

RANGKUMAN MATERI PERTEMUAN 12

Desain dan Analisis Data

Qurratu Farrasah Siregar

2024071017

Materi yang dipelajari dalam topik Network Analysis mencakup pemahaman menyeluruh tentang bagaimana hubungan antarindividu, objek, atau entitas dapat dimodelkan, dianalisis, dan diinterpretasikan menggunakan teori graf. Pembelajaran dimulai dari dasar-dasar graf, di mana node dipahami sebagai representasi aktor atau objek, sementara edge menunjukkan adanya hubungan atau interaksi di antara mereka. Selain definisi dasar, dipelajari pula berbagai jenis graf seperti graf sederhana, graf berarah, graf tidak berarah, graf berbobot, hingga matriks adjacency sebagai cara merepresentasikan graf dalam bentuk tabel. Melalui penguasaan konsep dasar ini, analisis jaringan dapat dilakukan dengan struktur yang jelas serta interpretasi yang konsisten.

Selanjutnya, diperdalam konsep shortest path, yaitu jalur dengan jarak paling minimum antara dua node. Pemahaman ini penting karena menjadi dasar dalam banyak metrik jaringan, terutama betweenness dan closeness. Algoritma Dijkstra diperkenalkan sebagai metode paling umum untuk mencari jalur terpendek pada graf berbobot. Dari sini dipelajari bagaimana jarak antar node memengaruhi struktur jaringan, alur komunikasi, serta efisiensi pergerakan informasi.

Bagian inti dari materi adalah pengukuran centrality, yaitu metrik yang digunakan untuk menentukan tingkat kepentingan atau pengaruh suatu node dalam jaringan. Empat jenis sentralitas utama dipelajari secara mendalam. Degree centrality berfokus pada jumlah koneksi langsung, sehingga menggambarkan siapa yang paling banyak menjalin hubungan. Betweenness centrality mengukur seberapa sering suatu node menjadi perantara dalam jalur terpendek antar node lain, sehingga cocok untuk mengidentifikasi gatekeeper atau pengendali informasi. Closeness centrality mengukur kedekatan rata-rata suatu node dengan seluruh node lain sehingga dapat menunjukkan node yang paling cepat dalam menyebarkan informasi. Sedangkan eigenvector centrality tidak hanya menghitung banyaknya koneksi, tetapi juga memperhitungkan kualitas koneksi semakin terhubung dengan node penting, semakin tinggi nilainya. Pemahaman metrik-metrik ini membentuk landasan penting untuk menganalisis struktur sosial secara kuantitatif dan menentukan siapa aktor inti dalam jaringan.

Selain centrality, dipelajari pula density atau kepadatan graf yang menunjukkan seberapa banyak hubungan yang terwujud dibandingkan hubungan maksimal yang mungkin terjadi. Lalu konsep clustering coefficient dan triangle count yang menjelaskan sejauh mana

node membentuk kelompok atau komunitas kecil. Hal ini membantu memahami fenomena seperti kelompok sosial yang erat atau pola pertemanan yang saling terkait.

Materi juga mencakup implementasi praktis dengan NetworkX, sebuah pustaka Python yang digunakan untuk membuat graf, memanipulasi data jaringan, menghitung metrik sentralitas, dan memvisualisasikan struktur jaringan. Dipraktikkan bagaimana mengambil data sosial (misalnya Twitter), melakukan preprocessing seperti penghapusan duplikasi dan pembuatan matriks hubungan, kemudian menjalankan analisis untuk menemukan node paling berpengaruh. Dari makalah dan jurnal yang dipelajari, terlihat bahwa perubahan kecil pada jaringan, seperti menghapus satu node atau memotong relasi tertentu dapat mengubah struktur jaringan secara signifikan dan memengaruhi hasil perhitungan centrality. Penelitian dalam jurnal juga memberikan wawasan tentang penggunaan metode Linear Scaling dalam betweenness centrality dan bagaimana parameter seperti nilai k berpengaruh pada stabilitas dan akurasi hasil.

Secara keseluruhan, materi ini memperkenalkan konsep teoretis graf, teknik analisis jaringan sosial, perhitungan metrik pengaruh, serta implementasi praktis dengan alat komputasi modern. Pembelajaran ini memberikan pemahaman yang lebih dalam tentang bagaimana sebuah jaringan bekerja, bagaimana pengaruh menyebar, siapa aktor kunci dalam sistem, dan bagaimana perubahan dalam struktur jaringan dapat memengaruhi dinamika keseluruhan. Ini membangun fondasi kuat untuk melakukan analisis jaringan sosial, memahami pola interaksi, serta menerapkan metode analisis pada berbagai kasus nyata seperti media sosial, jaringan komunikasi, organisasi, hingga sistem informasi.