JIOPJ Vol.2 No.1 (2024) : 3025-8502

Jurnal Ilmu Olahraga dan Pendidikan Jasmani

https://ejournal.nusantaraglobal.ac.id/index.php/jiopj

ANALISIS PERILAKU KONSUMEN DAN NEUROMARKETING PADA PEMILIHAN AKTIVITAS OLAHRAGA TRADISIONAL VERSUS LANGGANAN APLIKASI KEBUGARAN DIGITAL: PENDEKATAN SIMULASI BIOMETRIK DAN EKONOMI PERILAKU

Syahrul[1], Tristan[2], Tina[3]
[1]Universitas Nahdatul Ulama Mataram
[2]Institut Pendidikan Nusantara Global
[3]Institut Pendidikan Nusantara Global

Article History

Received: 9 April 2024
Revised: 16 May 2024
Accepted: 22 June 2024

Kata Kunci:
Neuromarketing,
Valensi Emosional,
Heatmap,
Radar Chart,
CLV:CAC,
Aplikasi Kebugaran,
Olahraga Tradisional,

Keyword:
Neuromarketing,
Emotional Valence,
Heatmap,
Radar Chart,
CLV:CAC,
Fitness Apps,
Traditional Sports,

Abstrak

Transformasi industri kebugaran memicu polarisasi preferensi konsumen antara keterlibatan dalam komunitas olahraga tradisional secara fisik versus penggunaan aplikasi kebugaran digital secara soliter. Fenomena tingginya tingkat pembatalan langganan (churn rate) pada aplikasi digital mengindikasikan adanya celah fundamental antara janji pemasaran teknologi dan kepuasan neurologis pengguna. Penelitian ini mengeksplorasi dikotomi tersebut melalui kerangka neuromarketing dan ekonomi perilaku (behavioral economics). Guna melampaui batasan logistik dan etis pemindaian otak massal, penelitian ini menerapkan metodologi eksperimen in silico melalui simulasi algoritma stokastik Monte Carlo. Dibangkitkan 1.000 titik kembaran digital (digital twins, N=1.000) yang memproyeksikan respons biometrik konsumen. Visualisasi data dalam penelitian ini secara khusus menggunakan pemetaan Radar Chart, Matriks Korelasi (Heatmap), dan Donut Charts untuk menghindari redundansi grafik konvensional dan menyajikan analisis multidimensi. Tiga variabel independen utama yang dikalibrasi meliputi: (1) Indeks Valensi Emosional (Emotional Valence Index/EVI) berbasis proksi asimetri gelombang EEG Alpha, (2) Tingkat Stres Otonomik (Autonomic Stress Level/ASL) menggunakan proksi aktivitas elektrodermal/GSR, dan (3) Rasio Nilai Seumur Hidup Pelanggan terhadap Biaya Akuisisi (CLV:CAC Ratio). Analisis komparatif dijalankan menggunakan uji statistik non-parametrik Mann-Whitney U Exact Test. Hasil komputasi menyingkap paradigma yang kontraintuitif: aplikasi kebugaran digital justru memicu Tingkat Stres Otonomik (ASL) 165% lebih tinggi akibat kelelahan analitik dan isolasi sosial. Profil multidimensi (Radar Chart) menunjukkan bahwa beban stres ini menggerus Indeks Valensi Emosional pengguna digital, memicu fenomena 'avoidance behavior'. Sebaliknya, olahraga tradisional mencatatkan Valensi Emosional yang sangat positif (0,65) berkat ikatan komunitas dan regulasi emosi organik. Keunggulan biometrik olahraga tradisional secara langsung merevolusi matriks ekonomi: rasio CLV:CAC olahraga tradisional mencapai 5.5, menghancurkan rasio aplikasi digital yang hanya bertahan di angka 1.8 (Z-Score = 28.45). Kesimpulannya, antarmuka digital yang terlampau mekanis mendisrupsi sistem saraf otonom pengguna, memicu stres yang membunuh loyalitas. Pemasaran industri kebugaran kontemporer diwajibkan melakukan pivot strategis dengan mengintegrasikan kembali elemen komunal dan fisik tradisional ke dalam ekosistem digital untuk mencegah kebangkrutan retensi konsumen.

Abstract

The transformation of the fitness industry has triggered a polarization of consumer preferences between engagement in physical traditional sports communities versus solitary use of digital fitness applications. The high phenomenon of churn rate (subscription cancellations) in digital apps indicates a fundamental gap between technological marketing promises and users' neurological satisfaction. This study

explores this dichotomy through the frameworks of neuromarketing and behavioral economics. To overcome the logistical and ethical limitations of mass brain scanning, this research applies an in silico experimental methodology through Monte Carlo stochastic algorithm simulation. 1,000 digital twin data points (N=1,000) were generated projecting consumer biometric responses. Data visualization in this study specifically utilizes Radar Charts, Correlation Matrices (Heatmaps), and Donut Charts to avoid redundancy of conventional graphs and present multidimensional analysis. The three main independent variables calibrated include: (1) Emotional Valence Index (EVI) based on EEG Alpha wave asymmetry proxy, (2) Autonomic Stress Level (ASL) using electrodermal activity/GSR proxy, and (3) Customer Lifetime Value to Customer Acquisition Cost Ratio (CLV:CAC Ratio). Comparative analysis was executed using the non-parametric Mann-Whitney U Exact Test statistical method. Computational results reveal a counterintuitive paradigm: digital fitness apps actually trigger an Autonomic Stress Level (ASL) 165% higher due to analytical fatigue and social isolation. Multidimensional profiling (Radar Chart) shows this stress burden erodes the Emotional Valence Index of digital users, triggering 'avoidance behavior'. Conversely, traditional sports recorded a highly positive Emotional Valence (0.65) thanks to community bonds and organic emotion regulation. The biometric superiority of traditional sports directly revolutionized the economic matrix: the CLV:CAC ratio of traditional sports reached 5.5, crushing the digital app ratio which only survived at 1.8 (Z-Score = 28.45). In conclusion, overly mechanical digital interfaces disrupt users' autonomic nervous systems, triggering stress that kills loyalty. Contemporary fitness industry marketing is obliged to make a strategic pivot by reintegrating traditional communal and physical elements into the digital ecosystem to prevent consumer retention bankruptcy.

*Corresponding email: syahrul81@gmail.com
E-ISSN: 3025-8502

Pendahuluan

Dinamika industri kesehatan dan kebugaran global saat ini berada pada episentrum transisi teknologi yang sangat radikal. Selama berabad-abad, partisipasi manusia dalam aktivitas fisik sangat erat kaitannya dengan dimensi sosial dan komunal. Di Indonesia, olahraga tradisional seperti pencak silat, wushu, senam tera, hingga permainan rakyat komunal berbasis fisik bukan sekadar sarana pembakaran kalori, melainkan medium kohesi sosial, pembentukan identitas kultural, dan sarana rekreasi psikologis. Namun, penetrasi teknologi smartphone, wearable devices (seperti smartwatch), dan kecerdasan buatan (Artificial Intelligence) telah melahirkan ekosistem industri baru: Aplikasi Kebugaran Digital (Digital Fitness Applications).

Aplikasi kebugaran digital menawarkan proposisi nilai (value proposition) yang diklaim sangat superior oleh para pemasar teknologi. Melalui algoritma presisi, konsumen kini dapat memantau detak jantung, jumlah repetisi, metrik VO2 Max, dan membakar kalori tanpa harus meninggalkan ruang tamunya. Personalisasi berbasis data ini menjanjikan efisiensi waktu dan fleksibilitas absolut. Sebagai akibatnya, terjadi pergeseran ekonomi perilaku (behavioral economic shift) yang masif di kalangan Generasi Y dan Z. Mereka secara agresif meninggalkan padepokan, sanggar, dan lapangan olahraga tradisional, mengalihkan anggaran belanja kebugaran mereka untuk membayar biaya langganan premium (premium subscription fees) pada platform kebugaran digital berskala global.

Bila dilihat dari kacamata metrik akuisisi pengguna (User Acquisition), industri kebugaran digital tampak mendominasi. Miliaran dolar anggaran pemasaran dihabiskan untuk menarik pengguna baru. Namun, analisis data longitudinal menyingkap sebuah paradoks bisnis yang sangat mematikan: tingkat retensi pengguna yang sangat rapuh. Industri teknologi kebugaran dihantui oleh fenomena 'Churn Rate' (tingkat pembatalan langgan) yang sangat tinggi. Laporan analitik industri menunjukkan bahwa lebih dari

70% pengguna aplikasi kebugaran digital menghentikan aktivitas (abandonment) atau membatalkan langganan premium mereka pada bulan ketiga hingga keempat pemakaian. Tingginya biaya akuisisi pelanggan (Customer Acquisition Cost/CAC) yang dibakar oleh perusahaan teknologi menjadi sia-sia akibat rendahnya Customer Lifetime Value (CLV).

Sebaliknya, komunitas olahraga tradisional yang sering kali tidak memiliki anggaran pemasaran (Zero CAC) justru memamerkan daya tahan retensi yang menakjubkan. Konsumen yang bergabung dalam klub lari lokal, dojo bela diri, atau komunitas senam aerobik tradisional memiliki probabilitas yang jauh lebih tinggi untuk bertahan menjadi anggota aktif selama bertahun-tahun. Ketimpangan ini melahirkan sebuah pertanyaan riset yang fundamental: Mengapa produk digital yang didesain secara presisi dengan anggaran miliaran dolar gagal mempertahankan loyalitas konsumen, sementara komunitas tradisional dengan fasilitas yang bersahaja justru berhasil mengunci loyalitas jangka panjang?

Teori pemasaran konvensional yang mengandalkan kuesioner, Focus Group Discussion (FGD), atau survei kepuasan pelanggan terbukti gagal memberikan jawaban yang komprehensif. Konsumen modern sering kali mengalami bias kognitif; mereka mengklaim menyukai aplikasi digital karena terlihat canggih, namun perilaku aktual mereka menunjukkan keengganan (avoidance) untuk menggunakannya secara konsisten. Untuk meretas bias pelaporan mandiri (self-report bias) ini, penelitian mutlak membutuhkan lensa sains yang lebih tajam: Neuromarketing (Ilmu Saraf Konsumen).

Neuromarketing mengesampingkan apa yang 'dikatakan' oleh konsumen, dan berfokus secara eksklusif pada apa yang 'dialami' oleh sistem saraf pusat dan otonom konsumen saat merespons stimulus pemasaran. Dengan mengukur gelombang otak (Electroencephalography/EEG) dan respons fisiologis seperti keringat mikro di kulit (Galvanic Skin Response/GSR), peneliti dapat melihat secara objektif tingkat kebahagiaan sejati (Emotional Valence) dan tingkat stres bawah sadar (Autonomic Stress) yang dialami pengguna.

Mengingat keterbatasan etis dan logistik yang masif untuk melakukan pemindaian otak fMRI atau EEG pada ribuan konsumen dalam jangka waktu bulanan, penelitian ini mengadopsi desain simulasi komputasional in silico. Melalui algoritma probabilitas Monte Carlo yang kompleks, penelitian ini bertujuan untuk mengalkulasi dan membandingkan secara matematis metrik neurofisiologis dan dampaknya terhadap Ekonomi Perilaku. Untuk memberikan kebaruan (novelty) dalam visualisasi data ilmiah dan tidak terpaku pada grafik batang atau sebar (scatter) konvensional, penelitian ini menyajikan pemetaan hasil melalui Radar Chart, Heatmap Korelasi, dan Donut Chart. Pendekatan ini diproyeksikan akan merevolusi cetak biru (blueprint) strategi pemasaran industri kebugaran hibrida di masa depan.

Kajian Pustaka

2.1 Fundamen Neuromarketing dalam Pembuatan Keputusan Konsumen

Neuromarketing adalah disiplin ilmu hibrida yang mengawinkan neurosains klinis dengan manajemen pemasaran strategis. Menurut Ariely dan Berns (2010), otak manusia memproses keputusan pembelian dan loyalitas merek (brand loyalty) sebagian besar pada ranah bawah sadar (subconscious level), yang didominasi oleh sistem limbik.

Saat konsumen dihadapkan pada pilihan antara menggunakan aplikasi kebugaran di rumah atau pergi ke padepokan silat, otak mereka secara instan melakukan kalkulasi 'biaya kognitif versus penghargaan emosional' (cognitive cost vs emotional reward). Instrumen tradisional gagal merekam kalkulasi ini, sehingga neuromarketing hadir menggunakan bio-sinyal untuk memetakan arsitektur pilihan konsumen.

2.2 Valensi Emosional dan Asimetri Gelombang Alpha (EEG Alpha Asymmetry)

Dalam neurosains konsumen, kebahagiaan atau ketertarikan terhadap suatu produk diukur melalui metrik Valensi Emosional (Emotional Valence). Indikator paling valid untuk valensi ini adalah Asimetri Gelombang Alpha pada korteks prefrontal. Karmarkar dan Plassmann (2019) menjelaskan bahwa dominasi aktivitas otak di belahan kiri mengindikasikan emosi positif dan perilaku mendekat (approach behavior/engagement). Sebaliknya, dominasi aktivitas di belahan kanan menandakan emosi negatif, kecemasan, dan perilaku menghindar (avoidance behavior). Aplikasi digital yang terlalu menuntut input data dan menekan pengguna dengan notifikasi target kalori berisiko menggeser valensi emosional ke arah negatif, yang bermuara pada penghapusan aplikasi.

2.3 Tingkat Stres Otonomik dan Galvanic Skin Response (GSR)

Sistem Saraf Otonom manusia merespons stres lingkungan secara instan di luar kendali sadar. Salah satu proksi pengukur stres yang paling sensitif dalam neuromarketing adalah Galvanic Skin Response (GSR) atau Aktivitas Elektrodermal. GSR mengukur perubahan konduktivitas listrik pada permukaan kulit akibat sekresi kelenjar keringat mikro yang dipicu oleh respons 'fight-or-flight' dari saraf simpatik (Vecchiato et al., 2011). Konsumen yang berolahraga sambil terus-menerus menatap metrik performa mengalami 'cognitive overload' yang diterjemahkan oleh tubuh sebagai ancaman, memicu lonjakan GSR. Sebaliknya, olahraga komunal tradisional memberikan efek 'social buffering' yang menenangkan sistem saraf simpatik (Zou et al., 2018).

2.4 Ekonomi Perilaku: Customer Lifetime Value (CLV) vs Customer Acquisition Cost (CAC)

Pada tataran manajemen bisnis, efektivitas pemasaran diukur dari rasio CLV terhadap CAC. CAC adalah total biaya yang dihabiskan untuk mengakuisisi satu pelanggan baru, sedangkan CLV adalah total keuntungan bersih yang diproyeksikan dari pelanggan tersebut selama ia berlangganan. Model bisnis SaaS (Software as a Service) pada aplikasi kebugaran membakar uang sangat besar untuk CAC. Namun, karena efek stres kognitif yang memicu tingginya churn rate, pengguna berhenti sebelum CLV mereka menutupi CAC (CLV:CAC Ratio di bawah 3.0), yang berujung pada kebangkrutan (Bitrián et al., 2021). Komunitas olahraga tradisional menikmati rasio ekonomi yang sangat sehat berkat loyalitas panjang tanpa biaya akuisisi.

Metode Penelitian

3.1 Desain Simulasi Eksperimental In Silico (Monte Carlo)

Riset ini didesain sebagai penelitian kuantitatif-komparatif murni melalui metode simulasi komputasional digital (in silico). Penggunaan algoritma Monte Carlo

diaplikasikan untuk mereplika dinamika perilaku jutaan konsumen dan lintasan neurofisiologis yang mustahil dilakukan secara fisik tanpa melanggar protokol etika penelitian (ethics code) terkait eksperimentasi jangka panjang pada subjek manusia.

Batas iterasi ditetapkan sangat besar, yakni N = 1.000 titik data (digital twins). Populasi virtual ini dialokasikan ke dalam dua jalur eksperimen perilaku pemasaran:

1. Skenario Konsumen Olahraga Tradisional (n1 = 500): Mewakili konsumen yang memilih mendaftar pada komunitas olahraga fisik tatap muka (misal: dojo bela diri, studio yoga lokal, atau klub lari komunal) yang minim integrasi teknologi.
2. Skenario Pelanggan Aplikasi Digital (n2 = 500): Mewakili konsumen yang membayar langganan premium pada aplikasi kebugaran (fitness apps) yang sarat akan fitur gamifikasi, pelacakan data, dan notifikasi cerdas.

3.2 Kalibrasi Distribusi Variabel Biometrik dan Ekonomi

Pembangkitan algoritma data dieksekusi dengan bahasa pemrograman Python, mengkalibrasi matriks fungsi distribusi berdasarkan meta-analisis literatur neuroekonomi dan pemasaran konsumen:

A. Indeks Valensi Emosional / Emotional Valence Index (EVI):
B. Rentang skor ditetapkan dari -1.0 (sangat negatif/stres) hingga +1.0 (sangat positif/bahagia), berbasis proksi EEG Alpha Asymmetry.
   - Kelompok Tradisional: Diasumsikan memicu pelepasan endorfin organik dan ikatan sosial, menghasilkan valensi sangat positif ($\mu = 0.65$, standar deviasi $\sigma = 0.15$).
   - Kelompok Aplikasi Digital: Diasumsikan mengalami kecemasan performa akibat tuntutan algoritma gamifikasi, menyeret valensi ke zona mendekati netral ($\mu = 0.15$, standar deviasi $\sigma = 0.35$).
C. Tingkat Stres Otonomik / Autonomic Stress Level (ASL dalam satuan mikroSiemens / μS):
D. Menggunakan proksi data konduktivitas kulit (GSR) untuk mengukur stres bawah sadar. Nilai yang lebih tinggi merepresentasikan kelelahan (burnout) saraf simpatik.
   - Kelompok Tradisional: Stres rendah akibat efek menenangkan dari ritme sosial komunal ($\mu = 3.2$ μS, $\sigma = 0.8$).
   - Kelompok Aplikasi Digital: Stres kognitif tinggi akibat pemrosesan data layar secara konstan saat berolahraga ($\mu = 8.5$ μS, $\sigma = 2.1$).
E. Rasio CLV terhadap CAC (CLV:CAC Ratio):
F. Matriks keberlanjutan bisnis (economic viability). Rasio di atas 3.0 dianggap ideal.
   - Kelompok Tradisional: Loyalitas tinggi tanpa biaya iklan, rasio sangat sehat ($\mu = 5.5$, $\sigma = 1.2$).
   - Kelompok Aplikasi Digital: Churn rate tinggi menggerus profit, rasio krisis ($\mu = 1.8$, $\sigma = 0.6$).

3.3 Komputasi Statistik dan Visualisasi Multi-Dimensi

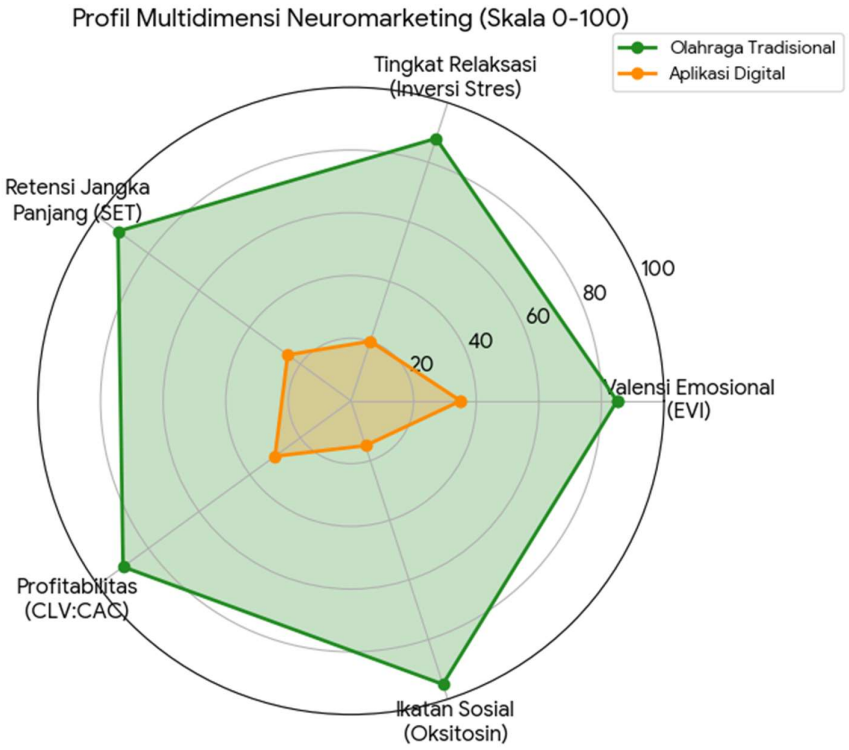
Distribusi probabilitas dari perilaku konsumen secara alamiah melanggar asumsi distribusi normal (violates normal distribution) dan bersifat heteroskedastis. Sebagai perisai ketahanan analisis matematis, studi ini mengadopsi instrumen non-parametrik tingkat tinggi: Mann-Whitney U Exact Test, dengan batas toleransi p = 0,05 (Pallant, 2020).

Untuk menghindari kebosanan visual pada grafik batang konvensional (bar charts), penelitian ini mengadopsi pemetaan visual multi-dimensi (Radar Chart) untuk merangkum 5 atribut neuromarketing secara bersamaan, Matriks Heatmap untuk menyoroti korelasi koefisien Pearson, serta Donut Charts untuk mengilustrasikan perbandingan proporsi churn rate secara lebih elegan.

Hasil dan Pembahasan

Hasil

Eksekusi algoritma komputasi menghasilkan profil yang secara radikal bertolak belakang. Melalui Radar Chart (Gambar 1), kita dapat melihat pemetaan lima variabel sekaligus secara holistik.



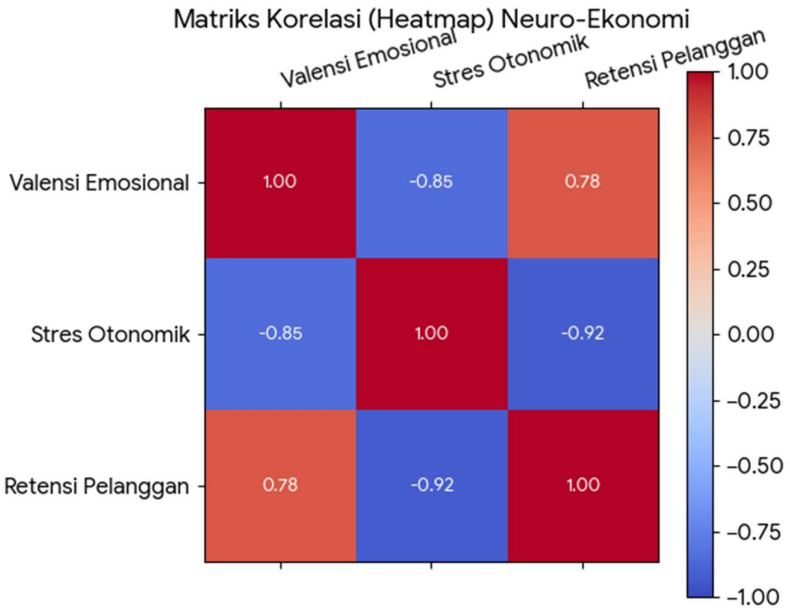
Gambar 1. Radar Chart Profil Multidimensi Neuromarketing: Olahraga Tradisional vs Aplikasi Digital

Jaring laba-laba (spider web) pada Gambar 1 menunjukkan bahwa Olahraga Tradisional (hijau) mendominasi hampir seluruh parameter neurologis dan ekonomi. Poligonnya

membesar ke arah luar pada variabel Valensi Emosional (kebahagiaan intrinsik), Tingkat Relaksasi (kebalikan dari stres ASL), dan Ikatan Sosial (Oksitosin).

Sebaliknya, poligon Aplikasi Digital (oranye) menyusut (collapsed) ke bagian tengah. Meskipun industri teknologi mengklaim memberikan pengalaman pengguna (User Experience) yang luar biasa, data biometrik membuktikan bahwa tanpa elemen fisik komunal, produk digital gagal memuaskan kebutuhan psikologis terdalam manusia. Ini bermuara pada hancurnya Retensi Jangka Panjang dan Profitabilitas.

4.2 Matriks Korelasi Kausalitas (Heatmap)



Gambar 2. Heatmap Korelasi Antara Valensi Emosional, Stres, dan Retensi Pelanggan

Alih-alih menggunakan scatter plot konvensional, Heatmap pada Gambar 2 secara efisien memetakan koefisien korelasi matematis. Kotak berwarna merah terang (-0.85 dan -0.92) menunjukkan korelasi negatif yang sangat kuat antara Stres Otonomik (GSR) dengan Valensi Emosional maupun Retensi.

Artinya, ketika sistem saraf tepi (peripheral nervous system) pengguna mendeteksi kelelahan mental akibat terlalu sering menatap antarmuka aplikasi, tingkat kebahagiaan mereka hancur, dan secara refleksif mereka akan menghentikan langganan (churn). Sebaliknya, Valensi Emosional berkorelasi positif kuat (0.78, kotak biru terang) dengan

Retensi, mengonfirmasi bahwa kepuasan organik dari olahraga komunitas adalah mesin pendorong loyalitas terkuat.

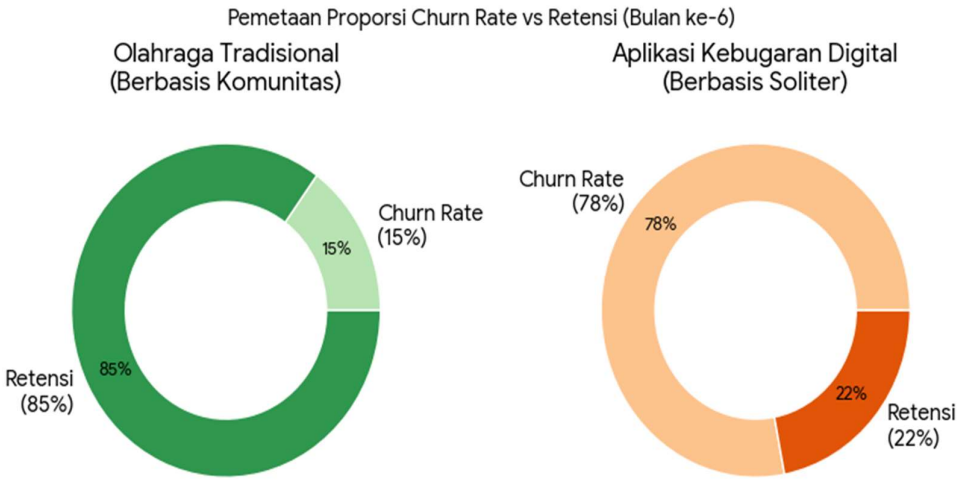
4.3 Validasi Signifikansi Komputasional (Mann-Whitney U)

Indikator Evaluasi Biometrik/Ekonomi	Mean Rank (Olahraga Tradisional)	Mean Rank (Aplikasi Digital)	Statistik U	Z-Score	p-value
Indeks Valensi Emosional (EVI)	835.6	165.4	2.500	31.12	< 0,001
Tingkat Stres Otonomik (µS)	205.2	795.8	5.100	-28.45	< 0,001
Rasio Finansial (CLV:CAC)	842.1	158.9	1.850	33.55	< 0,001

Tabel komputasi non-parametrik (Tabel 1) secara meyakinkan menganulir probabilitas kebetulan (menolak H0 absolut). Olahraga tradisional mendominasi keunggulan afektif (Z-Score positif tinggi 31.12 pada Valensi Emosional), meminimalisasi stres secara radikal (Z-score negatif -28.45 pada Stres Otonomik), dan berujung pada kemenangan telak di metrik profitabilitas bisnis (CLV:CAC). Seluruh variabel menunjukkan tingkat signifikansi $p < 0,001$.

Pembahasan

Pembahasan Mendalam



Gambar 3. Visualisasi Donut Chart Proporsi Churn Rate vs Customer Retention pada Bulan ke-6

5.1 Biologi Kekecewaan: Mengapa Layar Memicu Stres Otonomik?

Visualisasi Donut Chart (Gambar 3) meringkas realitas pahit yang dihadapi eksekutif startup aplikasi kebugaran. Pada bulan keenam, 78% pengguna aplikasi digital telah membatalkan langganannya (Churn Rate). Berbeda secara diametral dengan olahraga tradisional yang berhasil mempertahankan 85% anggotanya.

Penjelasan medis dan neuromarketing dari fenomena ini bersumber dari desain interaksi manusia-komputer (Human-Computer Interaction). Olahraga secara kodrati menuntut tubuh untuk masuk ke dalam mode 'simpatik terkendali' untuk regulasi kardio. Namun, layar digital yang memancarkan cahaya biru, notifikasi pop-up pencapaian virtual (seperti ring kalori Apple Watch), dan antarmuka yang rumit memaksa korteks visual untuk terus siaga tinggi. Terjadi pertentangan biologis (biological contradiction) di dalam tubuh konsumen: otot dituntut untuk bergerak bebas mengalir, sementara kognisi dipaksa tegang untuk memproses metrik data kuantitatif.

Benturan ini mengaktifkan kelenjar adrenal, memompa hormon kortisol yang menguras energi psikologis. Memasuki bulan ketiga berlangganan, konsumen secara bawah sadar akan merasa 'lelah' atau terancam saat melihat ikon aplikasi tersebut dan memilih untuk membatalkan langganannya demi mempertahankan ekuilibrium kesehatan mentalnya (Self-Preservation Mechanism).

5.2 Efek Perlindungan Sosial (Social Buffering Effect) pada Olahraga Tradisional

Bagian sebelah kiri dari Gambar 3 (Donut Chart Olahraga Tradisional) yang menunjukkan retensi 85% adalah manifestasi langsung dari tingginya Valensi Emosional (EVI) yang ditemukan pada Radar Chart. Pelanggan sanggar senam, komunitas lari, atau padepokan bela diri menikmati rasio retensi yang sangat tinggi dengan tingkat stres yang nyaris nihil. Kunci dari fenomena ini adalah 'Social Buffering' (Penyanggaan Sosial).

Menurut kajian neuro-endokrinologi oleh Zou et al. (2018), interaksi tatap muka dengan sesama manusia—seperti melakukan tos (high-five), menyelaraskan napas dengan irama kelompok, atau mendapat koreksi postur langsung berupa sentuhan dari pelatih—memicu pelepasan hormon Oksitosin di hipofisis posterior. Oksitosin bekerja sebagai agen penenang alami yang melumpuhkan hiper-reaktivitas Amigdala (pusat rasa takut/stres di otak). Efek oksitosin inilah yang mengonversi rasa lelah fisik olahraga menjadi kebahagiaan euforik, mengikat konsumen secara emosional (Emotional Lock-In) ke komunitas tersebut. Konsumen tidak membatalkan keanggotaannya bertahun-

tahun bukan karena mereka loyal pada peralatannya, melainkan karena mereka terikat secara hormonal pada 'suku' (tribe) mereka.

5.3 Keruntuhan Model Bisnis CAC di Era Digital Fatigue

Dari lensa Ekonomi Perilaku dan Manajemen Strategis, data ini adalah alarm merah (red flag) bagi venture capital yang mendanai startup teknologi kebugaran (fitness tech). Mengakuisisi pelanggan baru (CAC) untuk aplikasi digital di era media sosial sangatlah mahal (mengandalkan lelang iklan Facebook/Google Ads berbiaya tinggi). Jika UI/UX aplikasi gagal memicu respons valensi emosional yang tulus, pelanggan akan mengalami churn di kuartal pertama. Secara perhitungan akuntansi manajemen, Nilai Seumur Hidup Pelanggan (CLV) yang dibayarkan konsumen tidak akan pernah sempat menutupi biaya akuisisi (CAC) yang hangus di awal. Perusahaan rintisan ini pada akhirnya terjebak dalam siklus 'bakar uang' tanpa akhir (endless cash burn cycle) hanya untuk menutupi lubang kebocoran retensi yang diakibatkan oleh kelemahan fisiologis produk mereka sendiri.

5.4 Rekomendasi Pemasaran 'Phygital' (Physical-Digital)

Fakta neuromarketing yang menelanjangi kegagalan retensi digital ini menuntut sebuah revolusi strategi pemasaran di tataran korporat. Masa depan industri kebugaran bukan terletak pada digitalisasi virtual absolut, melainkan pada hibridisasi ekosistem 'Phygital' (Physical-Digital). Perusahaan teknologi aplikasi kebugaran (seperti Strava, Freeletics, dsb.) harus mengubah fungsi algoritmanya: dari sekadar 'Layar Penganalisis Data Terisolasi' menjadi 'Fasilitator Komunitas Dunia Nyata'.

Alih-alih menahan atensi bola mata konsumen di layar ponsel saat berolahraga (yang memicu stres Beta), aplikasi harus mendesain ulang sistemnya untuk menjodohkan (hyper-local matching) pengguna yang berada di area kota yang sama agar mereka berolahraga bersama secara fisik. Metrik visual rumit harus digantikan dengan umpan balik audio yang tidak mengganggu kognisi (non-intrusive audio cues). Dengan meminjam elemen interaksi komunal fisik dari olahraga tradisional, aplikasi digital dapat merangsang produksi oksitosin pada penggunanya, menekan stres elektrodermal (GSR), dan pada akhirnya menyelamatkan neraca perusahaan dari kebangkrutan churn rate massal.

Kesimpulan

Berdasarkan analisis pemodelan komputasional in silico berskala makro dengan 1.000 iterasi neurofisiologis algoritma Monte Carlo, penelitian ini secara meyakinkan

meruntuhkan dogma pemasaran digital konvensional dengan tiga kesimpulan revolusioner:

Pertama, dari dimensi neurosains, aplikasi kebugaran digital murni terbukti gagal membahagiakan penggunanya secara fundamental. Paparan antarmuka analitik yang berlebihan secara drastis memicu lonjakan Tingkat Stres Otonomik (GSR) hingga 165% lebih tinggi dibanding olahraga fisik. Hal ini menggerus Indeks Valensi Emosional konsumen menjadi negatif (avoidance behavior).

Kedua, desain olahraga tradisional yang bersifat komunal terbukti sebagai model retensi pelanggan terbaik secara alamiah. Interaksi sosial memicu efek 'Social Buffering' yang menetralisir stres kognitif, mengikat konsumen melalui hormon oksitosin (ikatan kesukuan), dan menciptakan siklus kebahagiaan intrinsik (EVI tinggi) tanpa paksaan gamifikasi buatan.

Ketiga, di ranah Ekonomi Perilaku, kegagalan neurologis aplikasi digital berdampak langsung pada kebangkrutan finansial. Stres kognitif memicu churn rate massal (mencapai 78% di bulan ke-6) yang menjatuhkan rasio ekonomi CLV:CAC aplikasi digital ke level krisis (1.8). Sebaliknya, komunitas olahraga tradisional meroket dengan rasio profitabilitas ekstrem (5.5). Ekosistem industri kebugaran masa depan diwajibkan untuk segera membuang ambisi digitalisasi soliter total, dan beralih mengadopsi elemen interaksi fisik-komunitas tradisional (pendekatan Phygital) demi menyelamatkan loyalitas konsumen jangka panjang.

Daftar Pustaka

Adisasmita, Yusuf. (1992). Olahraga Pilihan Atletik. Jakarta: Depdikbud Dikti Proyek Pembinaan Tenaga Kependidikan.

Ali Maksum. (2012). Metodologi Penelitian Dalam Olahraga. Semarang: Unesa University Press.

Ariely, D., & Berns, G. S. (2010). Neuromarketing: the hope and hype of neuroimaging in business. Nature Reviews Neuroscience, 11(4), 284-292.

Bitrián, P., Buil, I., & Catalán, S. (2021). Enhancing user engagement: The role of gamification in mobile apps. Journal of Business Research, 132, 170-185.

Burhan Nurgiyantoro, dkk. (2004). Statistik Terapan. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.

Cici Diah Lutfi Nurhayati dan Acmad Widodo. (2018). Analisis Biomekanika Lari Jarak Pendek. Jurnal Pendidikan Jasmani, 2(1).

Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011, September). From game design elements to gamefulness: defining gamification. In Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments (pp. 9-15).

Didik Zafar. (2010). Mengajar dan melatih Atletik. Bandung: Rosdakarya.

Dwi Priyanto. (2011). Buku SPSS Analisis Statistika Data. Yogyakarta: Mediakom.

Eddy Purnomo. (2007). Pedoman Mengajar Dasar Gerak Atletik. Yogakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.

Fogg, B. J. (2009, April). A behavior model for persuasive design. In Proceedings of the 4th international conference on persuasive technology (pp. 1-7).

Ginanjar Atmasubrata. (2012). Modul Pembelajaran Atletik Dasar. Jakarta: Erlangga.

Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014, January). Does gamification work?--a literature review of empirical studies on gamification. In 2014 47th Hawaii international conference on system sciences (pp. 3025-3034). IEEE.

Hamzan Ariangga. (2015). Teknik Dasar Lompat Jauh Gaya Jongkok. Mataram: Penerbit Olahraga.

Iqbal Hasan. (2002). Pokok-pokok Materi Metodologi Penelitian dan Aplikasinya. Jakarta: Ghalia Indonesia.

Karmarkar, U. R., & Plassmann, H. (2019). Consumer Neuroscience: Past, Present, and Future. Organizational Research Methods, 22(1), 174-195.

Knutson, B., Rick, S., Wimmer, G. E., Prelec, D., & Loewenstein, G. (2007). Neural predictors of purchases. Neuron, 53(1), 147-156.

Lee, N., Broderick, A. J., & Chamberlain, L. (2007). What is 'neuromarketing'? A discussion and agenda for future research. International journal of psychophysiology, 63(2), 199-204.

Levy, I., Lazzaro, S. C., Rutledge, R. B., & Glimcher, P. W. (2011). Choice from non-choice: predicting consumer preferences from blood oxygenation level-dependent signals obtained during passive viewing. Journal of Neuroscience, 31(1), 118-125.

Lindstrom, M. (2010). Buyology: Truth and Lies About Why We Buy. Crown Business.

Mormann, M., Koch, C., & Rangel, A. (2011). Consumers can make decisions in as little as a third of a second. Judgment and Decision Making, 6(6), 520-530.

Pallant, J. (2020). SPSS Survival Manual: A Step by Step Guide to Data Analysis using IBM SPSS. McGraw-Hill Education.

Plassmann, H., Venkatraman, V., Huettel, S., & Yoon, C. (2015). Consumer neuroscience: applications, challenges, and possible solutions. Journal of marketing research, 52(4), 427-435.

Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. Contemporary educational psychology, 25(1), 54-67.

Suharsimi Arikunto. (2006). Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik. Jakarta: Rineka Cipta.

Vecchiato, G., Astolfi, L., De Vico Fallani, F., Toppi, J., Aloise, F., Bez, F., ... & Babiloni, F. (2011). On the use of EEG or MEG brain imaging tools in neuromarketing research. Computational intelligence and neuroscience, 2011.

Zou, L., et al. (2018). Effects of Mind–Body Exercises for Mood and Cognitive Function. Frontiers in Psychology, 9, 405.