

Clustering Mental Health Pada Remaja untuk Deteksi Efek dan Gangguan Radiasi Elektromagnetik Smartphone

**Muhammad Heriyadi¹, Soraya², Aisya Suryanati Junjung³, Sera Sashi Prameswari⁴
Amrul Hadiyanoor⁵**

^{1,2,3,4} Politeknik Kesdam VI Banjarmasin, Indonesia

⁵ STMIK Indonesia Banjarmasin, Indonesia

Received : 5 Maret 2026, Revised : 9 Maret 2026, Published : 13 Maret 2026

Corresponding Author

Nama Penulis: Muhammad Heriyadi

E-mail: mheriyadi1810@gmail.com

Abstrak

Peningkatan penggunaan smartphone di kalangan remaja dalam beberapa tahun terakhir menimbulkan perhatian terhadap kemungkinan dampaknya pada kesehatan mental. Intensitas penggunaan perangkat digital yang tinggi dapat memengaruhi pola tidur, tingkat konsentrasi, serta kondisi emosional remaja. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pola risiko gangguan kesehatan mental pada remaja berdasarkan karakteristik penggunaan smartphone dan indikator psikologis yang muncul. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan analisis data dengan teknik clustering menggunakan algoritma K-means. Data diperoleh melalui pengukuran indikator kesehatan mental menggunakan instrumen kuesioner serta informasi terkait durasi dan kebiasaan penggunaan smartphone pada remaja. Selanjutnya data dianalisis untuk mengelompokkan responden ke dalam beberapa klaster berdasarkan tingkat kemiripan karakteristik yang dimiliki. Hasil analisis menunjukkan bahwa metode K-means mampu mengelompokkan remaja ke dalam kategori risiko rendah, sedang, dan tinggi terhadap potensi gangguan kesehatan mental. Pengelompokan ini memberikan gambaran pola hubungan antara intensitas penggunaan smartphone dan kondisi psikologis remaja. Dengan demikian, pendekatan berbasis analisis data dapat dimanfaatkan sebagai dasar untuk deteksi dini dan penyusunan program edukasi kesehatan mental yang lebih tepat sasaran di lingkungan sekolah maupun masyarakat.

Kata kunci - edukasi, smartphone, kesehatan mental

Abstract

The increase in smartphone use among adolescents in recent years has raised concerns about its potential impact on mental health. High intensity of digital device use can affect adolescents' sleep patterns, concentration levels, and emotional state. This study aims to identify patterns of mental health risk among adolescents based on smartphone use characteristics and emerging psychological indicators. The method used in this study was a data analysis approach with clustering techniques using the K-means algorithm. Data were obtained through the measurement of mental health indicators using a questionnaire instrument and information related to the duration and habits of smartphone use among adolescents. The data were then analyzed to group respondents into several clusters based on the level of similarity of their characteristics. The results of the analysis show that the K-means method is able to group adolescents into low, medium, and high risk categories for potential mental health disorders. This grouping provides an overview of the relationship between the intensity of smartphone use and the psychological condition of adolescents. Thus, a data analysis-based approach can be used as a basis for early detection and the development of more targeted mental health education programs in schools and communities.

Keywords - education, smartphone, mental health

How To Cite : Heriyadi, M., Soraya, S., Junjung, A. S., Prameswari, S. S., & Hadiyanoor, A. (2026). Clustering Mental Health Pada Remaja untuk Deteksi Efek dan Gangguan Radiasi Elektromagnetik Smartphone. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bangsa*, 4(1), 90 - 95. <https://doi.org/10.59837/jpmba.v4i1.4201>

Copyright ©2026 Muhammad Heriyadi, Soraya Soraya, Aisya Suryanati Junjung, Sera Sashi Prameswari, Amrul Hadiyanoor

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital dalam satu dekade terakhir telah meningkatkan penggunaan smartphone secara signifikan di kalangan remaja. Laporan global dari World Health Organization menyebutkan bahwa kelompok usia remaja merupakan salah satu populasi paling aktif dalam penggunaan perangkat digital, terutama untuk media sosial, komunikasi, dan pembelajaran daring. Di Indonesia, penetrasi internet dan smartphone pada kelompok usia sekolah menengah terus meningkat, sehingga paparan terhadap perangkat elektronik menjadi hampir tidak terpisahkan dari kehidupan sehari-hari.

Smartphone bekerja dengan memancarkan gelombang radio dalam spektrum radiasi elektromagnetik non-ionisasi. Menurut International Agency for Research on Cancer, radiasi frekuensi radio diklasifikasikan sebagai *possibly carcinogenic to humans (Group 2B)*, sehingga masih memerlukan kajian lanjutan terkait dampaknya terhadap kesehatan. Meskipun radiasi smartphone tergolong non-ionisasi dan berada dalam batas aman standar internasional, paparan jangka panjang serta intensitas penggunaan yang tinggi pada remaja menimbulkan kekhawatiran terhadap efek biologis maupun psikologis.

Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa penggunaan smartphone berlebihan berkaitan dengan gangguan tidur, peningkatan kecemasan, stres, penurunan konsentrasi, serta gejala depresi ringan hingga sedang. Masa remaja merupakan periode perkembangan neuropsikologis yang sangat sensitif, sehingga perubahan pola tidur, paparan layar berlebih, serta ketergantungan digital berpotensi memengaruhi stabilitas emosional dan kesehatan mental. Namun demikian, di tingkat sekolah dan masyarakat, deteksi dini terhadap risiko gangguan kesehatan mental akibat pola penggunaan smartphone masih sangat terbatas dan belum berbasis analisis data.

Pendekatan konvensional skrining kesehatan mental umumnya menggunakan kuesioner seperti DASS-21 atau SRQ-20, tetapi hasilnya sering kali belum dianalisis secara komprehensif untuk memetakan pola risiko berdasarkan perilaku penggunaan perangkat digital. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan berbasis data yang mampu mengelompokkan (clustering) remaja berdasarkan karakteristik pola penggunaan smartphone dan indikator kesehatan mental.

Metode *clustering* seperti K-means clustering dapat digunakan untuk mengidentifikasi kelompok risiko rendah, sedang, dan tinggi tanpa memerlukan label diagnosis klinis. Pendekatan ini memungkinkan sekolah dan masyarakat memperoleh gambaran pola risiko secara objektif dan berbasis data, sehingga intervensi edukatif dapat dilakukan secara lebih tepat sasaran.

METODE

1. Metode Pelaksanaan

- a. Tahap persiapan yaitu dengan mengumpulkan siswa remaja SMA yang mana mereka lebih rentan dan produktif dalam penggunaan smartphone setiap hari dengan paparan resiko yang lebih tinggi yang sedang praktik lapangan di STMIK Indonesia Banjarmasin dengan diampingi oleh dosen dan staff laboratorium dalam pelaksanaan serta diawasi oleh mahasiswa jurusan Manajemen Informasi Kesehatan (Rekam Medis) dalam tahap pengisian
- b. Mengadakan simulasi cara pengisian dan skrining data diri dan mengisi dalam menjawab pertanyaan dengan standar DASS-21 yang berkaitan dengan kegiatan dalam pengguna smartphone yaitu siswa SMKN 2 dan SMKN 4 Marabahan secara bertahap

- c. Setelah skrining mereka akan mendapatkan pengetahuan yaitu edukasi penggunaan smartphone mereka apakah dalam batas wajar atau tidak
 - d. Dengan mengetahui edukasi tersebut akan dibagi menjadi 4 resiko : sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah.
2. Sasaran
- a. Sasaran dari pengabdian ini adalah bagaimana melakukan edukasi terkait Kesehatan mental remaja sekolah dalam penggunaan smartphone sehari-hari sebagai pengetahuan dan pencegahan dini baik untuk diri mereka sendiri, orang tua dan pihak sekolah agar dapat melakukan evaluasi lanjutan terhadap siswa yang beresiko sangat tinggi dan tinggi dengan melakukan pengawasan disekolah, memberikan nasehat atau mengundang rapat orang tua terkait resiko yang dihadapi oleh siswa tersebut agar tidak menjadi beban dan menyakiti diri nya dan orang terlain terkait adanya Kesehatan mental mereka yang terganggu
 - b. Melakukan proses belajar menjadi lebih sehat dengan meminimalkan penggunaan smartphone menjadi lebih berguna dan bermanfaat dalam kegiatan belajar dan melakukan evaluasi dan pengawasan yang lebih intens dalam penggunaan smartphone yang dapat merusak penglihatan, fisik yang terganggu, jam tidur yang kurang maksimal dalam jangka Panjang sehingga menjadi hambatan dalam proses belajar mereka di kelas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil yang didapat setelah melakukan skrining terkait penggunaan smartphone mereka maka didapat bahwa rata-rata penggunaan smartphone mereka sudah diambang batas wajar yaitu antara resiko tinggi dan sangat tinggi dengan penggunaan rata-rata adalah pada jam malam yang mengakibatkan rasa pusing, sakit kepala, insomnia (gangguan tidur), mudah lelah, stress dan sulit dalam menerima pelajaran dan terlebih emosi menjadi lebih meningkat.

Dari hasil tersebut didapat bahwa dari 44 orang siswa remaja kelas XI dengan penggunaan saat malam hari sekitar 63 % (27 siswa) dengan gangguan tidur sebanyak 56 % (24 siswa) . hasil tersebut dapat dilihat dari tabel dibawah ini

Tabel 1.
Klaster Resiko

Klaster Resiko	Jumlah Responden	Persentase
Sangat Tinggi	2	4.5 %
Tinggi	11	25 %
Sedang	23	52.3 %
Rendah	8	18.2 %

Sedangkan dari karakteristik klaster dapat dilihat dibawah ini

Tabel 2.
Karakteristik Klaster

1 Resiko Sangat Tinggi 4.5 %	Analisis Klaster		Persentase
		Penggunaan Saat Malam Hari	
	Penggunaan Harian		87.5 %
	Mata Lelah		100 %
	Sakit kepala		87.5 %
	Gangguan Tidur		90 %
	Depresi		52.4 %
	Kecemasan		61.9 %
	Stress		81 %

2 Resiko Tinggi 25 %	Penggunaan Saat Malam Hari	86.4 %
	Penggunaan Harian	69.9 %
	Mata Lelah	54.5 %
	Sakit kepala	38.6 %
	Gangguan Tidur	70 %
	Depresi	45 %
	Kecemasan	40.7 %
	Stress	49.4 %
3 Resiko Sedang 52.3 %	Penggunaan Saat Malam Hari	58.7 %
	Penggunaan Harian	43.8 %
	Mata Lelah	51.1 %
	Sakit kepala	33.7 %
	Gangguan Tidur	47 %
	Depresi	22.6 %
	Kecemasan	25.1 %
	Stress	39.1 %
4 Resiko Rendah 18.2 %	Penggunaan Saat Malam Hari	37.5 %
	Penggunaan Harian	7 %
	Mata Lelah	25 %
	Sakit kepala	15.6 %
	Gangguan Tidur	58.8 %
	Depresi	7.7 %
	Kecemasan	8.9 %
	Stress	19.6 %

Dari hasil diatas dapat ditunjukkan bahwa pengaruh penggunaan smartphone mengandung banyak resiko dalam Kesehatan mental remaja hingga gangguan pada Kesehatan fisik dan belajar siswa itu sendiri. Dari hasil tersebut diperoleh keberhasilan skrining siswa remaja rata-rata beresiko sedang. Namun, hal ini tentu menjadi suatu kesadaran dan pemahaman edukasi bagi siswa, orang tua dan sekolah untuk lebih memperhatikan Kesehatan mental siswa karena dampak yang ditimbulkan akan menjadi sangat tidak bagus untuk siswa itu sendiri dan akan berdampak bagi keberlangsungan penerus bangsa yaitu siswa itu dalam meraih cita-citanya.

Sehingga hal-hal yang berkaitan dengan penggunaan smartphone kedepan akan lebih diperhatikan dan dapat dikendalikan baik dari siswa itu sendiri sebagai Tingkat kesadaran yang dimilikinya sendiri dan control bagi9 orang tua dan sekolah.



Gambar 1.
Foto Kegiatan



Gambar 2.
Foto Bersama

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan pengabdian diatas, maka dari remaja yang seharusnya mendapatkan perhatian adalah yang dari beresiko sangat tinggi sebanyak 2 orang dan 11 orang dengan resiko tinggi dengan frekuensi gangguan tidur rata-rata siswa adalah 56 % (21 siswa) dan penggunaan pada malam hari sebanyak 63 % (27 siswa) dimana ini sangat beresiko pada kesehatan mental siswa dan akan berdampak pada resiko menurunnya kesehatan fisik seperti sakit kepala, mata lelah, kurang bisa menerima pelajaran disekolah dan depresi serta stress. Hal ini tentu akan sangat berdampak pada keseharian mereka dalam bersosialisasi kedepannya terutama dalam menerima pelajaran dan sosialisasi di masyarakat.

Dari itulah perlu adanya perhatian dari siswa itu sendiri, orang tua dan pihak sekolah untuk dapat melakukan pengawasan dan evaluasi terhadap kinerja siswa di kelas yang berkaitan langsung dengan pola belajar dan penggunaan smartphone dikemudian hari.

Adapun saran dalam kegiatan selanjutnya adalah edukasi tentang mengelola pola belajar menjadi lebih menarik dan tetap fokus pada kegiatan sehingga dapat menghilangkan kejenuhan siswa dalam belajar dan tidak terlalu tertarik dalam penggunaan smartphone yang berlebihan atau dengan mengarahkan kegiatan dan aplikasi terkait tentang pola belajar yang baik dengan bantuan metode belajar yang terstruktur dengan dukungan para orang tua dan guru terutama guru bimbingan psikologi anak yang lebih mengetahui terkait kejiwaan siswa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak laboratorium STMIK Indonesia yang telah berpartisipasi dan memberikan dukungan selama pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini. Apresiasi juga disampaikan kepada kampus Politeknik Kesdam VI Banjarmasin atas dukungan dan fasilitasi yang diberikan sehingga kegiatan ini dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Date, C. J.(2019), *An Introduction to Database Systems* (8th ed.). Addison-Wesley
- Dennis, A., Wixom, B. H., & Roth, R. M.(2021). *Systems Analysis and Design* (8th ed.). Hoboken, NJ: Wiley
- Elmasri, R., & Navathe, S. B.(2016). *Fundamentals of Database Systems* (7th ed.). Pearson Education
- Febrianto, T., Livanna, PH., Indrayati, N., (2019). "Peningkatan pengetahuan kader tentang deteksi dini Kesehatan jiwa melalui pendidikan kesehatan jiwa", <https://jurnal.globalhealthsciencegroup.com/index.php/JPPP/article/view/17>, Vol 1, No 1, Nopember 2019.
- Hapudin, M. S.(2024). *Dampak kemajuan teknologi terhadap sistem nilai. Smart Learning and Smart Teacher. Diakses dari <https://www.solehhapudin.id/dampak-kemajuan-teknologi-terhadap-sistem-nilai-penulis-dr-h-muhammad-soleh-hapudin-m-si/>*, Agustus 2024.
- Kavlagludu E., Winland V.(2026). *Pengelompokan k-means IBM*. [online]. Diakses dari : <https://www.ibm.com/topics/k-means-clustering>.
- Najamudin, Rezky Asman, N., Alwi, A., (2025). *Pola Konsumsi Budaya di Era Media Sosial: Peluang dan Tantangan Pada Masyarakat Modern.*, <https://jptam.org/index.php/jptam/article/view/26410>, Vol 9, No. 1, April 2025.
- Putri, A., Safitri, D., & Sujarwo.(2024). *Pengaruh kemajuan teknologi terhadap kehidupan masyarakat dalam perspektif sosial budaya: Indonesia. The Indonesian Journal of Social Studies*, <https://journal.unesa.ac.id/index.php/jpips/article/view/24931>, Vol 7, No 1, Juli 2024.
- Putri, M., Sumardi, L. (2023). "Dampak teknologi informasi terhadap pola interaksi Masyarakat : studi kasus di desan Jantuk Lombok Timur.", <https://doi.org/10.36088/assabiqun.v5i1.2582>, vol 5, No. 1, Januari 2023.
- Shelly, G. B., & Rosenblatt, H. J. (2021). *Systems Analysis and Design* (12th ed.). Boston: Cengage Learning
- Valacich, J. S., & George, J. F.(2020) *Modern Systems Analysis and Design* (9th ed.). Pearson Education.