n$

klosur transitif dan panjang lintasan sangat bergantung pada representasi matriks ketetanggaan bersistem Boolean. Misalkan M_R adalah matriks relasi dari R . Untuk mencari lintasan dengan panjang n , dilakukan operasi perkalian matriks Boolean berulang terhadap M_R . Berbeda dengan aritmatika biasa, operasi perkalian matriks Boolean menggunakan operator logika OR ($\vee$) untuk penjumlahan dan AND ($\wedge$) untuk perkalian [1].

Dengan menggunakan representasi matriks, persamaan klosur transitif dapat diekspresikan sebagai operasi logika gabungan (OR) dari matriks relasi tiap lintasan. Jika sebuah sistem graf memiliki n simpul, maka matriks klosur transitifnya (M_{R^*}) dihitung menggunakan persamaan:

$$M_{R^*} = M_R \vee M_{R^2} \vee M_{R^3} \vee \dots \vee M_{R^n} \text{ [3].}$$

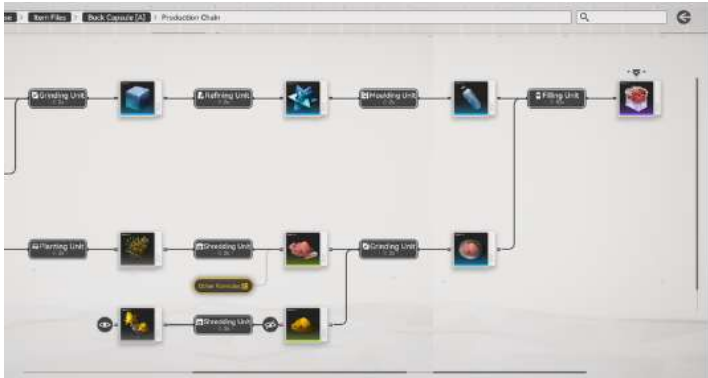
III. PEMBAHASAN

A. Pembatasan Masalah dan Klasifikasi Himpunan Material

Untuk melakukan analisis, penulis membatasi dengan menggunakan satu rantai produksi yaitu *Buck Capsule*[A]. Alasan pemilihan *item* ini adalah kompleksitas keterhubungan yang dimiliki *item* di mana proses pembuatannya menyatukan sumber daya mineral dengan hasil agrikultur.



Gambar 13. Rantai Produksi Buck Capsule Paruh Awal (Sumber: Game Arknight:Endfield)



Gambar 14. Rantai Produksi Buck Capsule Paruh Akhir (Sumber: Game Arknight:Endfield)

Sesuai dengan definisi dari Teori Himpunan, seluruh komponen yang terlibat dalam rantai produksi ini merupakan elemen dari Himpunan Semesta (U). Elemen yang ada pada Himpunan Semesta tersebut adalah

Tabel 2. Tabel Elemen Semesta

No	Elemen	Jenis
1	<i>Ferrium ore</i>	Bahan Mentah
2	<i>Buckflower</i>	Bahan Setengah Jadi
3	<i>Sandleaf</i>	Bahan Setengah Jadi
4	<i>Ferrium</i>	Bahan Setengah Jadi
5	<i>Ferrium Powder</i>	Bahan Setengah Jadi
6	<i>Dense Ferrium Powder</i>	Bahan Setengah Jadi
7	<i>Steel</i>	Bahan Setengah Jadi
8	<i>Steel bottle</i>	Bahan Setengah Jadi
9	<i>Buckflower seed</i>	Bahan Setengah Jadi
10	<i>Buckflower powder</i>	Bahan Setengah Jadi
11	<i>Sandleaf powder</i>	Bahan Setengah Jadi
12	<i>Sandleaf seed</i>	Bahan Setengah Jadi
13	<i>Ground Buckflower Powder</i>	Bahan Setengah Jadi
14	<i>Buck Capsule [A]</i>	Hasil Akhir

Dari Himpunan Semesta tersebut dapat diklasifikasikan menjadi tiga himpunan, yaitu himpunan bahan mentah (M), bahan setengah jadi (S), dan produk akhir (A). *Buckflower* dan *Sandleaf* tidak dimasukkan ke dalam himpunan bahan mentah karena di dalam sistem fasilitas yang telah berjalan, material tersebut direplikasi secara mandiri oleh mesin otomatisasi agrikultur.

B. Relasi Resep dan Representasi Matriks

Resep perakitan yang menghubungkan material bahan dengan material hasil merupakan bentuk nyata dari relasi biner. Misalkan terdapat relasi C (*Crafting*) pada himpunan semesta U , di mana $(a, b) \in C$ mendefinisikan bahwa elemen a adalah bahan langsung untuk mensintesis elemen b .

Berdasarkan alur pemrosesan permainan yang saling bersilangan, himpunan relasi C pada produksi *Buck Capsule* $[A]$ dideklarasikan dengan nomor pada tabel sebagai berikut:

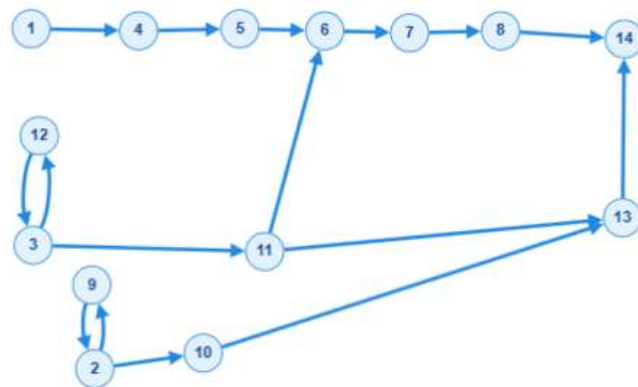
- Mineral : (1,4),(4,5),(5,6), (6,7), (7,8)
- Agrikultur *Buckflower* : (2,9),(9,2),(2,10)
- Agrikultur *Sandleaf* : (3,12),(12,3),(3,11)
- Penggabungan : (11,6),(11,13), (10,13)
- Hasil Jadi : (8,14),(13,14)

Dari relasi di atas, dapat dibentuk ke dalam matriks dengan nilai 1 jika memiliki relasi dan bernilai 0 jika tidak memiliki relasi.

Tabel 3. Matriks relasi dari relasi produksi *Buck Capsule* $[A]$

MC	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
9	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
11	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
12	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Selain itu dari relasi tersebut dapat dibentuk kedalam relasi berarah sebagai berikut:



Gambar 15. Graf Berarah Relasi Pemrosesan (Sumber:Penulis)

C. Analisis Klosur Transitif dan Deteksi Kemacetan Produksi

Matriks ketetanggaan dasar M_C hanya merepresentasikan ketergantungan material secara langsung. Untuk mengevaluasi keseluruhan alur produksi dan mendeteksi potensi kemacetan (*bottleneck*), dilakukan perhitungan Klosur Transitif (M_C^*). Evaluasi ini dieksekusi secara aljabar melalui operasi logika pada pemangkatan matriks relasi, mulai dari lintasan terpendek hingga terpanjang ($M_C \vee M_C^2 \vee M_C^3 \vee \dots \vee M_C^{14}$).

Berdasarkan hasil matriks klosur transitif, terdapat dua temuan utama terkait alur produksi *Buck Capsule* $[A]$. Pertama, adanya relasi siklik pada cabang agrikultur, yaitu pada elemen (2,9) $\rightleftharpoons$ (9,2) dan (3,12) $\rightleftharpoons$ (12,3), yang membentuk sistem otomatis tertutup (*closed-loop automation*). Sifat refleksif yang muncul pada perhitungan lintasan tersebut membuktikan secara matematis bahwa fasilitas agrikultur mampu memproduksi materialnya sendiri secara berkelanjutan tanpa input tambahan dari luar sistem.

Kedua, pemodelan ini mengidentifikasi elemen *Sandleaf powder* sebagai Simpul Kritis (*Critical Node*). Pada graf produksi ini, cabang metalurgi dan agrikultur ternyata saling bergantung. Elemen *Sandleaf powder* bertindak sebagai material penting untuk dua jalur produksi yang berbeda sekaligus, yaitu jalur pembuatan *Ground Buckflower Powder* dan *Dense Ferrium Powder*.

Sebagai simulasi skenario kegagalan sistem, jika fasilitas agrikultur penghasil *Sandleaf* berhenti beroperasi, evaluasi klosur transitif akan menunjukkan bahwa lintasan menuju *Sandleaf powder* terputus (bernilai 0). Sifat menghantar ini membuktikan bahwa berhentinya satu simpul organik di hulu tidak hanya memutus suplai *Ground Buckflower Powder*, tetapi secara transitif juga ikut melumpuhkan perakitan *Steel bottle*. Pada akhirnya, relasi dari bahan mentah ke produk akhir, yakni (3,14), akan bernilai 0 dari dua jalur yang berbeda. Hal ini mendemonstrasikan bahwa pendekatan matematika diskrit mampu menelusuri akar masalah berhentinya produksi dengan presisi, yang mana sangat krusial untuk mengoptimalkan tata letak logistik silang (*cross-logistics*) di dalam permainan.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan pemodelan terhadap rantai produksi *Buck Capsule [A]* di *Arknights: Endfield*, aplikasi teori himpunan dan representasi graf berarah terbukti efektif dalam memetakan alur logistik pabrik yang saling bersilangan. Model ini mengonfirmasi keberadaan otomasi tertutup (*closed-loop automation*) pada fasilitas agrikultur melalui relasi siklik. Selain itu, analisis struktur berhasil mengidentifikasi *Sandleaf powder* sebagai simpul kritis (*critical node*) yang esensial karena menyuplai dua jalur produksi berbeda secara bersamaan. Terakhir, evaluasi relasi transitif melalui perhitungan matriks klosur transitif memberikan metode komputasional yang presisi untuk mendeteksi dampak kemacetan (*bottleneck*). Hal ini membuktikan bahwa efek matinya satu simpul di hulu akan memutus rantai produksi secara transitif hingga ke hilir, sehingga kegagalan sistem dapat dianalisis secara efisien tanpa perlu penelusuran manual.

V. UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas selesainya makalah penugasan Matematika Diskrit ini. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Rinaldi Munir selaku dosen pengampu atas bimbingan dan ilmu yang diberikan, sehingga konsep matematika diskrit dapat diaplikasikan secara nyata di dalam pemodelan makalah ini. Penulis menyadari makalah ini masih jauh dari sempurna, sehingga kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Semoga analisis ini dapat memberikan manfaat bagi pembacanya.

REFERENCES

- [1] K. H. Rosen, "*Discrete Mathematics and Its Applications*, 8th ed". <https://cis.temple.edu/~latecki/Courses/CIS2166-Fall125/RosenDiscreteMath8Ed.pdf> diakses 19 Juni 2026
- [2] Rinaldi Munir, "Relasi dan Fungsi Bagian 2 (Update 2026)", [https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2025-2026/06-Relasi-dan-Fungsi-Bagian2-\(2026\).pdf](https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2025-2026/06-Relasi-dan-Fungsi-Bagian2-(2026).pdf), diakses 19 Juni 2026.
- [3] Rinaldi Munir, "Relasi dan Fungsi Bagian 3 (Update 2026)", [https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2025-2026/07-Relasi-dan-Fungsi-Bagian3-\(2026\).pdf](https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2025-2026/07-Relasi-dan-Fungsi-Bagian3-(2026).pdf), diakses 19 Juni 2026.

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa makalah yang saya tulis ini adalah tulisan saya sendiri, bukan saduran, atau terjemahan dari makalah orang lain, dan bukan plagiasi.

Bandung, 19 Juni 2026



Raymond Edson Sabajan
13525126