

BAB 1

USULAN GAGASAN

1.1 Deskripsi Umum Masalah

Anxiety atau kecemasan merupakan kondisi yang dialami sebagai respons terhadap ancaman yang tidak pasti, dan melibatkan perubahan dalam kondisi subjektif, perilaku dan fisiologi seseorang [1]. Gangguan kecemasan dicirikan dengan ketakutan dan kekhawatiran tanpa alasan yang jelas [2], [3]. Setiap individu memiliki kecemasan yang membantu setiap individu untuk mempersiapkan dan merencanakan sesuatu yang akan dilakukan kedepannya. Namun kecemasan yang berlebihan dan tidak jelas menyebabkan gangguan dalam beraktivitas. Gangguan kecemasan ditandai dengan ketakutan yang berlebihan, serta disfungsi terkait sumbu stres neurofisiologis dan sirkuit gairah [4]. Gangguan kecemasan berbeda dari ketakutan atau kecemasan biasa yang sering kali disebabkan oleh stres. Gejala fisik dapat ditunjukkan dengan perilaku gelisah, mudah lelah, kesulitan berkonsentrasi atau pikiran menjadi kosong, mudah tersinggung dan gangguan tidur [2].

Gangguan kecemasan merupakan gangguan mental yang cukup umum terjadi di kalangan mahasiswa ataupun remaja. Berdasarkan survei yang dilakukan oleh *World Health Organization* (WHO) terkait kesehatan mental mahasiswa dari 21 negara yang berbeda, sekitar 11.7-14.7% responden memiliki gangguan kecemasan [5]. Berdasarkan data dari I-NAMHS (Indonesia - *National Adolescent Mental Health Survey*), menunjukkan bahwa lebih dari sepertiga remaja yang mengalami gangguan kecemasan [6]. Berdasarkan survei kesehatan mental mahasiswa oleh pihak kemahasiswaan Universitas Telkom, sekitar 9-11% mahasiswa memiliki masalah kesehatan mental, dan gangguan kecemasan merupakan masalah yang mendominasi. Dampak dari gangguan kecemasan ini mempengaruhi kinerja akademis serta interaksi sosial.

Keadaan emosi seseorang secara psikofisiologis dapat diamati melalui perubahan osilasi sinyal otak yang direkam menggunakan Elektroensefalogram (EEG). Osilasi EEG terbagi ke dalam lima rentang frekuensi utama delta (1–4 Hz), teta (4–8 Hz), alfa (8–13 Hz), beta (13–30 Hz), dan gamma (30–70 Hz), yang masing-masing merepresentasikan kondisi mental dan emosional tertentu [4], [7]. Aktivitas gelombang beta berkaitan dengan kewaspadaan dan kecemasan, sedangkan gelombang alfa dikaitkan dengan kondisi relaksasi dan istirahat [8]. Berdasarkan pola aktivitas otak, *binaural beats* (BB) merupakan metode yang mengosilasi frekuensi sinyal otak ke frekuensi yang diharapkan. Penelitian oleh K. Sharma dan

S. Choudhary [9], menunjukkan bahwa BB frekuensi alfa mampu meningkatkan nilai kesehatan emosional hingga 87% secara konsisten dalam tiga hari berturut-turut. Hasil ini memperkuat efektivitas dan konsistensi stimulasi enhanced alpha dalam menurunkan kecemasan serta menginduksi relaksasi otak, yang jika dikombinasikan dengan analisis EEG dapat memberikan wawasan mendalam terhadap kondisi emosional individu, meskipun tetap perlu validasi dari tenaga profesional seperti psikolog [9].

1.2 Analisis Masalah

Analisis masalah dibagi menjadi beberapa aspek, yaitu aspek psikologi, aspek sosial, aspek budaya dan aspek teknis.

1.2.1 Aspek Psikologi

Anxiety maupun gangguan mental lainnya dapat mengganggu kondisi emosional, seperti mudah gelisah, susah tidur, tidak nafsu makan dan lainnya [10]. Pada penelitian Nicoara N [10], anak-anak yang mengalami trauma di masa lalunya, dapat memicu gangguan mental yang menyebabkan kesulitan dalam mengontrol emosi mereka. Pada penelitian Lee J dkk [11], kondisi mental yang tidak baik mempengaruhi sistem saraf otonom, yang mengatur kemampuan tubuh untuk bereaksi terhadap gangguan. Dalam buku *Abnormal Psychology*, seseorang yang memiliki gangguan *anxiety* kurang merespon rangsangan yang dikirimkan amigdala sehingga menjadi berlebihan. Amigdala merupakan bagian otak yang berperan dalam memberikan respon emosional terhadap rangsangan [12]. Bagian *medial prefrontal cortex* pada otak membantu amigdala dalam merespon rangsangan tersebut.

1.2.2 Aspek Sosial

Kaum muda yang berusia 10-24 tahun menurut WHO [10], memiliki kerentanan yang lebih tinggi terhadap kondisi kesehatan mental, dan mereka yang tinggal di negara berpenghasilan rendah dan menengah menghadapi hambatan yang tidak proporsional dalam mengakses perawatan kesehatan mental berkualitas tinggi [13]. Status sosial ekonomi yang rendah mempengaruhi kesehatan mental melalui stres. Kemudian pada penelitian Liu X dkk [5], juga menekankan bahwa kecemasan memberikan dampak negatif pada kinerja akademis dan sosial sehingga menyebabkan ketidakberdayaan dan mengganggu hubungan interaksi sosial mereka. Pada penelitian A. N Rayi dan Murr I [14], menyatakan bahwa pengaruh buruk dari yang dipaparkan di media sosial juga dapat memperburuk kondisi psikologis seseorang. Banyaknya tekanan dan keterbatasan mahasiswa dalam beradaptasi dengan lingkungan baru

menyebabkan gangguan kecemasan ini meningkat, bahkan dapat menyebabkan keinginan untuk bunuh diri yang tinggi[14].

1.2.3 Aspek Budaya

Salah satu aspek yang menyebabkan gangguan kecemasan ialah aspek budaya. Berdasarkan jurnal Kristen E. Zentner dkk [15], menyatakan bahwa pengaruh budaya terhadap kecemasan tidak bersifat langsung melainkan melalui beberapa faktor psikologis utama. Pengaruh budaya terhadap kecemasan sosial dijelaskan cara individu menjelaskan diri mereka. Orang Asia-Kanada cenderung kurang independen dan lebih interpenden artinya mereka lebih rentan mengalami kecemasan sosial. Kecemasan sosial tentang bagaimana budaya membentuk konsep diri dan identifikasi peran gender individu sehingga dapat mempengaruhi kerentanan mereka terhadap kecemasan sosial [15]. Jika kita fokus pada masyarakat Indonesia, menurut penelitian N. Praharso [16], masyarakat Indonesia pada umumnya kurang peduli terhadap kesehatan mental. Dengan begitu hal ini dibuktikan dengan orang-orang yang mengalami masalah kesehatan mental biasa dijaui dan dianggap hal tidak penting.

1.2.4 Aspek Teknis

Pihak-pihak profesional yang berhak menentukan seseorang mengalami gangguan kesehatan mental antara lain psikolog, psikiater serta para ahli lainnya. *American Psychiatric Association* (APA) mengeluarkan buku panduan “*Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorder* (DSM)” edisi ke-5 pada tahun 2013 sebagai acuan bagi para ahli dalam mendiagnosa gejala-gejala gangguan mental. Meskipun diagnosa hanya dilakukan oleh para ahli, namun teknologi mendukung seperti penggunaan aplikasi MATLAB. Aplikasi ini dapat membantu mendapatkan sinyal akhir yang diinginkan. Beberapa penelitian mengembangkan *machine learning* (pembelajaran mesin) dalam mengenali keadaan kecemasan melalui data dari EEG maupun biomarker lainnya [4], [17]. Tentunya, hal ini cukup menarik perhatian untuk mengembangkan perangkat-perangkat terbaru yang dapat membantu tugas para Psikolog dan para ahli lainnya.

1.3 Analisis Solusi yang Ada

1.3.1 Pendekatan Psikososial dan Spiritual

Berbagai metode telah dilakukan dalam menangani permasalahan kesehatan mental. Berbagai pendekatan terapi dalam menangani gangguan mental secara spiritual dan emosional telah dilakukan. Sejarah mengungkapkan bahwa kelompok agama sering menawarkan penawaran untuk masalah kesehatan mental melalui terapi dan pendekatan secara spritual dapat

mengurangi gejala kecemasan. Pada penelitian Saged A [18], dalam spiritualitas Islam menyampaikan bahwa pendekatan diri pada spiritual seseorang seperti mendengarkan lantunan ayat suci Al-Quran dapat memengaruhi aktivitas otak, dan dapat memberikan efek relaksasi. Adapun pendekatan secara sosial terhadap penderita kecemasan dapat dilakukan dengan meningkatkan kemampuan sosial mereka [19]. Terapi dilakukan dengan memberikan tugas berupa berinteraksi sosial kepada remaja yang mengalami kecemasan. Penanganan ini juga melibatkan peran orang tua yang mendukung dan memantau kehidupan sosial mereka agar menjadi lebih baik [19].

1.3.2 Pendekatan Psikologis dan Klinis

Adapun *Cognitive Behavioral Therapy* (CBT) telah terbukti efektif dalam pengobatan atau terapi pada gangguan kesehatan mental. Terapi ini berfokus pada mengubah kognisi yang diusulkan untuk mengubah emosi dan perilaku. Terapi kognitif untuk setiap gangguan kecemasan cenderung berbeda, dengan perbedaan yang paling umum terletak pada apa yang dipaparkan, yang mana spesial untuk kebutuhan pasien. Hampir semua perawatan CBT untuk gangguan kecemasan menggunakan bentuk restrukturisasi kognitif [20]. Pada penelitian Keizer A [24], berbagai antipsikotik telah digunakan sebagai satu obat untuk mengobati kecemasan. *Quetiapine* sebagai satu-satunya obat dalam pengobatan *Generalized Anxiety Disorder* (GAD) yang baru-baru ini di dukung oleh ulasan Cochrane nyatanya pun ditolak [24]. Pada penelitian Praherso N [16], obat-obatan seperti antidepresan, *Gamma-Aminobutyric Acid* (GABA), atau benzodiazepin, serta antihistamin saat ini adalah pengobatan kecemasan yang paling umum diresepkan untuk kondisi gangguan kecemasan.

1.3.3 Pendekatan Neurofisiologis

Frekuensi alfa adalah ritme *electroencephalography* (EEG) yang dominan pada orang sehat saat beristirahat dan terkait dengan keadaan yang tenang dan rileks [20]. Pada penelitian Garakani A [15], peningkatan kekuatan alfa dan tingginya gelombang alfa dikaitkan dengan kesadaran yang mungkin menandakan keadaan relaksasi. *Enhanced alpha* merupakan metode analisis gelombang otak pada spektrum (8-13 Hz) yang bertujuan untuk menguatkan sinyal *alpha* dalam berbagai kondisi emosional. Pada penelitian Hebron H dkk [19], stimulasi gelombang alfa pada individu yang sedang kecemasan dapat memberikan efek menurunkan kecemasan dan depresi. Penggunaan stimulasi alfa melalui suatu aplikasi yang membantu menganalisis perubahan sinyal alfa otak melalui perekaman EEG akan sangat membantu untuk mengenal kondisi relaksasi.

1.4 Tujuan Tugas Akhir

Berdasarkan analisis masalah diatas, tujuan dari tugas akhir ini adalah:

1. Melakukan observasi mengenai pengaruh stimulasi sinyal alfa untuk menurunkan tingkat kecemasan dari perubahan frekuensi sinyal otak alfa dan beta melalui analisis sinyal EEG.
2. Memanfaatkan teknologi untuk memberikan pendekatan ilmiah dalam pengelolaan kecemasan melalui suatu aplikasi praktis dengan stimulasi.

1.5 Batasan Tugas Akhir

Berikut merupakan batasan-batasan yang sesuai dengan fokus dan tujuan:

1. Sistem yang dikembangkan tidak mencakup diagnosis klinis secara medis, melainkan hanya berfokus pada proses deteksi kondisi mental berdasarkan sinyal elektroensefalogram (EEG) sederhana yang diperoleh dari subjek
2. Data EEG yang digunakan berasal dari relawan, dan seluruh identitas partisipan dijaga kerahasiaannya sesuai prinsip etika penelitian.
3. Publikasi data penelitian tidak dapat dilakukan karena adanya kewajiban untuk melindungi dan menjaga kerahasiaan informasi pribadi para subjek penelitian.
4. Metode yang diterapkan bukan untuk menyembuhkan penderita gangguan kecemasan, tetapi lebih diarahkan sebagai bentuk mediasi atau alat bantu non-medis.
5. Secara teknis, sistem ini dirancang menggunakan perangkat EEG sederhana dengan jumlah kanal terbatas. Perekaman sinyal EEG difokuskan pada lima rentang frekuensi utama, yaitu delta, teta, alfa, beta, dan gamma.
6. Proses pengolahan sinyal dilakukan secara *offline*, tanpa pemrosesan data secara *real-time*.
7. Pengujian dilakukan dalam kondisi lingkungan terkontrol di dalam ruangan.
8. Perangkat yang dikembangkan ditujukan untuk keperluan riset dan edukasi, dan tidak dimaksudkan untuk digunakan dalam praktik medis profesional.