

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Neuromarketing adalah sebuah teknik riset perilaku konsumen dan pemasaran yang relatif baru, digunakan untuk memahami pikiran konsumen, baik sadar maupun tidak sadar. Tujuannya untuk menemukan secara eksplisit apa saja yang memicu minat beli dalam pikiran konsumen (Khondakar et al., 2024). Salah satu metode dalam menentukan preferensi konsumen secara objektif melalui *Neuromarketing* adalah penggunaan berbagai alat untuk mengukur respon konsumen (Burgos-Campero et al., 2013). Menurut Fauzi et al., (2022), penerapan *neuromarketing* banyak digunakan untuk menganalisis elemen-elemen seperti warna, jingle, dan perilaku konsumen. *Neuromarketing* tidak hanya berfokus pada dampak variasi stimulus terhadap penjualan, tetapi juga menjelaskan bagaimana perubahan tampilan stimulus mempengaruhi pilihan konsumen. *Neuromarketing* menggunakan ilmu saraf untuk menentukan bagaimana konsumen dipengaruhi oleh variasi desain produk, kemasan, dan tampilan di dalam toko terkait alasan konsumen lebih memilih beberapa produk dan merek daripada yang lain, serta sejauh mana konten dan iklan berdampak pada keputusan konsumen.

Metode penelitian tradisional, seperti pernyataan oleh Aldayel et al., (2020), secara umum berfokus pada pandangan konsumen terhadap produk dengan meminta mereka untuk mengisi kuesioner setelah melakukan penelitian. Cahyorini & Rusfian, (2011), menemukan bahwa melalui kuesioner yang mengukur dengan pemberian skala Likert pada dua variabel utama, yaitu variabel desain kemasan dan variabel pembelian impulsif. Sehingga diperoleh bahwa desain kemasan mempengaruhi pembelian impulsif dan dimensi desain grafis menjadi faktor yang menghasilkan pembelian impulsif. Terdapat penelitian *Neuromarketing* menggunakan beberapa alat-alat untuk mengukur respon subjek terhadap produk, seperti: *Eye Tracking*, *Functional Magnetic Resonance Imaging* (fMRI), dan *Electroencephalograph* (EEG). *Eye Tracking* adalah metode pemetaan pergerakan dan posisi mata untuk meneliti secara visual, desain produk serta linguistik kognitif. Menurut Alvino et al., (2020) mengungkapkan bahwa *Eye Tracking* memiliki kelebihan portabel dan biaya rendah. Akan tetapi, pengukuran tersebut masih memiliki kekurangan, seperti fleksibilitas rendah serta menggunakan kacamata. Hasil penelitian Šola et al., (2021), memaparkan bahwa hasil penelitian menampilkan *heat map* dan *gaze plot* yang mudah digunakan. Akan tetapi, penyajian tanpa adanya pengolahan data kuantitatif sangat bergantung pada kesimpulan intuitif. Sehingga, dapat menghasilkan interpretasi yang keliru terhadap hasilnya.

Terdapat alat lain yang sering digunakan dalam *Neuromarketing* sebagai alat untuk mengukur respon subjek terhadap produk, yaitu *Functional Magnetic Resonance Imaging* (fMRI) dan *Electroencephalograph* (EEG). *Functional Magnetic Resonance Imaging* (fMRI) adalah metode menganalisis perubahan metabolisme di otak secara spasial dan temporal (Alvino et al., 2020). Meskipun memiliki keakuratan

tinggi, fMRI memiliki kekurangan, seperti biaya yang mahal, dapat mencapai \$5 juta (Barbasso et al., 2018), Hal ini sesuai dengan pernyataan Alvino et al., (2020), menyatakan fMRI memiliki kekurangan ialah alat yang mahal serta non portabel. Di sisi lain, terdapat alat *Electroencephalograph* (EEG) adalah alat pemasaran untuk mengidentifikasi area di otak terkait dengan proses kognitif seperti perhatian, kelelahan, gairah emosional, kantuk, motivasi, beban kerja mental, relaksasi saat terjaga, dan pendekatan atau penghindaran (Zacharia et al., 2020). Menurut Bazzani et al., (2020), EEG mempunyai kemampuan dalam memantau respon saraf dalam hitungan milidetik. Sedangkan, fMRI mengukur melalui perubahan aliran darah yang lebih lambat. Oleh karena itu, EEG menawarkan pengukuran pemrosesan sensorik dan kognitif kuat, yang terjadi setelah penyajian rangsangan (Rodríguez et al., 2023). Dalam penelitian Alvino et al., (2020), mengungkapkan bahwa EEG memiliki keuntungan ialah portabel, biaya rendah, dan pengukuran mengacu seberapa dekat aktivitas diukur sesuai waktu aktivitas saraf sebenarnya. Menurut Glaenger (2016), mengungkapkan bahwa EEG memiliki biaya yang lebih terjangkau dan portabel. Sehingga, EEG dapat lebih populer dalam riset. Sehingga, perusahaan dapat melakukan studi *neuromarketing* dengan biaya lebih rendah.

Sinyal neurofisiologis direkam melalui EEG menjadi populer digunakan karena harga yang terjangkau serta resolusi temporal tinggi. Sehingga, data neurofisiologis secara akurat dapat mewakili preferensi, kesukaan, dan ketidaksukaan. Sinyal EEG tidak dapat dipengaruhi secara sadar, perubahan tersebut sebagai ukuran terhadap emosi yang objektif dan lebih akurat (Jalbani et al., 2022). Pengenalan emosi berbasis EEG adalah pendekatan potensial untuk memahami mekanisme di balik emosi dan menciptakan model komputasi untuk mengenali dan memperkirakan respon emosi konsumen. Sehingga, teknik berbasis EEG sering digunakan dalam *Neuromarketing* untuk meningkatkan penjualan, periklanan, desain paket, penetapan harga, kampanye, dan lain-lain (Sourov et al., 2023). Contoh penerapan *Electroencephalograph* (EEG) dalam *Neuromarketing* pada penelitian Garcia-madariaga et al., (2018), menganalisis preferensi konsumen terhadap atribut kemasan, seperti gambar, teks, dan warna. Di Indonesia, *platform e-commerce*, seperti Tokopedia, JD.ID, Shopee, Zalora dan Bli-Bli telah dianalisis dalam penelitian Fauzi et al., (2022), di mana warna logo dan dampaknya terhadap memori konsumen diuji melalui EEG. Penelitian menggunakan pengukuran EEG pada produk merek populer telah banyak. Akan tetapi, pengukuran EEG dengan produk kemasan pada usaha kecil dan menengah (UKM) belum populer. Oleh karena itu, penelitian saat ini ingin menggunakan *Electroencephalogram* (EEG) untuk mengukur produk kemasan UKM.

UKM Mirza adalah salah satu usaha kecil dan menengah (UKM) yang berlokasi di Kabupaten Bantaeng, tepatnya di Jalan Pendidikan, Kecamatan Tompobulu, Kelurahan Ereng-Ereng. UKM Mirza menyediakan produk olahan berupa keripik talas dan pisang, dengan keripik talas menjadi produk favorit konsumen. Didirikan pada tahun 2019, UKM Mirza muncul sebagai respon terhadap meningkatnya permintaan camilan, khususnya keripik talas yang populer karena cita rasa unik dan manfaat kesehatannya. Meskipun saat itu produsen keripik talas masih

sedikit dan pemanfaatan talas masih terbatas, UKM Mirza hadir untuk mengoptimalkan potensi talas lokal dan memenuhi permintaan pasar yang meningkat. Saat ini, UKM Mirza mampu memproduksi hingga 2150 bungkus keripik talas setiap bulan. Sasaran pasar UKM Mirza adalah masyarakat dengan tingkat ekonomi bawah hingga menengah. Namun, produk mereka tetap menarik bagi kalangan ekonomi atas. Produk olahan UKM Mirza tersedia di beberapa toko offline, dengan konsumen dari berbagai kelompok usia.

Saat ini UKM Mirza berupaya untuk memperluas jangkauan pasar mereka, terutama pada konsumen di kategori usia 17-25 tahun. Oleh karena itu, UKM Mirza berencana untuk membuat produk keripik talas lebih mudah diakses. Untuk meningkatkan pengenalan produk ini secara luas, mereka berencana untuk menggunakan kemasan yang menarik. Menurut Martinez et al., (2018), desain kemasan mencakup tiga dimensi utama, yaitu desain grafis, desain struktur dan informasi produk. Gambar dan warna menjadi dimensi dalam desain grafis yang berpengaruh dalam menarik perhatian konsumen. Dalam penelitian Parchure et al., (2020) mengungkapkan bahwa warna mempengaruhi perasaan pelanggan sebesar 56% karena responden sangat mementingkan skema warna. Pada penelitian sebelumnya diungkapkan oleh Swasty et al., (2019) metode *Neuromarketing* masih menggunakan alat *Eye Tracking* dan Kuesioner untuk menganalisis elemen visual pada kemasan keripik pisang. Sehingga, didapatkan bahwa ilustrasi/foto dan warna merupakan elemen visual kemasan yang paling menarik. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan *Electroencephalography* (EEG) dan *Conjoint Analysis* untuk menganalisis preferensi konsumen terhadap variasi kemasan Keripik Talas.

Penggunaan *Conjoint Analysis* setelah perekaman *Electroencephalography* (EEG) dapat memberikan perspektif tambahan. Sehingga, hasil analisis dapat memberikan gambaran tentang preferensi konsumen, baik pada tingkat eksplisit (kognitif), maupun implisit (*neurologi*). Berdasarkan kondisi tersebut, peneliti akan mengkaji preferensi konsumen terhadap kemasan dengan pemberian stimulus berupa kombinasi terhadap gambar dan warna yang berbeda melalui metode *Neuromarketing*, dengan melibatkan analisis gelombang otak untuk menunjukkan preferensi konsumen pada variasi pada kemasan Keripik Talas yang direkam melalui alat *Electroencephalography* (EEG) dengan *Muse S*. Penelitian dilakukan dengan pemberian 4 stimulus kombinasi gambar dan warna yang berbeda - beda. Kombinasi varian telah ditentukan oleh pihak UKM Mirza. Berdasarkan karakteristik sinyal otak pada partisipan dapat di harapkan dapat memperoleh informasi mengenai preferensi konsumen dalam menentukan kombinasi yang sesuai berdasarkan usia 17-25 Tahun. Penelitian ini diharapkan dapat membantu bagi UKM Mirza dalam mengembangkan strategi pemasaran yang lebih efektif dan inovatif, sehingga dapat meningkatkan daya saing produk Keripik Talas di pasaran.

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan, maka dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

- Bagaimana karakteristik gelombang otak yang menunjukkan preferensi konsumen pada variasi kemasan Keripik Talas berdasarkan pengukuran *Electroencephalography* (EEG)?
- Bagaimana preferensi konsumen dianalisis menggunakan *Conjoint Analysis* sebagai validasi dari pengukuran *Electroencephalography* (EEG) pada variasi kemasan Keripik Talas?
- Apakah pemberian stimulus gambar dan warna menjadi faktor yang berpengaruh pada preferensi konsumen?

I.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian adalah sebagai berikut.

- Mengidentifikasi karakteristik gelombang otak yang menunjukkan preferensi konsumen pada variasi pada kemasan Keripik Talas berdasarkan pengukuran *Electroencephalography* (EEG).
- Menganalisis preferensi konsumen menggunakan *Conjoint Analysis* sebagai validasi dari pengukuran *Electroencephalography* (EEG) pada variasi kemasan Keripik Talas.
- Mengidentifikasi pemberian stimulus gambar dan warna menjadi faktor yang berpengaruh pada preferensi konsumen.

I.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini antara lain:

- Bagi Perusahaan
Manfaat dari penelitian untuk mengetahui kombinasi varian sajian kemasan Keripik Talas yang disukai. Sehingga, perusahaan dapat menyusun strategi pemasaran agar dapat meningkatkan daya saing produk.
- Bagi Perguruan tinggi
Hasil penelitian dapat digunakan sebagai rujukan dan referensi bagi pengembangan ilmu pengetahuan Teknik Industri khususnya dalam bidang *Neuromarketing*.
- Bagi penulis
Menambah pengetahuan dan pengalaman penulis mengenai preferensi konsumen dalam menentukan kombinasi varian kemasan keripik talas.

I.5 Batasan Masalah

Terdapat batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- Penyajian kemasan yang diberikan kepada responden terdiri dari 4 varian dengan gambar dan warna berbeda. Variasi 0 menampilkan warna merah dengan gambar umbi talas. Variasi 1 menampilkan warna merah dengan gambar karakter. Variasi 2 menggunakan warna ungu dengan gambar umbi talas. Variasi 3 menggunakan warna ungu dengan gambar karakter.
- Objek penelitian adalah usia remaja akhir dengan rentang usia 17-25 tahun.

- c. Penelitian ini berfokus untuk mengukur tingkat kesukaan terhadap varian kombinasi kemasan.
- d. Setiap responden akan mengamati kemasan tersebut di Laboratorium Perancangan Sistem Kerja, Ergonomi, dan K3 lantai 3 *Mechanical Building* Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.

I.6 Landasan Teori

I.6.1 Kemasan

Menurut Klimchuk dan Krasovec (Dalam Swasty et al., 2019), kemasan merujuk pada objek fisik berupa bungkus, karton atau kontainer, yang mengimplikasikan hasil akhir proses.

Terdapat tiga peranan kemasan menurut Wahyudi & Satriyono (2017), yaitu: Pertama sebagai pelindung produk, melindungi dari kerusakan karena benturan, sinar matahari, uap air, dan sebagainya. Kedua sebagai wadah untuk memudahkan pembeli dalam membawa, menyimpan dan menggunakan produk. Terakhir, kemasan berperan sebagai media promosi, untuk menarik perhatian pembeli ketika dipajang pada rak penjualan. Fungsi promosi meliputi pembeda dengan pesaing, pemberi informasi isi produk, cara penggunaan, manfaat, keunggulan dan informasi yang dibutuhkan. Menurut Nacarrow et al (Dalam Juarez et al., 2020), Kemasan sebagai sebuah elemen dirancang dan telah menjadi sarana yang berguna tidak hanya untuk melindungi produk, tetapi juga memiliki fungsi visual

Menurut Hachard (Dalam Swasty et al., 2019), kemasan merupakan elemen yang sangat penting dalam pemasaran produk. Selain ekonomis, kemasan idealnya memiliki daya tahan dan mampu memberikan pengaruh signifikan terhadap keputusan konsumen. Sebagai elemen visual utama, kemasan memiliki kemampuan untuk menarik perhatian konsumen di rak pajangan, menciptakan daya tarik instan yang dapat mempengaruhi keputusan pembelian. Desain dan fungsi kemasan yang optimal berperan besar dalam memperkuat nilai produk sekaligus sebagai pembeda dari kompetitor. Kemasan memiliki beberapa area untuk menampilkan identitas merek dan elemen-elemen komunikasi utama, yaitu berupa *Primary Display Panel*.

I.6.2 Gambar pada Kemasan

Menurut Wahyudi & Satriyono, (2017), gambar yang baik berupa ilustrasi manual maupun digital dan foto dapat memberikan impresi visual yang kuat. Penggunaan ilustrasi atau foto dapat membantu desain kemasan menjadi lebih menarik dan meyakinkan, di samping menyederhanakan informasi verbal. Menurut Swasty et al., (2019) foto memberi kesan realistis dan terpercaya dan menggugah selera makan (terutama pada kemasan makanan). Menurut Hammou, Galib & Melloul (Dalam Cîrneai et al., 2014), agar menyarankan agar grafis dihasilkan dari penerapan teknik *neuromarketing* dianalisis untuk mengidentifikasi bagaimana otak menunjuk area yang menjadi perhatian, emosi, ingatan, dan implikasi personal. Adapun foto artis dapat menunjang kesan tertentu dari suatu produk serta dapat merujuk pada target penggunaan produk. Sementara ilustrasi, sebagai alternatif foto

dapat membangun kesan *fun*, dengan adanya maskot dan ornamen grafis. Ilustrasi dapat menunjukkan instruksi seperti cara penggunaan.

Konsumen melihat gambar terlebih dahulu sebelum membaca tulisan pada kemasan. Gambar dapat menstimulasi visual dan *touchpoint* dengan mengacu pada elemen visual kemasan paling penting yang mengaitkan merek dengan konsumen yang mudah dikenali (Swasty et al., 2019)

I.6.3 Warna pada Kemasan

Menurut Labrecque dkk., (2013), warna memiliki resonansi terhadap perasaan, pikiran dan perilaku konsumen. Sehingga, para pemasar telah menggunakan warna sebagai perangkat visual untuk mendukung kognisi dan pemikiran serta menarik perhatian konsumen. Rangsangan visual pada kemasan menciptakan pusat perhatian konsumen untuk mengarahkan konsumen untuk menguraikan persepsi tentang produk yang menarik. Persepsi ini secara khusus memberikan pengaruh pada keputusan pembelian konsumen (Kumar et al., 2017) Grafik dan warna adalah parameter penting dalam mempengaruhi keputusan pembelian konsumen yang tidak boleh diabaikan oleh produsen dan ahli pemasaran dalam pengemasan. Grafis meliputi tata letak gambar, kombinasi warna, tipografi dan fotografi produk (Venter et al., 2017).

Warna mempengaruhi perasaan pelanggan. Penelitian telah mengungkapkan bahwa terdapat hubungan positif yang signifikan antara warna dan berbagai macam emosi. Memanfaatkan warna secara efektif menjadi alat pemasaran yang kuat. Dalam penelitian ini mengungkapkan terdapat 56% responden sangat mementingkan skema warna (Parchure et al., 2020). Kombinasi warna dapat memiliki pengaruh langsung kepada tekanan darah, menghasilkan efek yang merangsang atau menenangkan pada orang tersebut (Changuán & Simbaña, 2022)

I.6.4 Preferensi Konsumen

Preferensi merupakan rasa lebih suka pada sesuatu dibandingkan yang lainnya, konsumen memiliki preferensi terhadap suatu produk dan merk yang berbeda-beda dalam banyak hal termasuk atribut produk. Preferensi dapat terbentuk dari pola pikir konsumen yang didasari oleh beberapa alasan, yaitu: pengalaman yang diperoleh sebelumnya, serta kepercayaan turun menurun (Angriva & Sunyigono, 2020). Menurut Supriyanto et al (2021), preferensi konsumen adalah selera terhadap kegunaan atas konsumsi produk atau jasa yang diukur secara subjektif (*personal*).

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi preferensi, yaitu konsumen diasumsikan untuk melihat produk sebagai sekumpulan atribut, dikarenakan setiap konsumen memiliki persepsi yang berbeda mengenai atribut yang relevan dengan kepentingan masing-masing (Angriva & Sunyigono, 2020).

I.6.5 Marketing

Marketing adalah logika pemasaran di mana perusahaan berharap untuk menciptakan nilai pelanggan dan mencapai hubungan yang menguntungkan. Oleh karena itu, perusahaan memutuskan pelanggan yang akan dilayaninya (*segmentasi* dan penerapan target) dan bagaimana cara perusahaan melayani pelanggan (*diferensiasi* dan *positioning*). Perusahaan mengenali keseluruhan pasar, kemudian membaginya menjadi segmen-segmen yang lebih kecil, memilih segmen yang paling menjanjikan serta memusatkan perhatian pada pelayanan dan kepuasan pelanggan sesuai segmen yang dituju (Supriyanto et al., 2021). Menurut Wijiyanti et al (2015), *marketing* merupakan suatu usaha yang dapat dilakukan oleh individu maupun kelompok untuk mencukupi kebutuhannya dengan menciptakan dan menjual produk kepada orang maupun kelompok lain. Menurut Harjadi & Arraniri (2021), *marketing* ialah kegiatan manusia dalam menciptakan, mengkomunikasikan, serta memberikan nilai kepada pelanggan guna memenuhi kebutuhan dan keinginan melalui proses jual beli dengan cara yang menguntungkan.

Terdapat strategi yang digunakan dalam analisa strategi marketing, yaitu *Product, Price, Place, Promotion, People, Process, Physical Evidence* (7P), 7P terdiri adalah segala sesuatu yang ditawarkan pada pasar agar menarik perhatian, akuisisi, penggunaan atau konsumsi yang dapat memuaskan sesuatu keinginan atau kebutuhan. *Price* adalah sejumlah uang yang berfungsi untuk memperoleh produk atau jasa. *Place* adalah tempat strategis yang menarik bagi konsumen. *Promotion* adalah paduan terkait iklan, promosi, penjualan, hubungan masyarakat, penjualan personal, dan sarana pemasaran agar perusahaan dapat mengkomunikasikan nilai pelanggan secara *persuasif* dan membangun hubungan pelanggan. *People* berhubungan dengan sumber daya manusia agar dapat menjamin bahwa tenaga kerja yang tepat untuk menduduki pekerjaan, jabatan serta kedudukan. *Process* ialah pendekatan organisasi untuk mengubah sumber daya menjadi barang dan jasa. *Physical Evidence* adalah keadaan atau kondisi yang didalamnya juga termasuk suasana. Hal ini berkaitan lingkungan atau area kerja perusahaan dalam memberikan layanannya dan lokasi dimana perusahaan dapat berinteraksi dengan konsumen (Supriyanto et al., 2021).

I.6.6 Neuromarketing

Neuromarketing adalah area multi disiplin yang memungkinkan pengamatan dan pengukuran proses terkendali dan tidak terkendali di otak. Tujuan utamanya untuk menjelaskan proses neurologis dari keputusan pembelian. *Neuromarketing* merupakan model penelitian yang memanfaatkan bidang-bidang seperti *neurosains*, psikologi, *neurologi*, dan fisiologi. Teknik-teknik tersebut membutuhkan pemanfaatan teknologi, pengetahuan medis, serta teknik pemasaran. Teknik *neuromarketing* bertujuan mengukur reaksi konsumen terhadap produk/jasa, kemasan, iklan atau metode pemasaran yang bersifat emosional (Uzunoğlu & Sözer, 2020). Menurut Parchure et al., (2020), mengungkapkan tujuan *Neuromarketing* untuk memahami perilaku konsumen dengan mendapatkan wawasan tentang reaksi dan pengambilan

keputusan terjadi di tingkat bawah sadar. Sekitar 90% informasi yang masuk ke dalam otak manusia diproses secara tidak sadar.

Neuromarketing merupakan salah satu cabang ilmu dari *neuroscience*, didefinisikan sebagai cabang yang menganalisis perilaku manusia dalam dunia pemasaran dengan memanfaatkan sinyal dari saraf otak. Umumnya *neuromarketing* hanya mengukur 2 jenis rangsangan, yaitu pengenalan merek atau preferensi produk. *Neuromarketing* teridentifikasi menjadi 4 jenis topik, yaitu pengambilan keputusan, penilaian merek dan produk, *brain reward system*, *quality and value* (Larasati et al., 2021).

Istilah *neuromarketing* adalah kombinasi *neurosains* dan pemasaran. *Neuromarketing* berfokus pada perilaku konsumen dan proses pengambilan keputusan. Dengan menggunakan *Electroencephalogram* (EEG) secara *real time* (Philemon et al., 2023). Terdapat beberapa metode dalam pengukuran *Neuromarketing*, yaitu:

- a. *Eye Tracking*
Pengukuran pola gerakan mata. Alat ini digunakan untuk melihat merek, toko atau iklan. *Eye tracking* menawarkan cara untuk mengetahui hal-hal yang sulit ditemukan menggunakan pemasaran tradisional. Selain di dalam toko, *eye tracking* dapat mengukur tatapan mata konsumen secara online (Parchure et al., 2020).
- b. *Functional Magnetic Resonance Imaging* (fMRI)
Functional Magnetic Resonance Imaging (fMRI) menghasilkan pemetaan otak dengan resolusi tinggi yang dapat digunakan untuk mengamati, seperti suara, gambar visual, dan lain-lain. Wilayah yang bertanggung jawab untuk setiap aktivitas tersebut telah dibatasi dengan baik pada otak manusia dan semua orang, serta pengetahuan terkait pusat-pusat ini dapat diterapkan dalam pemasaran (Livi et al., 2018)
- c. *Electroencephalography* (EEG)
Electroencephalography (EEG) adalah alat untuk mendapatkan sinyal otak dengan menganalisa aktivitas elektrik gelombang otak kemudian mengukur tegangan dalam otak selama periode waktu tertentu dan karakteristik sinyal EEG dari setiap orang berbeda-beda yang berubah setiap waktu. Namun, pengaruh ke setiap orang jika diklasifikasikan akan menghasilkan pola tertentu (Purwanto et al., 2021).
- d. *Facial Coding*
Teknik ini menggunakan sensor dipasangkan pada wajah. Pergerakan otot yang sangat kecil diukur. Otot-otot tertentu yang spesifik digunakan saat menampilkan emosi tertentu. Prinsip yang sama berlaku untuk emosi lain seperti kemarahan atau keterkejutan. Peralatan pengkodean wajah mengukur reaksi halus, yang seringkali tidak disadari, terhadap rangsangan yang menyimpan informasi tentang bagaimana perasaan konsumen terhadap sesuatu (Parchure et al., 2020).
- e. *Sensory Marketing*

Beberapa bentuk pemasaran sensorik, seperti sentuhan, suara, atau bau. Dengan tujuan untuk memengaruhi *audiens* merek dengan stimulasi sensorik. Dengan produk emosional seperti yang dijual di toko pakaian, sedikit aroma yang menyenangkan akan memberikan pengalaman baru kepada pelanggan dan akan membuat produk tampak lebih eksklusif dan berkelas (Parchure et al., 2020).

I.6.7 *Electroencephalograph* (EEG)

Electroencephalograph (EEG) adalah alat untuk mendapatkan informasi yang digunakan di kepala untuk merekam aktivitas listrik gelombang otak manusia yang berfokus pada bagian depan atau lobus frontal, dimana bagian ini merupakan pusat kendali otak, mengawasi proses berpikir tingkat tinggi, memikirkan langkah pemecahan masalah, pengorganisasian, dan mengontrol efek dari sistem emosi. Namun, karakteristik sinyal EEG dari setiap orang berbeda dan berubah dari waktu ke waktu, yang dipengaruhi oleh berbagai variabel seperti emosi, mental, usia, aktivitas, kesehatan, dan respon yang menarik (Philemon et al., 2023).

Electroencephalograph (EEG) merupakan metode pengamatan elektro fisiologis untuk merekam aktivitas dari sinyal otak. Pemanfaatan EEG saat menjadi media penelitian yang baru ialah untuk mendiagnosis stroke, tumor, dan kelainan-kelainan pada otak. Seiring berjalannya waktu, hingga kini umumnya EEG digunakan untuk keperluan diagnosis medis, seperti epilepsi, gangguan tidur, kedalaman atensi, koma, ensafalopati dan kelumpuhan otak karena untuk melakukan diagnosis penyakit-penyakit tersebut tidak bisa dilakukan dengan CT atau MRI (Larasati et al., 2021)

I.6.8 Gelombang Otak

Menurut Clinic (2021) dalam (Sofiani, 2022), gelombang otak adalah suatu impuls listrik didalam otak. Perilaku, emosi, dan pikiran seseorang dikomunikasikan melalui *neuron-neuron* di dalam otak. Semua gelombang otak dihasilkan melalui getaran listrik yang disinkronkan dari massa *neuron* berkomunikasi satu sama lain. Gelombang otak memiliki frekuensi berbeda ada yang cepat dan ada lambat. Nama klasik dari gelombang *Electroencephalograph* (EEG) adalah delta, theta, alpha, beta, dan gamma. Gelombang otak yang direkam melalui EEG diukur dalam siklus per-detik atau *hertz* (Hz). Terdapat berbagai jenis gelombang otak, yaitu:

- a. Gelombang Alfa memiliki frekuensi 8-13 Hz dan berdistribusi maksimal di daerah posterior. Gelombang alfa terdeteksi melalui *electroencephalogram* atau EEG pada saat bangun, tutup mata dan keadaan rileks. Frekuensi gelombang alfa saat bangun, normalnya 9-12 Hz, dan frekuensi akan berkurang 7-8 Hz saat mengantuk. Gelombang Alfa terbagi dua yaitu alfa 1 (*slow alpha*) dengan frekuensi 8-10 Hz dan alfa 2 (*fast alpha*) dengan frekuensi 10-12 Hz (Demos, 2005). Gelombang alfa dikaitkan dengan kreativitas, relaksasi, ketenangan dan melamun. Gelombang alfa menghasilkan asetilkolin, yang menyelaraskan semua frekuensi lainnya. Asetilkolin memiliki

fungsi eksitasi dan inhibisi, walaupun fungsi utamanya adalah eksitasi. Asetilkolin berperan dalam proses pembelajaran, memori, gairah dan neuroplastisitas (Braintap, 2018). Penelitian Šola et al., (2021) mengungkapkan bahwa pengukuran gelombang Alpha mengindikasikan adanya emosi positif, menjadikannya sebagai indikator yang efektif dalam memahami bagaimana pembeli termotivasi oleh kemasan, harga, merek atau kampanye pemasaran. Penelitian Khondakar et al., (2024), mengungkapkan bahwa gelombang Alpha pada bagian *pre frontal* membedakan antara respon emosional positif dan negatif. Dalam *neuromarketing*, gelombang Alpha digunakan untuk menyelidiki kesukaan, daya tarik serta memprediksi keputusan pembelian.

- b. Gelombang Beta berada pada frekuensi 13-25 Hz, terjadi selama keadaan kesadaran yang tinggi dan berkaitan dengan kognitif seseorang. Gelombang beta adalah jenis osilasi otak yang terjadi saat sedang menyelesaikan tugas, dan saat sedang berkonsentrasi. Frekuensi gelombang beta pada orang dewasa lebih tinggi dibandingkan pada anak-anak (Bian et al., 2014). Terlalu banyak gelombang beta, yang biasanya muncul pada seseorang yang mengalami stres, menyebabkan orang tersebut mengalami keadaan reaksioner sepanjang waktu (Braintap, 2018).
- c. Gelombang Delta berhubungan dengan produksi serotonin. Serotonin memiliki fungsi inhibisi dan mengontrol keharmonisan gelombang listrik di otak, sehingga kedua sisi otak dapat mengkoordinasikan tubuh dengan baik. Serotonin ini juga memungkinkan otak untuk memulihkan dan menyeimbangkan suasana hati. Produksi serotonin yang berlebihan dapat menyebabkan suasana hati yang buruk dan kurang termotivasi (Braintap., 2018).
- d. Gelombang Theta memiliki frekuensi 4-7 Hz, dapat direkam dari hippocampus dan *neocortex*. Osilasi hippocampal dikaitkan dengan tidur REM dan transisi dari tidur ke bangun, dan muncul dalam waktu singkat, biasanya kurang dari satu detik (Cantero et al., 2003). Ketika distimulasi, gelombang theta, mirip dengan gelombang alfa, telah terbukti mengurangi kecemasan. Penelitian Khondakar et al., (2024), mengungkapkan bahwa gelombang Theta, yang terletak di pusat otak bagian *frontal*, menunjukkan bagaimana emosi diproses ketika konsumen mengamati produk. Sehingga, gelombang Theta dapat memunculkan empati dan meningkatkan tingkat kepuasan pembelian.
- e. Gelombang Gamma adalah osilasi otak yang terjadi pada frekuensi 40-100 Hz. Diperkirakan bahwa gelombang otak ini terlibat dalam perhatian sadar. Penelitian sebelumnya telah mengamati bahwa gelombang gamma berasal dari thalamus dan akan bergerak ke anterior saat diaktifkan untuk menyinkronkan aktivitas saraf. Seiring dengan ini, gelombang gamma pada frekuensi 40 Hz terlibat dengan membangun sirkuit *neuron*. Telah dicatat bahwa tidak adanya gelombang ini, sering kali sebagai akibat dari cedera thalamik, kesadaran menurun, dan individu tersebut mengalami koma yang dalam (Jia & Kohn, 2011)

Preferensi konsumen terhadap kemasan dapat dianalisa melalui gelombang Theta dan Alpha yang terdeteksi oleh EEG. Gelombang otak ini memberikan indikator neurofisiologis dari respon terhadap stimulus visual kemasan. Hal ini sesuai dengan penelitian Nik et al., (2019) gelombang Theta dan Alpha meningkat ketika kombinasi gaya teks, warna, dan gambar digunakan. Penelitian Šola et al., (2021) mengungkapkan bahwa pengukuran gelombang Alpha mengindikasikan adanya emosi positif, menjadikannya sebagai indikator yang efektif dalam memahami bagaimana pembeli termotivasi oleh kemasan, harga, merek atau kampanye pemasaran. Gelombang Theta dihasilkan saat melakukan tugas yang membutuhkan upaya mental dan konsentrasi secara berkelanjutan. Penelitian Aldayel et al., (2020), mengungkapkan asimetri Alpha dikaitkan dengan reaksi bawah sadar konsumen terhadap daya tarik produk. Frekuensi Alpha lebih tinggi dengan makanan kesukaan. Frekuensi Theta lebih rendah dikaitkan dengan hasil negatif terhadap pemilihan produk.

I.6.9 Conjoint Analysis

Menurut Maholtra (2005), Riset pasar adalah proses identifikasi, pengumpulan, analisis, serta penggunaan informasi secara sistematis dan obyektif untuk membantu manajemen membuat keputusan yang berhubungan dengan identifikasi dan penyelesaian masalah dalam bidang pemasaran (Nurani, 2016). Menurut Ghazali (2006), mengungkapkan dalam riset pasar, analisis yang digunakan untuk mengetahui preferensi konsumen, yaitu analisis tingkat kepentingan (*Conjoint Analysis*) (Prasaja et al., 2019). Riset pasar terdiri dari 4 tahap, yaitu: mengidentifikasi masalah dan sasaran riset, mengembangkan rencana riset untuk pengumpulan data, implementasi rencana riset (pengumpulan dan analisis data), dan interpretasi dan pelaporan hasil riset (Wijiyanti et al., 2015).

Conjoint analisis adalah teknik statistik untuk memahami konsumen ketika mengambil keputusan dalam pilihan produk atau layanan yang berbeda. *Conjoint analysis* menyajikan kombinasi produk atau layanan berbeda kepada responden dalam serangkaian skenario atau profil hipotesis (Sitanggang et al., 2023). Penggunaan *conjoint analysis* dapat mengevaluasi produk berdasarkan keputusan konsumen yang realistis. Terdapat dua tujuan dasar *conjoint analysis* untuk menentukan kontribusi atribut serta level nya dalam menentukan kebutuhan konsumen dan membentuk model yang valid dari penilaian konsumen dari kombinasi atribut (Salomon et al., 2019). Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi preferensi yaitu konsumen diasumsikan untuk melihat produk sebagai sekumpulan atribut, dikarenakan setiap konsumen memiliki persepsi yang berbeda mengenai atribut yang relevan dengan kepentingan masing-masing. Tingkat kepentingan berbeda-beda sesuai dengan kebutuhan dan keinginan dalam menilai atribut yang memiliki tingkat kepentingan tertinggi (Angriva & Sunyigono, 2020).

Menurut Supriyanto et al., (2021), terdapat enam proses pengolahan data menggunakan *conjoint analysis*, yaitu

- a. Merumuskan masalah

Perumusan masalah ialah mengidentifikasi atribut dan level pada atribut yang akan digunakan atau dianalisis. Atribut ialah hal yang dapat mempengaruhi preferensi konsumen. Level atribut menunjukkan nilai diasumsikan berasal dari atribut.

- b. Pembentukan stimulus
Terdapat dua pendekatan dalam membentuk stimulus, yaitu *pairwise approach* dan *full profile procedure*. *Pairwise approach* ialah mengevaluasi dengan dua faktor. *Full profile procedure* ialah mengevaluasi faktor untuk semua atribut. Setiap profil dijelaskan secara terpisah pada kartu indeks
- c. Menentukan bentuk *input* data
Terdapat dua jenis input data, yaitu data metrik dan data non metrik. Data metrik ialah penilaian berdasarkan rating atau skala Likert. Partisipan memberikan nilai dengan range 1 sampai 4. Data non metrik ialah pengisian dengan mengurutkan data dari favorit hingga tidak favorit.
- d. Mengolah data menggunakan *conjoint analysis*
Tahap pengolahan data penelitian menggunakan *conjoint analysis*
- e. Interpretasi hasil
Nilai kepentingan atribut serta level atribut menjadikan hasil dari *conjoint analysis*
- f. Mengukur validitas
Untuk menguji nilai *output*. Terdapat dua metode pengujian, yaitu *Pearson's R* dan *Kendall's tau*. *Pearson's R* ialah metode pengujian pada data metrik, Model dikatakan valid, jika *value* korelasi $>0,3$ dengan nilai signifikansi $<0,05$. *Kendall's tau* ialah input dalam bentuk non metrik.

I.6.10 Uji Normalitas

Uji normalitas adalah uji yang menilai sebaran data pada suatu kelompok data Atau variabel, apakah sebaran data tersebut berdistribusi normal ataukah tidak. Uji Normalitas berguna menentukan data yang dikumpulkan berdistribusi normal atau diambil dari populasi normal. Berdasarkan pengalaman empiris beberapa pakar statistik, data yang banyaknya lebih dari 30 ($n > 30$), maka sudah dapat diasumsikan berdistribusi normal (Fahmeyzan et al., 2018).

Menurut Ghozali (2016) terdapat dua cara untuk mendeteksi apakah residual berdistribusi normal atau tidak yaitu dengan cara analisis grafik dan pendekatan statistik.

- a. Analisis Grafik
Salah satu cara termudah untuk melihat normalitas residual adalah dengan melihat grafik histrogram yang membandingkan antara data observasi dengan distribusi yang mendekati distribusi normal. Namun demikian hanya dengan melihat histrogram hal ini dapat menyesatkan khususnya untuk jumlah sampel yang kecil. Metode yang lebih handal adalah dengan melihat normal probability plot yang membandingkan distribusi kumulatif dari distribusi normal. Distribusi normal akan membentuk satu garis lurus diagonal dan ploating data

residual akan dibandingkan dengan garis diagonal. Jika distribusi data residual normal, maka garis yang menggambarkan data sesungguhnya akan mengikuti garis diagonalnya.

b. Pendekatan Statistik

Uji normalitas dengan grafik dapat menyesatkan kalau tidak hati-hati secara visual kelihatan normal, padahal secara statistik bisa sebaliknya. Oleh sebab itu dianjurkan disamping uji grafik dilengkapi dengan pendekatan statistik. Pendeteksian normalitas secara statistik adalah dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk*. Uji *Shapiro-Wilk* untuk ukuran sampel kurang dari 50 agar menghasilkan keputusan yang akurat. Jika nilai signifikansi ($p\text{-value}$) $> 0,05$ maka disimpulkan bahwa data tersebut berdistribusi normal. Apabila nilai signifikansi ($p\text{-value}$) $< 0,05$ maka data tersebut tidak berdistribusi normal (Sintia et al., 2022).

I.6.11 Uji T

Uji t adalah pengujian koefisien regresi parsial individual yang digunakan untuk mengetahui apakah variabel independen secara individual mempengaruhi variabel dependen (Sujarweni, 2015). Uji statistik t untuk menunjukkan seberapa jauh pengaruh satu variabel independen secara individual dalam menerangkan variasi variabel dependen.

Cara melakukan uji t ialah sebagai berikut:

1. Menentukan *degree of freedom* (df) dengan derajat kepercayaan sebesar 5% (0,05).
2. Membandingkan nilai t hitung dengan t tabel. Apabila t hitung dan t tabel. maka dapat dinyatakan bahwa suatu variabel independen secara individual mempengaruhi variabel independen.

Uji hipotesis dengan membandingkan t hitung dengan t tabel.

1. Apabila t hitung $>$ t tabel, maka H_0 ditolak dan H_a diterima, artinya variabel independen secara parsial mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap variabel dependen.
2. Apabila t hitung $<$ t tabel, maka H_0 diterima dan H_a ditolak, artinya independen secara parsial tidak mempunyai pengaruh.

Uji hipotesis berdasarkan signifikansi:

1. Jika angka sig. $> 0,05$, maka H_0 diterima.
2. Jika angka sig. $< 0,05$, maka H_0 ditolak.

I.6.12 Penelitian Terdahulu

Tabel 1. Penelitian terdahulu

No	Judul	Tujuan	Model Penelitian	Kesimpulan
1	Analisis Sinyal EEG dengan Studi Kasus dengan	Pada penelitian ini, dilakukan Pengukuran	Penelitian ini menganalisis warna produk yang berbeda di	Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin bertambahnya intensitas cahaya, maka

	Pengambilan Keputusan Terhadap <i>Impulse Buying</i> (Purwanto et al., 2021)	<i>Neuromarketing</i> terhadap otak manusia dengan menggunakan analisa sinyal EEG di kepala bagian depan untuk merekam aktivitas elektrik gelombang otak manusia bagian depan.	pengaruhi oleh intensitas cahaya	perbedaan pada warna menjadi semakin terlihat jelas yang membuat responden menjadi tertarik dengan perbedaan warna yang dihasilkan, dan membuatnya menjadi berubah pilihan. Menandakan adanya respon <i>impulse buying</i> dari responden tersebut.
2	<i>The Use Of Neuromarketing In The Study Of Brand Related Mental Processes. Case Study Romanian Food Brands</i> (Cîrneai et al., 2014)	Tujuan dari penelitian untuk melihat apakah ada korelasi antara konsumsi suatu produk makanan dan aktivasi wilayah otak tertentu yang diukur dengan fMRI ketika konsumen disajikan gambar dengan paket produk pilihan mereka.	Penelitian ini menggunakan fMRI untuk pengujian kepada 50 sampel dengan rentang umur 25-34 tahun, 35-44 tahun, 45-54 tahun.	fMRI mampu membedakan antara konsumen nyata suatu produk dan mereka yang tidak mengonsumsi produk tersebut. Terdapat hubungan yang signifikan antara aktivasi otak di <i>nukleus</i> dan respons partisipan terhadap kuesioner konsumsi, yang membuktikan kapasitas merek dalam membangkitkan emosi.
3	<i>Do isolated packaging variables influence consumers' attention and preferences?</i> (García-madariaga et al., 2018)	Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh gambar, teks dan warna secara independen terhadap tingkat perhatian konsumen	Penelitian ini menggunakan EEG dan <i>Eye tracking</i> . Terdapat sampel sebesar 40 orang (21 perempuan, 19 laki).	Penelitian ini menggunakan sinyal Alpha. Pertama, hasil yang disajikan menunjukkan bahwa kehadiran elemen visual, baik gambar maupun teks pada kemasan, meningkatkan tingkat perhatian peserta. Kedua, hasilnya mengungkapkan bahwa modifikasi warna tidak memiliki pengaruh signifikan.
4	<i>Valuasi Eye Tracking</i>	Penelitian ini bertujuan	Penelitian ini akan melibatkan	Hasilnya menunjukkan bahwa ternyata warna dan

	<i>Terhadap Persepsi Warna dan Gambar pada Primary Display Panel Kemasan</i> (Swasty et al., 2021)	untuk mengetahui apa yang di persepsikan pembeli pada desain PDP, dikaitkan pada gender, umur, dan status sosial pada kalangan remaja dan dewasa muda.	beberapa orang sebagai sampel dengan profil remaja dan dewasa muda; sekitar 5-10 orang menggunakan <i>eye tracking</i>	gambar dipersepsikan sama bagi kalangan remaja dan dewasa muda. Tidak ada keterkaitan antara warna/gambar yang disukai atau tidak disukai dengan preferensi dalam memilih produk makanan ringan.
5	<i>Consumer Neuroscience: Attentional Preferences for Wine Labeling Reflected in the Posterior Contralateral Negativity</i> (Alvino et al., 2021)	Penelitian bertujuan untuk menyelidiki apakah perubahan dalam aktivitas otak dan preferensi individu terhadap pelabelan <i>wine</i> terkait dengan alokasi perhatian visual.	Penelitian ini menggunakan EEG dan <i>reaction time</i>. Terdapat sampel sebanyak 25 orang, dengan antara usia 18-40 tahun.	Penggunaan alat <i>consumer Neuroscience</i>, seperti EEG, dapat membantu menjelaskan mekanisme kognitif dan saraf yang berperan selama pemaparan karakteristik eksternal produk.
6	<i>EEG Based Preference Classification for Neuromarketing Application</i> (Sourov et al., 2023)	Tujuan penelitian untuk menerapkan algoritma pengklasifikasi an yang berbeda pada set yang dipilih, menganalisa kinerja berdasarkan subjek dan keseluruhan, menganalisis model prediktif untuk kedua jenis kelamin, dan menyarankan	Penelitian ini menggunakan EEG. Sampel diperlihatkan 30 gambar iklan yang dikumpulkan melalui internet. Terdapat sampel sebanyak 35 orang	Penelitian ini menggunakan sinyal Alpha. Beberapa jenis dilakukan dengan menggunakan tiga algoritma mengklasifikasi, yaitu SVM, KNN, dan NN. Elektroda wilayah frontal menghasilkan kinerja saluran selektif terbaik <i>K-nearest neighbor</i> (KNN) disarankan untuk masalah klasifikasi preferensi.

		algoritma pengklasifikasi terbaik untuk memprediksi preferensi pengguna.		
7	<i>How Neuroscience Based Research Methodologies Can Deliver New Insights to Marketers</i> (Šola et al., 2021)	Tujuan penelitian ini untuk menunjukkan kombinasi metodologi berbasis ilmu saraf dapat memberikan wawasan yang jauh melampaui yang ditawarkan oleh teknik riset pasar tradisional dengan menggunakan diskusi kelompok dan survei.	Penelitian ini menggunakan <i>eye tracking</i> dan EEG. Subjek diminta duduk di depan monitor. Selama pengujian peserta memang dan melihat visual iklan. Terdapat sampel sebanyak 55 orang, terdiri 41 pria dan 14 wanita dengan rentang usia 25-50 tahun.	Hasil penelitian menunjukkan subjek menunjukkan perilaku penghindaran berdasarkan skor asimetri Alpha frontal yang lebih rendah, karena waktu relatif lebih lama untuk fiksasi pertama di area-area visual menunjukkan bahwa visual tersebut tidak dirancang secara optimal.
8	<i>Effects of Subjective Preference of Colors on Attention Related Occipital Theta Oscillations</i> (Kawasaki & Yamaguchi, 2012)	Penelitian bertujuan pada lateralisasi selama perhatian visual dan menyelidiki efek preferensi warna subjektif pada aktivitas otak yang berhubungan dengan perhatian visual.	Pengukuran menggunakan EEG. Dalam pengambilan data sampel harus memilih warna yang disukai secara bersamaan yang disajikan pada kiri dan kanan. Terdapat sampel sebanyak 19 peserta, terdiri dari 8 wanita dan 11 pria.	Penelitian ini menemukan gelombang Theta meningkat ketika warna yang disukai dipilih dan diperhatikan, sedangkan desinkronisasi Alpha menunjukkan efek lateralisasi seperti pada kelompok kontrol.
9	<i>Cognitive, Perceptual and Behavioral Effects of Neuro-Stimuli: A Study on</i>	Penelitian bertujuan untuk mengukur efek dari <i>Neuromarketing</i>	Produk penelitian yang dipilih poster produk, kemasan produk, dan aroma. Produk yang dianalisis	Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan menegaskan bahwa penerapan <i>neuro-stimuli</i> secara signifikan meningkatkan persepsi

	<i>Packaged Food Products</i> (Uzunoğlu & Sözer, 2020)	g yang diterapkan dalam elemen bauran pemasaran untuk produk kemasan, terhadap konsumen ibu dan anak.	ialah coklat susu dengan isian strawberry. Penelitian terdiri dari 141 wanita dan 143 anak-anak	kualitas wanita dan niat beli konsumen wanita dan anak-anak. Penerapan intensitas rangsangan saraf juga menghasilkan pengaruh signifikan secara parsial.
10	<i>Considering emotions in product package design through combining conjoint analysis with psycho physiological measurements.</i> (Pentus et al., 2014)	Penelitian bertujuan untuk mendeteksi pentingnya elemen visual berbeda pada kemasan menghasilkan emosi positif pada pembeli.	Penelitian menggabungkan analisa <i>conjoint</i> dengan <i>Facial Expressions</i> dengan responden sebanyak 107 orang. Dalam penelitian terdapat 7 elemen kemasan jus apel karton.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor visual menghasilkan emosi positif dengan elemen paling penting ialah informasi tentang gula/karbohidrat, slogan, dan nama produk. Terdapat elemen tidak penting ialah teks yang menyatakan jus dibuat dari konsentrat.
11	<i>The Effect of Culture on the Perception of Product Packaging: A Multimethod Cross-Cultural Study</i> (Ploom et al., 2020)	Penelitian bertujuan untuk membedakan antara persepsi dan preferensi desain kemasan produk antara konsumen Eropa Utara dan Asia Timur Laut. Adapun tujuan dengan fokus pada dua desain visual kemasan yang penting, yaitu	Penelitian menggabungkan <i>Eye Tracking</i> , <i>Facial Expressions</i> dan <i>Conjoint analysis</i> . Metode <i>Eye Tracking</i> dan <i>Facial Expressions</i> , mengukur preferensi eksplisit konsumen dengan sampel 57 responden, terdiri, 25 Eropa Utara, dan 32 Asia Timur laut. <i>Conjoint</i>	Hasil penelitian menunjukkan masih perlu beradaptasi strategi untuk pasar Eropa Utara dan Asia Timur Laut. <i>Conjoint Analysis</i> tidak menunjukkan perbedaan signifikan serta pendekatan multi metode masih diperlukan untuk memahami secara penuh proses perilaku konsumen.

warna lokasi	dan	<i>Analysis</i> bertujuan mengukur preferensi eksplisit konsumen dengan sampel 258 responden, terdiri 139 Eropa Utara dan 119 Asia Timur Laut.
-----------------	-----	---

Penelitian terdahulu telah menggabungkan metode *Neuromarketing* dengan pengukuran *Eye Tracking* dan Analisa *conjoint* sebagai metode subjektif dalam mengukur preferensi konsumen terhadap produk. Namun, berbeda dengan penelitian terdahulu, penelitian saat ini memanfaatkan metode *Neuromarketing* dengan pengukuran *Electroencephalography* (EEG) dengan analisa *conjoint* untuk mengetahui preferensi konsumen terhadap kemasan Keripik Talas. *Electroencephalography* (EEG) merupakan metode pengamatan elektro fisiologis untuk merekam aktivitas dari sinyal otak. Dengan *Electroencephalography* (EEG) proses pengambilan atau pengumpulan data lebih efisien tanpa memerlukan peralatan yang lebih kompleks. *Electroencephalography* (EEG) dan analisa *conjoint* memungkinkan analisis preferensi konsumen terhadap kemasan produk. Hingga saat ini, masih belum ada penelitian yang menggabungkan *Electroencephalography* (EEG) dan analisa *conjoint* untuk menganalisis preferensi terhadap kemasan produk. Sehingga, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi baru dalam mendukung bidang *Neuromarketing*.

BAB II

METODOLOGI PENELITIAN

II.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2024 - September 2024. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang pengambilan datanya bertempat di ruang penelitian Laboratorium Perancangan Sistem Kerja, Ergonomi, dan K3 lantai 3 *Mechanical Building* Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.

II.2 Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah keripik talas dari UKM Mirza bertempat di Jalan Pendidikan, Kecamatan Tompobulu, Kelurahan Ereng-Ereng, Kabupaten Bantaeng. UKM Mirza berdiri sejak tahun 2019. Hal yang melatarbelakangi UKM Mirza terbentuk ialah peningkatan signifikan dalam permintaan produk makanan ringan, termasuk keripik talas. Pemanfaatan talas di daerah ini masih kurang bervariasi, berarti banyak hasil panen talas yang belum dimaksimalkan pemanfaatannya. Hal tersebut mendasari terbentuknya UKM Mirza. Saat ini, UKM Mirza dapat memproduksi hingga 2150 kemasan dalam sebulan. Terdapat target konsumen yang ingin dicapai oleh UKM Mirza, yaitu usia 17-25 tahun. Gambar 1 merupakan kemasan Keripik Talas yang digunakan oleh UKM Mirza sejak 2019 hingga sekarang.



Gambar 1. Kemasan Keripik Talas
Sumber: Data primer (2024)

Data penjualan Keripik Talas pada UKM Mirza selama September 2023 hingga September 2024 dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Penjualan Keripik Talas UKM Mirza
Sumber: Data primer (2024)

II.3 Partisipan Penelitian

Pemilihan konsumen sebagai sampel (responden) dalam penelitian ini menggunakan Teknik *Purposive Sampling*, yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Menurut Sugiyono (2017). Pertimbangan tertentu dimaksudkan dalam pemilihan responden memiliki ciri-ciri tertentu, yaitu memenuhi persyaratan kriteria inklusi dan eksklusi subjek penelitian. Menurut Pernice dan Nielsen (2009) mengungkapkan jumlah sampel diperlukan setidaknya sebanyak 30 responden untuk penelitian preferensi konsumen dengan visual. Menurut Holland dan Weiner (Dalam Alwi, 2015), mengungkapkan penelitian terkontrol dapat dilakukan dengan subjek sekitar 8-10 orang sudah dianggap memadai untuk mendapatkan hasil akurat. Menurut Depkes RI (2009) usia remaja akhir, yaitu 17-25 tahun. Oleh karena itu, pada penelitian ini jumlah sampel sebanyak 30 orang dengan rentang usia 17-25 tahun.

II.4 Kriteria Partisipan

Menurut Miles dan Huberman (2007) penetapan pada partisipan penelitian, memiliki kriteria yang digunakan, yaitu latar (*setting*), para pelaku (*actors*), peristiwa-peristiwa (*ivent*), dan proses (*process*). Kriteria partisipan pada penelitian ini terdiri dari kriteria inklusif dan kriteria eksklusi sebagai berikut:

II.4.1 Kriteria Inklusi

Menurut Sugiyono (2011) kriteria inklusi merupakan subjek penelitian yang memiliki karakteristik umum dari suatu populasi target yang terjangkau, selanjutnya akan di teliti. Adapun kriteria inklusi dalam penelitian yaitu:

- a. Partisipan sudah pernah mengonsumsi olahan keripik, berdasarkan hasil kuesioner *screening* yang telah digunakan.
- b. Partisipan memiliki penglihatan normal.
- c. Partisipan tidak memiliki riwayat gangguan saraf.
Partisipan dengan riwayat gangguan saraf tidak dapat mengikuti penelitian untuk menjaga validitas data dan menghindari bias pada perekaman gelombang otak yang tidak normal. Gangguan saraf dapat mempengaruhi pola aktivitas gelombang otak, yang berisiko menghasilkan data yang sulit diinterpretasikan.
- d. Partisipan berusia 17 - 25 tahun.
Usia 17-25 tahun merupakan segmen konsumen yang akan menjadi target UKM Mirza dalam mengembangkan produk Keripik Talas.
- e. Partisipan kooperatif dan bersedia diikutsertakan dalam penelitian dengan menandatangani surat persetujuan bersedia sebagai sampel penelitian.

II.4.2 Kriteria Eksklusi

Menurut Sugiyono (2011) kriteria eksklusi adalah mengeluarkan suatu objek yang masuk kedalam kriteria inklusi dalam penelitian di karenakan sebab tertentu. Kriteria eksklusi dalam penelitian ini menggunakan kriteria *drop out*. Adapun yang menjadi kriteria inklusi dalam penelitian ini yaitu:

- a. Partisipan memiliki riwayat gangguan penglihatan. Seperti: buta warna, dan miopi.
- b. Partisipan memiliki riwayat gangguan saraf.
- c. Partisipan mengonsumsi obat penenang atau psikoaktif.
- d. Partisipan memiliki gangguan cemas atau gangguan psikiatrik lainnya.
- e. Partisipan menarik kembali kesediaannya untuk mengikuti penelitian ini.
- f. Partisipan tidak berhasil menyelesaikan seluruh rangkaian prosedur penelitian.

II.5 Metode Pengumpulan Data

Menurut Sugiyono (2011) menyatakan teknik pengumpulan data adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis data. Teknik yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu:

- a. Wawancara
Penelitian ini melakukan wawancara langsung dengan pemilik UKM Mirza terkait kombinasi varian kemasan, yaitu Keripik Talas.
- b. Kuesioner
Kuesioner dalam penelitian ini digunakan sebagai persyaratan kriteria dalam menentukan partisipan penelitian. Kuesioner terdiri dari rangkaian pertanyaan-pertanyaan agar sampel yang didapat sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan. Selain itu, terdapat pemberian kuesioner *conjoint* terkait keyakinan, kepentingan, preferensi partisipan terhadap atribut-atribut kemasan Keripik Talas.
- c. Pengukuran Aktivitas Otak

Teknik pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini yaitu pengukuran aktivitas otak dengan EEG yang direkam melalui alat *MUSE S* saat diberikan stimulus kombinasi varian kemasan Keripik Talas. Hasil pengukuran gelombang otak diperoleh melalui aplikasi *Mind Monitor* yang terhubung melalui *smartphone*.

II.6 Desain Eksperimen

Menurut Creswell (2012), menyatakan desain eksperimen adalah penelitian yang digunakan untuk menguji suatu ide, praktek atau prosedur untuk menentukan pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan. Modifikasi kemasan Keripik Talas merupakan objek yang digunakan dalam penelitian. Hasil desain eksperimen pada kemasan Keripik Talas merupakan hasil diskusi dan kesepakatan bersama UKM Mirza. Dalam proses diskusi, dilakukan beberapa perubahan warna dan gambar pada kemasan. Variasi 0 merupakan desain awal yang berasal dari perusahaan, sedangkan perubahan desain dilakukan untuk meningkatkan daya tarik produk. Penambahan gambar karakter pada kemasan didasarkan pada penelitian Swasty et al., (2019) mengungkapkan konsumen pada usia 18-30 tahun menyukai ilustrasi monster atau karakter karena dianggap menarik, berbeda dan tidak monoton. Sementara itu, penambahan warna ungu pada kemasan diputuskan oleh perusahaan dengan mempertimbangkan warna ungu memiliki hubungan dengan bahan utama, yaitu talas. Hal ini dapat memberikan kesan autentik dan alami. Kemasan terdahulu dapat dilihat pada Gambar 1. Desain eksperimen pada penelitian ini secara *full print* menggunakan kombinasi gambar dan warna pada kemasan Keripik Talas pada Tabel 2.

Tabel 2. Gambar varian desain kemasan keripik talas



Sumber: Data primer (2024)

Desain kombinasi pada eksperimen, yaitu pengukuran menggunakan *Electroencephalography* (EEG) dengan stimulus warna dan gambar. Untuk warna, berupa warna merah dan ungu. Sedangkan, gambar terdiri dari ilustrasi umbi talas dan ilustrasi non talas (monster/karakter) pada Tabel 3.

Tabel 3. Kombinasi varian desain kemasan keripik talas

Variasi	Varian Kemasan	
	Warna	Ilustrasi
V0	Merah	Umbi talas
V1	Merah	Karakter
V2	Ungu	Umbi talas
V3	Ungu	Karakter

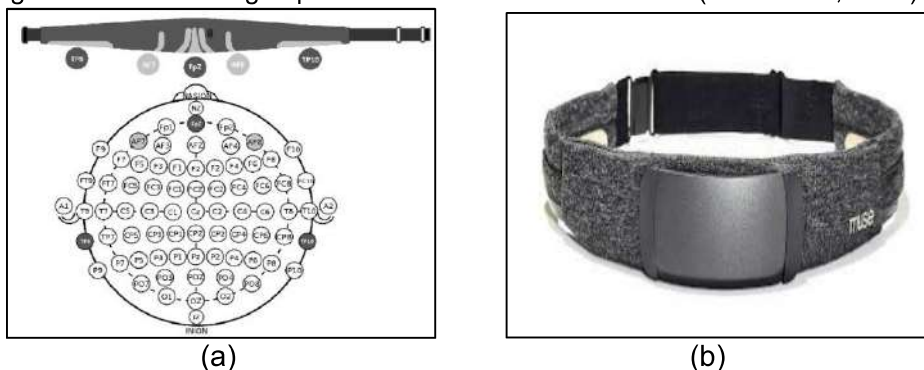
Sumber: Data primer (2024)

II.7 Alat Pengumpulan Data

Alat pengumpulan data pada penelitian terdiri dari *Electroencephalography* (EEG) dan Muse S dihubungkan melalui aplikasi *Mind Monitor* pada *smartphone*.

II.7.1 Muse S

Headband Muse S adalah ikat kepala penginderaan otak yang dirancang untuk meditasi. *Headband Muse* merupakan *brand* yang dimiliki oleh InteraXon Inc, sebuah perusahaan berasal di Toronto. *Muse S* memberikan pilihan lain untuk mengatasi masalah ketidakmampuan menggunakan sinyal fisiologis berbasis sistem pendeteksi kantuk di bidang komersial. Terdapat empat jumlah elektroda pada *Headband Muse* portabel, yaitu TP9, AF7, AF8, dan TP10. Sensor *Muse* dirancang agar sesuai dengan ikat kepala dan elektroda disematkan pada ikat kepala berbahan kain dan diposisikan di dekat mata dan telinga. Elektroda tengah pada *Muse S* berfungsi sebagai elektroda referensi. Kecepatan pengambilan sampel data dari *Headband Muse S* adalah 256 sampel per detik, dan menggunakan teknologi rendah energi untuk mengirimkan data ke *smartphone*. Sebuah aplikasi bernama *Mind Monitor* digunakan untuk mengumpulkan data dari *Headband Muse* (Chan et al., 2021).

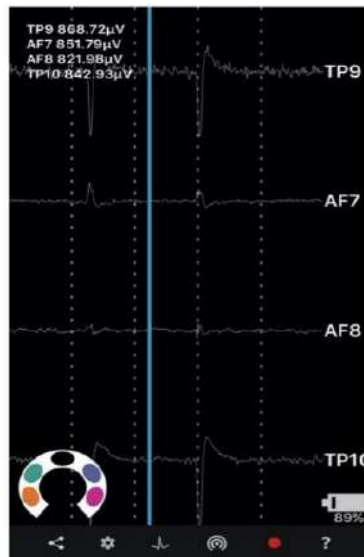


Gambar 3. (a) Lokasi elektroda *Muse* (b) *Muse S Headband*
(Sumber: Chan et al., 2021)

II.7.2 Mind Monitor

Aplikasi *Mind Monitor* berfungsi perantara antara *Muse headband* dengan pengguna serta dapat menafsirkan data EEG mentah, dan mampu menormalkan sinyal secara adaptif. Data direkam menggunakan *Muse Brain Sensing Headband* adalah data

EEG (*Electroencephalography*) dalam satuan *microvolts* (μV) yang berkisar 0 – 1682 μV dari setiap sensornya (Yu, et al., 2021). Sinyal EEG diukur berdasarkan amplitudo diukur dalam *microvolts* (μV), dari titik gelombang tertinggi ke terendah yang meliputi *low* atau rendah < 25 μV , medium atau *moderate* atau sedang yaitu 25 hingga 75 μV , *high* atau tinggi >75 μV , dan normal 15 hingga 50 μV (Wasade & Spanaki, 2019).



Gambar 4. *Mind Monitor*
(Sumber: Sánchez-cifo et al., 2021)

II.8 Teknik Analisis

Pengukuran aktivitas gelombang otak menggunakan *Electroencephalograph* (EEG) karena harga yang terjangkau serta resolusi temporal tinggi. Sehingga, data neurofisiologis secara akurat dapat mewakili preferensi, kesukaan, dan ketidaksukaan. Sinyal EEG tidak dapat dipengaruhi secara sadar, perubahan tersebut sebagai ukuran terhadap emosi yang objektif dan lebih akurat (Jalbani et al., 2022). Oleh karena itu, *Electroencephalograph* (EEG) menjadi pendekatan potensial untuk memahami mekanisme di balik emosi dan menciptakan model komputasi untuk mengenali dan memperkirakan respon emosi konsumen lain (Sourov et al., 2023).

Rekaman aktivitas gelombang otak diolah menggunakan *software excel*. Gelombang Theta dan Alpha digunakan sebagai acuan untuk menentukan tingkat preferensi terhadap varian kemasan Keripik Talas. Penelitian Khondakar et al., (2024), mengungkapkan bahwa gelombang Theta, yang terletak di pusat otak bagian *frontal*, menunjukkan bagaimana emosi diproses ketika konsumen mengamati produk. Gelombang Alpha pada bagian *pre frontal* membedakan antara respon emosional positif dan negatif. Dalam *Neuromarketing*, gelombang Alpha digunakan untuk menyelidiki kesukaan, daya tarik serta memprediksi keputusan pembelian.

Gelombang Theta menunjukkan adanya perubahan setelah diberikan pemilihan warna yang disukai. Sehingga, gelombang Theta dapat memunculkan empati dan meningkatkan tingkat kepuasan pembelian. Selain itu penelitian Nik et al., (2019) gelombang Theta dan Alpha meningkat ketika kombinasi gaya teks, warna, dan gambar digunakan. Penelitian Šola et al., (2021) mengungkapkan bahwa pengukuran gelombang Alpha mengindikasikan adanya emosi positif, menjadikannya sebagai indikator yang efektif dalam memahami bagaimana pembeli termotivasi oleh kemasan, harga, merek atau kampanye pemasaran. Gelombang Theta dihasilkan saat melakukan tugas yang membutuhkan upaya mental dan konsentrasi secara berkelanjutan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat preferensi partisipan pria dan wanita terhadap variasi stimulus kemasan Keripik Talas melalui respon aktivitas gelombang otak Theta dan Alpha. Perekaman aktivitas gelombang Theta dan Alpha dilakukan selama satu menit dan data yang diperoleh dianalisis dengan menghitung rata-rata aktivitas gelombang otak partisipan per detik untuk mengetahui kecepatan respon gelombang otak pada partisipan setelah pemberian stimulus. Selanjutnya, rata-rata aktivitas gelombang otak selama satu menit dihitung untuk menentukan variasi stimulus dengan nilai-nilai tertinggi. Uji T dua sampel berpasangan dilakukan untuk menguji nilai signifikansi antara aktivitas gelombang otak terhadap variasi stimulus. Setelah itu, dilakukan analisis *conjoint* diperoleh dari hasil kuesioner partisipan. Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi preferensi konsumen pada variasi kemasan Keripik Talas. Kemudian, dibandingkan dengan data pengukuran EEG. Kombinasi data kuesioner dan pengukuran EEG memberikan pemahaman terkait preferensi konsumen, baik dari perspektif subjektif melalui analisis *conjoint*, maupun respon neurologi melalui gelombang otak.

II.9 Prosedur Penelitian

Terdapat prosedur penelitian, yaitu:

Tabel 4. Prosedur penelitian

No.	Tahapan	Deskripsi	Estimasi Waktu
1	Pemasangan alat dokumentasi	Pemasangan kamera sebagai alat dokumentasi penelitian selama pengambilan data	10 menit
2	Persiapan objek penelitian	Menyiapkan varian stimulus berupa desain kemasan produk talas	10 menit
3	Pemeriksaan data identitas dan kriteria partisipan	Validitas identitas dan kriteria partisipan sesuai dengan ketentuan.	5 menit
4	Penandatanganan surat persetujuan prosedur penelitian	Apabila partisipan sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan, selanjutnya partisipan menandatangani surat persetujuan untuk mengikuti prosedur	3 menit
5	Penjelasan instruksi prosedur penelitian	Peneliti menjelaskan tujuan dilakukannya penelitian serta mekanisme eksperimen kepada partisipan	5 menit
6	Persiapan Partisipan	Setelah diberikan penjelasan instruksi penelitian, partisipan dipersilahkan duduk dengan keadaan rileks.	2 menit
7	Persiapan alat <i>Muse S</i> dan kepala partisipan	Peneliti melakukan pensterilan alat <i>Muse S</i> menggunakan <i>alcohol swab</i> untuk membersihkan area dahi dan belakang telinga partisipan. Sehingga, alat dapat merekam dengan baik, dan memasang jepitan rambut ke kepala partisipan.	6 menit
8	Pengaktifan alat <i>Muse S</i> dan aplikasi <i>Mind Monitor</i>	Peneliti menyalakan dengan menekan tombol <i>on</i> pada <i>Muse S</i> untuk menyalakan alat. Selanjutnya peneliti menyalakan <i>handphone</i> yang telah terhubung dengan jaringan <i>wifi</i> , lalu membuka aplikasi <i>Mind Monitor</i> .	3 menit
9	Penghubungan <i>Muse S</i> dan <i>Mind Monitor</i>	Memastikan aplikasi <i>Mind Monitor</i> telah terhubung dengan <i>Muse S</i> yang ditandai dengan	3 menit

			adanya gelombang sinyal otak pada aplikasi.	
10	Pemasangan <i>Headband Muse S</i> ke kepala partisipan		Peneliti memasang <i>Headband Muse S</i> pada kepala partisipan dengan posisi yang sesuai sehingga partisipan merasa nyaman	3 menit
11	Memastikan sinyal otak pada aplikasi <i>Mind Monitor</i> terbaca	4	Memastikan alat <i>Muse S</i> dapat membaca 4 sinyal otak pada bagian AF7, AF8, TP9, dan TP10 yang ditandai terdapat 4 bulatan pada aplikasi <i>Mind Monitor</i>	10 menit
12	<i>Resting State</i>		Peneliti mengarahkan partisipan untuk menutup mata selama 1 menit dan membuka mata selama 1 menit serta menatap terlebih dahulu tanda silang di tengah layar, diikuti dengan stimulus.	2 menit
13	Pengamatan dan perekaman atensi visual pada desain kemasan		Peneliti mengarahkan partisipan untuk melihat varian desain kemasan Keripik Talas akan diamati serta dilakukan perekaman.	10 detik
14	<i>Break</i>		Peneliti mengarahkan partisipan untuk istirahat	30 menit
15	Perekaman stimulus berikutnya		Peneliti kembali melakukan perekaman EEG dengan stimulus berikutnya, dimulai dari tahapan ke-10.	3 menit

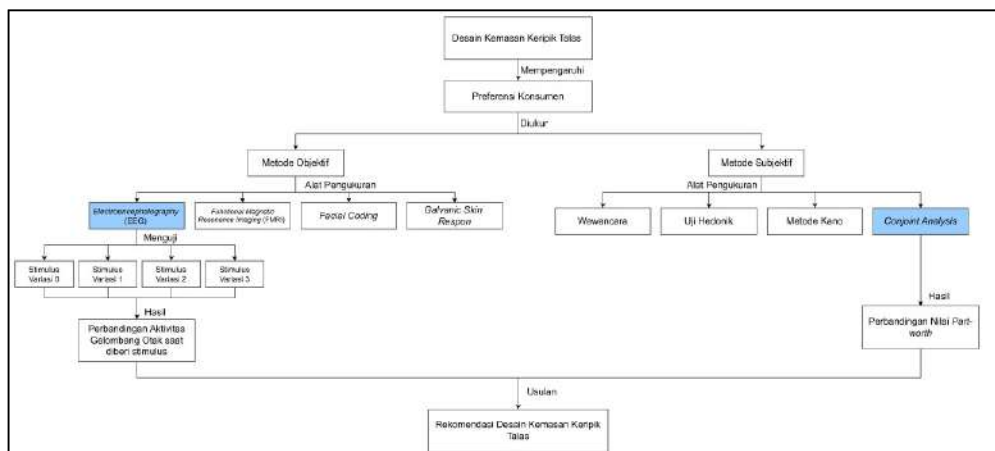
Gambar 5 menunjukkan diagram alur waktu dari tahapan prosedur penelitian. Di mulai dari persiapan pengambilan data, perekaman, *break* hingga selesai. Tahap persiapan pengambilan data dimulai dengan mengarahkan partisipan untuk duduk, menyiapkan alat *Muse S*, menghubungkan *Muse S* dengan aplikasi *Mind Monitor*, memasang *Muse S* ke kepala partisipan, dan terakhir memastikan sinyal otak terbaca melalui *Mind Monitor*. Tahap persiapan pengambilan data dilakukan selama 32 menit. Selanjutnya, tahap perekaman dengan merekam gelombang otak, dimulai dengan *Resting state* pertama selama 1 menit, partisipan diminta untuk duduk dalam keadaan tenang dengan mata tertutup. *Resting state* kedua selama 1 menit dengan partisipan melihat fiksasi "+". Kemudian, partisipan melihat kemasan 1 menit. Tahap *Break* selama 30 menit untuk mengurangi *fatigue* atau kelelahan partisipan. Terakhir, proses pengambilan data telah selesai.



Gambar 5. Stimulus Presentation

II.10 Kerangka Berpikir

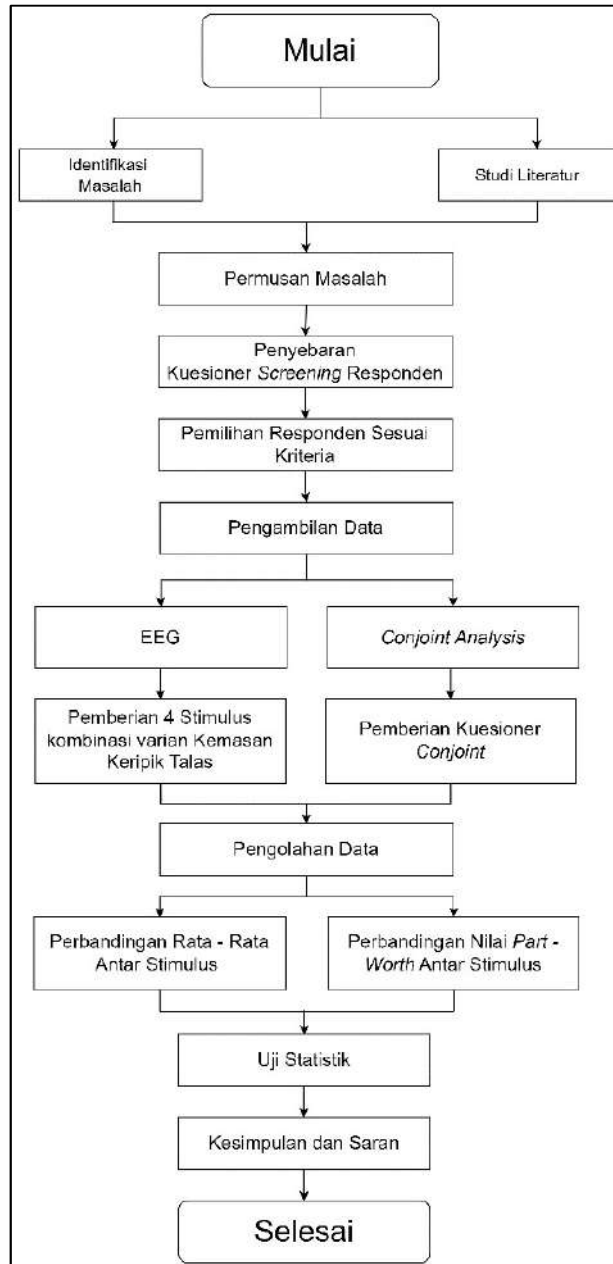
Penelitian ini mengidentifikasi preferensi konsumen terhadap kemasan Keripik Talas. Preferensi konsumen dapat dilihat melalui aktivitas gelombang otak. Sehingga, dapat mencerminkan kebutuhan atau keinginan konsumen. Pengukuran menggunakan pendekatan Neuromarketing dengan bantuan *Electroencephalography* (EEG), yaitu *Muse S Headband*. Selain itu, kuesioner Analisis *Conjoint* untuk mengukur preferensi konsumen secara subjektif dengan nilai *part-worth* dari masing-masing variasi kemasan. Adapun kerangka pikir dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Kerangka pikir
Sumber: Pengolahan Data (2024)

II.11 Diagram Alir Penelitian

Diagram alir yang digunakan pada penelitian ialah bentuk perencanaan untuk mempermudah peneliti dalam menjalankan kegiatan ini selama penelitian berlangsung tertuang dalam bagan sebagai berikut.



Gambar 7. Flowchart Penelitian
Sumber: Pengolahan Data (2024)

Adapun prosedur penelitian pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

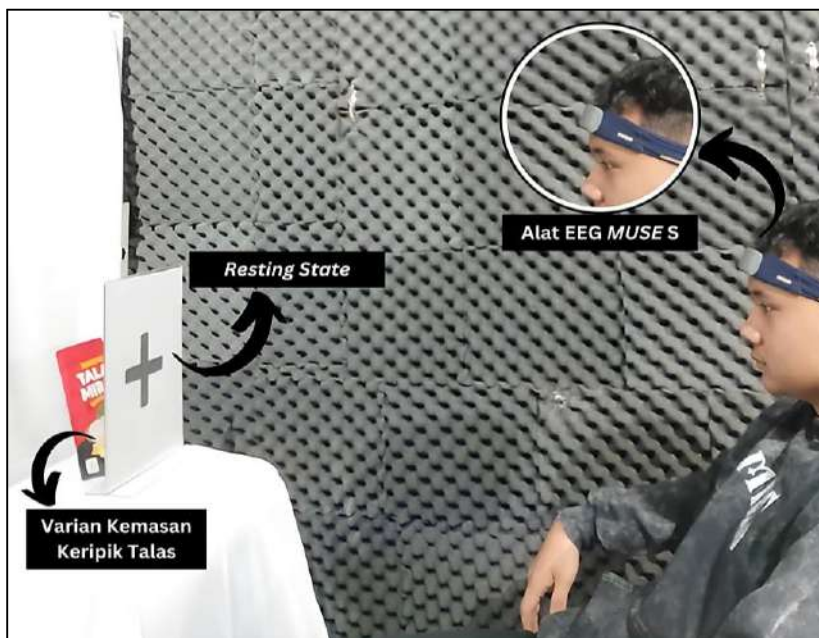
- a. Identifikasi masalah
Tahap identifikasi masalah ini adalah tahapan awal. Peneliti melakukan wawancara bersama pemilik usaha keripik talas mirza terkait desain kemasan yang akan dipasarkan.
- b. Studi literatur
Pada tahap ini, menentukan permasalahan yang diketahui kemudian diuraikan sesuai dengan metode – metode ilmiah yang berhubungan dan mendukung permasalahan dalam penelitian.
- c. Perumusan masalah
Pada tahap ini, merumuskan masalah - masalah apa saja yang timbul. Langkah ini dilakukan untuk mengetahui masalah apa saja yang terjadi sebagai tujuan dalam penelitian dan acuan dalam proses perbaikan nantinya.
- d. Pengambilan Data
Pada tahap ini, peneliti mengumpulkan data-data yang diperlukan melalui penyebaran kuesioner untuk menentukan subjek sesuai kriteria penelitian ini.
- e. Pemberian Stimulus Kemasan Keripik Talas Mirza
Masing–masing subjek penelitian akan diberikan stimulus sajian Kemasan Keripik Talas Mirza. Subjek tidak mengetahui variasi jenis variasi desain kemasan yang dilihat.
- f. Perbandingan rata–rata antar stimulus
Pada tahap ini dilakukan perhitungan rata–rata per detik. Perbandingan rata–rata antar varian kemasan mengetahui respon aktivitas gelombang otak responden.
- g. Uji Statistik
Uji statistik penelitian ini, yaitu uji normalitas untuk mengetahui datanya berdistribusi normal dan uji t untuk mengetahui signifikan antar variasi desain kemasan.
- h. Kesimpulan dan Saran
Hasil analisis rata-rata aktivitas gelombang otak per detik akan dijadikan dasar untuk mengetahui kesukaan responden berdasarkan desain kemasan yang disukai.

II.12 Aktivitas Pengambilan Data

Aktivitas pengambilan data penelitian dengan menggunakan *Electroencephalography* (EEG). Penggunaan EEG untuk mengukur aktivitas otak partisipan pria dan wanita secara *real time* sebagai respon terhadap elemen visual pada kemasan, berupa warna dan gambar pada kemasan keripik talas. Adapun tahapan pengumpulan data penelitian dilakukan sebagai berikut.

II.12.1 Pengambilan data pada partisipan penelitian

Prosedur pengambilan data *Electroencephalography* (EEG) dilakukan di Laboratorium Perancangan Sistem Kerja, Ergonomi, dan K3 lantai 3 *Mechanical Building* Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin. Partisipan diminta untuk mempertahankan postur tubuh duduk secara rileks, menghindari komunikasi verbal, serta meminimalisir gerakan tubuh. Penggunaan perangkat *Electroencephalography* (EEG) *Muse S*, memiliki sensitivitas tinggi terhadap aktivitas listrik otak, mengharuskan praktikan untuk menjaga ketenangan secara konsisten. Perekaman aktivitas gelombang otak selama 3 menit, terdiri dari aktivitas *resting state* dengan menutup dan membuka mata, serta saat partisipan melihat kemasan. Sebelum dimulainya pengambilan data utama, partisipan menjalani fase *resting state*. Tahap ini melibatkan dua sesi masing-masing berdurasi satu menit. Sesi pertama partisipan menutup mata untuk menjernihkan pikiran, dilanjutkan dengan mata terbuka sambil memfokuskan pandangan pada simbol “+”. Prosedur ini berfungsi sebagai menetralkan awal sebelum *exposure* terhadap varian stimulus kemasan Keripik Talas. Selanjutnya, dilakukan perekaman selama satu menit, dimana partisipan dihadapkan pada berbagai kemasan Keripik Talas. Data aktivitas gelombang otak direkam menggunakan aplikasi *Mind Monitor*, yang terhubung langsung dengan *Muse S* melalui *smartphone*. Setelah perekaman selesai, data EEG dikirimkan dalam format CSV melalui aplikasi pesan kepada peneliti untuk dianalisis lebih lanjut. Gambar 8 menggambarkan proses pengambilan data gelombang otak partisipan menggunakan EEG *Muse S* saat mereka menerima stimulus berupa variasi kemasan Keripik Talas.

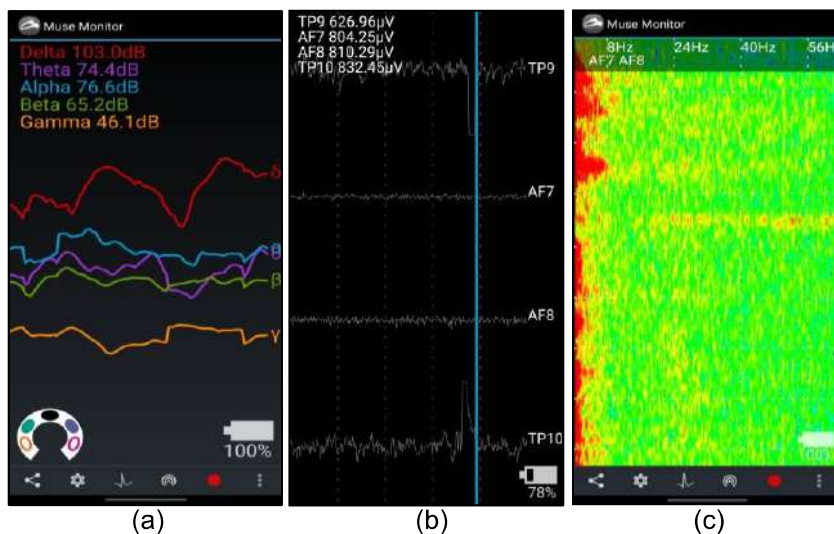


Gambar 8. Pengambilan Data pada Partisipan

Sumber: Pengolahan Data (2024)

II.12.2 Tampilan perekaman aktivitas gelombang otak melalui aplikasi *Mind Monitor*

Pengumpulan data aktivitas gelombang otak menggunakan perangkat *Muse S*, dengan pencatatan data melalui aplikasi *Mind Monitor*. Terdapat lima gelombang otak yang direkam, yaitu Delta (1-4Hz), Theta (4-8Hz), Alpha (7,5-13Hz), Beta (13-30Hz), dan Gamma (30-44Hz). Perekaman dilakukan pada empat lokasi di permukaan kepala, yaitu TP9 (telinga kiri), TP10 (telinga kanan), AF7 (depan kiri), AF8 (depan kanan). Visualisasi aktivitas gelombang otak terekam melalui *Muse S* dan ditampilkan pada aplikasi *Mind Monitor* dalam berbagai *mode* dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Tampilan *Mind Monitor* (a) *mode absolute* (b) *mode raw* (c) *mode spectogram*

Sumber: Pengolahan Data (2024)