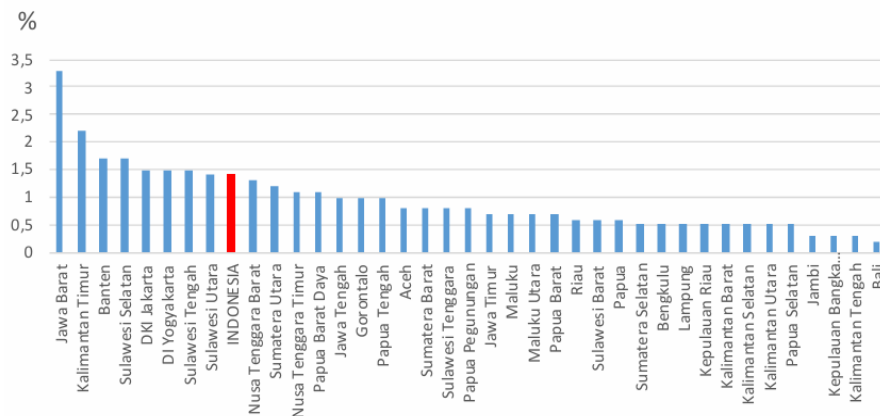


BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gangguan mental merupakan salah satu masalah kesehatan yang semakin menjadi perhatian global. Diperkirakan sekitar 450 juta orang di seluruh dunia mengalami gangguan mental, gangguan neurologis, atau penyalahgunaan obat-obatan [1]. Di Indonesia, prevalensi masalah kesehatan mental menunjukkan angka yang mengkhawatirkan. Berdasarkan Survei Kesehatan Indonesia (SKI) tahun 2023 yang dilakukan oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, sekitar 2% dari penduduk berusia 15 tahun ke atas mengalami gangguan kesehatan mental [1], [2]. Masalah ini akan terus meningkat akibat rendahnya kesadaran akan pentingnya kesehatan mental serta keterbatasan akses terhadap layanan kesehatan mental [1]. Rendahnya kesadaran ini juga berkontribusi terhadap tingginya angka bunuh diri, di mana lebih dari 90% kasus bunuh diri dikaitkan dengan adanya gangguan mental [1].

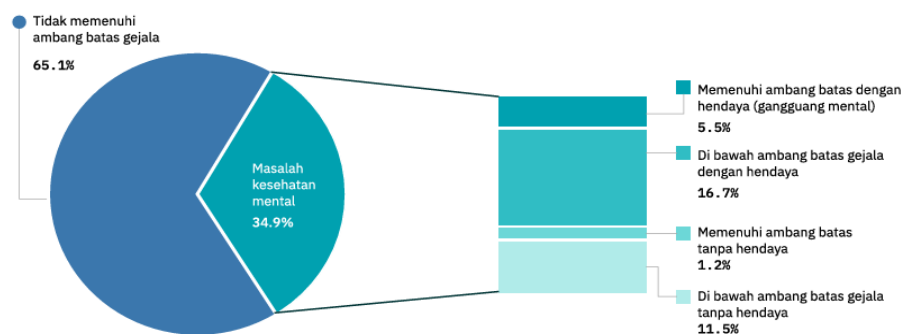


Gambar 1.1: Prevalensi Depresi di Indonesia Berdasarkan SKI 2023
(Sumber: Laporan SKI TEMATIK 2023)

Salah satu gangguan mental yang paling umum dan berdampak signifikan adalah depresi, depresi tercatat sebagai penyebab utama disabilitas pada remaja [1]. Secara nasional, prevalensi depresi di Indonesia pada tahun 2023 mencapai 1,4%. Individu

dengan gangguan depresi memiliki risiko 36 kali lebih besar untuk berpikir mengakhiri hidup dibandingkan dengan mereka yang tidak mengalami depresi [1]. Hal ini menunjukkan bahwa depresi bukan sekadar gangguan emosional, tetapi juga menjadi faktor risiko utama bagi tindakan bunuh diri. Selain depresi, gangguan kecemasan juga menjadi masalah kesehatan mental yang sering terjadi, terutama di kalangan remaja [3].

Hasil survei dari Indonesia *National Adolescent Mental Health Survey* (I-NAMHS) pada tahun 2023 mengungkapkan bahwa lebih dari sepertiga remaja (34,9%) di Indonesia mengalami masalah kesehatan mental [3]. Jika dikonversikan dengan jumlah populasi, angka ini setara dengan sekitar 13 juta remaja yang memiliki gangguan mental [3].



Gambar 1.2: Masalah kesehatan mental di kalangan remaja usia 10-17 tahun
(Sumber: Laporan penelitian I-NAMHS 2023)

Kondisi ini semakin mengkhawatirkan dengan meningkatnya angka pikiran untuk bunuh diri di kalangan remaja. Data dari I-NAMHS 2023 menunjukkan bahwa 1,4% remaja di Indonesia memiliki pemikiran untuk mengakhiri hidup [3]. Bahkan berdasarkan SKI 2023 61% anak muda depresi pernah berpikiran untuk mengakhiri hidup [1]. Jika kondisi ini terus diabaikan, maka dampaknya dapat meluas dan berkontribusi terhadap meningkatnya angka gangguan mental yang lebih serius di masa depan. Selain itu, Survei I-NAMHS 2023 juga menunjukkan bahwa sebanyak 5,5% remaja mengalami dua atau lebih gangguan mental secara bersamaan atau komorbiditas [3]. Individu yang mengalami komorbiditas cenderung memiliki risiko lebih tinggi terhadap gangguan fungsional, penurunan kualitas hidup, serta kecenderungan bunuh diri yang lebih besar dibandingkan dengan mereka yang hanya mengalami satu jenis gangguan mental [4].

Komorbiditas gangguan mental tidak hanya berdampak pada individu yang mengalaminya, tetapi juga memberikan beban sosial dan ekonomi yang signifikan. Gangguan kesehatan mental dapat menyebabkan berbagai konsekuensi, termasuk isolasi

sosial, serta peningkatan kebutuhan layanan kesehatan yang berdampak pada tingginya biaya perawatan [5]. Selain itu, individu dengan gangguan mental yang komorbid sering kali menghadapi tantangan dalam diagnosis dan perawatan, sehingga memerlukan pendekatan yang lebih komprehensif untuk memastikan efektivitas intervensi yang diberikan. Pemahaman yang lebih mendalam mengenai keterkaitan antar gangguan mental dapat mendukung pengembangan intervensi pencegahan dan pengobatan dini, sehingga dapat mengurangi dampak jangka panjang gangguan mental terhadap individu dan masyarakat secara keseluruhan [6].

Menurut Cramer et al. (2010) dan Frewen et al. (2013), pendekatan konvensional dalam penelitian komorbiditas umumnya menggunakan *Common Cause Model* (CCM), yang mengasumsikan adanya faktor laten yang menyebabkan kemunculan gejala secara bersamaan [7]. Namun, sebagaimana dikemukakan oleh Borsboom et al. (2019) dan Kendler et al. (2011), pendekatan ini memiliki keterbatasan dalam menjelaskan hubungan spesifik antar gejala yang tidak selalu menghasilkan kesimpulan yang kuat [7]. Sebagai alternatif, Borsboom (2017) menyarankan pendekatan berbasis jaringan (*Network Analysis*), di mana gangguan mental dipahami sebagai sistem gejala yang saling berinteraksi, bukan sekadar akibat dari satu penyebab laten tunggal [7].

Metode yang paling umum digunakan pada pendekatan *network analysis* adalah *Gaussian Graphical Model* (GGM) [8]. GGM merupakan metode dalam *Network Analysis* yang digunakan untuk memahami hubungan kompleks, yaitu hubungan antar variabel, di mana variabelnya berjumlah lebih dari dua. GGM berkembang dari gabungan teori statistik multivariat, probabilitas, dan teori graf. Perkembangannya dimulai pada awal abad ke-20 dengan konsep distribusi normal multivariat dan dikembangkan lebih lanjut dalam analisis korelasi dan regresi. Pada tahun 1934, korelasi parsial diperkenalkan sebagai dasar bagi GGM dalam menentukan hubungan langsung antar variabel dengan mengontrol efek variabel lain. Memasuki pertengahan abad ke-20, teori graf mulai diterapkan dalam statistik dan model probabilistik berbasis graf semakin berkembang. Pada periode ini, dua model utama dalam *graphical models* muncul, yaitu *Bayesian Network* (BN) dan *Markov Random Fields* (MRF) [9].

BN menggunakan graf berarah untuk merepresentasikan hubungan sebab-akibat, tetapi memiliki keterbatasan dalam menangani hubungan timbal balik atau siklik yang umum terjadi dalam sistem kompleks. Sementara itu, MRF menggunakan graf tanpa arah untuk menangkap ketergantungan antar variabel dalam suatu sistem, tetapi sulit dalam menafsirkan hubungan langsung antar gejala karena hanya mempertimbangkan hubungan terbatas tanpa memperhitungkan kekuatan hubungan antar variabel secara lebih luas [9].

GGM dikembangkan sebagai solusi atas keterbatasan ini, dengan menggunakan pendekatan berbasis matriks presisi (*inverse covariance matrix*) yang memungkinkan identifikasi hubungan langsung antar variabel dengan mengontrol efek variabel lainnya. Dengan demikian, GGM lebih fleksibel dalam menganalisis interaksi antar gejala dalam jaringan serta memberikan pemahaman yang lebih komprehensif terhadap struktur hubungan dalam suatu sistem yang kompleks dalam berbagai bidang [9].

Penelitian mengenai komorbiditas depresi dan gangguan kecemasan menggunakan GGM pernah dilakukan oleh Tim Kaiser dkk dalam penelitiannya berjudul “*Unraveling the comorbidity of depression and anxiety in a large inpatient sample: Network analysis to examine bridge symptoms*” [7]. Penelitian tersebut membahas terkait analisis gejala-gejala yang berperan dalam penghubung gangguan depresi dan gangguan kecemasan untuk mengungkap terjadinya komorbiditas pada pasien di lima klinik yang ada di Jerman. Penelitian lain dalam penggunaan metode GGM adalah mengenai studi genetika hewan ternak, di mana GGM digunakan untuk mengidentifikasi faktor genetik yang mempengaruhi sifat-sifat penting, dengan memodelkan hubungan antar gen sebagai jaringan. Penelitian ini dilakukan oleh Laís Grigoletto dkk, dalam penelitiannya berjudul “*Genetic Architecture of Carcass and Meat Quality Traits in Montana Tropical*” [10].

Dalam penelitian skripsi ini berfokus pada komorbiditas depresi dan gangguan kecemasan dengan pendekatan *network analysis* menggunakan metode GGM. Penggunaan GGM dengan *bridge analysis* digunakan untuk mengidentifikasi *bridge symptoms* yang memainkan peran penting dalam penyebaran gangguan. Pendekatan berbasis jaringan digunakan agar terfokus pada interaksi antar gejala. Dengan pendekatan ini, diharapkan temuan yang dihasilkan dapat memberikan wawasan baru dalam pengelompokan gejala yang relevan untuk diagnosis serta intervensi yang lebih efektif dan terarah.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi *bridge symptoms* dalam jaringan yang menjelaskan adanya komorbiditas antara depresi dan gangguan kecemasan. Oleh karena itu, penelitian ini berjudul: **“Identifikasi *Bridge Symptoms* dengan *Network Analysis* Menggunakan Metode *Gaussian Graphical Model* (GGM) untuk Menjelaskan Komorbiditas Depresi dan Gangguan Kecemasan Umum”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan di atas, maka penelitian ini memiliki beberapa rumusan masalah yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana struktur jaringan hubungan antara gejala depresi dan gejala gangguan kecemasan menggunakan *network analysis* dengan metode *Gaussian Graphical Model* ?
2. Struktur jaringan mana yang paling optimal ketika GGM dengan EBICglasso atau dengan *bonferroni correction* dan *forward-search* dilihat berdasarkan nilai *Bayesian Information Criterion* (BIC)?
3. Gejala apa yang berperan sebagai *bridge symptoms* dalam struktur jaringan antara depresi dan gangguan kecemasan berdasarkan nilai *Bridge Expected Influence* (BEI) ?
4. Apakah GGM yang dibangun berdasarkan kategori responden memengaruhi identifikasi gejala yang paling sentral dalam struktur jaringan yang dilihat berdasarkan metrik sentralitas?

1.3 Batasan Masalah

Batasan persoalan yang akan digunakan dalam penelitian skripsi ini mencakup:

1. Penelitian ini menggunakan data primer yang diperoleh melalui penyebaran kuesioner secara daring kepada mahasiswa yang sedang menempuh pendidikan tingkat sarjana atau sederajat.
2. Alat ukur yang digunakan adalah PHQ-9 untuk mengukur depresi dan GAD-7 untuk mengukur gangguan kecemasan umum.
3. Data akan diproses melalui *network analysis* dengan metode *Gaussian Graphical Model*.
4. Analisis sentralitas dan *bridge analysis* dilakukan pada model terbaik dengan BIC terendah.
5. Data responden akan diklasifikasikan berdasarkan skor yang diperoleh dari alat ukur. Analisis lanjutan akan difokuskan pada kategori-kategori dengan tingkat keparahan depresi dan GAD yang sebanding, seperti kombinasi depresi berat dan GAD berat, depresi sedang dan GAD sedang, serta depresi ringan dan GAD ringan.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah diuraikan, tujuan penelitian ini adalah:

1. Memodelkan struktur jaringan hubungan antara gejala depresi dan gejala gangguan kecemasan menggunakan *network analysis* dengan metode GGM.
2. Menentukan struktur jaringan yang paling optimal dengan menggunakan EBICglasso dan *bonferroni correction* juga *forward-search* dengan nilai *Bayesian Information Criterion* (BIC).
3. Mengidentifikasi *bridge symptoms* antara depresi dan gejala gangguan kecemasan menggunakan nilai *Bridge Expected Influence* (BEI).
4. Mengetahui apakah struktur jaringan dan identifikasi gejala sentral yang dihasilkan oleh GGM berbeda berdasarkan kategori responden.

Adapun manfaat dari penelitian ini diantaranya dapat memberikan kontribusi akademik dalam bidang matematika yaitu statistika, khususnya penerapan metode *Gaussian Graphical Model* dalam pendekatan *Network analysis*. Selain itu, hasil pembentukan model matematis dan model struktur jaringan diharapkan akan mempermudah perencanaan pengobatan yang lebih tepat untuk mendukung intervensi agar lebih terarah, Untuk pencegahan dan pengobatan dini guna mengurangi dampak gangguan mental di masa depan, sebagaimana yang menjadi konsentrasi SKI 2023 [1].

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada skripsi ini diantaranya:

1. Studi Literatur

Pada tahap Studi Literatur, dilakukan pengumpulan teori-teori yang berhubungan dengan *network analysis* dengan metode GGM yang diperoleh dari berbagai sumber seperti buku, jurnal, media online, dan skripsi.

2. Pengumpulan Data

Data penelitian ini berasal dari survei daring kepada mahasiswa yang sedang menempuh D4/S1 di Indonesia menggunakan PHQ-9 dan GAD-7 yang mengukur tingkat depresi, gangguan kecemasan umum. Berikut tautan survei yang akan digunakan <https://bit.ly/SurveiidentifikasiGejalaPenghubung>.

3. Pembentukan model

Pada tahap ini dilakukan visualisasi jaringan dengan metode GGM di mana simpul (*nodes*) yang merepresentasikan variabel (gejala) adalah seluruh indikator kuesioner dan sisi (*edges*) yang menunjukkan hubungan parsial, korelasi setelah mengontrol variabel lainnya dengan menggunakan *packages* seperti *psychonetrics* dan *qgraph* pada *software R*.

4. Analisis

Pada tahap ini dilakukan analisis sentralitas (*centrality*) dengan menghitung metrik sentralitas untuk mengidentifikasi gejala paling sentral dalam jaringan dan menemukan adanya gejala penghubung (*B=bridge symptoms*) yang menghubungkan dua atau lebih gangguan mental dalam jaringan.

5. Interpretasi dan Kesimpulan

Pada tahap ini hasil analisis jaringan dengan teori dan pembentukan model akan memberikan rekomendasi intervensi berdasarkan gejala yang berperan signifikan dalam jaringan.

1.6 Sistematika Penulisan

Struktur penulisan skripsi ini terdiri dari lima bab, diantaranya:

BAB I PENDAHULUAN

Bagian ini berisi mengenai latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metode penelitian, dan struktur penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Dalam bab ini, terdapat penjelasan mengenai teori-teori yang menjadi dasar pada pembahasan topik masalah yang akan diuraikan. Landasan teori ini mencakup Analisis Multivariat, Teori Probabilitas, Teori Graf, *Graphical Models*, *Network Analysis*, Matriks, Uji Normalitas, *Cluster Analysis*, Gangguan Mental, Komorbiditas dan *Bridge Symptoms*, PHQ-9 dan GAD-7.

BAB III *GAUSSIAN GRAPHICAL MODEL (GGM)*

Pada bab ini berisi tentang inti dari pembahasan skripsi ini, di mana akan diuraikan secara lebih mendalam mengenai pendekatan *Network analysis* dengan metode GGM juga penggunaan teknik *clustering*.

BAB IV STUDI KASUS DAN ANALISA

Pada bab ini berisi penerapan metode GGM dan analisa pada studi kasus untuk mengidentifikasi *bridge symptoms* yang dapat menjelaskan komorbiditas depresi dan gangguan kecemasan serta interpretasi dari hasil penerapan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bagian ini memuat ringkasan hasil yang diperoleh dari tujuan yang telah diuraikan sebelumnya. Di samping itu, bab ini juga mengandung rekomendasi untuk penelitian berikutnya, sebagai upaya untuk mengembangkan lebih lanjut topik masalah tersebut.

