

SKRIPSI

***NEUROMARKETING* DALAM MENENTUKAN PREFERENSI
RASA SAJIAN KOPI *PEACH AMERICANO* PADA
KELOMPOK USIA DEWASA AWAL
(Studi Kasus: *Café* di Kota Makassar)**

Disusun dan diajukan oleh:

**JASQIM
D071 19 1084**



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN
GOWA
2023**

SKRIPSI

***NEUROMARKETING* DALAM MENENTUKAN PREFERENSI
RASA SAJIAN KOPI *PEACH AMERICANO* PADA
KELOMPOK USIA DEWASA AWAL
(Studi Kasus: *Café* di Kota Makassar)**

Disusun dan diajukan oleh:

**JASQIM
D071 19 1084**



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN
GOWA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**NEUROMARKETING DALAM MENENTUKAN PREFERENSI
RASA SAJIAN KOPI PEACH AMERICANO PADA USIA DEWASA
AWAL
(Studi Kasus: *Café* di Kota Makassar)**

Disusun dan diajukan oleh

**JASQIM
D071191084**

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin Pada tanggal 15 September 2023 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

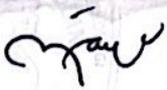
Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,


Dr. Eng. Ir. Ilham Bakri, ST, M.Sc, IPM
NIP. 19750929 199903 1 002


Ir. Megasari Kurnia, S.T. M.T
NIP. 19950729 202201 6 001

Ketua Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin


Ir. Kifayah Amar, S.T., M.Sc., Ph.D., IPU
NIP. 19740621 200604 2 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Jasqim
NIM : D071191084
Program Studi : Teknik Industri
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

***Neuromarketing dalam Menentukan Preferensi Rasa Sajian Kopi Peach
Americano pada Kelompok Usia Dewasa Awal
(Studi Kasus: Café di Makassar)***

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain dan bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Semua Informasi yang ditulis dalam skripsi yang berasal dari penulis lain telah diberi penghargaan, yakni dengan mengutip sumber dan tahun penerbitannya. Oleh karena itu semua tulisan dalam skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis. Apabila ada pihak manapun yang merasa ada kesamaan judul dan atau hasil temuan dalam skripsi ini, maka penulis siap untuk diklarifikasi dan mempertanggungjawabkan segala resiko.

Segala data dan informasi yang diperoleh selama proses pembuatan skripsi, yang akan dipublikasi oleh Penulis di masa depan harus mendapat persetujuan dari Dosen Pembimbing

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan isi skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 15 September 2023

Yang Menyatakan Tanda Tangan,



Jasqim

ABSTRAK

JASQIM. *Neuromarketing dalam Menentukan Preferensi Rasa Sajian Kopi PeachAmericano pada Kelompok Usia Dewasa Awal (Studi Kasus: Café di Makassar)* (dibimbing oleh Dr. Eng. Ir. Ilham Bakri, ST. M.Sc, IPM dan Ir. Megasari Kurnia, ST. MT)

Perusahaan saat ini diharuskan untuk menciptakan inovasi bisnis dalam menghadapi persaingan di era kemajuan teknologi. *Café Safehaus* merupakan salah satu *café* di Kota Makassar. *Café Safehaus* melakukan strategi pengembangan produk baru berupa menu sajian kopi *PeachAmericano*. *Neuromarketing* merupakan metode objektif yang digunakan dalam mengidentifikasi preferensi konsumen terhadap produk baru melalui pendekatan berbasis otak.

Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi karakteristik respon gelombang otak berdasarkan kecepatan waktu dan mengidentifikasi karakteristik gelombang otak yang menunjukkan tingkat kesukaan terhadap rasa sajian menu kopi *PeachAmericano* yang diformulasikan menjadi 4 pilihan variasi dengan tingkatan komposisi bahan yang berbeda-beda sebagai stimulus. *Electroencephalography* (EEG) portabel menjadi *neuromarketing tools* yang digunakan dalam merekam aktivitas sinyal gelombang otak partisipan. Partisipan merupakan kelompok usia dewasa awal (20 – 30 tahun) terdiri dari 12 orang laki-laki dan 8 orang perempuan yang merupakan penikmat kopi.

Respon gelombang otak alpha dan beta pada partisipan laki-laki dan perempuan menunjukkan kecepatan respon yang relatif serupa. Namun, pada variasi sajian dengan rasa yang seimbang antara manis dan pahit (Variasi 1), respon gelombang otak pada partisipan laki-laki menunjukkan respon yang lebih cepat namun secara statistik tidak signifikan. Partisipan laki-laki menyukai variasi sajian yang memiliki rasa yang seimbang antara manis dan pahit (Variasi 1). Sedangkan partisipan perempuan menyukai variasi sajian dengan rasa yang paling manis di antara variasi lainnya (Variasi 0).

Kata Kunci: *Preferensi Konsumen, Neuromarketing, Electroencephalography*

ABSTRACT

JASQIM. *Neuromarketing in Determining Taste Preferences for Peach Americano Coffee in Early Adults (Case Study: Café in Makassar)* (supervised by Dr. Eng. Ir. Ilham Bakri, ST. M.Sc, IPM dan Ir. Megasari Kurnia, ST. MT)

Companies today are required to create business innovations in the face of competition in the era of technological advancement. Safehaus is one of the cafes in Makassar City. Safehaus carried out a new product development strategy named Peach Americano Coffee. Neuromarketing is an objective method used to identify consumer preferences for a new product through a brain-based approach.

The study aims to identify brain wave response characteristics based on time speed and identify brain wave characteristics that indicate the level of preference for the taste of the Peach Americano coffee, which is formulated into 4 variations with different levels of ingredient composition as a stimulus. Portable electroencephalography (EEG) is a neuromarketing tool used to record the subject's brain wave signal activity. The results of measuring brain wave activity are expected to be a reference for identifying variations in serving composition that suit the preferences of the target market. The subjects were in the early adult age group (20–30 years old), consisting of 12 men and 8 women who were coffee connoisseurs.

Alpha and beta brain wave responses in male and female participants showed relatively similar response speeds. However, in a variety of dishes with a balanced taste of sweet and bitter (Variation 1), the brain wave response in male participants showed a faster response but this was not statistically significant. Male participants liked a variety of dishes that had a balanced taste of sweet and bitter (Variation 1). Meanwhile, female participants liked the variation of the dish with the sweetest taste among the other variations (Variation 0).

Keywords: Consumer Preferences, Neuromarketing, Electroencephalography

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “*Neuromarketing* dalam Menentukan Preferensi Rasa Sajian Kopi *Peach Americano* Pada Kelompok Usia Dewasa Awal (Studi Kasus: *Café* di Kota Makassar)” Penulisan skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana untuk program studi Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan rasa terima kasih atas bantuan yang telah diberikan dari semua pihak dalam penyusunan skripsi ini terutama kepada:

1. Orang tua dan keluarga penulis yang tak henti-hentinya memberikan doa dan dukungan serta kasih sayang yang tulus sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu Ir. Kifayah Amar, ST., M.Sc., Ph.D., IPU selaku Ketua Departemen Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.
3. Bapak Dr. Eng. Ir. Ilham Bakri, ST. M.Sc, IPM selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Ir. Megasari Kurnia, ST. MT selaku Dosen Pembimbing II tugas akhir ini atas bimbingan, arahan, dan masukan berharga yang diberikan sepanjang penulisan skripsi ini. Terima kasih juga atas kesabaran dan dorongan yang diberikan dalam menghadapi setiap tantangan.
4. Bapak Dr. Eng. Ir. Irwan Setiawan, ST., MT selaku Dosen Penguji I dan Ibu Ir. Retnari Dian Mudiastuti, ST., M.Si selaku Dosen Penguji II yang telah memberikan masukan dan saran dalam perbaikan tugas akhir penulis.
5. Ibu Ir. Nadzirah Ikasari, ST., MT., IPM yang telah membimbing penulis selama melakukan penelitian pada Lab Ergonomi, terima kasih atas ide, arahan dan masukan serta motivasi yang diberikan kepada penulis.
6. Seluruh dosen dan staf Departemen Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.

7. Muhammad Dzaky Athaya A. yang telah membantu menghubungkan komunikasi dengan pemilik *café*, Kak Cici selaku pemilik *café* yang telah mengizinkan penulis melakukan penelitian di *café* Safehaus, Kak Faris selaku barista yang telah menjadi informan dan berkoordinasi dengan penulis terkait menu sajian Kopi *Peach Americano*.
8. Teman-teman OTW Sarjana (Ghafy, Nini, Kiki, Una, Caca, Fera, Steph, Fadhia, Dayin, Fahryl, Josafat, Izzul, Zaky, dan Appi) yang telah membantu dan kebersamai penulis dari awal masuk kuliah hingga penyelesaian tugas akhir ini. Terkhusus kepada Nini dan Ghafy selaku *partner* dalam penelitian pada Lab Ergonomi, terima kasih atas kerjasama dan dukungan yang diberikan sejak awal dari penelitian diajukan hingga selesai.
9. Sahabat OMB (Aliya, Wiah, Vany dan Ila) yang saya cintai dan senantiasa kebersamai sejak SMA sampai sekarang. Terkhusus kepada Aliya dan Wiah yang selalu menemani penulis dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai.
10. Teman-teman seperjuangan HEURIZTIC19 yang sudah membantu saya dalam dunia perkuliahan maupun keseharian saya.
11. Teman-teman Asisten Laboratorium Perancangan Sistem Kerja, Ergonomi dan K3 yang bersama-sama dalam menyusun penelitian, terima kasih atas dukungan dan kerjasama yang diberikan kepada penulis.
12. Keluarga besar HMTI FT-UH yang telah menjadi wadah untuk berproses guna mencapai satu salam, yaitu *salam unity*. Terima kasih atas pengalaman dan pelajaran berharga yang diberikan selama perkuliahan.
13. Kepala Departemen *Operational Human Resources* (OHC) PT. Pegadaian Kanwil VI Makassar beserta jajarannya (Kak Fida, Kak Wiwi, Pak Ustadz Kak Kis, Kak Adit, Kak Riska, Kak Muthi, dan Kak Ainun) terima kasih telah memberikan banyak pelajaran selama penulis melakukan magang serta atas pengertian dan dorongan bagi penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
14. Teman-teman Magang Generasi Bertalenta (MAGENTA) PT. Pegadaian Kanwil VI Makassar (Mega, Alwan, Dika, Wahid dan Izzah) yang kebersamai penulis selama melakukan magang, terima kasih atas berbagai canda tawa yang diberikan di tengah penyusunan tugas akhir.

15. Beserta semua pihak yang tidak bisa saya tuliskan satu per satu yang telah mendukung dan membantu serta menyemangati dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Dengan segala kerendahan hati, penulis menyadari bahwa tugas akhir ini jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharap kritik dan saran dari pembaca demi kesempurnaan tugas akhir ini. Penulis berharap semoga karya yang sederhana ini dapat bermanfaat dengan baik untuk saya pribadi dan para pembaca.

Gowa, 15 September 2023

Penulis



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Ruang Lingkup.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Pengembangan Produk Baru	5
2.1.1 Tujuan Pengembangan Produk Baru.....	5
2.1.2 Proses Pengembangan Produk Baru.....	6
2.2 Preferensi Konsumen	8
2.2.1 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Preferensi Konsumen.....	9
2.3 Cita Rasa	10
2.3.1 Indikator Cita Rasa.....	11
2.4 <i>Neuromarketing</i>	11
2.4.1 Alat dan Teknik <i>Neuromarketing</i>	12
2.5 <i>Electroencephalography</i> (EEG).....	15
2.6 Gelombang Otak	17
2.6.1 Korelasi Gelombang Otak dengan Tingkat Kesukaan.....	18
2.7 Uji Statistik.....	18
2.7.1 Uji Anova.....	19
2.7.2 Uji T	20
2.8 Penelitian Terdahulu	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	26
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian	26
3.2 Partisipan Penelitian.....	26
3.3 Desain Eksperimen.....	27
3.3.1 Rincian Bahan Kopi <i>Peach Americano</i>	28
3.4 Alat Pengumpulan Data	29
3.4.1 EEG <i>Muse 2</i>	29
3.4.2 Aplikasi <i>Mind Monitor</i>	30
3.4 Teknik Pengumpulan Data.....	31
3.4.1 Wawancara.....	31
3.4.2 Kuesioner	32

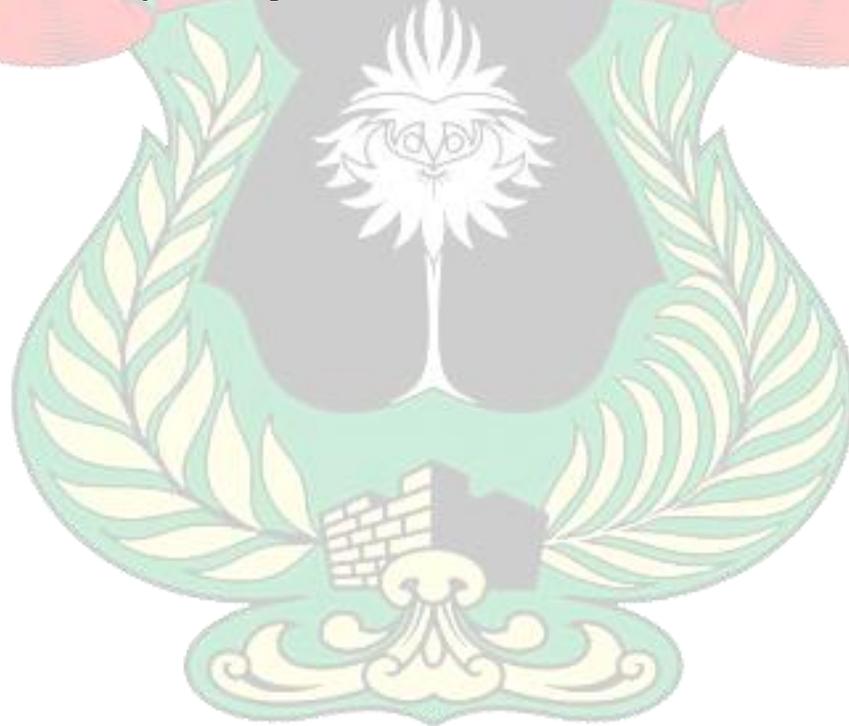
3.4.3	Pengumpulan Data Aktivitas Gelombang Otak	32
3.5	Teknik Analisis	32
3.6	Alur Penelitian	34
3.7	Kerangka Pikir	35
3.8	Prosedur Penelitian.....	36
BAB IV	PENGOLAHAN DATA	39
4.1	Karakteristik Partisipan Penelitian.....	39
4.2	Aktivitas Pengambilan Data.....	40
4.3.1	Pengambilan Data pada Partisipan Penelitian.....	40
4.3.1	Tampilan Perekaman Aktivitas Gelombang Otak melalui <i>Mind Monitor</i>	41
4.3	Hasil Rekapitulasi Gelombang Otak Per-Menit.....	42
4.3.1	Hasil Rekapitulasi Gelombang Per-Menit Laki-laki dan Perempuan Variasi 0	43
4.3.2	Hasil Rekapitulasi Gelombang Per-Menit Laki-laki dan Perempuan Variasi 1	44
4.3.3	Hasil Rekapitulasi Gelombang Per-Menit Laki-laki dan Perempuan Variasi 2	46
4.3.4	Hasil Rekapitulasi Gelombang Per-Menit Laki-laki dan Perempuan Variasi 3	47
4.4	Hasil Rekapitulasi Gelombang Otak Alpha dan Beta Laki-laki dan Perempuan untuk Ke-Empat Variasi.....	48
4.4.1	Hasil Rekapitulasi Gelombang Alpha dan Beta pada Laki-Laki	48
4.4.2	Hasil Rekapitulasi Gelombang Alpha dan Beta pada Perempuan ..	50
4.5	Uji Normalitas.....	51
4.5.1	Uji Normalitas Data Partisipan Laki-laki.....	51
4.5.2	Uji Normalitas Data Partisipan Perempuan	52
4.6	Uji <i>Anova One Way</i>	52
4.7	Uji T Rekapitulasi Rata-Rata Gelombang Alpha dan Beta Laki-Laki dan Perempuan untuk Ke-empat Variasi	53
4.7.1	Uji T Data Partisipan Laki-laki	54
4.7.2	Uji T Data Partisipan Perempuan.....	56
BAB V	ANALISA DAN PEMBAHASAN.....	58
5.1	Aktivitas Gelombang Otak dalam Menentukan Preferensi Terhadap Variasi Stimulus Sajian Kopi	58
5.2	Perbandingan Hasil Rekapitulasi Gelombang Per-Menit antara Laki-laki dan Perempuan.....	59
5.3	Hasil Rekapitulasi Gelombang Otak Alpha dan Beta Laki-laki dan Perempuan untuk Ke-Empat Variasi.....	61
5.4	Uji <i>Anova One Way</i>	62
5.5	Uji T Rekapitulasi Gelombang Alpha dan Beta pada Laki-laki dan Perempuan.....	62
5.6	Perkembangan Profit <i>Café Safehaus</i> setelah Pemasaran Menu Sajian Kopi <i>Peach Americano</i>	64
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN.....	67
6.1	Kesimpulan	67

6.2 Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA	68
LAMPIRAN.....	73



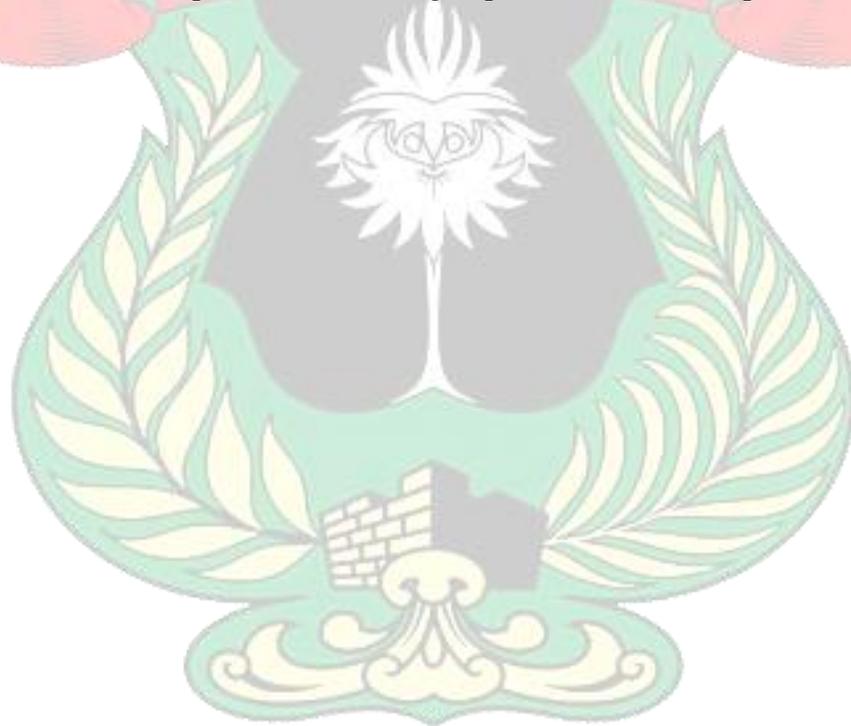
DAFTAR TABEL

Tabel 1 Penelitian Terdahulu	21
Tabel 2 Variasi Stimulus Kopi Peach Americano.....	27
Tabel 3 Prosedur Penelitian	36
Tabel 4 Karakteristik Partisipan.....	39
Tabel 5 Uji T Respon Per-menit Gelombang Otak Alpha dan Beta Partisipan Laki-laki pada Menit Ke-2	45
Tabel 6 Hasil Rekapitulasi Gelombang Alpha dan Beta pada Laki-laki	48
Tabel 7 Hasil Rekapitulasi Gelombang Alpha dan Beta pada Perempuan	50
Tabel 8 Hasil Uji Normalitas Gelombang Alpha dan Beta pada Laki-laki.....	51
Tabel 9 Hasil Uji Normalitas Gelombang Alpha dan Beta pada Perempuan	52
Tabel 10 Uji Anova One Way.....	53
Tabel 11 Hasil Uji T Gelombang Alpha dan Beta pada Laki-laki.....	54
Tabel 12 Hasil Uji T Gelombang Alpha dan Beta pada Perempuan.....	56
Tabel 13 Perkembangan Profit Café Safehaus sebelum dan setelah Pemasaran Menu Sajian Kopi Peach Americano	64
Tabel 14 Profit Penjualan Kopi Peach Americano	65



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Tempat Penelltian.....	26
Gambar 2 Espresso.....	28
Gambar 3 Sirup Peach.....	28
Gambar 4 EEG Muse 2	30
Gambar 5 Aplikasi Mind Monitor.....	31
Gambar 6 Alur Penelitian.....	34
Gambar 7 Kerangka Pikir.....	35
Gambar 8 Aktivitas Pengambilan Data.....	40
Gambar 9 Tampilan <i>Raw Data</i> dari <i>Aplikasi Mind Monitor</i>	41
Gambar 10 Gelombang Otak Berdasarkan Spektrum Warna	42
Gambar 11 Mean Per-Menit Variasi 0	43
Gambar 12 Mean Per-Menit Variasi 1	44
Gambar 13 Mean Per-Menit Variasi 2	46
Gambar 14 Mean Per-Menit Variasi 3	47
Gambar 15 Mean Rekapitulasi Gelombang Alpha dan Beta Laki-laki.....	49
Gambar 16 Mean Rekapitulasi Gelombang Alpha dan Beta Perempuan	50



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Wawancara dengan Pihak Café Safehaus	73
Lampiran 2 Hasil Formulasi 4 Pilihan Takaran Kopi Peach Americano.....	73
Lampiran 3 Foto Bersama Pihak Café Safehaus.....	74
Lampiran 4 Pengisian Surat Persetujuan Partisipan (1).....	74
Lampiran 5 Pengisian Surat Persetujuan Partisipan (2).....	75
Lampiran 6 Pengisian Surat Persetujuan Partisipan (3).....	75
Lampiran 7 Pengisian Surat Persetujuan Partisipan (4).....	76
Lampiran 8 Pengisian Surat Persetujuan Partisipan (5).....	76
Lampiran 9 Pemasangan Alat EEG Muse 2.....	77
Lampiran 10 Pengambilan Data (1)	77
Lampiran 11 Pengambilan Data (2)	78
Lampiran 12 Pengambilan Data (3)	78
Lampiran 13 Pengambilan Data (4)	79
Lampiran 14 Pengambilan Data (5)	79
Lampiran 15 Surat Persetujuan Partisipan	80
Lampiran 16 Kuesioner Screening Partisipan (1)	81
Lampiran 17 Kuesioner Screening Partisipan (2)	82
Lampiran 18 Respon Kuesioner Screening Responden	83
Lampiran 19 Data Rekapitulasi Gelombang Otak Per-Menit Partisipan Laki-laki	83
Lampiran 20 Data Rekapitulasi Gelombang Otak Per-Menit Partisipan Perempuan	84
Lampiran 21 Data Rekapitulasi Rata-rata Gelombang Otak Partisipan Laki-laki	85
Lampiran 22 Data Rekapitulasi Rata-rata Gelombang Otak Partisipan Perempuan	86
Lampiran 23 Uji Normalitas Gelombang Alpha Laki-laki	86
Lampiran 24 Uji Normalitas Gelombang Beta Laki-laki.....	87
Lampiran 25 Uji Normalitas Gelombang Alpha Perempuan.....	87
Lampiran 26 Uji Normalitas Gelombang Beta Perempuan	87
Lampiran 27 Uji T Respon Gelombang Otak Permenit Laki-laki dan Perempuan Variasi 0	88
Lampiran 28 Uji T Respon Gelombang Otak Permenit Laki-laki dan Perempuan Variasi 1	89
Lampiran 29 Uji T Respon Gelombang Otak Permenit Laki-laki dan Perempuan Variasi 2	90
Lampiran 30 Uji T Respon Gelombang Otak Permenit Laki-laki dan Perempuan Variasi 3	91
Lampiran 31 Uji Anova Variasi 0.....	92
Lampiran 32 Uji Anova Variasi 1	92
Lampiran 33 Uji Anova Variasi 2.....	92

Lampiran 34 Uji Anova Variasi 3.....	92
Lampiran 39 Uji T Rekapitulasi Gelombang Alpha Laki-laki.....	93
Lampiran 40 Uji T Rekapitulasi Gelombang Beta Laki-laki.....	93
Lampiran 41 Uji T Rekapitulasi Gelombang Alpha Perempuan.....	93
Lampiran 42 Uji T Rekapitulasi Gelombang Beta Perempuan.....	93



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Persaingan bisnis di era kemajuan teknologi dan informasi saat ini mengharuskan para pelaku usaha melakukan inovasi bisnis guna mencapai keunggulan kompetitif. Pengembangan produk baru adalah salah satu bentuk inovasi perusahaan dalam menghadapi persaingan. Kontribusi pengembangan produk baru bagi perusahaan telah terbukti mampu meningkatkan keuntungan dan menjadi faktor utama dalam pertumbuhan bisnis (Ulrich & Eppinger, 2011). Namun, pada kenyataannya 95% dari 30.000 produk baru yang diperkenalkan setiap tahunnya gagal menghasilkan keuntungan. Beberapa dari kegagalan tersebut disebabkan karena kurangnya empati dari pihak perusahaan untuk mempelajari dan memahami terlebih dahulu keinginan atau kebutuhan konsumen (MIT *Professional Education*, 2021). Preferensi konsumen pada tahap awal proses pengembangan produk baru telah diidentifikasi sebagai salah satu faktor penentu keberhasilan pengembangan produk. Keterlibatan pelanggan pada tahap pengembangan produk akan membantu perusahaan memahami dengan baik keinginan atau kebutuhan pelanggan (Morgan *et al.*, 2018). Menurut Putri dan Iskandar (2014) tahap preferensi yang dimiliki oleh konsumen terhadap sebuah produk adalah awal dari tahap loyalitas pelanggan terhadap produk tersebut. Dengan demikian, penyesuaian preferensi konsumen dengan produk baru yang akan ditawarkan merupakan suatu keharusan agar produk dapat diterima oleh target pasar.

Perusahaan pada umumnya mengidentifikasi preferensi konsumen menggunakan metode-metode subjektif seperti wawancara, *focus group discussion*, survei, kuesioner, dan teknik proyeksi. Namun, pengukuran dengan metode subjektif memungkinkan apa yang orang katakan tidak selalu sesuai dengan apa yang mereka sebenarnya inginkan sehingga hasil yang diperoleh tidak selalu akurat dalam memprediksi keinginan konsumen (Lindstrom, 2010). Oleh karena itu, dalam menyikapi hal ini, banyak peneliti yang menemukan bahwa

pendekatan *marketing* berbasis otak yang dikenal sebagai *neuromarketing* memiliki potensi untuk mengungkapkan banyak hal tentang perilaku konsumen secara langsung (Alsmadi dan Hailat, 2021). Neuromarketing adalah penerapan ilmu saraf untuk memahami perilaku konsumen dengan lebih baik, khususnya respon bawah sadar dan emosional terhadap rangsangan pemasaran (Misra, 2023). Penerapan metode *neuromarketing* pada fase awal pengembangan produk baru akan menghemat banyak waktu dan sumber daya perusahaan serta produk akhir yang dihasilkan akan lebih efisien dalam memuaskan kebutuhan dan keinginan konsumen, *Electroencephalography* (EEG) menjadi alat yang paling populer digunakan dalam penelitian *Neuromarketing*. Selain harganya yang terjangkau, alat ini juga dapat mengukur dan menangkap aktivitas gelombang otak saat dihadapkan dengan stimulus. *Electroencephalography* (EEG) dapat mengukur sinyal gelombang otak saat kita merasakan stimulus yang berasal dari visual, pendengaran, penciuman, dan rasa. Akibat kemajuan teknologi, maka telah berkembang *Electroencephalography* (EEG) portabel dan nirkabel. Teknologi *machine-learning* dan pendekatan statistik kemudian digunakan untuk memahami dan menguraikan sinyal gelombang otak yang diukur dengan *Electroencephalography* (EEG). Hasil sinyal gelombang otak inilah yang kemudian dapat digunakan untuk melihat ketertarikan atau preferensi konsumen terhadap suatu produk (Amin et al., 2020). Singkatnya, dengan berfokus pada kebutuhan dan preferensi individu, bisnis dapat menerapkan neuromarketing untuk mengidentifikasi preferensi pelanggan dan mengembangkan produk yang memenuhi kebutuhan tersebut.

Safehaus merupakan usaha bisnis *café* di Kota Makassar yang berdiri pada tahun 2022 dan beralamat di Jl. Hertasing II No. 2, Tidung, Kecamatan Rappocini. Safehaus menawarkan berbagai jenis menu sajian makanan dan minuman yang terdiri dari makanan berat hingga ringan dengan sajian khas lokal hingga *western*. Safehaus melakukan strategi inovasi pengembangan produk baru dalam memenuhi keinginan konsumen. Menu sajian yang dikembangkan adalah sajian Kopi *Peach Americano*. Kopi *Peach Americano* adalah bentuk pengembangan dari menu sajian kopi *Americano* yang telah dipasarkan

sebelumnya. Penyesuaian rasa sajian dengan preferensi konsumen adalah hal penting yang perlu dipertimbangkan sebelum mengeluarkan produk agar dapat diterima oleh target pasar.

Berdasarkan uraian di atas, metode *Neuromarketing* dalam penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi preferensi target pasar *Safehaus* yakni pada usia dewasa awal (20 tahun - 30 tahun) terhadap rasa sajian menu kopi *Peach Americano* yang diformulasikan menjadi 4 pilihan variasi dengan tingkatan komposisi bahan yang berbeda-beda sebagai stimulus. *Electroencephalography* (EEG) portabel menjadi *neuromarketing tools* yang digunakan dalam merekam aktivitas sinyal gelombang otak partisipan. Hasil pengukuran aktivitas gelombang otak kemudian diharapkan dapat menjadi acuan dalam mengidentifikasi variasi komposisi sajian yang sesuai dengan preferensi target pasar. Hal ini merupakan strategi marketing yang bertujuan memenuhi kebutuhan atau keinginan konsumen demi meningkatkan loyalitas pelanggan.

1.2 Rumusan Masalah

- a. Bagaimana kecepatan respon gelombang otak terhadap variasi sajian Kopi *Peach Americano* berdasarkan pengukuran *Electroencephalography* (EEG) pada kelompok usia dewasa awal?
- b. Bagaimana karakteristik gelombang otak yang menunjukkan tingkat kesukaan pada variasi sajian Kopi *Peach Americano* berdasarkan pengukuran *Electroencephalography* (EEG) pada kelompok usia dewasa awal?

1.3 Tujuan Penelitian

- a. Mengidentifikasi kecepatan respon gelombang otak terhadap variasi sajian Kopi *Peach Americano* berdasarkan pengukuran *Electroencephalography* (EEG) pada kelompok usia dewasa awal.
- b. Mengidentifikasi karakteristik variasi sajian Kopi *Peach Americano* yang paling disukai berdasarkan pengukuran *Electroencephalography* (EEG) pada kelompok usia dewasa awal.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini, ialah:

a. Bagi Peneliti

Penelitian bertujuan memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Strata 1 pada Departemen Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin. Penelitian dapat digunakan sebagai proses pembelajaran bagaimana mengembangkan keterampilan dan menerapkan ilmu yang selama ini diperoleh di bangku kuliah dalam kehidupan nyata.

b. Bagi Universitas

Penelitian dapat bermanfaat sebagai bahan rujukan dan pengembangan penelitian pada Departemen Teknik Industri Universitas Hasanuddin khususnya pada bidang *Neuromarketing*.

c. Bagi *Café Safehaus*

1. Hasil penelitian berupa rekomendasi variasi sajian Kopi *Peach Americano* yang paling banyak digemari kalangan dewasa awal digunakan sebagai acuan komposisi bahan menu sajian.
2. Variasi sajian Kopi *Peach Americano* yang sesuai dengan preferensi konsumen diharapkan dapat meningkatkan loyalitas pelanggan dan peningkatan penjualan.

1.5 Ruang Lingkup

- a. Penelitian ini mengukur tingkat kesukaan berdasarkan aktivitas gelombang otak terhadap variasi sajian kopi *Peach Americano* yang diformulasikan oleh barista *café Safehaus*.
- b. Pengukuran aktivitas otak dilakukan menggunakan *Electroencephalography (EEG) Muse 2* dan data rekaman aktivitas gelombang otak diolah menggunakan *software excel*.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengembangan Produk Baru

Produk adalah elemen utama dari pemasaran. Sebelum mengambil keputusan mengenai penetapan harga, promosi dan distribusi; perusahaan harus menentukan terlebih dahulu produk apa yang akan dipasarkan. Produk adalah seperangkat manfaat yang ditawarkan, dapat berwujud (sesuatu yang bersifat fisik dan dapat disentuh) ataupun tidak berwujud (seperti layanan, pengalaman, atau kepercayaan) (Deshmukh, 2014). Saat perusahaan memperkenalkan produk baru, perusahaan harus memahami posisi dan tren di pasaran. Dalam bisnis, pengembangan produk baru adalah keseluruhan proses untuk membawa produk baru ke pasar.

Menurut Ulrich dan Eppinger (2004), pengembangan produk baru adalah serangkaian aktivitas awal dengan persepsi peluang pasar dan diakhiri dengan produksi, penjualan dan pengiriman produk. Sedangkan menurut Loch dan Kavadias (2008), pengembangan produk baru terdiri dari aktivitas perusahaan yang menawarkan produk ke pasar yang telah diubah dari waktu ke waktu. Aktivitas ini terdiri dari mengidentifikasi peluang pasar, menyeleksi dan melakukan transformasi menjadi produk atau jasa yang ditawarkan kepada pelanggan melalui perbaikan dan pengembangan produk itu sendiri.

2.1.1 Tujuan Pengembangan Produk Baru

Persaingan global yang ketat, perubahan teknologi yang cepat dan pergeseran pola pasar dunia mendorong perusahaan untuk melakukan pengembangan produk. Kemajuan produk baru dan perkembangannya secara luas diakui sebagai sumber penting dalam mencapai keunggulan kompetitif (Thomas, 1995). Pengembangan produk baru bagi perusahaan memberikan kesempatan untuk menghasilkan keuntungan melalui perolehan pangsa pasar baru. Selanjutnya produk baru dapat membantu perusahaan dalam mempertahankan diri

dari tekanan persaingan bisnis. Mengembangkan produk baru secara teratur berpotensi memberikan kepuasan terhadap kebutuhan dan keinginan pelanggan yang terus berubah (Owens, 2001). Sedangkan menurut Ayoola (1993), tujuan pengembangan produk baru adalah sebagai berikut.

- a. Memanfaatkan peluang pasar
- b. Memenangkan persaingan pasar
- c. Memperluas pasar secara keseluruhan melalui segmentasi
- d. Memanfaatkan kelebihan kapasitas
- e. Memanfaatkan sumber daya produksi

2.1.2 Proses Pengembangan Produk Baru

Menurut Gurbuz (2018), tahapan pengembangan produk baru terdiri dari 8 proses sebagai berikut.

- a. Mencetuskan Ide Produk Baru

Dalam mengembangkan produk baru, terlebih dahulu dibutuhkan ide untuk selanjutnya direalisasikan. Pada umumnya, perusahaan menggunakan sumber internal dari departemen *Research and Development*, sumber eksternal seperti pelanggan dan pesaing dan lainnya seperti investor dalam menghasilkan ide pengembangan produk baru.

- b. Penyaringan dan Evaluasi Ide

Pada tahap ini, semua ide yang dihasilkan pada tahap sebelumnya disaring dan dievaluasi dan dibatasi hingga mendapatkan ide yang paling berguna dalam memudahkan pengembangan produk.

- c. Pengembangan dan Pengujian Konsep

Setelah menemukan ide yang paling berguna pada tahap 2, selanjutnya produk akan dikembangkan. Ide produk yang dipilih akan disajikan secara rinci sebagai konsep produk. Pada tahap ini, preferensi produk dari kelompok pelanggan akan dipertimbangkan dan konsep produk yang mendapatkan skor terbaik akan dipilih sebagai produk yang akan dikembangkan.

d. Strategi Pemasaran

Pada tahap ini akan dibuat strategi pemasaran untuk konsep yang dipilih. Strategi pemasaran dibuat dalam tiga langkah sebagai berikut.

- 1) Mengidentifikasi pasar tujuan penjualan produk baru dengan menghitung keuntungan yang ditargetkan, proporsi nilai yang direncanakan dan penjualan untuk tahun pertama.
- 2) Mengidentifikasi harga produk yang akan dijual, bagaimana pendistribusiannya di pasar dan berapa anggaran pemasaran pada tahun pertama.
- 3) Mengidentifikasi berapa banyak produk baru yang akan terjual dalam jangka panjang, berapa keuntungan yang ditargetkan dari penjualan jangka panjang dan apa yang akan menjadi strategi bauran pemasaran jangka panjang.

e. Strategi Bisnis

Strategi bisnis terbagi dalam dua tahapan, yaitu.

- 1) Langkah pertama adalah proyeksi penjualan produk baru. Penjualan dapat diproyeksikan oleh riset pasar dan data penjualan produk serupa di masa lalu. Kemudian, menghitung risiko dengan memperkirakan penjualan minimum dan maksimum.
- 2) Langkah kedua adalah proyeksi biaya dan keuntungan. Semua biaya yang terlibat dalam pengembangan produk baru seperti investasi, operasi, pemasaran, biaya R&D dan keuntungan dari penjualan produk baru diperkirakan pada tahap ini. Angka yang dihitung akan menunjukkan daya tarik finansial dari produk baru.

f. Pengembangan Produk

Sampel produk baru akan dibuat oleh departemen R&D bisnis. Kemudian sampel akan diuji untuk menilai konsep produk baru apakah menarik bagi pelanggan dan apakah dapat diproduksi dengan biaya dan waktu yang diharapkan. Beberapa tes dilakukan dengan sampel untuk memastikan keamanan, daya tarik dan keefektifan konsep produk. Oleh karena itu, proses pengujian memerlukan waktu untuk memilih sampel yang paling cocok.

g. Uji Pemasaran

Pada tahap ini, akan dilakukan pengujian untuk mengidentifikasi bagaimana seharusnya konsep pemasaran produk baru dilakukan untuk mendapatkan hasil terbaik sebelum menanggung biaya strategi pemasaran. Semua elemen pemasaran diperkirakan seperti target pasar konsep produk baru, posisi di pasar, iklan, distribusi, pengemasan, biaya, dan lain-lain. Tes pemasaran memberikan strategi pemasaran yang cocok untuk konsep produk baru yang dikomersialkan pada tahap berikutnya. Uji pemasaran yang telah sesuai akan dikomersialisasikan secara langsung sehingga membuat bisnis dapat menghadapi biaya lebih dari yang diharapkan hingga tingkat yang melebihi laba. Oleh karena itu, sangat penting bagi suatu usaha untuk melakukan tes pemasaran sebelum pergi komersialisasi tahap berikutnya.

h. Komersialisasi

Hal pertama yang dilakukan pada tahap ini adalah menentukan waktu yang tepat untuk mengkomersialisasikan produk baru ke pasar. Kemudian memperhitungkan di skala mana produk baru akan diperkenalkan ke pasar, dalam skala kecil seperti kota, skala menengah, atau dalam skala besar seperti pasar nasional, atau pasar internasional. Pada umumnya, sebagian besar bisnis lebih gemar memperkenalkan produk baru ke pasar dalam skala kecil atau menengah dan memperluas pasar dalam proses pengenalan produk baru dalam skala besar.

2.2 Preferensi Konsumen

Konsumen adalah seseorang yang membuat keputusan untuk memilih, membeli dan menggunakan barang, jasa, ide atau pengalaman untuk memuaskan kebutuhan dan mencapai tujuan (Askegaard, 2014). Konsumen akan terus-menerus memenuhi kebutuhannya dengan mencari manfaat dari suatu produk. Tindakan konsumen dalam membuat keputusan sebelum membeli produk melewati beberapa tahapan. Preferensi sebagai salah satu faktor penting dalam perilaku konsumen digunakan dalam menentukan produk yang menjadi pilihan

konsumen. Dengan memahami apa yang menjadi preferensi konsumen, para pelaku usaha dapat mempertimbangkan keputusan terkait pengembangan produk, pemasaran, dan penetapan harga.

Preferensi ditinjau dari aspek konsumen didefinisikan sebagai kesukaan atau ketidaksukaan yang relatif terhadap produk atau layanan yang berbeda (Askegaard, 2014). Sedangkan Rajpurohit dan Vasita (2011) menyatakan bahwa preferensi menunjukkan pilihan antara alternatif yang netral atau bernilai. Preferensi konsumen ada ketika konsumen membandingkan, dan mengevaluasi berbagai pilihan yang tersedia dan kemudian mengambil keputusan.

2.2.1 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Preferensi Konsumen

Menurut Kotler (2009), ada empat faktor yang mempengaruhi preferensi konsumen, sebagai berikut.

a. Faktor Psikologi

- 1) Motivasi: Sesuatu yang mendorong konsumen untuk menentukan pilihan.
- 2) Persepsi konsumen: Bagaimana mereka memahami informasi terkait barang dan jasa.
- 3) Pembelajaran: Proses konsumen mendapatkan pengetahuan dari barang dan jasa.
- 4) Keyakinan: Gagasan yang dimiliki konsumen terkait barang dan jasa.
- 5) Sikap: Bentuk evaluasi yang dibuat konsumen terhadap barang dan jasa.

b. Faktor Sosial

- 1) Kelompok referensi: Orang-orang yang mempengaruhi perilaku pembelian konsumen.
- 2) Keluarga: Kelompok sosial yang paling penting dalam mempengaruhi perilaku konsumen
- 3) Peran konsumen: Posisi sosial yang ditempati konsumen
- 4) Status: Tingkatan sosial yang dimiliki konsumen.

c. Faktor Budaya

- 1) Budaya: Kumpulan nilai, kepercayaan dan kebiasaan sosial.

- 2) Subkultur: Bagian dari budaya yang memiliki seperangkat nilai, kepercayaan dan norma.
- 3) Kelas sosial: Kelompok orang yang mempunyai status yang sama.
- 4) Faktor Personal
 - 1) Usia dan siklus hidup: Tahapan kehidupan yang dialami seseorang.
 - 2) Pekerjaan: Kegiatan yang dilakukan seseorang dalam memenuhi kebutuhannya.
 - 3) Keadaan ekonomi: Sumber daya keuangan yang dimiliki seseorang ditentukan oleh situasi ekonomi mereka.
 - 4) Gaya hidup: Cara seseorang menjalani hidupnya
 - 5) Kepribadian: Sifat yang membuat seseorang memiliki keunikan.
 - 6) Konsep diri: Cara seseorang memandang dirinya sendiri.

2.3 Cita Rasa

Salah satu hal penting yang menjadi pertimbangan konsumen saat ingin membeli suatu produk khususnya makanan atau minuman adalah cita rasa. Cita rasa adalah keseluruhan pengalaman sensorik yang dihasilkan ketika makanan dimakan, termasuk rasa, aroma, tekstur, suhu, dan warna (McGee, 2004). Cita rasa dirasakan melalui indera pengecap, yaitu lidah. Indera pengecap manusia mengenali empat rasa dasar: rasa manis, asin, asam dan pahit. Cita rasa berpengaruh sebesar 31% terhadap pertumbuhan usaha (Lindstrom dan Kotler, 2005). Rasa dari produk dapat mempengaruhi koneksi emosional dan ingatan yang kuat bagi konsumen. Cita rasa adalah salah satu faktor yang paling penting yang dapat mempengaruhi kepuasan konsumen terhadap produk (McGee, 2004). Ketika konsumen membeli suatu produk, mereka tidak hanya mempertimbangkan fungsionalitas produk tersebut, tetapi juga cita rasa yang ditawarkan oleh produk. Cita rasa yang baik dapat membuat konsumen merasa puas dan senang dengan produk yang mereka beli. Hal ini dapat meningkatkan loyalitas konsumen dan mendorong mereka untuk membeli produk tersebut kembali di masa depan.

Selain itu, cita rasa yang baik juga dapat membantu produk untuk bersaing dengan produk lain di pasar. Ketika konsumen memiliki banyak pilihan produk yang tersedia, mereka akan lebih cenderung memilih produk yang memiliki cita rasa yang baik. Oleh karena itu, penting bagi produsen untuk memperhatikan cita rasa yang ditawarkan oleh produk mereka. Cita rasa yang baik dapat membantu produk untuk sukses terjual di pasaran.

2.3.1 Indikator Cita Rasa

Menurut McGee (2004), indikator cita rasa terbagi menjadi 4, yaitu.

- a. Rasa: Rasa makanan berasal dari berbagai komponen, seperti gula, asam, garam, dan umami.
- b. Aroma: Aroma makanan dapat mempengaruhi otak kita sebelum kita bahkan mencicipinya.
- c. Tekstur: Tekstur yang halus dan lembut akan terasa lebih enak daripada tekstur yang kasar dan keras
- d. Suhu: Makanan yang disajikan pada suhu yang tepat akan terasa lebih enak daripada makanan yang disajikan pada suhu yang terlalu panas atau terlalu dingin.

2.4 Neuromarketing

Strategi pemasaran telah berkembang dari waktu ke waktu karena para pelaku bisnis yang terus menerus berusaha untuk meningkatkan kemampuan dalam memahami perilaku konsumen. Beberapa tahun terakhir *Neuromarketing* hadir sebagai ide revolusioner baru pada bidang *marketing* dalam memahami perilaku konsumen. *Neuromarketing* merupakan ide revolusioner yang mengintegrasikan beberapa disiplin ilmu seperti psikologi, ekonomi, khususnya pemasaran, dan ilmu saraf (Lee *et al.*, 2007). *Neuromarketing* mengacu pada pengukuran sinyal fisiologis dan saraf untuk mendapatkan informasi tentang motivasi pelanggan, preferensi, dan keputusan yang dapat membantu perusahaan dalam menetapkan teknik pemasaran produk, pengembangan produk, penetapan harga, dan

pemasaran lainnya (Harrell, 2019). *Neuromarketing* melibatkan penggunaan otak secara langsung meliputi penggambaran, pemindaian, atau pengukuran aktivitas otak menggunakan teknologi untuk mengukur respons entitas terhadap produk, kemasan, iklan, atau unsur pemasaran lainnya (Devaru, 2018).

Preferensi konsumen terhadap suatu produk seringkali didorong oleh alasan yang tidak sepenuhnya mereka sadari. Pengambilan keputusan tentang produk dipengaruhi oleh serangkaian emosi, perasaan, sikap, dan nilai yang kompleks yang tidak mudah dinilai hanya dengan menanyakan pendapat konsumen. Teknik konvensional seperti *self-reports* atau wawancara mengukur reaksi secara sadar terhadap produk atau iklan. Namun, pengukuran konvensional yang digunakan untuk mempelajari respons konsumen terhadap produk dapat mengalami bias kognitif, karena data pengukuran adalah pemikiran yang dilaporkan konsumen atau melalui kuesioner. Pemahaman mengenai respon bawah sadar, fisiologis dan emosional terhadap preferensi makanan melalui *Neuromarketing* memungkinkan pelaku usaha untuk membuat keputusan dan mengubah produk menjadi lebih menarik dan sesuai dengan keinginan konsumen (Lagast., et al 2017).

2.4.1 Alat dan Teknik *Neuromarketing*

Alat dan teknik dalam *Neuromarketing* dalam Eroglu dan Kucun (2020) terbagi menjadi pengukuran neurometrik dan biometrik sebagai berikut:

a. Pengukuran Neurometrik

Pengukuran Neurometrik didasarkan pada pengukuran aktivitas saraf untuk memproses kognitif otak. *Electroencephalography*, *Steady State Topography*, *functional Magnetic Resonance Imaging*, *Positron-Emission Tomography* dan *Magnetoencephalography* adalah teknik pengukuran neurometrik yang paling banyak digunakan untuk memperoleh aktivitas fisiologis otak. *Electroencephalography* adalah teknik yang paling digemari oleh para peneliti karena kelebihanannya seperti biaya rendah, resolusi tinggi dan kemudahan penggunaan Zaltman (1997).

1) *Electroencephalography* (EEG)

Electroencephalography (EEG) adalah pengukuran perubahan potensial listrik lemah pada permukaan kulit kepala, yang disinkronkan oleh perubahan potensial di daerah korteks serebral otak. Sinyal-sinyal listrik muncul dari perubahan sesaat dalam ritme listrik selama proses kognitif di otak, dan diuraikan dengan membedakan jenis dan ukuran osilasi tertentu yang secara khusus disebut gelombang delta, theta, alfa, beta, dan gamma (Shirke., *et al* 2020).

2) *Functional Magnetic Resonance Imaging* (fMRI)

fMRI mengukur tingkat konsumsi oksigen dan perubahan aliran darah saat suatu wilayah otak bereaksi sebagai respon terhadap rangsangan. fMRI merupakan salah satu metode pengukuran yang paling menjanjikan untuk penelitian *Neuromarketing*. Namun, biayanya yang tinggi dan akses yang terbatas menghambat penggunaan fMRI dalam studi *neuromarketing*. Selain itu, sistem fMRI dapat menyebabkan *claustrophobia* pada beberapa peserta, dan integrasi perangkat tambahan ke sistem untuk melakukan eksperimen serbaguna berbahaya karena kehadiran medan magnet yang tinggi (Fisher *et al.*, 2010).

3) *Positron Emission Tomography* (PET)

PET adalah teknik yang mampu mendeteksi daerah otak dengan konsumsi glukosa tertinggi. PET biasanya digunakan untuk mempelajari persepsi sensorik dan analisis pengenalan emosi dalam penelitian *neuromarketing*. Namun, terlepas dari keunggulan pengukuran metabolik dan fungsionalnya, metode PET jarang digunakan karena sifatnya yang invasif, dan termasuk dalam kategori metode penelitian intervensi (Lindstrom, 2008).

4) *Magnetoencephalography* (MEG)

Teknik MEG mendeteksi medan magnet pada otak yang diciptakan oleh aktivitas saraf dan memungkinkan dalam mendeteksi wilayah aktivasi secara *real-time*. MEG digunakan dalam studi *neuromarketing* yang didominasi persepsi, perhatian, dan memori. Namun, seperti yang dicatat

Renvoise dan Morin (2007), tidak cukup untuk memantau area subkortikal otak di mana pemrosesan emosional terjadi. MEG sering digunakan bersama dengan perangkat EEG untuk mendapatkan keuntungan dari keunggulan penggambaran spasial dan temporal dalam penelitian *Neuromarketing*.

b. Pengukuran Biometrik

Metode pengukuran biometrik mengidentifikasi proses kognitif tanpa merekam aktivitas otak. Pengukuran biometrik yang paling umum digunakan dalam studi *neuromarketing* adalah *eye-tracking*, *galvanic skin response*, dan *facial coding* (Utikutug & Alkibay, 2013).

1) *Eye-Tracking*

Eye-Tracking adalah sebuah perangkat yang memantau titik pandang, perubahan ukuran pupil dan kantung selama mata bergerak menggunakan sumber dan detektor inframerah. Teknik ini melacak pergerakan mata untuk melihat apa yang diperhatikan konsumen. Pelacakan mata dapat digunakan untuk mengukur perhatian, tetapi tidak dapat mengukur emosi atau pengambilan keputusan (Narayanan & Raj, 2020).

2) *Galvanic Skin Response*

GSR dilakukan dengan mengukur konduktansi kulit akibat arus listrik yang dialirkan pada permukaan kulit. Prinsip dasarnya adalah tingkat aktivasi kelenjar keringat seseorang selama perubahan emosi akan berfluktuasi, dan rangsangan fisiologis ini akan menyebabkan perubahan aktivitas elektrodermal. Singkatnya, perubahan emosi akibat rangsangan menyebabkan reaksi sistem saraf simpatis, selanjutnya efek negatif atau positif dari suatu rangsangan diukur melalui perubahan konduktivitas listrik pada permukaan kulit. Metode ini relatif murah dibandingkan dengan teknik *neuromarketing* lainnya, dan dapat diintegrasikan dengan metode *neuromarketing* lainnya untuk mengukur tingkat respon terhadap stimuli (Ohme, Matukin & Pacula-Lesniak, 2011).

3) *Facial Coding*

Facial Coding adalah metode untuk mengukur ekspresi mikro untuk mengidentifikasi reaksi bawah sadar berdasarkan aktivitas otot wajah dengan bantuan kamera dan perangkat lunak pengolah gambar. Metode ini dapat digunakan untuk mengukur emosi, tetapi tidak dapat mengukur perhatian atau pengambilan keputusan (Bercea, 2013).

2.5 *Electroencephalography (EEG)*

Electroencephalography (EEG) merupakan alat yang paling populer dalam penelitian *neuromarketing* di antara alat dan teknik lainnya. EEG mengukur aktivasi kortikal otak melalui deteksi aktivitas listrik melalui elektroda yang ditempatkan pada permukaan kulit kepala (Caccioppo, *et al.*, 2000). EEG adalah metode pemantauan elektrofisiologi yang digunakan untuk merekam aktivitas listrik otak yang dapat menjelaskan proses perseptif, perhatian dan emosional konsumen terhadap stimuli. Sebagian besar aktivitas listrik yang dapat direkam oleh EEG berasal dari neuron piramidal. Sel otak pada dasarnya hanya menghasilkan potensial listrik yang sangat rendah, metode pengukuran EEG hanya dapat merekam aktivitas listrik yang dihasilkan oleh sejumlah sel yang tersinkronisasi sekaligus dan hanya terbatas pada area korteks (bagian besar otak) (Luck, 2014).

EEG memberikan pengukuran secara *real-time* dan digunakan dalam penelitian makanan untuk mengukur gelombang otak sebelum, selama dan setelah paparan stimulus tertentu. Prosedur EEG diawali dengan penempatan elektroda di kulit kepala partisipan saat duduk di kursi yang nyaman untuk meminimalkan gerakan tubuh. Peserta diberikan paparan rangsangan seperti makanan, gambar, suara, lingkungan, dan lainnya. Gelombang otak yang diukur dianalisis menggunakan metode pemrosesan sinyal khusus (Songsamoe, *et al.*, 2019). Teknik EEG diterapkan untuk mengamati emosi konsumen dan perilaku yang berkaitan dengan makanan dan minuman; misalnya untuk mengukur respon emosional terhadap penampilan makanan, aroma dan rasa dari jenis produk

makanan. Teknik EEG dalam penelitian makanan dapat diklasifikasikan menjadi tiga tujuan, yaitu untuk mempelajari efek dari penampilan makanan pada emosional dan respons perilaku konsumen; untuk mempelajari efek dari rasa, cita rasa dan tekstur makanan terhadap emosi dan perilaku konsumen; dan untuk mempelajari efek dari konsumsi makanan pada fungsi otak manusia (Songsamoe *et al.*, 2019).

EEG merekam sinyal gelombang otak dengan amplitudo 1-100 μ V dengan frekuensi gelombang antara 0,5-100Hz. Data perekaman sinyal otak kemudian diolah menggunakan berbagai protokol penyaringan dan normalisasi. EEG merekam aktivitas gelombang dalam satuan milidetik. Perekaman gelombang otak menggunakan EEG diklasifikasikan berdasarkan frekuensinya, yaitu gelombang alpha (8–13 Hz), theta (4–8 Hz), beta (14–26 Hz), delta (0.5–4.0 Hz), dan gamma (di atas 30 Hz) (Eroglu dan Kucun 2020).

Penggunaan alat *electroencephalography* (EEG) pada penelitian ini ditujukan untuk mengetahui aktivitas gelombang otak dalam mengidentifikasi kecepatan respon dan tingkat kesukaan terhadap stimulus berupa Kopi *Peach Americano*. Pemilihan EEG sebagai *neuromarketing tools* dikarenakan EEG memiliki harga yang terjangkau dan lebih fleksibel dibandingkan teknik ilmu saraf lain seperti fMRI dengan resolusi spasial yang lebih besar. Resolusi temporal sub-milidetik EEG yang tinggi memungkinkan deteksi yang akurat dari perubahan aktivitas otak karena perubahan rangsangan yang cepat (Ariely & Berns, 2010). Seiring berkembangnya teknologi, telah muncul EEG dengan tipe *wireless* dengan penggunaan yang lebih mudah dibandingkan EEG dengan tipe *wired*. EEG dengan tipe portabel mendukung perekaman aktivitas gelombang otak dengan jumlah elektroda yang lebih sedikit serta tidak memerlukan penutup kepala, kabel dan gel konduktif (Garcia, *et al.*, 2020). Tipe EEG yang digunakan pada penelitian ini adalah EEG portabel dengan *brand Muse 2*. EEG *Muse 2* mendukung perekaman aktivitas gelombang otak yang dapat mengukur keadaan performansi dari segi kognitif dari 4 kanal bagian otak TP9 (samping kiri), TP10 (samping kanan), AF7 (depan kiri), dan AF8 (depan kanan) dan 1 elektrode referensi (Fpz). Perangkat ini telah dibandingkan dengan sensor *wireless* lainnya

dan menghasilkan performa tinggi di bidang kemudahan integrasi dan kegunaan terapan (Leape, *et al.*, 2016).

2.6 Gelombang Otak

Gelombang otak adalah denyut listrik berulang di sistem saraf pusat. Osilasi saraf yang bertanggung jawab untuk transmisi saraf ini diukur dalam Hertz (siklus per detik). Gelombang otak yang berbeda dari rentang frekuensi yang bervariasi dapat diamati melalui EEG. Gelombang otak dalam Amin., *et al* (2020) diklasifikasikan menurut rentang frekuensi yang terdiri dari lima jenis, yaitu:

a. Gelombang Alpha

Gelombang alpha berkisar antara frekuensi 8 Hz hingga 13 Hz. Rentang frekuensi yang rendah ini karena fakta bahwa gelombang alpha dihasilkan ketika otak tenang dan rileks. Gelombang ini juga dihasilkan dalam keadaan pikiran yang bijaksana atau meditatif.

b. Gelombang Beta

Gelombang beta berkisar antara frekuensi 14 Hz hingga 26 Hz. Gelombang ini sebagian besar dihasilkan di lobus frontal dan ini berarti dihasilkan ketika melakukan tugas-tugas kognitif, pemecahan masalah, perencanaan, kesadaran diri. Ketika manusia secara aktif berpartisipasi atau melakukan tugas yang membutuhkan perhatian, gelombang otak dalam rentang frekuensi ini dapat diamati.

c. Gelombang Delta

Gelombang delta berkisar antara 0,5 Hz hingga 4 Hz. Gelombang ini memiliki rentang frekuensi lebih rendah dari gelombang alpha. Oleh karena itu hanya dihasilkan saat mengalami tidur nyenyak, dan tidak ada kesadaran lingkungan apapun. Selama fase ini tubuh manusia pulih dan beregenerasi.

d. Gelombang Gamma

Gelombang gamma memiliki frekuensi lebih tinggi dari gelombang beta, berkisar antara 38 Hz hingga 42 Hz. Gelombang gamma merupakan getaran otak yang terjadi pada saat seseorang mengalami aktivitas mental yang sangat

tinggi. Gelombang ini terjadi dalam keadaan kesadaran penuh namun dengan kondisi yang sangat tinggi.

e. Gelombang Theta

Gelombang theta berkisar antara 4 Hz hingga 8 Hz. Gelombang ini terletak di antara gelombang alfa dan delta dan dapat diamati saat meditasi atau saat bermimpi. Gelombang ini terkait dengan menghilangkan stress dan memori jangka panjang.

2.6.1 Korelasi Gelombang Otak dengan Tingkat Kesukaan

Penelitian oleh Van Bochove, *et al* (2016) menyatakan bahwa tingkat kesukaan atau preferensi seseorang terhadap produk dapat diidentifikasi melalui aktivitas gelombang otak yang direkam melalui alat *electroencephalography* (EEG). Penelitian ini menyatakan bahwa terdapat korelasi antara uji kesukaan (*hedonic*) dan aktivitas gelombang alpha (8-13 Hz) dan beta (14-26 Hz) dari belahan otak kanan dan kiri manusia yang diperoleh dari alat EEG. Penelitian lain juga menyebutkan bahwa aktivitas gelombang otak alpha (8-13 Hz) sangat terkait dengan emosi positif atau negatif dari rangsangan stimulus berupa rasa terhadap makanan (Flumeri, *et al* 2017). Penelitian oleh (Tashiro, 2019) juga mengungkapkan bahwa adanya korelasi antara preferensi makanan dan aktivitas gelombang otak beta (14-26 Hz) yang mengalami penurunan signifikan saat dihadapkan dengan makanan yang tidak disukai. Sehingga dalam penelitian ini, tingkat preferensi partisipan terhadap variasi sajian stimulus Kopi *Peach Americano* dianalisis melalui respon aktivitas gelombang otak alpha (8-13 Hz) dan beta (14-26 Hz).

2.7 Uji Statistik

Statistik adalah kumpulan metode untuk mengumpulkan, menampilkan, menganalisis, dan menggambarkan kesimpulan dari data. Statistik terdiri dari statistik deskriptif dan inferensial. Statistik deskriptif adalah cabang statistik yang mencakup pengorganisasian, penampilan dan penjelasan data (Shafer & Zhang

2017). Sedangkan statistika Inferensial adalah teknik statistik yang digunakan untuk menganalisis data sampel dan hasilnya diberlakukan untuk populasi populasi yang jelas dan teknik pengambilan sampel dari populasi itu dilakukan secara acak. Terdapat dua macam statistik inferensial yaitu parametrik dan non parametrik. Statistik parametrik adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data interval atau rasio, yang diambil dari populasi yang berdistribusi normal. Statistik non parametrik adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data nominal dan ordinal dari populasi yang bebas berdistribusi (Sugiyono, 2014). Uji statistik parametrik memiliki beberapa jenis uji yang digunakan untuk memperoleh kesimpulan mengenai populasi dari sampel yang diambil.

2.7.1 Uji Anova

Analysis of variance atau ANOVA merupakan salah satu uji parametrik yang berfungsi untuk membedakan nilai rata-rata lebih dari dua kelompok data dengan cara membandingkan variansinya. Prinsip uji Anova adalah melakukan analisis variabilitas data menjadi dua sumber variasi yaitu variasi di dalam kelompok (*within*) dan variasi antar kelompok (*between*). Bila variasi *within* dan *between* sama (nilai perbandingan kedua varian mendekati angka satu), berarti nilai *mean* yang dibandingkan tidak ada perbedaan. Sebaliknya bila variasi antar kelompok lebih besar dari variasi di dalam kelompok, nilai *mean* yang dibandingkan menunjukkan adanya perbedaan. Uji Anova dapat dibagi menjadi 2 jenis berdasarkan jumlah variabel yang diamati, yaitu *One Way Anova* dan *Two Way Anova*. *One Way Anova* digunakan bila ada satu variabel yang ingin diamati, sedangkan *Two Way Anova* digunakan apabila terdapat dua variabel yang ingin diamati (Ghozali, 2009). Dasar pengambilan kesimpulan dalam uji Anova dapat ditentukan dengan memperoleh nilai signifikansi. Apabila signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak dan jika signifikansi $> H_0$ diterima (Susilawati dkk, 2017).

2.7.2 Uji T

Penelitian ini menggunakan uji statistik parametrik, yaitu uji T. Uji T dapat dibagi menjadi 2 yaitu uji-T yang digunakan untuk pengujian hipotesis 1 sampel dan pengujian hipotesis 2 sampel. Uji T dua sampel dibagi menjadi 2 yaitu uji T untuk sampel bebas (*independent*) dan uji T untuk sampel berpasangan (*paired*). Uji T dua sampel berpasangan (*paired sample T-test*) adalah uji yang membandingkan *mean* dua kelompok data. Uji T dua sampel berpasangan bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata dua sampel (dua kelompok) yang saling berpasangan atau berhubungan. Adapun yang dimaksud berpasangan adalah data pada sampel kedua merupakan perubahan atau perbedaan dari data sampel pertama atau dengan kata lain sebuah sampel dengan partisipan sama mengalami dua perlakuan. Tujuan dari uji ini untuk mengetahui perbedaan rata-rata dua populasi atau kelompok data yang independen. Pengujian statistik T atau *T-test* dilakukan dengan menggunakan tingkat signifikansi sebesar 0,05 ($\alpha=5\%$). Langkah-langkah melakukan uji T dalam (Hendri, 2017) sebagai berikut

- a. Menetapkan besarnya *level of significance* (α) sebesar 0,05.
- b. Mengambil keputusan (dengan nilai signifikansi).
 - 1) Jika nilai signifikansi $> 0,05$, maka tidak ada perbedaan yang signifikan antar dua kelompok data.
 - 2) Jika nilai signifikansi $< 0,05$, maka terdapat perbedaan yang signifikan antar dua kelompok data.

2.8 Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian terdahulu yang menjadi landasan teori pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Penelitian Terdahulu

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Fitri Apriyantya, Kartika Sarirahayu, dan Mustika Sufiati Purwanegara (2018)	<i>Consumer Taste Preferences of Several Indonesian Coffee Based on Electroencephalography (EEG)</i>	<i>Electroencephalography (EEG)</i>	Penelitian bertujuan untuk mengetahui kopi Indonesia yang paling banyak disukai berdasarkan hasil pengukuran gelombang otak menggunakan EEG. Stimulus berupa kopi Indonesia dari beberapa daerah dengan tingkat penyangraian dan proses pasca panen yang berbeda. Hasil penelitian menunjukkan kopi yang paling disukai adalah kopi Bali Kintamani yang diproses dengan madu dan tingkat penyangraian berwarna gelap. Kopi yang paling disukai menunjukkan peningkatan level relaksasi dan sebaliknya menunjukkan tingkat stress.
2.	Kotini, Anninos, Gemousakis, dan Adamopoulos (2016)	<i>The Effects of Sweet, Bitter, Salty and Sour Stimuli on Alpha Rhythm. A Meg Study</i>	<i>Magnetoencephalography (MEG)</i>	Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efek stimuli berupa rangsangan rasa manis, pahit, asam dan asin pada gelombang alpha (8-13 Hz) melalui <i>Magnetoencephalography (MEG)</i> . Hasil penelitian

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
				menunjukkan bahwa semua partisipan memperlihatkan perubahan yang signifikan pada gelombang alpha untuk 4 jenis stimuli tersebut.
3.	Van Bochove, Ketel, Wischnews ki, Wegman, Aarts, de Jonge dan Schutter (2016)	<i>Posterior Resting States EEG Asymmetries Are Associated with Hedonic Valuation of Food</i>	<i>Hedonic Attitude To Food (HTAS), dan Electroencephalography (EEG)</i>	Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat keterkaitan antara hasil EEG dan penilaian hedonis terhadap makanan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bagian otak pada parieto-oksipital posterior pada gelombang alfa dan beta berkorelasi dengan penilaian hedonis makanan.
4.	Murao, Yoto, dan Yokogoshi (2013)	<i>Effect of Smelling Green Tea on Mental Status and EEG Activity</i>	<i>Electroencephalography (EEG)</i>	Penelitian ini bertujuan menginvestigasi aktivitas EEG pada frekuensi alfa dan beta serta untuk melihat efek relaksasi setelah mencium dua jenis aroma teh hijau. Hasil penelitian menunjukkan penilaian subjektif terhadap perasaan relaks meningkat dan aktivitas EEG berubah setelah mencium teh hijau. Hal ini mengindikasikan bahwa mencium teh hijau dapat memberikan efek relaksasi.

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
5.	Tashiro, Sugata, Ikeda, Matsushita, Hara, Kawakami dan Fujiki (2019)	<i>Effect of Individual Food Preferences on Oscillatory Brain Activity</i>	<i>Electroencephalography (EEG)</i>	Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi hubungan antara preferensi makanan dan aktivitas otak. Stimulus yang digunakan berupa beberapa gambar makanan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktifitas otak pada gelombang beta signifikan menurun saat merespon makanan favorit yang dibandingkan dengan makanan yang tidak disukai.
6.	Horska, Bercik, Kranodebski, Matysik, Bakayova (2016)	<i>Innovative Approaches to Examining Consumer Preferences When Choosing Wines</i>	<i>Face Reader, Electroencephalography (EEG)</i>	Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi ekspresi dan aktivitas gelombang otak saat mencicipi beberapa jenis <i>wine</i> . Hasil identifikasi ekspresi menunjukkan bahwa ekspresi senang dengan nilai tertinggi adalah anggur dengan merek Vinanza. Hasil rekaman aktivitas gelombang otak terhadap <i>wine</i> pada perempuan memperlihatkan kegembiraan emosional yang lebih tinggi dibanding dengan laki-laki.
7.	Ares, Gimenez, Bruzzone,	<i>Consumer Visual Processing of</i>	<i>Eye Tracker</i>	Tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi bagaimana konsumen memperoleh informasi

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
	Vidal, Antunez, dan Maiche (2013)	<i>Food Labels: Results from An Eye-Tracking Study</i>		dari label makanan dengan menggunakan <i>eye tracker</i> . Hasil penelitian menunjukkan bahwa keinginan pembelian konsumen terhadap makanan didasari atas perhatian konsumen ke area tertentu untuk melihat informasi spesifik seperti merek, bahan, informasi nutrisi dan gambar pada label.
8.	Flumeri, (2017)	<i>EEG-Based Approach-Withdrawal Index for The Pleasantness Evaluation During Taste Experience in Realistic Settings</i>	<i>Electroencephalography (EEG)</i>	Tujuan penelitian ini yaitu mengidentifikasi korelasi antara ketertarikan selama proses pengecapan makanan dengan aktivitas gelombang otak. Hasil penelitian menunjukkan signifikansi korelasi yang tinggi antara data gelombang alfa berbasis EEG dan penilaian subjektif.
9.	Sayowan, Winai, (2013)	<i>The Effects of Jasmine Oil Inhalation on Brain Wave Activities and Emotions</i>	<i>Electroencephalography (EEG)</i>	Tujuan penelitian ini, yaitu untuk mengidentifikasi efek dari <i>jasmine oil</i> terhadap fungsi sistem saraf pusat dan respon suasana hati. Hasil penelitian menunjukkan bahwa gelombang beta mengalami peningkatan di pusat anterior serta daerah posterior kiri.

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
				Hal ini terkait dengan emosi positif termasuk perasaan bahagia, aktif dan segar. Sedangkan emosi negatif misalnya perasaan mengantuk berkurang secara signifikan.
10.	Morinushi, Masumoto, Kawasaki, dan Takigawa (2000)	<i>Effect on Electroenceph alogram of Chewing Favored Gum</i>	<i>Electroenceph alography (EEG)</i>	Hasil penelitian menunjukkan bahwa mengunyah permen karet tanpa rasa menyebabkan peningkatan gelombang alfa dan penurunan gelombang beta. Sedangkan mengunyah permen karet berasa dan menghirup minyak aromatik masing-masing meningkatkan gelombang alfa dan beta. Selain itu, mengunyah permen karet dengan rasa menyebabkan perubahan rasio gelombang theta di area frontal. Perbedaan pita theta, alfa, dan beta pada permen karet dengan dan tanpa tambahan rasa menunjukkan bahwa rasa serta mengunyah dapat memicu konsentrasi dengan keadaan gairah tinggi yang harmonis dalam fungsi otak.