

**LAPORAN AKHIR
PENELITIAN DASAR KEILMUAN**



**Pemetaan Fungsi Otak Remaja Perokok
(Konvensional, Elektronik, dan Dual) dan Non-
Perokok Berbasis *Electroencephalografi (EEG)*
dan *Eye Tracker***

TIM PENGUSUL

**Ketua: Dr Emma Rachmawati, Dra,
M.Kes (NIDN 00 301163 01) Anggota: 1.
dr. Rizki Edmi Edison, *PhD* (NIDN
0319051501)
2. Mouhamad Bigwanto, SKM, MPH
(NIDN 0317108701)**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF DR
HAMKA (UHAMKA)
November, 2021**



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

Jln. Tanah Merdeka, Pasar Rebo, Jakarta Timur
Telp. 021-8416624, 87781809; Fax. 87781809

**SURAT PERJANJIAN KONTRAK KERJA PENELITIAN
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF DR HAMKA**

Nomor : 178 / F.03.07 / 2021
Tanggal : 19 April 2021

Bismillahirrahmanirrahim

Pada hari ini, Senin, tanggal Sembilan Belas, bulan April, Tahun Dua Ribu Dua Puluh Satu, yang bertanda tangan di bawah ini **Prof. Dr. Suswandari, M.Pd.** Ketua Lembaga Penelitian dan Pengembangan Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, selanjutnya disebut sebagai **PIHAK PERTAMA**; **Dr. EMMA RACHMAWATI Dra., M.Kes.**, selanjutnya disebut sebagai **PIHAK KEDUA**.

PIHAK PERTAMA dan PIHAK KEDUA sepakat untuk mengadakan Perjanjian Kontrak Kerja Penelitian yang didanai oleh RAPB Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA Tahun 2020/2021.

Pasal 1

PIHAK KEDUA akan melaksanakan kegiatan penelitian dengan judul : **PEMETAAN FUNGSI OTAK REMAJA PENGGUNA ROKOK ELEKTRONIK (E-CIGARETTE) BERBASIS ELECTROENCEPHALOGRAFI (EEG) DAN EYE TRACKER** dengan luaran wajib dan luaran tambahan sesuai data usulan penelitian Batch 1 Tahun 2020 melalui simakip.uhamka.ac.id.

Pasal 2

Bukti luaran penelitian wajib dan tambahan harus sesuai sebagaimana yang dijanjikan dalam Pasal 1, Luaran penelitian yang dimaksud dilampirkan pada saat Monitoring Evaluasi dan laporan akhir penelitian yang diunggah melalui simakip.uhamka.ac.id.

Pasal 3

Kegiatan tersebut dalam Pasal 1 akan dilaksanakan oleh PIHAK KEDUA mulai tanggal 19 April 2021 dan selesai pada tanggal 20 November 2021.

Pasal 4

Berdasarkan kemampuan keuangan lembaga, PIHAK PERTAMA menyediakan dana sebesar Rp.10.000.000,- (Terbilang : *Sepuluh Juta*) kepada PIHAK KEDUA untuk melaksanakan kegiatan tersebut dalam Pasal 1.

Pasal 5

Pembayaran dana tersebut dalam Pasal 4 akan dilakukan dalam 2 (dua) termin sebagai berikut;

(1) Termin I 50 % : Sebesar 7.000.000 (Terbilang: *Tujuh Juta Rupiah*) setelah PIHAK KEDUA menyerahkan proposal penelitian yang telah direview dan diperbaiki sesuai saran reviewer pada kegiatan tersebut Pasal 1 yang dilengkapi dengan tanda tangan asli dekan dan ketua program studi.

(2) Termin II 50 % : Sebesar 3.000.000 (Terbilang: *Tiga Juta Rupiah*) setelah PIHAK KEDUA mengikuti proses monitoring dan evaluasi serta mengunggah laporan akhir penelitian dengan melampirkan bukti luaran penelitian wajib dan tambahan sesuai Pasal 1 ke simakip.uhamka.ac.id.

Pasal 6

(1) PIHAK KEDUA wajib melaksanakan kegiatan tersebut dalam Pasal 1 dalam waktu yang ditentukan dalam Pasal 3.

(2) PIHAK PERTAMA akan melakukan monitoring dan evaluasi pelaksanaan kegiatan tersebut sebagaimana yang disebutkan dalam Pasal 1. Bila PIHAK KEDUA tidak mengikuti Monitoring dan Evaluasi sesuai dengan jadwal yang ditentukan, tidak bisa melanjutkan penyelesaian penelitian dan harus mengikuti proses Monitoring dan Evaluasi pada periode berikutnya.

(3) PIHAK PERTAMA akan mendenda PIHAK KEDUA setiap hari keterlambatan penyerahan laporan hasil kegiatan sebesar 0,5 % (setengah persen) maksimal 20% (dua puluh persen) dari jumlah dana tersebut dalam Pasal 4.

(4) Dana Penelitian dikenakan Pajak Pertambahan Nilai (PPN) dari keseluruhan dana yang diterima oleh PIHAK PERTAMA sebesar 5 % (lima persen)

Jakarta, 19 April 2021

PIHAK PERTAMA
Lembaga Penelitian dan Pengembangan
Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA
Ketua,


Prof. Dr. Suswandari, M.Pd,
M.Kes.

PIHAK KEDUA
Peneliti,


Dr. EMMA RACHMAWATI Dra.,



Mengetahui
Wakil Rektor II UHAMKA

Dr. ZAMAH SARI M.Ag.

IDENTITAS DAN URAIAN UMUM

Judul Penelitian : Pemetaan Fungsi Otak Remaja Pengguna Rokok (Konvensional, Elektronik, dan Dual) Berbasis *Electroencephalografi (EEG)* dan *Eye Tracker*

1 Tim Peneliti

No	Nama	Jabatan	Bidang Keahlian	Instansi Asal	ID Sinta	h-index
1	Dr. Emma Rachmawati, dra.,M.Kes	Ketua	Administrasi dan Kebijakan Kesehatan (AKK)	UHAMKA	6652797	2 (Scopus)
2	dr. Rizki Edmi Edison, PhD	Anggota 1	<i>Neurosains</i>	Pusat Neurosains UHAMKA (PNU)	6083471	2 (Scopus)
3	Mouhamad Bigwanto, SKM, MPH	Anggota 2	<i>Tobacco Control</i> (Pengendalian Tembakau)	UHAMKA	6087739	1 (Scopus)

2. Objek Penelitian : Remaja (13-18 tahun) di DKI Jakarta dan sekitarnya
3. Masa Pelaksanaan
Mulai : bulan: Maret tahun : 2021
Berakhir : bulan: November tahun : 2021
4. Usulan Biaya DRPM Lemlitbang Uhamka
 - Tahun ke-1 : Rp 10.000.000,-
 - Tahun ke-2 : Rp 16.000.000,-
5. Lokasi Penelitian : Jabodetabek
6. Instansi lain yang terlibat: Pusat Neurosains UHAMKA
7. Temuan yang ditargetkan Hasil Pemetaan Fungsi Otak Remaja Pengguna Rokok Berbasis *EEG* dan *Eye Tracker* di DKI Jakarta dan Sekitarnya
8. Kontribusi mendasar pada suatu bidang ilmu :
Menjadi *evidence based* bagi evaluasi kebijakan peredaran rokok di kalangan remaja bagi Kemenkes RI dan BP POM RI terkait program pencantuman *Pictorial Health Warning* pada bungkus rokok.
9. Jurnal ilmiah yang menjadi sasaran: Prosiding Seminar Internasional terindeks
10. Rencana luaran HKI, buku, purwarupa atau luaran lainnya yang ditargetkan, tahun 2022 rencana perolehan atau penyelesaiannya:
Fact sheet Pemetaan EEG dan HET pada Remaja Perokok dan Non Perokok.

RINGKASAN

Latar Belakang. Penggunaan rokok di Indonesia terus meningkat, dan tertinggi pada kelompok remaja, bahkan perokok berumur ≥ 15 tahun mencapai 32,20% dari keseluruhan jumlah penduduk Indonesia. Sifat adiksi rokok berpotensi mengurangi kemampuan kognitif, perubahan fungsi otak dan perilaku bagi penggunanya. Tujuan penelitian ini adalah untuk memetakan fungsi otak remaja perokok berbasis teknologi pencitraan otak yaitu *EEG (electroencephalography)* dan *Human Eye Tracker (HET)*

Metode. Disain penelitian kuantitatif ini adalah *Cross Sectional*. Pengukuran fungsi otak dengan *EEG (electroencephalography)* dan *Human Eye Tracker (HET)* dilakukan kepada 15 orang remaja (9 orang perokok konvensional, elektronik, dual user, dan 6 non perokok) di Pusat Neurosains Uhamka selama bulan Oktober dan November 2021. Fungsi otak yang diukur adalah atensi visual dan aktivasi otak berdasarkan dominasi gelombang delta, theta, dan gamma di otak depan.

Hasil. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil pengukuran *Human Eye Tracker (HET)* menunjukkan perbedaan, yaitu para perokok cenderung melihat logo rokok/*brand*, sedangkan non perokok lebih fokus pada penyakit akibat rokok (PHW). Sedangkan pemeriksaan EEG menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan dominasi gelombang *delta*, *theta*, dan *gamma* di otak depan antara kelompok perokok dan non perokok.

Kesimpulan. Adanya perbedaan atensi visual tersebut dapat menjadi dasar untuk redesain peringatan kesehatan pada bungkus rokok sehingga perokok tidak dapat lagi menghindari gambar tersebut untuk menekan perilaku merokok. Adapun penjelasan mengenai perbedaan aktivitas otak, perlu mempertimbangkan durasi merokok dan tingkat kecanduan rokok pada kelompok remaja perokok.

Kata kunci: EEG, HET, Perokok Remaja, Atensi Visual, Aktivasi Otak.

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan rokok di berbagai negara menunjukkan peningkatan secara signifikan, dan tertinggi pada kelompok usia remaja, pelajar, dan mahasiswa (WHO, 2011). Di Indonesia, menurut *Global Adult Tobacco Survey (GYTS)* tahun 2014, dari total 5896 siswa kelas 7-9, terdapat 2,1% remaja perokok dalam 30 hari terakhir (WHO, 2014). Penelitian lainnya pada 385 siswa SD /SMP di kota Surabaya, selain siswa menghisap rokok konvensional, siswa yang pernah menghisap e-cigarette sebanyak 97 anak (25,2%), dengan faktor utama menggunakannya karena ajakan kawan (77,8%), dan telah melihat orang menggunakannya (7,1%) (Artanti, Widati, Megatsar, & Nugroho, 2017). Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2020), persentase perokok pada umur ≥ 15 tahun yaitu sebanyak 32,20% dari keseluruhan jumlah penduduk Indonesia.

Rokok mudah ditemukan dan dijual bebas kepada siapa pun, karena meningkatnya perilaku belanja di kalangan anak muda termasuk remaja di Indonesia, wilayah pemasaran sangat luas, biaya operasional sangat murah, bisa dilakukan kapan saja. Hasil observasi Badan POM RI tahun 2017 menunjukkan pemasaran melalui kedai rokok juga semakin marak dan terbuka, dan menjadi tempat berkumpul perokok nikotin bersama dengan komunitas *vaping* yang semakin digemari anak muda (Badan POM, 2017). Hal ini sulit dikendalikan dan belum ada aturan yang tegas dari Pemerintah cq Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes RI) maupun Badan Pengawas Obat dan Makanan RI (BPOM RI) yang mengawasi peredarannya.

Dengan tingginya angka perokok di Indonesia dan sulitnya mengendalikan peredaran rokok khususnya di kalangan remaja, Pemerintah RI sudah melakukan upaya untuk mencantumkan *Pictorial Health Warning (PHW)* pada bungkus rokok. Suatu penelitian dilakukan untuk menguji efektivitas pencantuman *Pictorial Health Warning (PHW)* menunjukkan bahwa sebagian besar mantan perokok menyatakan ukuran peringatan kesehatan bergambar 90% sangat efektif dalam meyakinkan mereka untuk tetap berhenti merokok. Kemudian disusul oleh peringatan kesehatan bergambar dengan ukuran 75%, dan yang paling minim adalah ukuran 40%

peringatan kesehatan bergambar pada kemasan rokok. Sementara di Indonesia, aturan penggunaan kesehatan bergambar masih dengan ukuran 40% dan ini jauh tertinggal dibanding negara lain seperti halnya Australia yang mewajibkan *plain packaging*. (Fauzi et al., 2019)

Dampak yang ditimbulkan oleh rokok sangatlah banyak, diantaranya dapat menyebabkan terjadinya berbagai jenis kanker, impotensi, penyakit jantung coroner, serta rokok juga berakibat buruk bagi pembuluh darah otak. (Sukmana, 2011) Sedangkan pada perempuan, rokok menjadi faktor risiko terjadinya kanker serviks, gangguan menstruasi, membahayakan janin dalam kandungan, terjadinya keguguran, kelahiran premature, penyakit jantung, mempercepat menopause, Osteoporosis, penuaan dini, penyakit paru obstruktif kronis (PPOK), dan merusak kekebalan tubuh. (Tempo, 2021). Sebuah penelitian yang dilakukan di Pakistan menunjukkan bahwa dampak negative rokok adalah terjadinya gangguan kognitif pada perokok nikotin. (Riaz et al., 2021) Penelitian lainnya di Puskesmas Antapani Kota Bandung menunjukkan adanya hubungan antara kebiasaan merokok dengan kadar CO perokok. Hal ini menyebabkan CO yang terhirup akan berikatan dengan hemoglobin sehingga kemampuan darah dalam mensuplai O₂ ke jaringan menjadi berkurang. (Hilyah, Lestari, & Mulqie, 2021)

Dampak kesehatan rokok lainnya adalah dapat memberikan kadar nikotin dengan tingkat retensi sistemik yang tinggi. Berdasarkan pertimbangan farmakokinetik, rokok elektronik memiliki potensi untuk menghasilkan dan mempertahankan kecanduan/adiksi nikotin serta menyediakan sumber alternatif nikotin yang efektif bagi pengguna rokok konvensional (Havel et al., 2014).

Nikotin maupun zat kimia lainnya dalam rokok konvensional atau *e-cigarette* berpotensi menyebabkan perubahan pada otak dan perilaku bagi penggunanya (Na, 2014), terutama pada tahap adiksi/kecanduan.

Salah satu cara untuk melihat bagaimana otak berfungsi yang sederhana, tidak melukai, praktis dan murah biayanya adalah dengan metode *non invasive* melalui instrument EEG (*electroencephalography*). Adapun instrumen lainnya yaitu *Eye Tracker* adalah indikator yang valid untuk menggambarkan perilaku dalam mengukur kondisi perhatian, proses kognitif, and ingatan/memori (Meernik et al., 2016). Namun sejauh ini riset tentang hal ini belum kami temukan dilakukan terhadap remaja pengguna rokok. Karena remaja tampaknya berisiko tinggi terpapar rokok elektronik dan kemungkinan inisiasi lebih dari usia lebih lainnya,

penelitian ini akan memberikan gambaran fungsi otaknya sehingga memberikan bukti ilmiah untuk memperkuat kebijakan pembatasan/pelarangan peredaran rokok bagi remaja.

1.2 Permasalahan

Trend peningkatan prevalensi perokok terjadi di kalangan remaja di Indonesia karena dapat dijual bebas, meskipun sudah terdapat gambar peringatan kesehatan/*pictorial health warning*/PHW pada bungkus rokoknya (kecuali untuk elektronik), serta dijual dengan mudah di berbagai media dan semakin populer di kalangan remaja. Di sisi lain efektifitas PHW masih rendah, dan rokok elektronik pun dianggap sebagai rokok yang aman/sehat. Sementara ini riset terkait dampak kesehatan khususnya nikotin dan zat berbahaya lainnya terkait dengan fungsi otak remaja di kelompok remaja masih terbatas, maka penelitian ini dapat memberikan bukti/*evidence* empirik berupa pemetaan fungsi otak untuk remaja pengguna rokok yang belum dilakukan di Indonesia.

1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan Umum

Diketuinya gambaran hasil pemetaan rekaman fungsi otak remaja (*brain activity* dan *visual attention*) perokok dan non perokok berbasis Neurosain melalui teknologi pencitraan otak dengan *EEG* (*electroencephalography*) dan *Eye Tracker*.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Diketuinya gambaran hasil rekaman aktivitas otak (gelombang dominan) pada kelompok remaja (non perokok, perokok elektronik, perokok dual (elektronik dan konvensional) dengan *EEG*
2. Diketuinya gambaran hasil pemeriksaan kondisi perhatian secara visual (*visual attention*) dengan *Eye Tracker*
3. Diperolehnya perbandingan hasil pemetaan hasil *EEG* dan *Eye Tracker* antar kelompok remaja perokok dan non perokok

1.4 Urgensi Penelitian

a. Kemenkes RI dan Badan POM RI

Untuk pembuat kebijakan, penelitian ini diharapkan memberikan bukti empirik *evidence based* bagi proses monev kebijakan peredaran dan penggunaan rokok elektronik.

b. Institusi Pendidikan Tingkat Dasar-Menengah-Atas

1. Untuk tingkat institusi pendidikan, orang-tua dan masyarakat, penelitian ini diharapkan dapat memberikan tambahan informasi tentang dampak (negatif) penggunaan rokok elektronik bagi remaja.
2. Untuk pimpinan institusi pendidikan dasar, menengah dan atas, penelitian ini diharapkan dapat memberikan motivasi untuk mengintegrasikan upaya promosi kesehatan terkait KTR (Kawasan Tanpa Rokok), pencegahan penyakit dan pelayanan rehabilitasi dalam menangani masalah perokok elektronik lebih baik lagi.

c. Lembaga Penelitian dan Pengembangan UHAMKA

Penelitian ini memberikan *evidence based* dan merupakan bentuk nyata kerjasama Perguruan Tinggi Muhammadiyah dengan pihak Pemerintah cq Kemenkes RI dan BP POM RI serta institusi pendidikan formal, khususnya menjadi rujukan utama dalam menunjang efektifitas program pembentukan karakter remaja yang akan berkelanjutan, serta pengembangan keilmuan kesehatan masyarakat dan Neurosains.

1.5 Rencana Target Capaian Penelitian Tahunan

Tabel 1.1. Rencana Target Capaian Penelitian Tahunan

No	Jenis Luaran		Indikator Capaian		
			TS ¹	TS+1	TS+2
1	Publikasi ilmiah (artikel ilmiah dalam prosiding seminar)	Internasional terindeks	Draft	Submitted	<i>Submitted</i>
		Nasional Terakreditasi	Draft	<i>Submitted</i>	<i>Published</i>
	Laporan komprehensif Hasil Riset		Draft	<i>Submitted</i>	<i>Published</i>

No	Jenis Luaran	Indikator Capaian			
		TS ¹	TS+1	TS+2	
2	Pemakalah dalam pertemuan ilmiah	Peserta oral presentation pada ICNSSE November 2021	Draft	Ada	Ada
		Peserta oral presentation pada FIT IAKMI (Forum Ilmiah Tahunan) Desember 2021	Draft	Ada	Ada
3	Buku “Fact Sheet Dampak Kesehatan Penggunaan Rokok bagi Rem aja Berbasis Neurosains” Hak Atas Kekayaan Intelektual (HKI)		Draft	Produk	Terdaftar

BAB 2 RENCANA STRATEGIS DAN RENCANA INDUK PENELITIAN PERGURUAN TINGGI

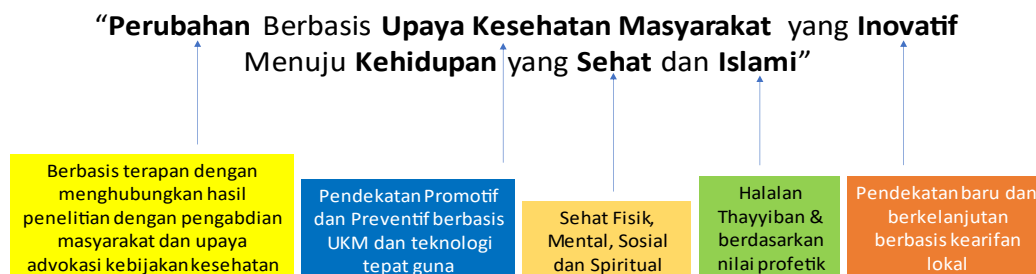
Program Studi Kesehatan Masyarakat FIKES UHAMKA pada tahun 2024 menjadi salah satu institusi pendidikan tinggi kesehatan masyarakat yang menghasilkan ahli kesehatan masyarakat yang unggul dalam bidang kesehatan perkotaan di tingkat nasional yang memiliki kecerdasan spiritual, intelektual, emosional, dan sosial dengan spirit keteladanan Nabi Muhammad SAW. Fokus penelitian yang menjadi rencana strategis penelitian adalah sbb:

Perubahan Berbasis Upaya Kesehatan Masyarakat yang Inovatif Menuju Kehidupan yang Sehat dan Islami”

Bagan 2.1. Peta Jalan Penelitian Unggulan Fikes UHAMKA

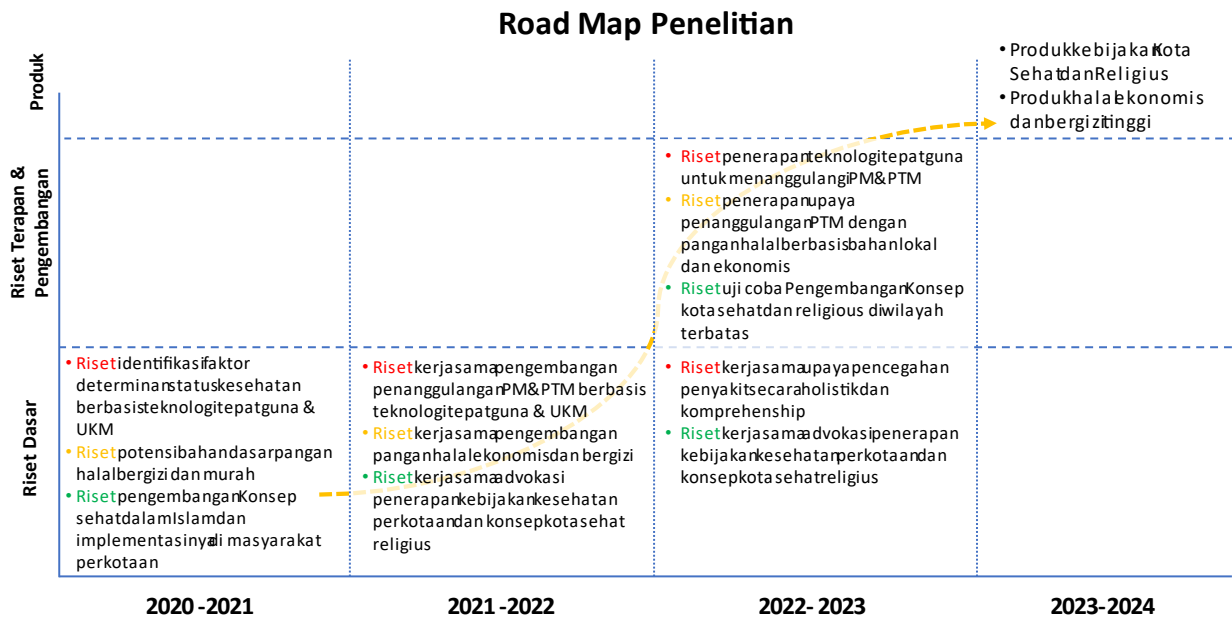


Fokus Penelitian



- **Tema 1:** Pengembangan sains dan teknologi ramah lingkungan, terbarukan serta terintegrasi
- **Tema 2:** Pengembangan pangan halal berbasis kearifan lokal
- **Tema 3:** Penerapan *evidence based policy* dan nilai-nilai profetik untuk meningkatkan dan menguatkan kualitas hidup sehat di masyarakat, utamanya masyarakat perkotaan

Bagan 2.2. Peta Penelitian Fikes UHAMKA



BAB 3 TINJAUAN PUSTAKA

3.1 Tinjauan Umum tentang Rokok dan dampaknya bagi Kesehatan

Rokok adalah salah satu zat adiktif, yang bila digunakan dapat menimbulkan dampak dan berbahaya bagi kesehatan individu dan masyarakat (Mega Rochka, Awaliya Anwar, 2019). Menurut Kementerian Kesehatan RI (2017), rokok adalah hasil olahan tembakau termaksud cerutu atau bentuk lainnya (filter atau kretek), dan biasanya ditambahkan zat-zat lain untuk memberikan rasa dan menjadi kebiasaan individu yang menikmatinya dengan membakar dan menghisapnya. (Adi, 2017)

Menurut Aula (2010), setiap batang rokok atau cerutu mengandung kurang lebih 4.000 jenis bahan kimia dan 400 jenis dari bahan tersebut bersifat racun bagi tubuh manusia, serta 40 jenis lain dari bahan tersebut dapat menyebabkan kanker. Zat kimia yang dikeluarkan dari asap rokok terdiri dari komponen gas (92%) dan partikel (8%). (Mega Rochka, Awaliya Anwar, 2019). Komponen gas asap rokok yang berbahaya adalah karbon monoksida (CO), amoniak, asam hidrosianat, nitrogen oksida, dan formaldehid. Partikelnya berupa tar, indol, nikotin, karbarzol, dan krosel. Zat-zat ini beracun, mengiritasi dan menimbulkan kanker (bersifat karsogenik). (Adi, 2017). Kadar tar dalam rokok berkisar antara 24-45 mg. (Shodik, 2018). Adapun Nikotin adalah zat adiktif yang dapat menyebabkan ketergantungan pada seorang perokok. Nikotin termaksud salah satu jenis obat perangsang yang dapat merusak jantung dan sirkulasi darah, serta membuat pemakainya kecanduan. Nikotin menstimulasi otak untuk terus menambah jumlah nikotin yang dibutuhkan. Semakin lama, nikotin dapat melumpuhkan serta meningkatkan adrenalin. Hal ini menyebabkan jantung berdetak kencang sehingga membuat jantung membutuhkan lebih banyak oksigen dalam memompa. Setiap batang rokok rerata mengandung 0,1-0,2 mg nikotin. Dari jumlah tersebut, kadar nikotin yang masuk kedalam peredaran darah sebesar 25%. Namun jumlah yang kecil ini dapat mencapai otak dalam waktu 15 menit (Mega Rochka, Awaliya Anwar, 2019). Kadar nikotin 4-6 mg yang dihisap oleh orang dewasa setiap hari sudah bisa membuat seseorang ketagihan. Beberapa dampak yang ditimbulkan oleh kebiasaan menghisap rokok dalam jangka waktu lama diantaranya penyakit paru obstruktif kronis (PPOK),

Jantung, Reproduksi dan fertilitas, Mulut dan Gigi, Kulit,; Tulang, Perut, (Adi, 2017)

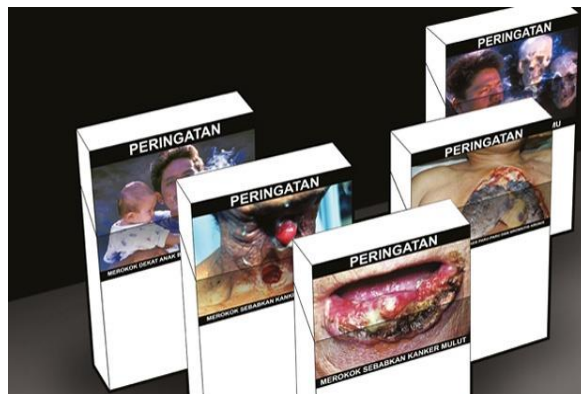
3.2 Pictorial Health Warning (PHW)

Berdasarkan dampak kesehatan dari zat-zat berbahaya sebagaimana diuraikan di atas, *Pictorial Health Warning* (PHW) di Indonesia telah diberlakukan sejak tahun 2014 melalui Peraturan Pemerintah No. 109 tahun 2012. PHW atau gambar peringatan bahaya merokok terhadap kesehatan pada bungkus rokok merupakan salah satu metode yang digunakan dalam upaya mengurangi dampak buruk kesehatan, melindungi penduduk usia produktif dan meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap bahaya merokok. (Mariyamah, Arsyati, & Nasution, 2020)

Menurut WHO, gambar peringatan bahaya merokok pada kemasan rokok akan meningkatkan kesadaran perokok terhadap risiko penyakit yang dapat ditimbulkan serta meningkatkan peluang perokok memikirkan kemungkinan untuk berhenti merokok atau mengurangi konsumsi tembakau. (Putri, 2019). Sebuah studi menunjukkan bahwa respon perokok terhadap PHW cenderung menolak adanya label peringatan pada kemasan rokok. Label tersebut tidak membuat para perokok untuk berhenti merokok, para perokok tetap mengkonsumsi rokok karena pengalamannya yang tidak pernah menderita penyakit tertentu akibat mengkonsumsi rokok, serta efek yang dirasakan jauh berbeda dengan apa yang tercantum pada kemasan rokok. (Mariyamah et al., 2020). Bagi perokok, *Pictorial Health Warning* (PHW) dapat bermakna aturan peringatan dan aturan tanpa hukuman sehingga kedua makna ini akan mempengaruhi perilaku merokok yaitu berhubungan dengan perilaku ingin berhenti merokok dan perilaku tidak ingin berhenti merokok. (Karima & Ratmanto, 2012)

Bagi para perokok di Indonesia, meninggalkan perilaku merokok merupakan sesuatu yang sulit untuk dilakukan. Terlebih lagi dengan tidak dirasakannya dampak merokok bagi kesehatan dalam waktu yang singkat. Hal ini memberi kesulitan tersendiri untuk menyadarkan masyarakat terkait bahaya merokok, meskipun pemerintah telah menerbitkan aturan dalam bentuk *Pictorial Health Warning* (PHW). Pemerintah melalui Menteri Kesehatan Republik Indonesia juga

telah mengeluarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 28 Tahun 2013 tentang pencantuman peringatan kesehatan dan informasi kesehatan pada kemasan produk tembakau. Industri rokok diwajibkan mencantumkan 5 jenis gambar dan tulisan yang berisi tentang peringatan bahaya kesehatan yaitu merokok menyebabkan kanker mulut, merokok membunuhmu, merokok dapat menyebabkan kanker tenggorokan, merokok dekat anak dapat berbahaya bagi kesehatan anak, dan merokok dapat menyebabkan kanker paru-paru. (Erfiana & Setiawan, 2021) (lihat gambar 2,1)



Gambar 3.1 Contoh Pictorial Health Warning (PHW) pada Bungkus Rokok di Indonesia

Peringatan kesehatan bergambar adalah sebuah kebijakan yang bersifat *cost effective* untuk mengendalikan konsumsi rokok. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 40 tahun 2013 menyatakan bahwa luas peringatan kesehatan berbentuk gambar dan tulisan (*Pictorial Health Warning*) ditingkatkan sebesar 75% pada kemasan depan dan belakang pembungkus rokok pada tahun 2015-2019. Namun, di Indonesia penerapannya masih jauh dari harapan. Dimana saat ini Indonesia masih tetap menerapkan peringatan kesehatan bergambar dengan ukuran 40% pada bungkus rokok. Aturan ini jauh tertinggal dibandingkan dengan Negara lain, karena di beberapa Negara telah mencantumkan kesehatan bergambar pada kemasan rokok hingga 90%. Australia sendiri telah mewajibkan bungkus rokok polos dalam peredarannya dinegara tersebut. (Fauzi et al., 2019)

Pengimplementasian *Pictorial Health Warning* (PHW) di beberapa Negara seperti Kanada, Australia, dan Amerika Serikat sukses meningkatkan kesadaran dan membuat perokok memikirkan kemungkinan untuk berhenti merokok. Di Indonesia sendiri, kebijakan ini belum cukup efektif mengurangi presentase perokok aktif

secara umum (Karima & Ratmanto, 2012). Dimana hasil Riskesdas (2018) menunjukkan bahwa kecenderungan merokok pada remaja usia 10-18 tahun mengalami peningkatan yaitu 7,20% pada tahun 2013 menjadi 9,10% pada tahun 2018. PHW di Indonesia belum menunjukkan dampak yang berarti dalam pengimplementasiannya. (Putri, 2019) (Fauzi et al., 2019) Produk rokok asal Indonesia yang dijual di Negara lain mengikuti aturan peringatan kesehatan bergambar yang berlaku di Negara tersebut. Di Nepal, rokok asal Indonesia memiliki *Pictorial Health Warning* (PHW) sebesar 90%. Ukuran peringatan kesehatan bergambar yang lebih besar secara langsung peringatan tersebut lebih terlihat, lebih penting, dan memiliki dampak lebih besar. Ukuran yang lebih besar lebih mudah untuk mengalihkan perhatian konsumen sehingga industri rokok memiliki celah yang lebih kecil untuk mempromosikan produknya. (Fauzi et al., 2019). Penelitian lainnya menunjukkan bahwa tidak menemukan perbedaan dalam efektivitas peringatan kesehatan bergambar berdasarkan ukuran gambar. (Yuliati et al., 2021)

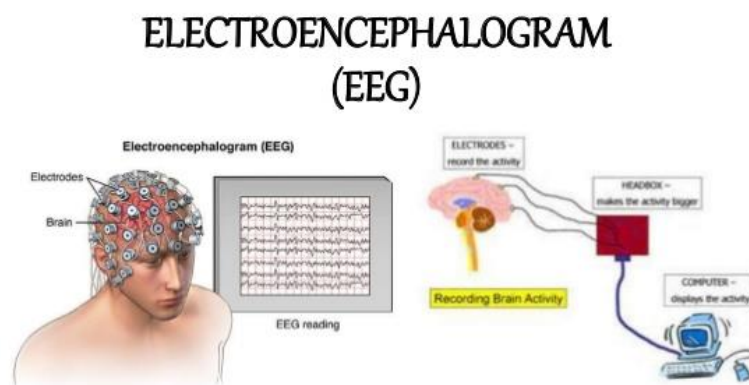
3.3 EEG/ Electroencephalograph

Otak berperan penting dalam berbagai proses yang terjadi pada tubuh manusia, karena otak merupakan organ yang berfungsi sebagai pusat kontrol aktivitas dalam tubuh manusia. Otak bekerja menggunakan sistem kelistrikan, yaitu menghasilkan sinyal listrik kecil dalam pola teratur dan disalurkan melalui jaringan sel-sel saraf yang disebut neuron. Perbedaan komposisi ionik pada cairan intraseluler dan ekstraseluler menghasilkan gradien voltase listrik melintasi membran yang disebut potensial membran. Potensial inilah yang direkam oleh elektroencephalograph. Elektroencephalograph adalah alat yang didesain untuk mengukur aktivitas listrik otak (pada umumnya dikenal gelombang otak) melalui elektroda yang diletakkan dikulit kepala. Melalui pola gelombang otak pada elektroencephalograph kita bisa mengetahui aktivitas otak dan menginterpretasikan kelainan atau penyakit yang diderita pasien (Akbar, 2015).

Elektroencephalograph akan menghasilkan pola gelombang otak sehingga dapat diperoleh gambaran karakteristik gelombang otak normal dan gelombang otak abnormal melalui analisis gelombang otak yang telah didapatkan melalui EEG.

Istilah “Elektroencephalograph” berasal dari padanan kata elektro yang berarti listrik, ensefalo (*encephalo*) yang berarti kepala dan graf (*graph*) yang berarti gambaran, dengan demikian Elektroencephalograph dapat diartikan sebagai alat yang dapat merekam aktivitas listrik pada otak melalui elektroda yang diletakkan pada kulit kepala. Hasil rekaman dari elektroencephalograph adalah berupa grafik gambaran aktivitas listrik otak yang biasa disebut dengan elektroencephalogram (EEG).

Gelombang otak hasil rekam EEG dikatakan abnormal jika mengandung beberapa hal sebagai berikut (dikutip dari Fisch, 1999): 1. Aktivitas bentuk epileptik menyerupai gelombang tajam (sharp waves), gelombang paku (spike waves), gelombang paku-ombak, gelombang paku majemuk, dan gelombang lambat yang timbul secara paraksimal. 2. Gelombang lambat terjadi saat irama gelombang tidak teratur atau irama gelombang lebih lambat dibanding seharusnya. 3. Kelainan amplitude terjadi pada saat besar tegangan gelombang otak pada daerah yang sama dikedua hemisphere otak tidak simetris. 4. Pola-pola tertentu yang menyerupai pola gelombang normal tetapi terdapat penyimpangan nilai frekuensi, reaktivitas dan distribusi (Akbar, 2015).



Gambar 3.2 EEG

(diunggah dari *Slide Share*, *ZY the Ripper*, dipublikasikan 27 Nov, 2017: *EEG forms in epileptic patients (seizures)*)

Merokok adalah proses farmakologis dan perilaku yang kompleks. EEG dan efek merokok lainnya biasanya disebabkan oleh pengiriman nikotin yang cepat. Namun, komponen lain dari asap tembakau, perilaku merokok dan rangsangan lainnya yang terkait dengan merokok juga terlibat. Hasil studi terkini menunjukkan bahwa pengiriman nikotin dan merokok secara kritis mempengaruhi efek EEG dari

merokok (Pickworth, Hare, Fant, & Moolchan, 2017).

3.4 *Eye Tracker* (Pelacakan Mata)

Mata menjadi salah satu gerbang masuknya informasi yang akan diproses oleh otak dan sistem syaraf di tubuh kita, untuk kemudian diteruskan dalam bentuk respon motorik ke bagian tubuh lainnya. Gerakan mata adalah salah satu sinyal biologis yang eksplorasinya mungkin mengungkapkan substansial informasi, memungkinkan pemahaman yang lebih besar tentang biologi otak dan mekanismenya. Di dalam penelitian, dinamika gerakan mata dipelajari dalam hal perilaku yang bermasalah dan kesamaan diri (*self-similarity* : misal kemampuan adaptasi/terbuka atau tertutup) untuk memberikan gambaran sistem *oculomotor* yang sehat (Harezlak, 2019).

Mata merupakan salah satu komponen tubuh yang penting yang terhubung dalam sebuah sistem *exteroceptor*, yakni bagian-bagian dari tubuh yang menjadi sensor input untuk otak kita. Selain itu, mata juga terhubung dengan sebuah sistem *vestibular*, yang juga meliputi tiga tulang setengah lingkaran di telinga dalam manusia. Mata, bersama-sama dengan sistem *vestibular* berfungsi untuk menjaga keseimbangan tubuh kita. Berdasarkan dua kondisi utama inilah, mata memiliki dua fungsi utama: fungsi atensi dan fungsi diagnosis. Fungsi interaksi digunakan saat kita menggunakan mata kita dalam melakukan aktivitas sehari-hari, memasak, menulis, membaca, dan lain sebagainya. Mata menjadi salah satu *pointing device*, sebagai salah satu “alat” yang menunjukkan di mana arah atensi kita. Selain itu, mata juga memiliki fungsi diagnosis. Mata dapat menjadi salah satu penanda kesehatan seseorang, terutama terkait dengan kondisi kesehatan sistem *vestibular* (Wibirama, 2014).

Eye tracker adalah perangkat yang mengukur titik pandangan/posisi mata atau gerakan mata relatif terhadap kepala. Dengan kata lain, untuk mengukur aktivitas mata: di mana kita melihat, apa yang kita abaikan dan utamakan, kapan kita lama melihat atau kapan kita berkedip, dan bagaimana pupil bereaksi terhadap rangsangan yang berbeda. Proses dan interpretasinya bisa sangat kompleks, dan biasanya digunakan dalam riset terkait sistem visual, psikologi, linguistik kognitif

dan disain suatu produk. Data yang dihasilkan dapat dianalisis secara statistik dan grafik diberikan untuk memperlihatkan bukti pola visual tertentu.

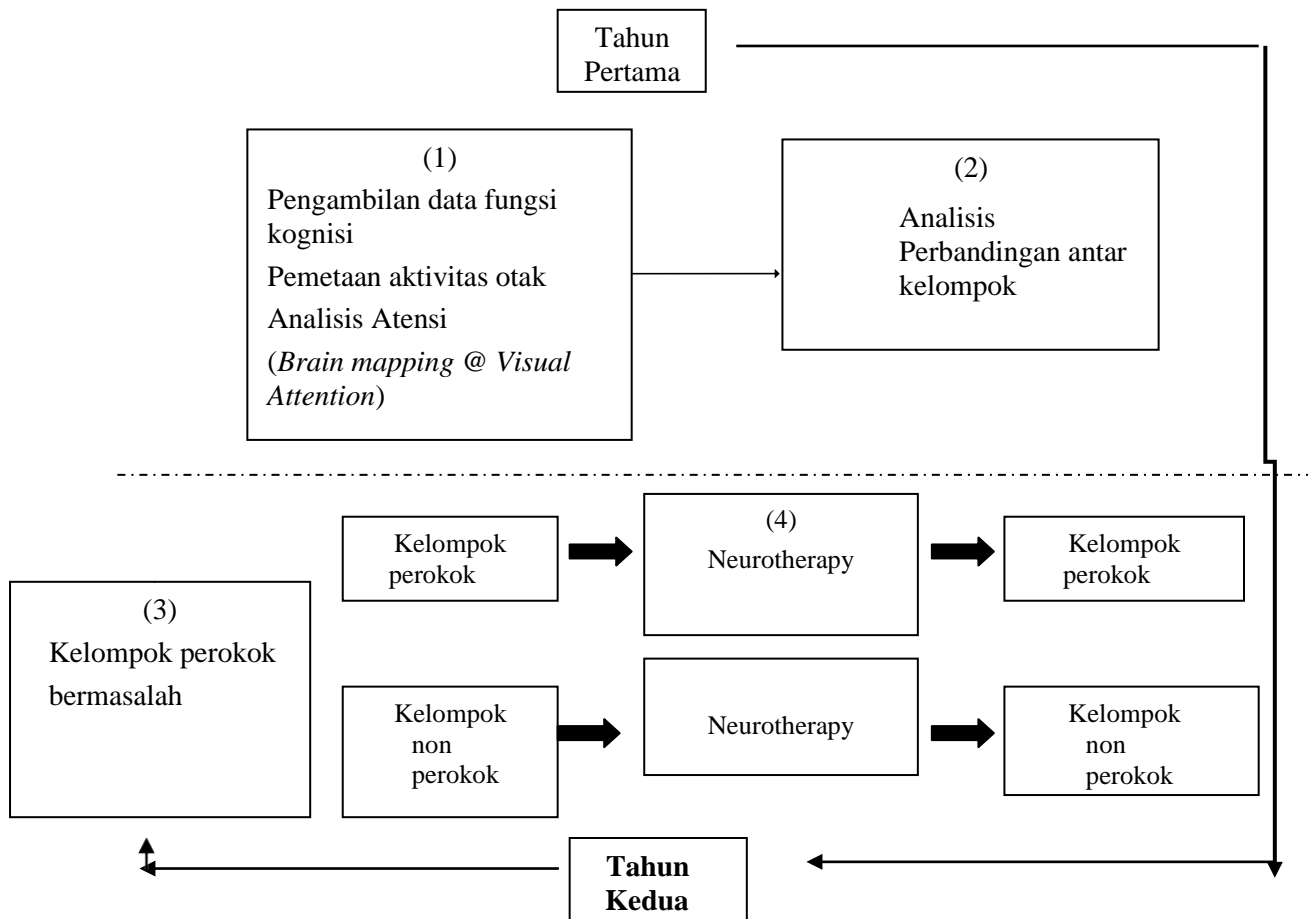
Penelitian eye tracking untuk mendeteksi kelainan pada sistem keseimbangan manusia dikenal dengan istilah *diagnostic eye tracking* atau *medical eye tracking*. Dengan mengetahui posisi dan gerakan mata manusia, kita bisa memperkirakan apakah seseorang menderita kelainan di sistem keseimbangan (yang berada di telinga bagian dalam). Selain itu, gerakan mata manusia juga mengandung berbagai macam informasi, seperti interest of view seseorang saat ia memeriksa sebuah objek 2D atau 3D yang berada di hadapannya. Penelitian bertema *usability* sering memanfaatkan variabel-variabel yang erat kaitannya dengan *interest of view* seseorang terhadap sebuah objek. Dengan mengetahui interest of view seseorang, kita akan memahami apakah sebuah objek 2D atau 3D mudah digunakan, dan apa yang menjadi fokus perhatian pemakai objek tersebut. Penelitian lain yang melibatkan *interest of view* adalah *natural task behaviour*. Dengan menyelidiki fokus perhatian seseorang saat mengerjakan tugas sehari-hari (seperti membasuh tangan, mencuci piring, menulis, membaca, dan lain-lain. Gerakan mata manusia juga bermanfaat untuk mengetahui fokus seseorang saat mengemudi mobil. Dengan mengetahui arah gerakan mata, sebuah mobil bisa dilengkapi dengan *early warning fatigue detection* atau *driver monitoring* untuk mengurangi risiko kecelakaan. Selain gerakan mata, lama atau tidaknya seseorang menutup mata saat mengemudi bisa menjadi indikasi adanya rasa kantuk saat mengemudi (Wibirama, 2014)(Duchowsky, 2007).

Umumnya riset *eye tracking* terkait dengan *health warning* dalam kemasan rokok konvensional maupun elektronik atau media upaya promotif/preventif terkait rokok. Demikian pula untuk rokok elektronik, terkait dengan iklan rokok elektronik yang memuat *content* perisa buah-buahan melalui perhatian visual.

BAB 4 METODE PENELITIAN

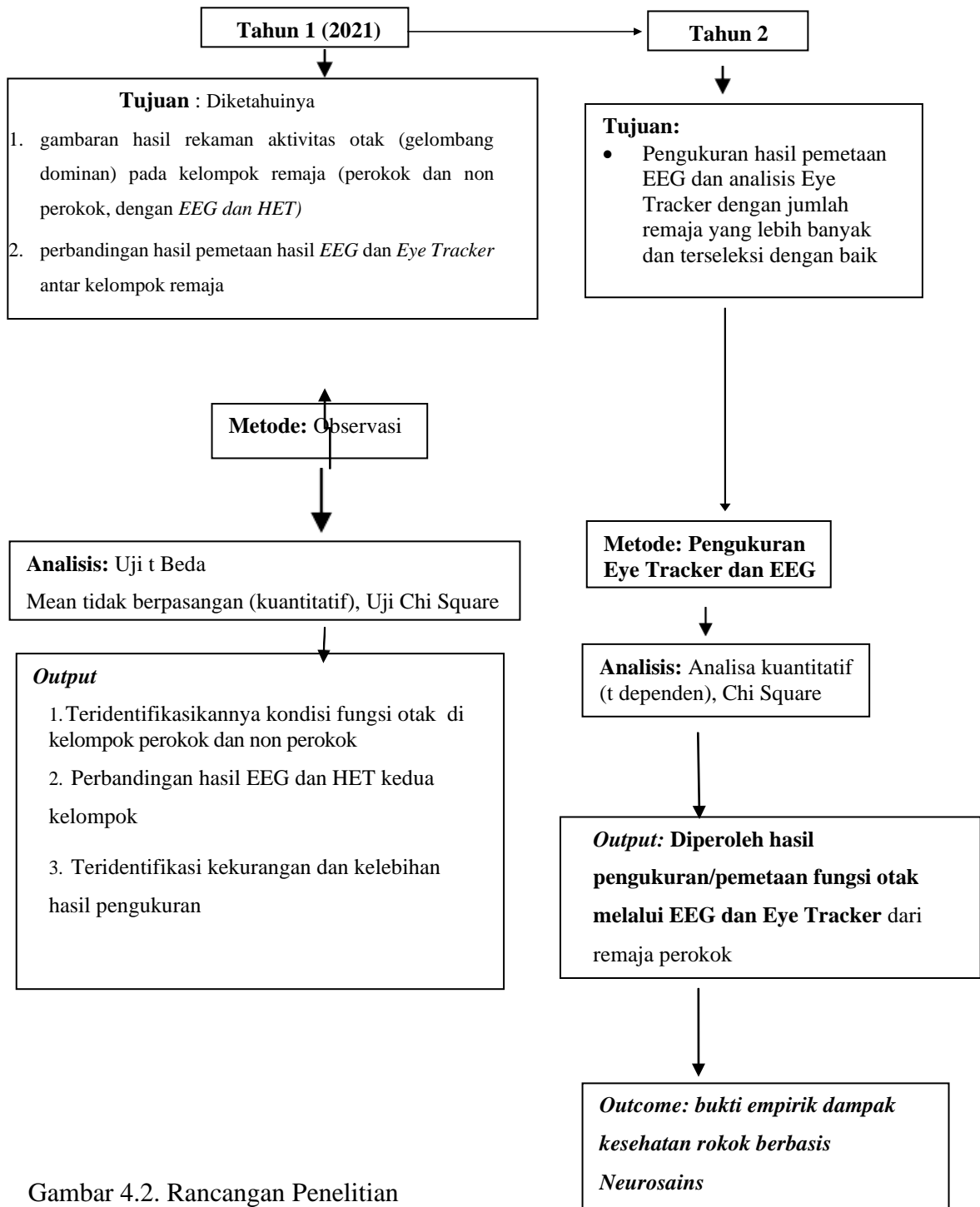
4.1 Alur Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif yang dilakukan selama dua tahun.
Tahun pertama adalah mendapatkan gambaran.
Tahun kedua, adalah tahap .



Gambar 4.1. Alur Penelitian

Hasil penelitian tahun pertama dan kedua akan dipublikasikan pada jurnal nasional atau jurnal/prosiding terindeks internasional. Rancangan penelitian selama dua tahun dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 4.2. Rancangan Penelitian

1.1 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dan sampel: Remaja dari wilayah DKI Jakarta dan sekitarnya dengan status: perokok elektronik, perokok konvensional, perokok dual (konvensional dan elektronik), non perokok.

kriteria inklusi: remaja 13-18 tahun bersedia ikut riset secara penuh

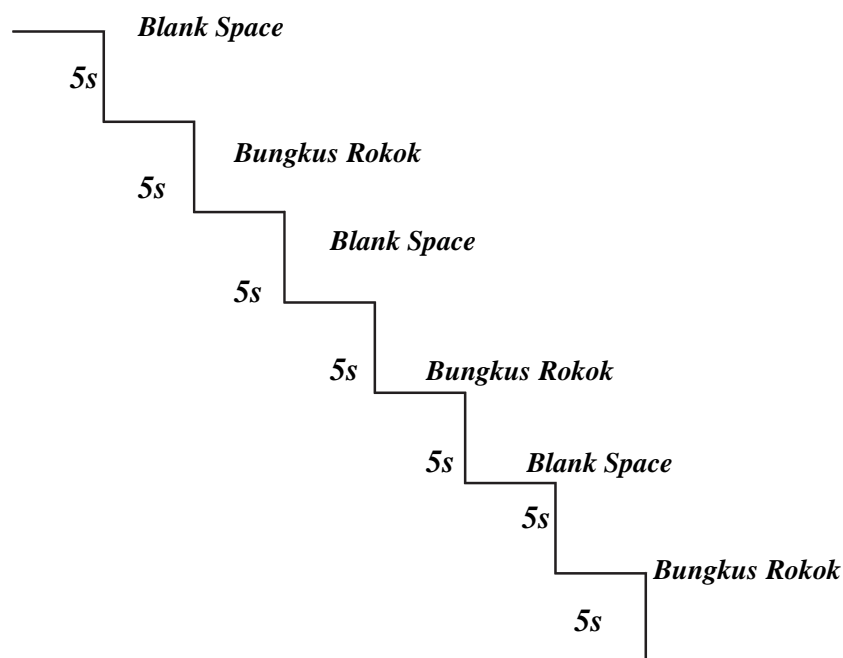
kriteria eksklusi: remaja 13-18 tahun sakit atau berkacamata

1.2 Instrumen Teknik Pengumpulan Data

Metode Eye Tracker :

Menggunakan Tobii Pro X2 30 dengan melibatkan 12 partisipan diantaranya 2 perokok konvensional, 2 perokok elektronik/ *e-cigarette*, 5 perokok kombinasi, dan 3 non perokok. masing-masing partisipan dalam keadaan sehat dan tidak memiliki gangguan penglihatan, berkacamata dan memakai *softlense*.

Partisipan duduk dengan jarak 60-70 cm dari perangkat HET kemudian memulai kalibrasi dengan mencocokkan pandangan mata terhadap 5 buah titik merah pada layar. Dalam penggunaan HET kondisi gambar bungkus rokok telah ditandai *Region of Interest (ROI)* untuk menandai objek pada gambar bungkus rokok. Data direkam dengan menampilkan kondisi gambar masing-masing selama 5 detik dan blank 5 detik. Data dianalisa dengan menggunakan *software Tobii Studio* dengan visualisasi *heatmap*.



Gambar 4.3 Tahapan Melakukan HET

Adapun layout yang digunakan adalah sebagai berikut:



Stimulus merupakan 2 kategori bungkus rokok yaitu Behavior/Prilaku, dan Penyakit Akibat Merokok:

Behavior/Perilaku



Stimulus 1



Stimulus 2

Dampak Penyakit



Stimulus 3



Stimulus 4

Gambar 4.4

Jenis-jenis Stimulus untuk Behavior dan Dampak Penyakit

Prosedur dimulai dari penjelasan kegiatan yang akan dilakukan, kalibrasi, serta simulasi.

Kemudian para peserta dibagi menjadi 2 kelompok yaitu perokok (n=9) dan non perokok (n=6), lalu diperlihatkan 4 jenis stimulus berupa kemasan bungkus rokok yang memuat *health graphic warning* berupa penyakit akibat merokok dan perilaku merokok. Stimulus dibagi menjadi 2 bagian yaitu *Health graphic warning* untuk Area of Interest/AOI 1 dan *brand/logo* rokok untuk AOI 2. Selanjutnya hasil perekaman data di analisis menggunakan *matrix fixation duration* yaitu durasi fiksasi partisipan ketika di perlihatkan stimulus.

BAB 5

HASIL PENELITIAN

5.1 Karakteristik Subyek Penelitian

a. Kategori Usia Remaja

Remaja berusia 13-18 tahun yang bersedia mengikuti pengukuran secara lengkap.

b. Kategori Perokok

- Perokok (konvensional, elektronik atau dual)
- Tidak begadang
- Tidak dalam kondisi stress
- Tidak memiliki cedera di bagian otak
- Tidak Kidal
- Tidak memiliki mata minus dan kelainan lainnya
- Tidak bermata sipit
- Tidak memakai softlense
- Tidak juling

c. Kategori Non Perokok

- Tidak pernah merokok
- Tidak memiliki niat untuk merokok
- Tidak berada dilingkungan perokok/ perokok pasif
- Tidak begadang
- Tidak dalam kondisi stress
- Tidak memiliki cedera di bagian otak
- Tidak Kidal
- Tidak memiliki mata minus dan kelainan lainnya
- Tidak bermata sipit
- Tidak memakai softlense
- Tidak juling

d. Distribusi Subyek Penelitian

No	Nama Partisipan	Kategori Merokok
1	Aji	Kombinasi
2	Ilham	Kombinasi
3	Irfan	Kombinasi
4	Rehan	Kombinasi
5	Fadli	Kombinasi
6	Akmal	Konvensional
7	Renal	Konvensional
8	Rizki	Elektrik
9	Dejan	Elektrik
10	Riska	Non-Perokok

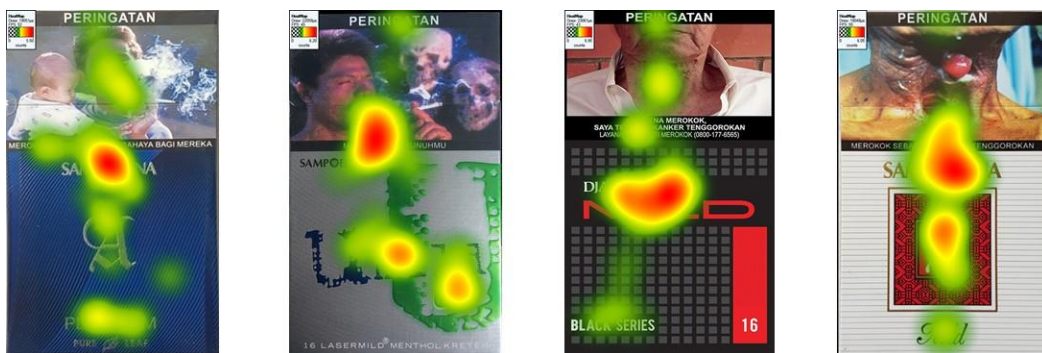
11	Zidane	Non-Perokok
12	Yudha	Non-Perokok
13	Ahmad Fauzi	
14	Ahmad Irfan	
15	Aprianto	
	Junaedi	

5.2 Gambaran Hasil Human Eye Tracker/HET

Pada hasil heatmap, terdapat gradasi warna dari hijau, kuning, ke merah. Semakin berwarna merah, maka semakin besar atensi partisipan pada objek tersebut.

5.3 Gambaran Hasil HET

Berikut merupakan hasil *heat map* pada kategori **perokok konvensional**:



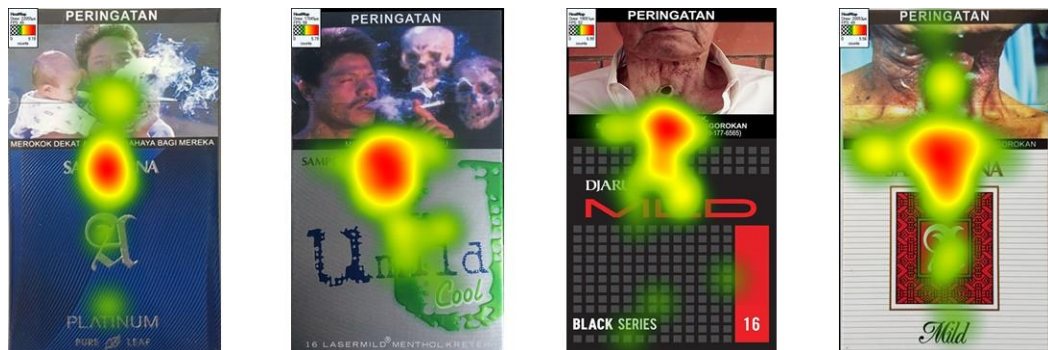
Stimulus 1

Stimulus 2

Stimulus 3

Stimulus 4

Berikut merupakan hasil heat map pada kategori **perokok e-cigarette/elektronik**:



Stimulus 1

Stimulus 2

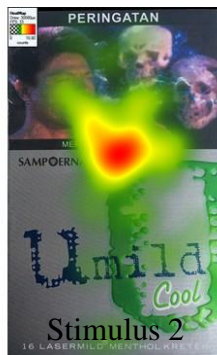
Stimulus 3

Stimulus 4

Berikut merupakan hasil heat map pada kategori **perokok kombinasi/dual**



Stimulus 1



Stimulus 2



Stimulus 3

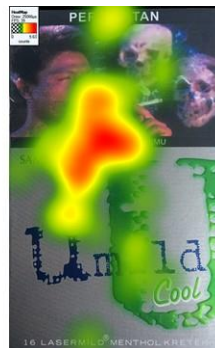


Stimulus 4

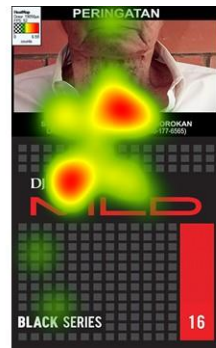
Berikut merupakan hasil heat map pada kategori non-perokok:



Stimulus 1



Stimulus 2



Stimulus 3



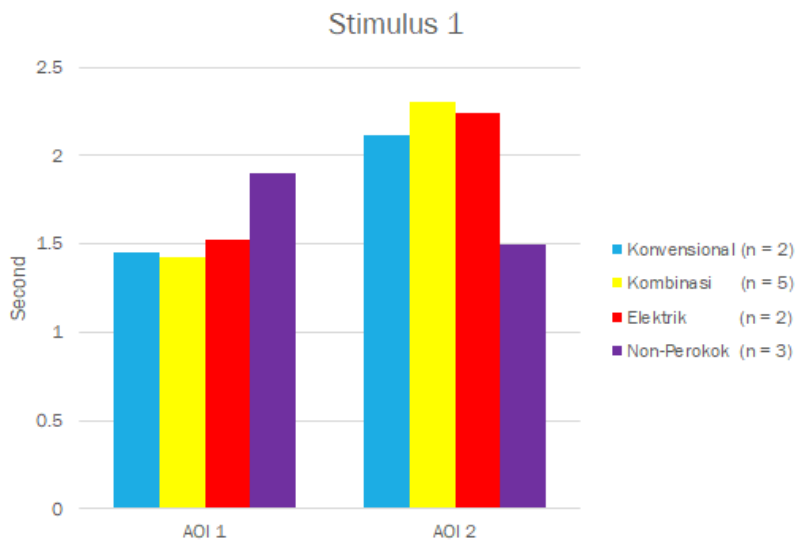
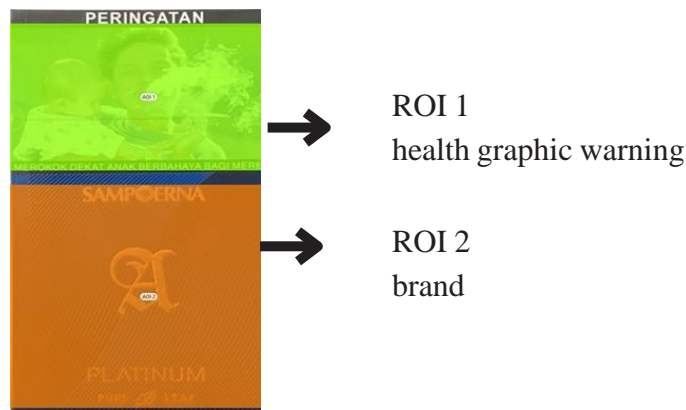
Stimulus 4

5.4 Hasil Data HET

Perolehan Data diagram dari *fixation duration*, data ini memperlihatkan seberapa lama partisipan remaja mengarahkan atensinya terhadap objek tertentu pada bungkus rokok.

a. Stimulus 1

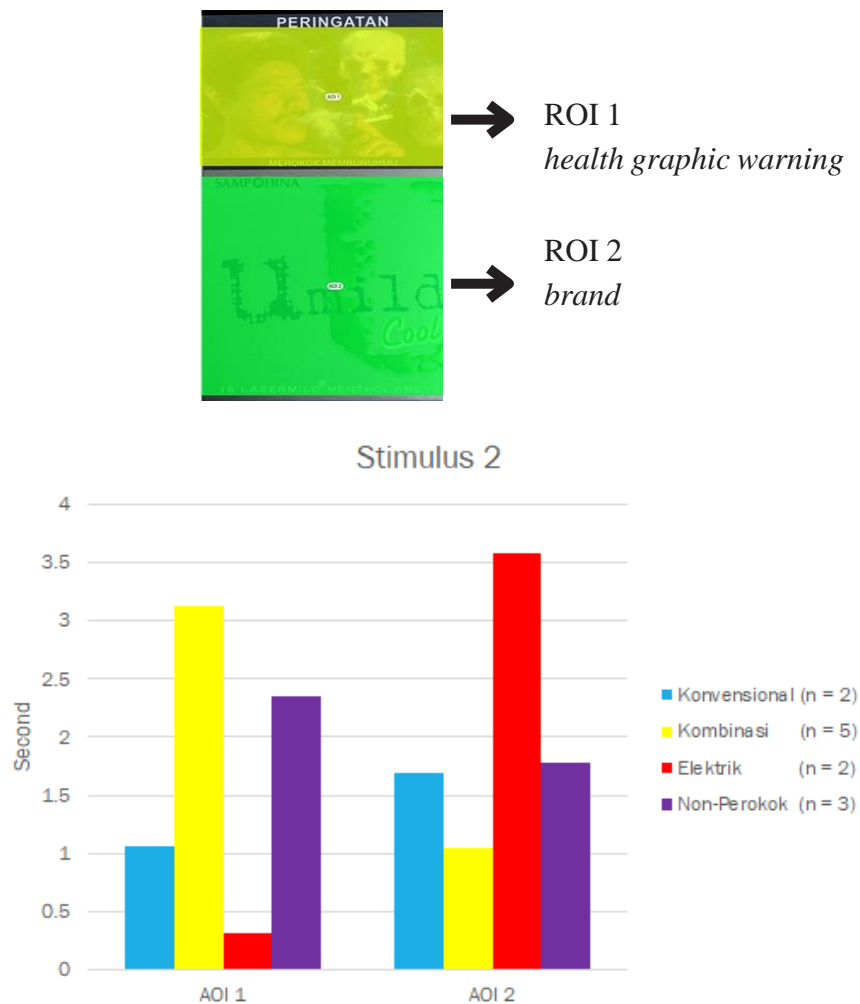
Berikut ini merupakan hasil *fixation duration* pada stimulus 1



Hasil dari stimulus 1 terdiri dari ROI 1 yaitu *health graphic warning*, dan ROI 2 yang terdiri dari *Brand*. Pada perokok konvensional cenderung memberikan atensi pada ROI 2 ketimbang ROI1, kemudian pada perokok kombinasi dapat dilihat ada kecenderungan atensi kepada AOI 2 namun dengan selisih sangat tipis dengan ROI 1. Lalu ada non Perokok yang cenderung memberikan atensinya pada ROI 1 dibandingkan pada ROI 2.

b. Stimulus 2

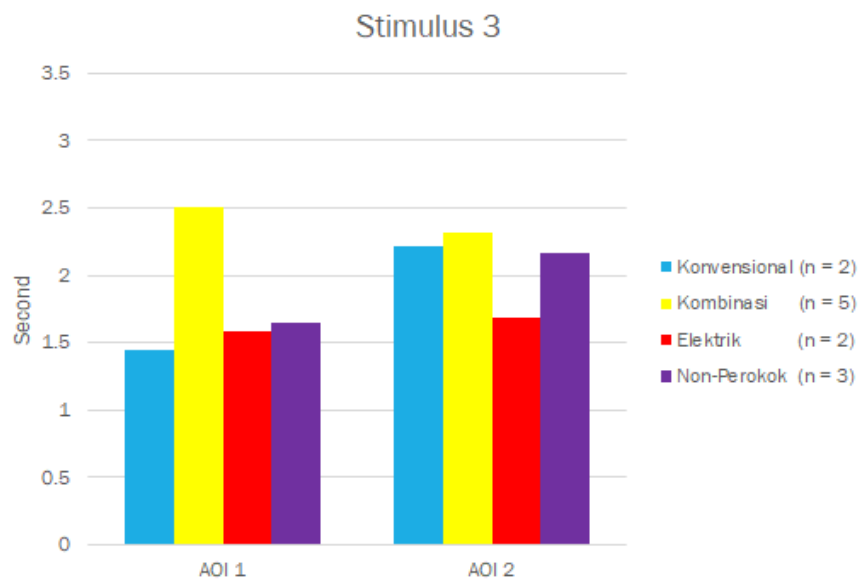
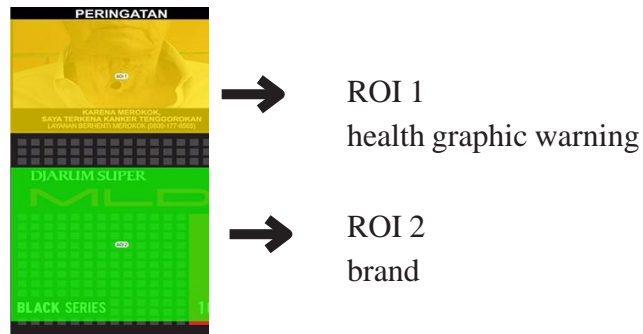
Berikut merupakan hasil *fixation duration* pada stimulus 2:



Hasil dari stimulus 2 terdiri dari ROI 1 yaitu *health graphic warning*, dan ROI 2 yang terdiri dari *Brand*. Pada perokok konvensional cenderung memberikan atensi pada ROI 2 ketimbang ROI1, kemudian pada perokok kombinasi dapat dilihat ada kecenderungan atensi kepada ROI 1 dibandingkan pada ROI 2. Lalu ada non Perokok yang cenderung memberikan atensinya pada ROI 1 dibandingkan pada ROI 2.

c. Stimulus 3

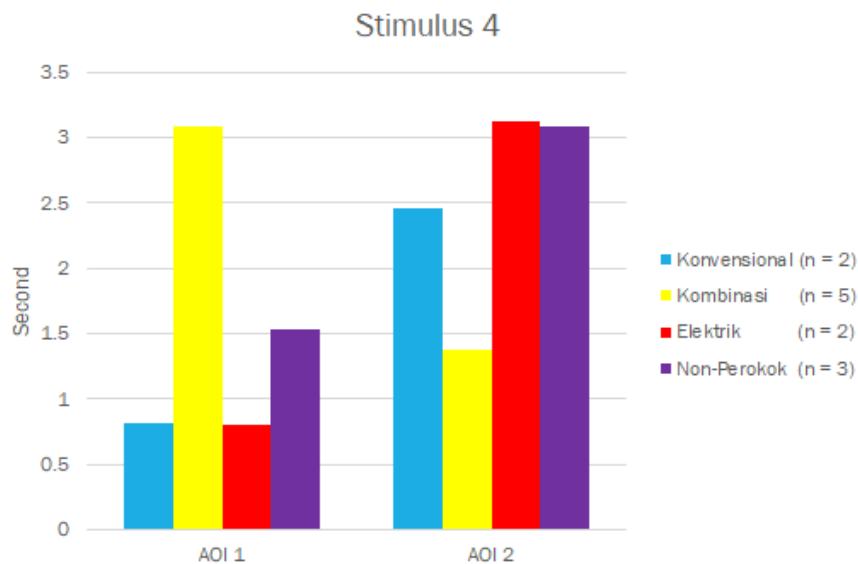
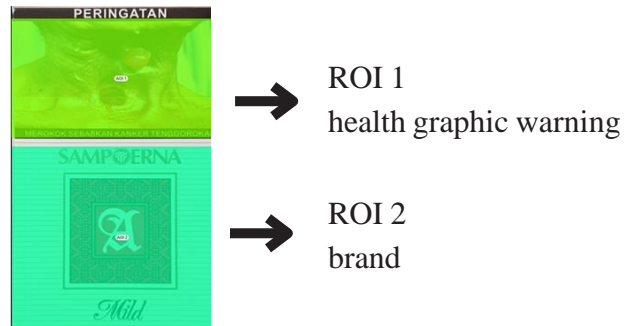
Berikut merupakan hasil *fixation duration* pada stimulus 3



Kemudian hasil dari stimulus 3 terdiri dari ROI 1 yaitu *health graphic warning* dengan kategori penyakit, dan ROI 2 yang terdiri dari *Brand*. Pada perokok konvensional cenderung memberikan atensi pada ROI 2 ketimbang ROI1, kemudian pada perokok kombinasi dapat dilihat ada kecenderungan atensi kepada ROI 2 dibandingkan pada ROI 1. Lalu ada non Perokok yang memiliki kecenderungan sama seperti sebelumnya yaitu cenderung memberikan atensinya pada ROI 1 dibandingkan pada ROI 2.

d. Stimulus 4

Berikut merupakan *hasil fixation duration* pada stimulus 4



Hasil dari stimulus 4 terdiri dari ROI 1 yaitu *health graphic warning* dengan kategori penyakit, dan ROI 2 yang terdiri dari *Brand*. Pada perokok konvensional cenderung memberikan atensi pada ROI 2 ketimbang ROI 1, kemudian pada perokok kombinasi dapat dilihat ada kecenderungan atensi kepada ROI 1 dibandingkan pada ROI 2. Lalu ada non Perokok yang memiliki kecenderungan yang berbeda seperti sebelumnya yaitu cenderung memberikan atensinya pada ROI 2 dibandingkan pada ROI 1.

e. Perbandingan Hasil Kedua Kelompok



Area of Interest 1
Penyakit akibat Rokok

Area of Interest 2
Logo Rokok

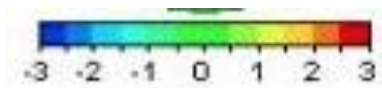
f(X) yang dinilai:
Fixation Duration
(Lamanya waktu partisipan melihat area yang dinilai)

	Perokok	Non Perokok
Aol 1	1,5 s	2,2 s
Aol 2	2,1 s	1,6 s

Para perokok cenderung melihat logo rokok, sedangkan non perokok lebih fokus pada penyakit akibat rokok.

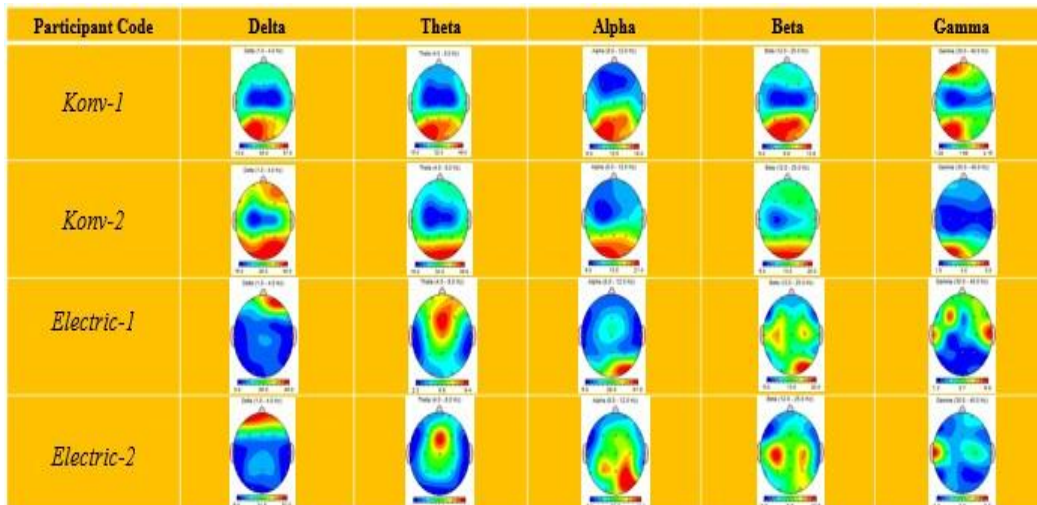
5.5 Hasil Data EEG

Berikut adalah hasil dari pemeriksaan EEG pada partisipan remaja dengan kategori Perokok Konvensional dan Elektronik, pada pemeriksaan EEG terdiri dari gelombang delta, theta, alpha, beta, dan gamma. Terdapat indikator pada hasil pemeriksaan EEG seperti berikut:



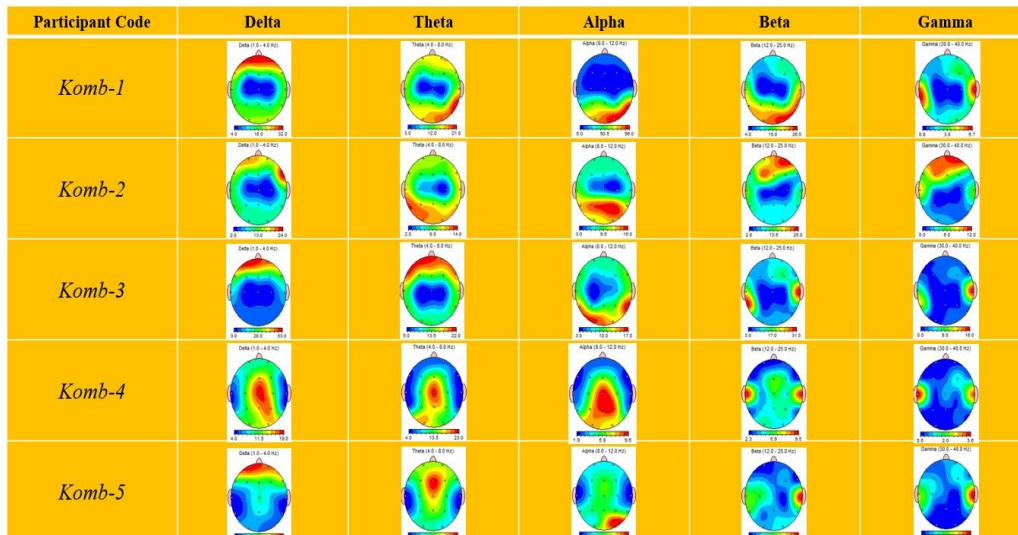
a. Perokok Konvensional dan e-cigarette

Berikut hasil dari pemeriksaan EEG perokok konvensional dan e-cigarette:



b. Perokok Kombinasi

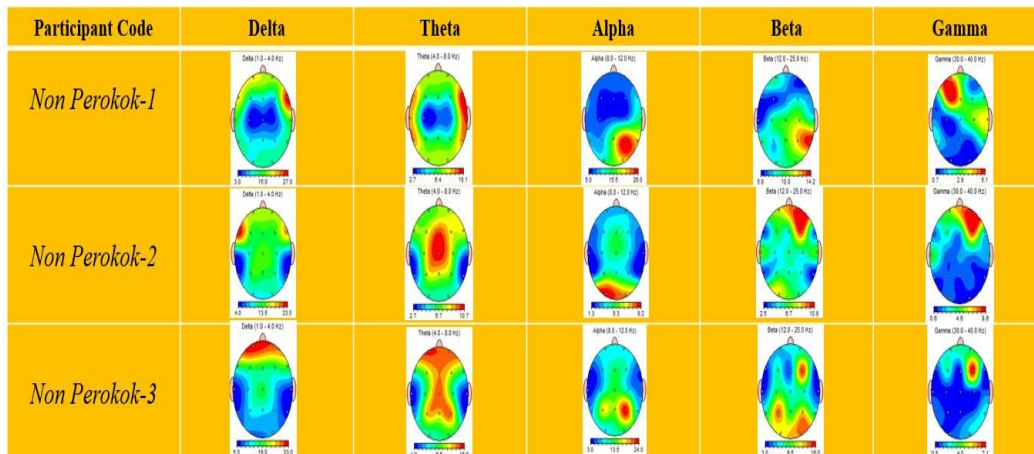
Berikut adalah hasil dari pemeriksaan EEG dari remaja perokok kombinasi:



Data yang diperoleh telah dibersihkan dari artefak, sehingga ini adalah hasil data yang sudah bersih dari artefak

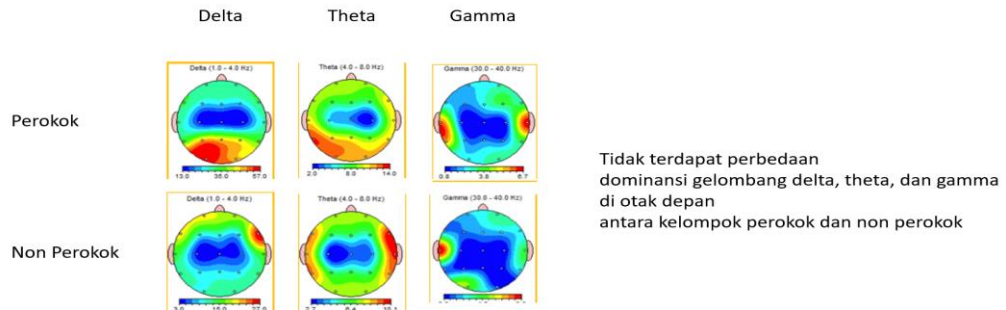
c. Non Perokok

Berikut adalah hasil dari pemeriksaan EEG dari remaja non perokok:



Data yang diperoleh telah dibersihkan dari artefak, sehingga ini adalah hasil data yang sudah bersih dari artefak

d. Rangkuman Hasil EEG



Dari sejumlah 15 orang remaja yang telah berpartisipasi pada penelitian ini yang mengikuti prosedur perekaman secara keseluruhan.. Hasil yang didapatkan dari perekaman HET dengan menampilkan gambar bungkus rokok, bahwa kala perokok di perlihatkan gambar bungkus rokok lamanya fokus partisipan lebih mengarah kepada brand rokok tersebut kemudian gambar health graphic warning, sedangkan para perokok jika di perlihatkan gambar bungkus rokok yang memuat health graphic warning, para partisipan lebih memfokuskan pada gambar health graphic warning tersebut, sedangkan waktu untuk brand lebih sedikit. Hal ini mengindikasikan para perokok mengontrol rasa nyaman mereka dengan menghindari gambar health graphic warning pada bungkus rokok.

6. Kesimpulan dan Saran

6.1 Kesimpulan

Pada hasil penelitian menggunakan HET, perokok konvensional dan e-cigarette cenderung mengarahkan atensi terhadap ROI 2 atau Brand. kemudian pada kategori perokok kombinasi ada kecenderungan melihat *health graphic warning* hanya saja selisih waktunya- nya tipis dengan perokok konvensional dan elektronik. Kemudian pada non perokok cenderung melihat pada *health graphic warning* daripada *brand*. Pada hasil EEG, keberlanjutan analisis gelombang yang hendak diteliti memerlukan tambahan jumlah partisipan serta adanya pengaruh dari kriteria yang kurang ketat.

6.2 Saran

Sebelumnya penelitian ini terdapat 4 kategori kelompok yaitu Perokok Konvensional (n=2), Perokok elektronik (n=2), Perokok Kombinasi/Dual (n=5), dan Non-Perokok (n=6). Namun, karena sulitnya mendapatkan partisipan di masa PPKM dan sedang dalam masa proses belajar mengajar, kriteria inklusi eksklusi menjadi kurang ketat, dan juga jumlah partisipan yang berbeda masih kurang, maka perlu menambahkan jumlah **partisipan** lagi untuk kedua kategori dengan jumlah partisipanimbang. Selanjutnya memperketat kategori perokok berdasarkan lama merokok dan tingkat adiksi.

Referensi

- Adi, G. (2017). *Pecandu Rokok* (Cetakan I). Yogyakarta: Relasi Inti Media.
- Akbar, Y. (2015). Pola gelombang otak abnormal pada elektroencephalograph, (May 2014).
- Artanti, D. K., Widati, S., Megatsar, H., & Nugroho, P. A. (2017). Deskripsi Perilaku Merokok E-Cigarette dan Konvensional pada Anak Sekolah di Kota Surabaya. In *ICTOH 2017* (pp. 2–12). Jakarta: IAKMI. <https://doi.org/10.1360/zd-2013-43-6-1064>
- Badan POM. (2017). *Kajian Rokok Elektronik di Indonesia* (2nd ed.). Jakarta Pusat: Badan POM RI.
- Duchowsky, A. T. (2007). *Eye Tracking Methodology* (2nd ed.). London: Springer Science+Business Media.
- Erfiana, D., & Setiawan, D. (2021). Persepsi perokok mengenai gambar peringatan bahaya merokok pada kemasan rokok bagi mahasiswa di prodi pgsd universitas muria kudas, 2(1), 44–63.
- Fauzi, R., Bam, T. S., Ma'ruf, M. A., Bonita, Puspawati, N., Soewarso, K., & Antarini. (2019). Efektivitas Peringatan Kesehatan Bergambar di Indonesia. *Tcsc-Iakmi*.
- Harezlak, K. (2019). Understanding Eye Movement Signal Characteristics. <https://doi.org/10.3390/s19030626>
- Havel, C., Dempsey, D., Benowitz, N. L., Therapeutics, E., Francisco, S., Francisco, S., & Sciences, T. (2014). Electronic cigarettes (e-cigarettes). *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, 64(3), 169–170. <https://doi.org/10.3322/caac.21228>
- Hilyah, R. A., Lestari, F., & Mulqie, L. (2021). Hubungan Antara Kebiasaan Merokok Dengan Kadar Karbon Monoksida (Co) Perokok. *Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa*, 4(1), 1–5. <https://doi.org/10.29313/jiff.v4i1.6649>
- Karima, E. A., & Ratmanto, T. (2012). Transformasi Makna Pictorial Health Warning pada Kemasan Rokok The Transformation of Pictorial Health Warning ' s Meaning on Cigarette Packaging Pendahuluan baik untuk menekan jumlah perokok di Indonesia . Hal tersebut terjadi seiring dengan dengan jumlah, (109), 303–309.
- Mariyamah, S., Arsyati, A. M., & Nasution, S. (2020). Respon Mahasiswa Terhadap Pictorial Health Warning Di Fakultas Teknik Universitas Ibn Khaldun Tahun 2020 Pendahuluan, 3(5).
- Meernik, C., Hill, C., Jarman, K., Manager, P., Cancer, L. C., Hill, C., ... Hill, C. (2016). HHS Public Access, 2(4), 1–19. <https://doi.org/10.18001/TRS.2.4.9.Eye>
- Mega Rochka, Awaliya Anwar, & S. R. (2019). *Kawasan Tanpa Rokok Di Fasilitas Umum* (Cetakan I). Ponorogo: Penerbit Uwais.
- Na. (2014). Clearing the smoke, 17(8), 2014. <https://doi.org/10.1038/nn.3777>
- Pickworth, W. B., Hare, E. D. O. Õ., Fant, R. V., & Moolchan, E. T. (2017). EEG effects of conventional and denicotinized cigarettes in a spaced smoking paradigm EEG effects of conventional and denicotinized cigarettes in a spaced smoking paradigm, 2626(November 2003). [https://doi.org/10.1016/S0278-2626\(03\)00205-7](https://doi.org/10.1016/S0278-2626(03)00205-7)
- Putri, Y. (2019). Jurnal Riset Kesehatan Analisis Efektifitas Pictorial Health Warning Pada, 8(1), 1–4. <https://doi.org/10.31983/jrk.v8i1.3772>
- Riaz, T., Murtaza, G., Arif, A., Mahmood, S., Sultana, R., Al-Hussain, F., & Bashir, S. (2021). Nicotine smoking is associated with impaired cognitive performance in Pakistani young people. *PeerJ*, 9, e11470. <https://doi.org/10.7717/peerj.11470>
- Shodik, M. A. (2018). *Merokok & Bahayanya* (Cetakan I). Pekalongan: Penerbit NEM.
- Sukmana, T. (2011). *Mengenal Rokok dan Bahayanya* (Edisi I). Jakarta: Be Champion.
- Tempo. (2021). *Bahaya Rokok Bagi Kesehatan Perempuan*. Jakarta: Tempo Publishing.
- WHO. (2011). *Global Adult Tobacco Survey: Indonesia Report 2011*.

<https://doi.org/10.1063/1.4829738>

WHO. (2014). *Global Youth Tobacco Survey (GYTS) Indonesia Report , 2014*. New Delhi.

Wibirama, S. (2014). *Eye tracking — sebuah perjalanan*. Tokyo, Jepang. Retrieved from <http://sunu.staff.ugm.ac.id/2014/02/21/eye-tracking-sebuah-perjalanan/>

Yuliati, R., Sarwono, B. K., Ahsan, A., Lanang, I. G., Kharisma, A., & Kusuma, D. (2021). Effect of Message Approach and Image Size on Pictorial Health Warning Effectiveness on Cigarette Pack in Indonesia : A Mixed Factorial Experiment.

Lampiran

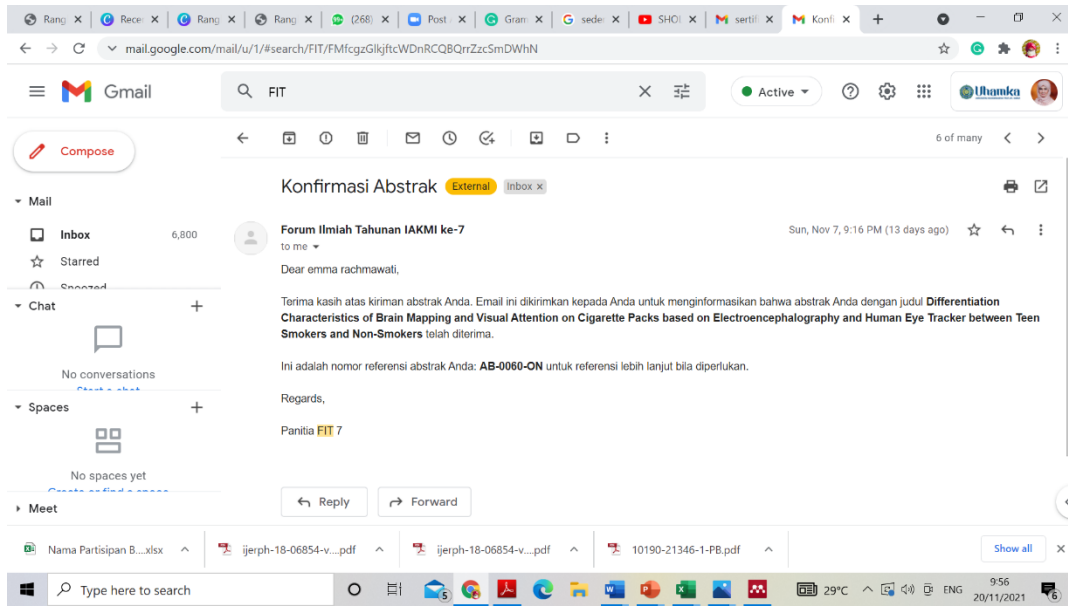
no	Jenis Pengeluaran	Biaya yang diusulkan	
		Tahun pertama	Tahun kedua
1	Pemeriksaan (EEG dan Eyetracker)	Rp. 7.500.000	Rp. 10.000.000
2	Seminar, konferensi dan lokakarya, proses submit ke jurnal	Rp. 2.000.000	Rp. 5.000.000
3	Bahan habis pakai	Rp. 500.000	-
Total		Rp. 10.000.000	Rp.16.000.000

Kegiatan	Tahun Ke-1													
	1	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Persiapan														
a. Studi literatur														
b. Studi Pendahuluan														
c. Perumusan masalah, tujuan, dan luaran														
2. Persiapan Lapangan														
Perizinan etik														
a. Persiapan responden														
b. Penentuan kelompok perlakuan														
c. Pengukuran EEG dan Eye Tracker														
3. Pengolahan data														
4. Analisis Data														
5. Penyusunan Laporan, draft artikel, HAKI, Buku,														

Lampiran 1. Sertifikat sebagai presenter oral pada Seminar Internasional ICNSSE



Lampiran 3 LoA FIT IAKMI



Lampiran 1: Dukungan Sarana dan Prasarana

Penelitian tahap pertama merupakan penelitian observasi
penelitian tahap kedua penelitian merupakan eksperimen.

Sarana dan prasarana yang diperlukan dalam tahap pertama dan kedua antara
lain :

- Komputer/laptop
- Printer
- Kamera
- 1 set perangkat EEG
- 1 set perangkat Eye Tracker

Lampiran 3

Lampiran 4

Susunan Organisasi dan Pembagian Tugas Tim Peneliti

No	Nama/NIDN	Instansi asal	Bidang Ilmu	Alokasi Waktu (Jam/Minggu)	Uraian Tugas
1	Dr. Emma Rachmawati., Dra., M.Kes	UHAMKA	Administrasi dan Kebijakan Kesehatan	25 jam	Koordinasi penelitian dan penanggung jawab proposal dan laporan, kaji etik presentasi
2	dr. Rizki Edmi Edison., PhD	UHAMKA	Neurosains	25 jam	Penanggung jawab pengukuran dan analisis EEG dan Eye Tracker, presentasi
3	Mouhamad Bigwanto, SKM, MPH	UHAMKA	Tobacco Control	25 jam	Penanggung jawab pengumpulan responden di lapangan tim penyusunan artikel dan HAKI, presentasi