

ABSTRAK

Nama : Albyalita Saputri

NIM : 1217010010

Judul : Identifikasi *Bridge Symptoms* dengan *Network Analysis* menggunakan Metode *Gaussian Graphical Model* (GGM) untuk Menjelaskan Komorbiditas Depresi dan Gangguan Kecemasan Umum

Gangguan mental merupakan isu kesehatan yang semakin mendapat perhatian. Dua gangguan yang paling umum adalah depresi dan gangguan kecemasan, yang kerap muncul secara bersamaan (komorbiditas). Di Indonesia, sekitar 5,5% remaja mengalami komorbiditas, yang dapat meningkatkan risiko lebih tinggi. Oleh karena itu, penting untuk mengidentifikasi hubungan antar gejala yang saling berhubungan. Penelitian ini bertujuan untuk memodelkan struktur jaringan gejala depresi dan gangguan kecemasan umum menggunakan pendekatan *Network Analysis* dengan metode *Gaussian Graphical Model* (GGM). GGM memanfaatkan matriks presisi untuk mengidentifikasi hubungan langsung antar gejala dengan mengontrol pengaruh variabel lainnya. Sampel dipilih sebanyak 187 responden yang mengisi instrumen PHQ-9 dan GAD-7. GGM yang dibangun selanjutnya dioptimalisasikan dengan EBICglasso juga menggunakan *Bonferroni Correction* dan *Forward-search* untuk menjaga akurasi model dan menghasilkan jaringan yang lebih stabil. Model yang optimal dipilih berdasarkan nilai *Bayesian Information Criterion* (BIC) terendah, yaitu GGM dengan EBICglasso yang menghasilkan BIC sebesar 1160.599. Analisis *bridge symptom* dilakukan menggunakan metrik *Bridge Expected Influence* (BEI) untuk mengidentifikasi gejala penghubung antar *cluster* yang menjelaskan komorbiditas. Hasil menunjukkan bahwa gejala GAD3 (BEI = 76), GAD7 (BEI = 120), GAD6 (BEI = 80), PHQ9 (BEI = 90), dan PHQ2 (BEI = 81) memiliki nilai BEI tertinggi dalam 5 *cluster* yang terbentuk. Identifikasi *bridge symptoms* dalam intervensi dapat membantu mengurangi kemungkinan komorbiditas, karena menghambat interaksi lintas gejala, sehingga mempercepat proses penyembuhan dan efektivitas pengobatan.

Kata Kunci: *Network Analysis*, *Gaussian Graphical Model* (GGM), Komorbiditas, *Bayesian Information Criterion* (BIC), *Bridge Expected Influence* (BEI).

ABSTRACT

Name : Albyalita Saputri
NIM : 1217010010
Title : Identifying Bridge Symptoms with Network Analysis using the Gaussian Graphical Model (GGM) Method to Explain Comorbidity of Depression and General Anxiety Disorder

Mental disorders are a health issue that is receiving increasing attention. Two of the most common disorders are depression and anxiety disorders, which often occur simultaneously (comorbidity). In Indonesia, approximately 5.5% of adolescents experience comorbidity, which can increase the risk of more serious consequences. Therefore, it is important to identify the relationships between interrelated symptoms. This study aims to model the structural network of symptoms of depression and generalized anxiety disorder using a Network Analysis approach with the Gaussian Graphical Model (GGM) method. GGM utilizes a precision matrix to identify direct relationships between symptoms while controlling for the influence of other variables. A sample of 187 respondents who completed the PHQ-9 and GAD-7 instruments was selected. The was further optimized using the EBICglasso, along with Bonferroni Correction and Forward-search to maintain model accuracy and produce a more stable network. The optimal model was selected based on the lowest Bayesian Information Criterion (BIC) value, which was the GGM with EBICglasso yielding a BIC of 1160.599. Bridge symptom analysis was conducted using the Bridge Expected Influence (BEI) metric to identify connecting symptoms between clusters that explain of comorbidity. The results showed that symptoms GAD3 (BEI = 76), GAD7 (BEI = 120), GAD6 (BEI = 80), PHQ9 (BEI = 90), and PHQ2 (BEI = 81). had the highest BEI values among the 5 clusters formed. Identifying bridge symptoms in interventions can help reduce the likelihood of comorbidity by inhibiting cross-symptom interactions, thereby accelerating the healing process and treatment effectiveness.

Keywords: Network Analysis, Gaussian Graphical Model (GGM), Komorbiditas, Bayesian Information Criterion (BIC), Bridge Expected Influence (BEI).