

BAB 3

METODOLOGI

Untuk melakukan penelitian, diperlukan langkah – langkah yang tepat. Langkah – langkah ini akan diinformasikan sebagai prosedur dalam pengambilan data dan pengolahan data yang melibatkan seseorang atau subjek sehingga dalam penelitian akan memberikan hasil yang valid. Untuk itu dalam penelitian ini diperlukan kematangan prosedur agar seluruh rangkaian penelitian dapat berjalan sesuai dengan perencanaan.

3.1 Subjek

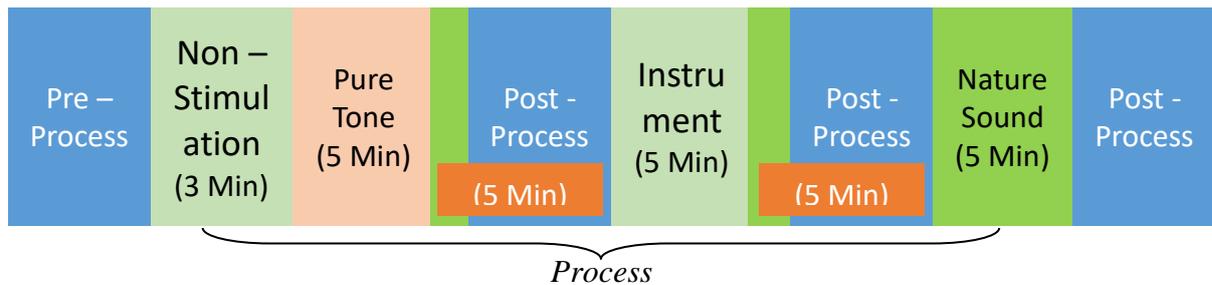
Pada sub bab ini akan menjelaskan mengenai kriteria subjek dalam penelitian ini, kriteria subjek pada penelitian ini yaitu pria, pemilihan pria ini didasarkan efisiensi subjek untuk dilakukan pemasangan *cap* EEG. Kriteria selanjutnya yaitu mahasiswa aktif dan rata – rata usia yaitu 20 tahun. Dan selanjutnya sehat serta cukup tidur. Pemilihan ini untuk memudahkan penelitian karena apabila subjek mengalami sakit ataupun tidak cukup tidur, sinyal elektrik yang direkam diasumsikan bukan dari efek diberikan stimulasi melainkan adanya faktor lain.

Pada penelitian ini, subjek berjumlah 5 orang namun yang dipakai berjumlah 3 orang, dengan masing – masing trial pada setiap subjek berjumlah kurang lebih 5 kali. Pemilihan subjek berjumlah 3 orang dikarenakan 2 subjek sebelumnya memiliki *noise* yang berasal dari subjek dan juga memiliki impedansi yang melebihi batas (10 k Ω). *Trial* dilakukan berulang kali sebanyak 5 kali bertujuan untuk melihat konsistensi subjek terhadap stimulasi yang diberikan. Dan sebelum dilakukan pengambilan data, subjek diharuskan menandatangani *informed consent* yang diberikan oleh peneliti untuk tanda bukti bahwa subjek tidak diminta secara paksa dan paham prosedur dalam pengambilan data. Waktu pengambilan data dilakukan oleh subjek dengan peneliti dengan waktu mulai penelitian yaitu siang/sore hari (12.30 – 17.00 WIB).

3.2 Ethical Clearance

Penelitian ini telah lulus uji etik melalui komite etik Fakultas Kedokteran Universitas Islam Indonesia dan telah mengikuti seluruh prosedur sesuai *declaration of Helsinki* untuk melakukan eksperimen pada manusia. Seluruh data pasien dirahasiakan.

3.3 Desain Eksperimen



Gambar 3.1. Desain Eksperimen

3.3.2 Pre – Process

Seperti pada Gambar 3.1, subjek akan diminta untuk duduk dan dijelaskan kembali prosedur dalam pengambilan data penelitian. Sebelum dilakukan pengambilan data, subject akan diberikan pertanyaan mengenai aktivitas dan kondisi subjek. Hal ini berguna untuk memvalidasi pengaruh aktivitas dan setelah diberikan stimulasi.

3.3.3 Process

Pada tahapan process seperti yang disajikan pada Gambar 3.1, subjek akan diukur aktivitas elektrik di kulit kepalanya menggunakan EEG. Subjek akan menggunakan *cap* EEG dengan menggunakan peraturan 10 – 20 *systems* dimana telinga subjek menjadi referensi. Subjek akan direkam datanya sebanyak 4 kali dengan stimulasi yang berbeda dengan mata yang terjaga atau terbuka, duduk dengan tenang (tidak melakukan gerakan yang terus – menerus/tenang) dengan urutan pengambilan data yaitu non – stimulasi, *pure tone*, *instrument* dan suara alam (*nature sound*). Pengambilan waktu stimulasi (*pure tone*, *instrument* dan suara alam) kurang lebih 5 menit dengan interval antar stimulasi berikutnya adalah 5 menit.

Ini berfungsi untuk melihat perbedaan secara jelas antar stimulasi dan juga memberikan waktu istirahat bagi subjek. Untuk waktu pengambilan non – stimulasi berdurasi 3 menit, dimana subjek tidak diberikan stimulasi atau perlakuan tertentu.

3.3.4 Post – Process

Pada proses ini yang ditunjukkan pada Gambar 3.1, setelah dilakukan perekaman data, subjek akan ditanyakan mengenai kondisi dari subjek, apakah penelitian untuk subjek tersebut dapat dilanjutkan ataupun tidak.

3.4 Perekaman Data

Dalam melakukan perekaman dengan EEG, peneliti menggunakan alat/*device* yang berasal dari Rusia dengan merek MITSAR dan aplikasi bawaan bernama *EEG STUDIO*. Pada alat ini peneliti menggunakan 21 kanal dengan 2 kanal sebagai referensi pada kedua telinga. Frekuensi *sampling* pada alat adalah 250 Hz (*default*) dengan maksimum impedansi alat adalah 10k Ω (*default*). Pada saat perekaman, subjek diminta untuk tetap terjaga (melihat) dan diminta untuk duduk nyaman dan tenang. Hal ini dikarenakan untuk mengurangi gangguan – gangguan pada sinyal EEG karena aktivitas subjek yang bergerak. Posisi dan pemasangan EEG pada subjek ditunjukkan pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2. Ilustrasi posisi subjek duduk dikursi pada saat pengambilan data EEG tampak dari atas, S = Subjek, P = Peneliti (kiri), Pemasangan EEG (kanan)

Pada saat perekaman juga subjek mengenakan *headphone* untuk mengurangi gangguan suara dari luar yang tidak diinginkan. Untuk pemilihan musik/suara, untuk suara *pure tone* menggunakan frekuensi 40 Hz, sementara untuk suara instrument menggunakan *mixed music* yang dimana didalam musik *instrument* terdapat suara piano, biola dan jenis alat musik perkusi lainnya. Untuk suara alam menggunakan suara kicauan burung, aliran air dan angin. Volume yang diberikan kepada subjek $\pm 40\%$ yang bersumber dari laptop. *Timer*/waktu rekam menggunakan aplikasi bawaan dari perekam EEG.

3.5 Pengolahan Data

Raw data yang berasal dari EEG akan diolah menggunakan software OCTAVE. *Raw data* EEG akan ditransformasikan ke domain frekuensi yang dimana sebelumnya berada pada domain waktu menggunakan teknik transformasi *fast fourier transform* (FFT) dengan menggunakan Persamaan 2 untuk mendapatkan FFT.

$$X(k) = \sum_{n=0}^{N-1} x(n)e^{-j2\pi nk/N} \quad , \text{untuk } 0 \leq k \leq N-1 \quad (2)$$

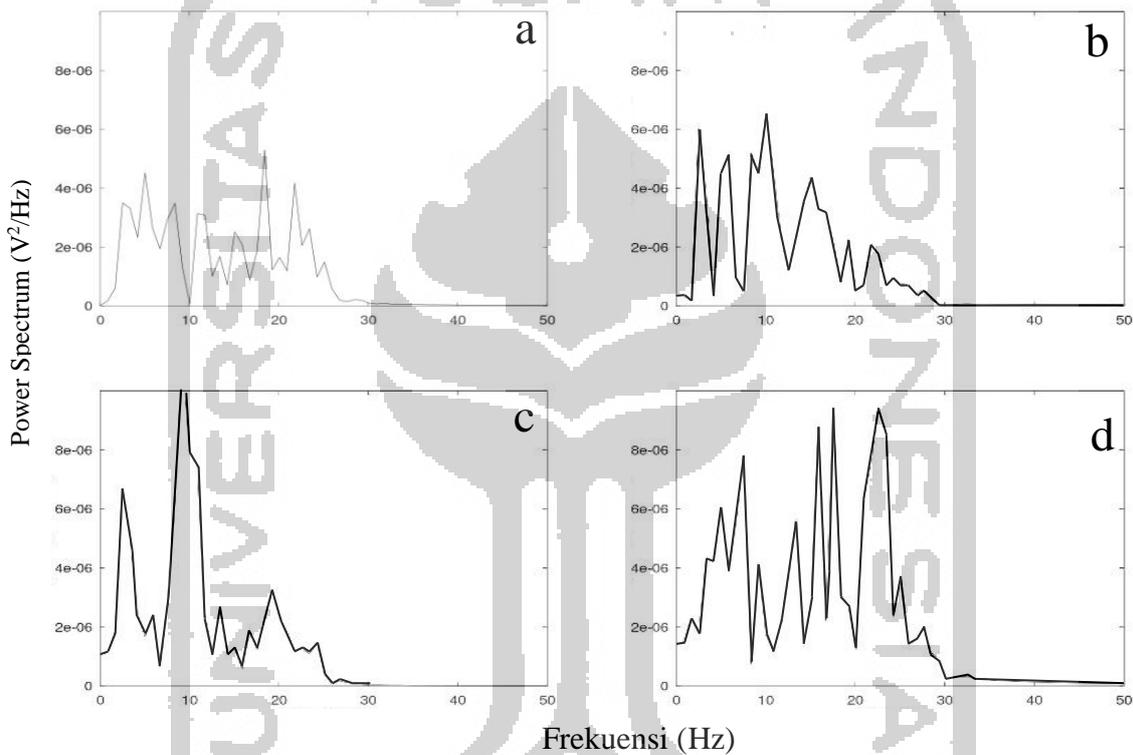
Keterangan :

k = indeks dalam domain frekuensi = 0, 1, ..., N - 1

n = indeks dalam domain waktu = 0, 1, N - 1

N = Data epoch

Penggunaan transformasi ini berguna untuk melihat adakah *noise* didalamnya. Data yang didapat apabila memiliki komponen frekuensi sebesar 50 Hz maka itu dimungkinkan bahwa frekuensi berasal dari *interference* yang berasal dari tegangan jala-jala sumber listrik. Apabila hal ini terjadi maka dilakukanlah *filtering*, guna melemahkan sinyal dengan frekuensi sebesar 50 Hz.



Gambar 3.3 Visualisasi sinyal yang di transformasikan kedalam domain frekuensi pada kanal T3 (bawah). Non – Stimulasi (a), *Pure Tone* (b), *Instrument* (c), dan *Nature Sound* (d)

Setelah dilakukannya *filtering* ketika adanya *noise* pada frekuensi 50 Hz, hal selanjutnya adalah mengolah data menjadi *absolute band power* dengan kriteria *band power* yaitu gelombang *Delta* (0,5 – 4 Hz), gelombang *Theta* (4 – 8 Hz), *Alpha* (8 – 12 Hz), *Beta* (12 – 30 Hz) dan *Gamma* (>30 Hz) dan dengan menggunakan persamaan 1. Digunakan Frekuensi *sampling* sebesar 250 Hz, setelah ditentukan frekuensi *sampling*-nya maka ditentukan kembali waktu *sampling*, pada penelitian ini akan disampling setiap 30 detik. Penggunaan waktu 30 detik ini bertujuan untuk melihat tren *epoch* per 30 detik dari keseluruhan data seperti ditunjukkan pada Persamaan 3.

$$epoch (n) = \frac{\text{panjang data}}{\text{frekuensi sampling} \times \text{waktu sampling}} \quad (3)$$

Contoh, apabila kita melakukan perekaman data dan dari hasil perekaman didapati panjang data yang direkam adalah 102344, apabila menggunakan Persamaan 3, dan menggunakan parameter frekuensi *sampling* dan waktu *sampling* yang sama dalam penelitian ini maka *epoch* didapat adalah 13.

Setelah didapatkan *absolute band power* dari *raw data*, maka dilakukan pengolahan *absolute band power* dengan persamaan kembali terhadap suara asli / suara stimulasi yang nantinya berguna untuk menentukan korelasi antara data mentah (*raw data*) dengan suara stimulasi. Perhitungan korelasi ini menggunakan metode korelasi *pearson*.

Tabel 2. Tabel korelasi metode *pearson*

<i>Range</i>	<i>Information</i>
0 – 0,199	<i>Very Weak</i>
0,20 – 0,399	<i>Weak</i>
0,40 – 0,599	<i>Moderate</i>
0,60 – 0,799	<i>Strong</i>
0,80 – 1,0	<i>Very Strong</i>