BAB I
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Menurut Lal & Craig (2001) dalam tesis Hendrawan (2018) Pekerjaan dengan tingkat konsentrasi dan fokus yang tinggi menuntut kondisi tubuh yang prima dalam pelaksanaannya. Pekerja dituntut untuk tetap dalam kondisi prima dalam jangka waktu lama. Munculnya kondisi lelah pada saat bekerja tidak dapat terhindarkan. Bermacam permasalahan dalam pekerjaan dapat muncul jika pekerja dalam kondisi lelah. Kesalahan pengambilan keputusan, turunnya kemampuan dalam menyerap informasi dan mengelola informasi merupakan di antara dampak dari kondisi lelah pada pekerja.

Banyak resiko yang dapat ditimbulkan pada saat kelelahan, sehingga diperlukan sistem pendeteksi kondisi lelah pada pekerja. Sistem pendeteksi kondisi lelah diharapkan mampu memberikan peringatan pada pekerja, agar resiko akibat kelelahan dapat diminimalisir dan menjaga kondisi fisik dan mental pekerja agar tetap prima.

Kelelahan sendiri dapat kelompokkan ke dalam dua jenis. Pertama adalah kelelahan secara mental atau *mental fatigue* dan kedua adalah kelelahan secara fisik atau *physical* fatigue. Kelelahan mental dapat dihubungkan dengan kelelahan secara psikologis, sedangkan kelelahan secara fisik, dapat dihubungkan dengan kelelahan yang terjadi pada otot-otot dalam tubuh. Kelelahan secara mental dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, di antaranya adalah nutrisi, kondisi tubuh secara fisik, lingkungan, dan aktivitas sehari hari.

Kondisi kelelahan mental jika tidak diperhatikan dengan serius dapat menurunkan kinerja sehingga pekerjaan menjadi tidak maksimal, selain kondisi kelelahan mental, stres juga dapat menurunkan kualitas pekerjaan yang dihasilkan. Stres adalah suatu masalah kondisi mental yang dipengaruhi oleh multifaktor yang kompleks mulai dari disebabkan oleh aspek sosial, ekonomi, politik, teknologi, maupun tuntutan norma-norma yang berlaku yang hingga saat

ini dampaknya selalu tumbuh dan meningkat secara signifikan sejalan dengan kemajuan zaman dan teknologi yang kian pesat. Stres sendiri dapat memicu beberapa dampak seperti gangguan mental dan penyakit, baik dalam tingkatan yang ringan hingga penyakit yang kronis dan mampu mempengaruhi produktivias kerja seseorang. Jika masalah terkait dengan stres ini tidak diatasi secara serius, maka diyakini dapat memperparah kondisi stres seseorang baik secara fisik maupun psikologis. (Sahroni, 2020).

Metode yang digunakan untuk mengetahui karakteristik dari kelelahan mental adalah dengan pengukuran secara fisiologis. Pengukuran secara fisiologis memanfaatkan aktivitas yang terjadi pada tubuh manusia yang bekerja secara alamiah. Pengukuran dengan cara ini dinilai lebih objektif dibandingkan dengan pengukuran dengan uji kognitif karena diukur langsung dari aktivitas yang terjadi pada tubuh subjek. Aktivitas pada wajah, aktivitas denyut jantung, kedipan mata, dan bahkan aktivitas gelombang otak dapat dijadikan sebagai alat ukur kondisi kelelahan mental. (Hendrawan, 2018).

Hasil observasi dan wawancara penulis dengan beberapa mahasiswa Prodi Teknik Industri yang diberikan perlakuan untuk meningkatkan gerakan fisik, yaitu *treadmill* di Laboratorium Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Samudra diperoleh bahwa mahasiswa tersebut mengalami kelelahan setelah melakukan aktivitas tersebut, pemeriksaan aktivitas *treadmill* dilakukan untuk melihat seberapa baik jantung merespon aktivitas fisik, terutama pada saat jantung memompa aliran darah ke otak. Aktivitas *treadmill* ini mengakibatkan munculnya tingkat kelelahan karena berkurangnya aliran oksigen dan darah ke otak dan otot. Jantung tidak dapat memompa darah yang cukup untuk memenuhi kebutuhan jaringan tubuh. Tubuh pun mengalihkan darah yang seharusnya dikirimkan ke organ-organ yang dianggap kurang vital, seperti otot-otot pada tungkai, dikirimkan ke jantung dan otak. Menurut Faturachman, dkk (2019) dalam jurnal Siregar (2019) Otak memilki volume berkisar 1.350 cc dan memiliki 100 juta sel saraf untuk menunjang fungsinya. Otak merupakan pengendali tubuh. Jika seseorang memiliki otak yang sehat, maka akan mendorong kesehatan bagi tubuh.

Namun sebaliknya, jika otak seseorang dalam kondisi tidak sehat, maka itu merupakan penyebab dari segala masalah pada tubuh.

Tingkat kelelahan antara mahasiswa yang berjenis kelamin laki-laki dengan perempuan cenderung berbeda, oleh karena itu *Electroencephalogram* (EEG) dianggap sebagai alat ukur yang paling sensitif terhadap aktivitas fisiologis dan mampu mendeteksi tingkat kelelahan berdasarkan aktivitas yang membutuhkan kemampuan kognitif. (Hendrawan, 2018).

Electroencephalogram (EEG) adalah salah satu tes yang dilakukan untuk mengukur aktivitas kelistrikan dari otak untuk mendeteksi adanya kelainan otak. Tes EEG juga disebut sebagai tes gelombang otak atau rekam otak. Uji EEG tidak bersifat invasif. Prosedur EEG adalah dengan menempelkan elektroda di sepanjang kulit kepala. EEG dapat mengukur fluktuasi tegangan yang dihasilkan dari arus ionik di dalam otak.

Sinyal EEG dapat diketahui dengan menggunakan elektroda yang dilekatkan pada kepala. Tegangan sinyalnya berkisar 2 sampai 200 μV, tetapi umumnya 50 μV. Frekuensinya bervariasi tergantung pada tingkah laku. Daerah frekuensi EEG yang normal rata-rata dari 0,1 Hz hingga 100 Hz, tetapi biasanya antara 0,5 Hz hingga 70 Hz. Variasi dari sinyal EEG yang terkait dengan frekuensi dan amplitudo mempengaruhi diagnostik. Daerah frekuensi EEG dapat diklasifikasikan menjadi lima bagian untuk analisis EEG, hal ini dapat dilihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1. Klasifikasi Gelombang EEG

No	Jenis *Signal*	Panjang Gelombang
1	*Delta* (δ)	(0,5 – 4) Hz
2	*Theta* (θ)	(4 – 8) Hz
3	*Alpha* (α)	(8 – 13) Hz
4	*Beta* (β)	(13 – 22) Hz
5	*Gamma* (γ)	(22 – 30) Hz

Sumber : Yulianto dkk, 2013

Berdasarkan penelitian dari Pramesti, dkk (2017) dengan judul Penegakkan Diagnosis dan Tata Laksana *Nonconvulsive Status Epilepticus* (NCSE) menjelaskan bahwa *Status Epilepticus* merupakan kondisi emergensi di bidang neurologi yang sering tidak terdiagnosis dan berkaitan dengan tingginya angka kematian dan kecacatan jangka panjang. Salah satu jenis dari *status epilepticus* ini adalah *Nonconvulsive Status Epilepticus (*NCSE) dimana penegakan diagnosis NCSE sangat sulit karena manifestasi klinis yang tampak adalah *agitasi* atau bingung, *nistagmus* atau perilaku aneh seperti *lip smacking* atau mengambil barang di udara. Hasilnya didasarkan atas gambaran klinis, terutama status mental atau kesadaran yang terganggu dan adanya perubahan pada jantung. Penegakan diagnosis NCSE merupakan langkah awal yang penting, yang dapat menghindari adanya keterlambatan terapi sehingga dapat mencegah terjadinya kerusakan otak yang irreversibel. Terapinya adalah dengan pemberian *benzodiazepine* dan obat antiepilepsi, sedangkan untuk prognosisnya ditentukan dari etiologi dan berkaitan dengan kerusakan otak yang ada.

Berdasarkan penelitian dari Shekha (2013), dengan judul Efek Mendengarkan Qur'an dan Musik pada Gelombang Otak Otomatis menjelaskan bahwa otak manusia adalah pusat dari sistem saraf manusia dan merupakan organ yang sangat kompleks. Tertutup dalam tempurung kepala, ia memiliki struktur umum yang sama dengan otak mamalia lain, tetapi lebih dari tiga kali lebih besar dari otak mamalia khas dengan ukuran tubuh yang setara (Abdullah dan Omar, 2011).

Menurut Zhao, dkk (2012) dalam jurnal Yulianto (2013) terdapat berbagai alat yang digunakan untuk mengukur kelelahan, yaitu *Electrooculogam* (EOG), pernapasan, detak jantung, denyut nadi, dan *Elektroenchelpalographic* (EEG). Menurut Zhang dan Yu (2010) dalam jurnal Yulianto (2013). EEG merupakan alat yang lebih menjanjikan, dapat dihandalkan, dan dapat dipercaya karena EEG berhubungan dengan neuronal pada serebral korteks. Sinyal EEG muncul sebagai akibat dari adanya pergerakan motorik yang dilakukan oleh organ tubuh yang aman bagi pengguna karena tidak memerlukan adanya pembedahan pada otak. Sinyal EEG mengakibatkan terjadinya kenaikan dan penurunan amplitudo dalam

rentang frekuensi yang spesifik yang menimbulkan pengaruh psikologis pada diri seseorang. (Yulianto, 2013).

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan sebelumnya, penelitian terdahulu dan beberapa referensi dari buku serta jurnal, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **"Dampak Pengukuran *Electroencephalogram* (EEG) Terhadap Psikologi Mahasiswa (Studi Kasus : Laboratorium Teknik Universitas Samudra)".**

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana mengidentifikasi efektivitas gelombang otak pada saat melakukan *treadmill*?
2. Bagaimana mengidentifikasi pengaruh *relative band power* pada saat melakukan *treadmill*?
3. Bagaimana membuat usulan perbaikan untuk mengurangi tingkat kelelahan mental yang berdampak terhadap psikologi mahasiswa?

1.3. Tujuan Penelitian

1. Mengidentifikasi efektivitas gelombang otak pada saat melakukan *treadmill*.
2. Mengidentifikasi pengaruh *relative band power* pada saat melakukan *treadmill*.
3. Membuat usulan perbaikan untuk mengurangi tingkat kelelahan mental yang berdampak terhadap psikologi mahasiswa.

1.4. Batasan dan Asumsi Penelitian

Untuk mempermudah pemecahan masalah, perlu disusun beberapa batasan dan asumsi yang berkaitan dengan permasalahan.

Batasan penelitian adalah :

1. Penelitian dilakukan pada mahasiswa yang berumur 23 tahun.
2. Sampel penelitian *treadmill* diambil pada jam 09:00-14.00 WIB.
3. Sampel yang digunakan kepada 20 orang mahasiswa.
4. Penelitian dilakukan 1 jam setelah makan.

Asumsi dalam penelitian ini adalah :

1. Semua peralatan penelitian dalam kondisi baik.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Bagi Peneliti

   Pelaksanaan penelitian ini dapat bermanfaat sebagai media penerapan teori.

2. Bagi Universitas

   Penelitian ini diharapkan dapat menjadikan bahan referensi yang dapat digunakan dalam penelitian selanjutnya.