



Review article



Artificial intelligence (AI) in efforts to prevent teenage suicide: literature review

Muhammad Imron Rosadi¹, Tahratul Yoalwan¹, Akmal Zaki Asaduddin¹

¹ Magister Keperawatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Indonesia

Article Info

Article History:

Submitted: Jan 12th, 2024

Accepted: March 24th, 2024

Published: March 30th, 2024

Keywords:

Artificial Intelligent; Suicide;
Adolescent

Abstract

Suicide is a highly complex mental health issue that is a leading cause of death and requires efforts to reduce the number of victims. In the modern technology era, the utilization of artificial intelligence (AI) is seen as a suicide prevention initiative and presents a significant challenge in global prevention efforts. This literature review aims to determine the use of Artificial Intelligence (AI) in efforts to prevent teenage suicide. The research method utilizes the PRISMA guidelines. This literature review employs a systematic approach and selection process. Literature sources were searched from Proquest, PubMed, Google Scholar, and Scopus databases. Out of the 7 reviewed articles, 2 were from South Korea, 2 from the United States, and the remaining 3 were from Spain, Italy, and Canada. The Cohort research design was the most prevalent in this literature review (N = 5), and one study used an RCT design (N = 1), while a Cross-Sectional research design was employed in one study (N = 1). Overall, it indicates that AI is capable of predicting suicide risk and preventing suicide. The results of the literature review indicate that the use of AI technology has benefits in preventing teenage suicide.

PENDAHULUAN

Bunuh diri merupakan salah satu masalah kesehatan mental yang sangat kompleks dan mengkhawatirkan. Selain itu, bunuh diri adalah penyebab utama kematian yang sulit diprediksi dan menantang upaya pencegahan diseluruh dunia [1]. Lebih dari 700.000 orang meninggal karena bunuh diri setiap tahunnya secara global. Bunuh diri merupakan penyebab kematian terbesar keempat pada generasi muda berusia 15-29 tahun setelah cedera di jalan raya, tuberkulosis, dan kekerasan antar pribadi [2]. Kasus bunuh diri di Indonesia

dilaporkan meningkat dari tahun sebelumnya yaitu sebanyak 826 kasus pada tahun 2022. Ironisnya, kelainan kesehatan sebagai beban mental menempati urutan tujuh ke atas pada anak-anak, remaja, dan usia produktif [3].

Bunuh diri dan upaya bunuh diri mempunyai dampak yang tidak hanya berdampak pada individu, tetapi juga keluarga, komunitas, dan masyarakat [4]. Peningkatan identifikasi, pencegahan, dan strategi pengobatan sangatlah penting untuk menurunkan angka bunuh diri pada generasi muda [5]. Dalam UU No. 17 Tahun

Corresponding author:

Muhammad Imron Rosadi

muhammadimron287@gmail.com

Media Keperawatan Indonesia, Vol 7 No 1, March 2024

e-ISSN: 2615-1669

ISSN: 2722-2802

DOI: 10.26714/mki.7.1.2024.53-61

2023 sudah dijelaskan bahwa kesehatan jiwa merupakan bagian dari kesehatan dan upaya untuk mencapai kesehatan jiwa yang optimal harus dilakukan secara promotif, preventif, kuratif, dan rehabilitatif.

Sebenarnya, sebagian besar orang yang meninggal akibat bunuh diri berkonsultasi dengan dokter sebelum meninggal dan beberapa penelitian terbaru menunjukkan bahwa remaja mungkin mengungkapkan faktor risiko bunuh diri di facebook atau twitter yang mungkin tidak mereka ungkapkan kepada dokter [6]. Hawton dan rekannya menyatakan hanya sebagian kecil remaja dengan perilaku bunuh diri yang datang ke layanan klinis yang berarti sebagian besar masih tersembunyi di masyarakat [7]. Hal ini menggarisbawahi perlunya investigasi resiko bunuh diri yang dirancang secara ketat.

Sehubungan dengan kemajuan teknologi terkini, *Artificial Intelligent* (AI) dapat membantu dalam mendeteksi, memprediksi, dan menangani perilaku bunuh diri. Dalam penelitian Putri & Riyono menjelaskan bahwa penerapan *Artificial Intellegence* mendorong proses pencegahan bunuh diri dalam hal pengambilan keputusan yang bijaksana serta pendekatan korban dengan petugas darurat dalam proses penyelamatan [8]. Hal ini sudah dibuktikan dengan adanya penggunaan dari *Artificial Intellegent* di Institusi Kesehatan Mental seperti *The National Suicide Prevention Lifeline, Crisis Text Line, and Trevor Project*. Rawat dkk menyatakan bahwa tersedianya aplikasi berbasis AI sebagai pemicu seperti gadget dan aplikasi berkemampuan AI untuk memantau olahraga (Pemantauan kesehatan mental tidak langsung), *chat bots* AI untuk konseling depresi, dan aplikasi yang diaktifkan untuk terhubung dengan para ahli berdasarkan penyebab depresi sehingga bantuan AI diharapkan dapat mengurangi persentase stres yang dirasakan remaja saat ini [9].

Berdasarkan hal tersebut, kami melakukan *literature review* untuk mengidentifikasi dan merangkum kembali laporan asli yang menggunakan AI dalam upaya mencegah risiko bunuh diri pada remaja.

METODE

Pencarian literatur

Literatur menggunakan panduan PRISMA. *Literature review* ini menggunakan pendekatan sistematis dan proses seleksi. *Literature review* ini bertujuan untuk mengetahui *Artificial Intelligent* (AI) dalam upaya pencegahan masalah bunuh diri pada remaja.

Step 1: Identifikasi

Pencarian komprehensif dengan menggunakan empat database yaitu Proquest, PubMed, Scopus, dan Google Scholar. Kata kunci yang digunakan dalam pencarian mencakup "Artificial Intelligence" OR "AI" AND "Suicide" OR "Suicides". Untuk mencegah bias dalam pencarian artikel, menggunakan kata kunci yang sama untuk semua pencarian dan memanfaatkan MeSH (Medical Subject Headings) dalam pencarian artikel adalah cara untuk memastikan bahwa proses pencarian lebih objektif, konsisten, dan efisien, dan juga meminimalkan potensi bias yang mungkin timbul dalam proses pencarian literatur.

Artikel yang dimasukkan dalam tinjauan ini dianggap sesuai untuk direview jika memenuhi kriteria inklusi berikut yaitu pasien yang memiliki risiko bunuh diri, desain studi yaitu penelitian kuantitatif, *open access* dan artikel akan dieklusi jika tabun terbit lebih dari 5 tahun.

Step 2 : Screening dan Eligibility

Artikel-artikel yang tersisa setelah melalui proses *screening* untuk *eligibility* merupakan artikel yang telah diperiksa secara menyeluruh untuk memastikan

bahwa mereka sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan. Penyaringan awal dilakukan oleh tiga orang reviewer berdasarkan judul, abstrak, dan duplikasi.

Step 3 : Ekstraksi Data

Kemudian, artikel-artikel yang dipilih dievaluasi secara independen oleh tiga reviewers untuk teks lengkap dengan menggunakan *JBI Critical Appraisal*. Alat ini

memiliki pertanyaan penilaian khusus untuk menilai kualitas metodologi suatu studi dan menentukan sejauh mana suatu studi telah mengatasi kemungkinan bias dalam desain, pelaksanaan, dan analisisnya. Artikel hanya dimasukkan dalam tinjauan jika semua reviewers setuju.

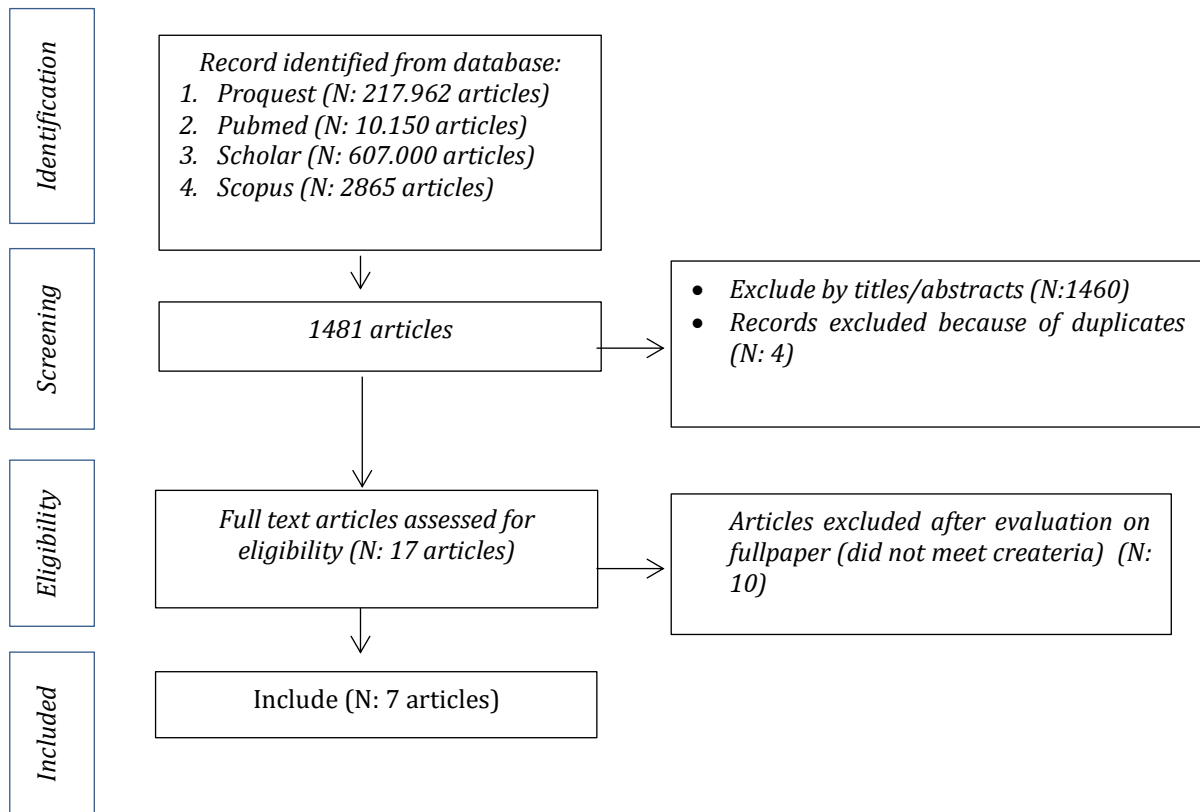
Tabel 1
Penilaian Literatur menggunakan *JBI Checklist Tool*

Item Pertanyaan	Desain study						
	RCT			Cohort			Cross Sectional
	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]	[15]	[16]
P1	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
P2	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
P3	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
P4	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
P5	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
P6	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
P7	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
P8	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
P9	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
P10	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
P11	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
P12	Y	TB	TB	TB	TB	TB	TB
P13	Y	TB	TB	TB	TB	TB	TB
Kesimpulan	<i>Included</i>	<i>Included</i>	<i>Included</i>	<i>Included</i>	<i>Included</i>	<i>Included</i>	<i>Included</i>

*Penilaian yang digunakan yaitu untuk RCT, Cohort dan Cross sectional. RCT-13 kriteria, Cohort 11 kriteria, dan Cross sectional 8 kriteria
Y= Ya, T= Tidak, TB= Tidak Berlaku

Step 4 : Analisis Data

Sebanyak 7 artikel yang memenuhi kriteria inklusi dan memenuhi persyaratan *JBI Critical Appraisal* dimasukkan. Data diekstraksi dengan membaca abstrak, kemudian membaca seluruh artikel, dan dimasukkan ke dalam tabel ekstraksi data. Hasil ekstraksi data disajikan dalam tabel 2.



Gambar 1
Diagram Alur Studi yang Termasuk dalam Review

HASIL

Hasil pencarian artikel melalui database yaitu Proquest, PubMed, Scopus dan Google Scholar terdapat 1481 artikel. Setelah dilakukan penyaringan judul, terdapat 17 artikel yang masuk ke tahap berikutnya yaitu tinjauan teks lengkap dan kelayakan berdasarkan kriteria inklusi yang ditetapkan peneliti. Jurnal yang dikecualikan adalah topik yang tidak relevan, catatan dikeluarkan selama lebih dari 5 tahun, dikeluarkan berdasarkan judul/abstrak, dan catatan dikeluarkan karena duplikat. Ke-7 artikel penelitian yang memenuhi syarat kemudian direview kualitasnya dan disintesis dalam laporan akhir tinjauan pustaka ini. Setelah dilakukan JBI hasilnya menunjukkan 7 jurnal memenuhi kriteria penilaian JBI.

Table 2 menunjukkan penilaian literatur menggunakan JBI Checklist Tool dengan 7 artikel menggunakan desain penelitian

Cohort (N=5), RCT (N=1), dan cross-sectional (N=1). Artikel yang disertakan ditulis dalam 5 negara: Korea Selatan (N=2), Amerika Serikat (N=2), Spanyol (N=1), Italia (N=1), dan Kanada (N=1). Mayoritas artikel ini dipublish pada tahun 2023. Jenis AI yang digunakan adalah *Artificial Neural Network* (N=3), *Machine learning random forest algorithm* (N=1), *Cox regression, support vector machines (SVMs)* dan *Deep Neural Networks (DNNs)* (N=1), *Natural language portal messages AI model* (N=1), dan *Multigranular Artificial Intelligence (AI)* (N=1).

Tabel 2
Daftar Artikel Penelitian dalam Literature Review

No	Penulis (Tahun)	Judul	Negara	Jenis AI	Design Studi	Hasil
1	Srinivansan (2022)	<i>Unravelling psychiatric heterogeneity and predicting suicide attempts in women with trauma-related dissociation using artificial intelligence</i>	Amerika Serikat	<i>Multigranular Artificial Intelligence (AI)</i>	Cohort	Pendekatan AI yang terintegrasi dengan menerapkannya pada kumpulan data klinis pasien diperoleh unsupervised learning model dapat mengidentifikasi pasien sepanjang spektrum disosiasi. selain itu, supervised learning model secara akurat memprediksi upaya bunuh diri sebelumnya.
2	Morales-Rodríguez (2023)	<i>Suicide Risk Analysis and Psycho-Emotional Risk Factors Using an Artificial Neural Network System</i>	Spanyol	<i>artificial neural network (ANN)</i>	cross-sectional	ANN mampu meningkatkan keberhasilan sebesar 85,7% dan studi ini mampu mengekstraksi data informasi yang relevan tentang risiko bunuh diri dan risiko terkait serta faktor perlindungan melalui kecerdasan buatan.
3	Bhandarkar (2023)	<i>Building a Natural Language Processing Artificial Intelligence to Predict Suicide-Related Events Based on Patient Portal Message Data</i>	Amerika Serikat	<i>Natural language portal messages AI model</i>	RCT	Model kecerdasan buatan dalam memproses bahasa pada data pesan portal pasien mampu memprediksi kejadian bunuh diri dalam waktu 30 hari.
4	Choi (2018)	<i>Ten-year prediction of suicide death using Cox regression and machine learning in a nationwide retrospective cohort study in South Korea</i>	Korea Selatan	<i>Cox regression, support vector machines (SVMs) dan Deep Neural Networks (DNNs)</i>	Cohort	Pencegahan kematian akibat bunuh diri mungkin dapat ditingkatkan dengan model prediksi menggunakan Cox regression, support vector machines (SVMs) dan Deep Neural Networks (DNNs)
5	Servi (2023)	<i>Statistical and artificial intelligence techniques to identify risk factors for suicide in children and adolescents</i>	Italia	<i>Artificial Neural Network (ANN)</i>	Cohort	Penggunaan metode artificial intelligence dapat mendukung klinisi dalam menilai risiko bunuh diri.
6	Ryu (2019)	<i>Detection of suicide attempters among suicide ideators using machine learning</i>	Korea Selatan	<i>Machine learning random forest algorithm</i>	Cohort	Menggunakan artificial intelligence dapat mengidentifikasi individu yang memiliki risiko tinggi terhadap bunuh diri dengan cara menganalisis berbagai faktor risiko bunuh diri secara menyeluruh.
7	Shahidi (2023)	<i>Machine Learning Risk Estimation and Prediction of Death in Continuing Care Facilities using Administrative Data</i>	Canada	<i>Artificial Neural Network (ANN)</i>	Cohort	Meningkatkan prediksi kematian

PEMBAHASAN

Manfaat Artificial Intelligence dalam Pencegahan Bunuh Diri pada Remaja

Studi ini meninjau kembali bukti ilmiah mengenai pemanfaatan *Artificial Intelligence (AI)* dalam upaya pencegahan bunuh diri pada remaja. Berdasarkan 7 artikel yang dilakukan review dari 5 negara yang berbeda menunjukkan beragam jenis tipe *Artificial Intelligence (AI)* yang bisa digunakan dalam upaya pencegahan bunuh diri pada remaja. Penggunaan *Artificial Intelligence (AI)* dengan menggunakan *Artificial Neural Network (ANN)* dapat mendukung klinis dalam menilai risiko bunuh diri seseorang dan factor risiko lain melalui ekstraksi data informasi yang relevan serta mampu memberikan factor perlindungan melalui kecerdasan buatan [13,15,16].

Artificial Intelligence (AI) dengan teknik pendekatan *Multigranular* yang terintegrasi melalui *unsupervised learning model and supervised learning model* secara akurat mampu memprediksi upaya bunuh diri sebelumnya dan mengidentifikasi pasien sepanjang spektrum disosiasi [11]. Selain itu terdapat jenis AI *Cox regression, support vector machines (SVMs) dan Deep Neural Networks (DNNs)* yang juga mampu mencegah kematian akibat bunuh dengan model prediksi menggunakan *Cox regression, support vector machines (SVMs) dan Deep Neural Networks (DNNs)*[12].

Pemanfaatan teknologi Kecerdasan Buatan atau *Artificial Intelligence (AI)* dalam perawatan kesehatan mental saat ini menjadi hal yang umum. Banyak kasus bunuh diri saat ini dikarenakan enggan berkonsultasi dengan dokter atau takut akan stigma social terkait penyakit mental. D'Hotman & Loh menjelaskan orang-orang dengan pemikiran bunuh diri juga merasa takut untuk membicarakan pemikiran tersebut dengan teman dan keluarga karena takut akan dihakimi, dihospitalisasi, atau diberi obat [17]. Putri & Riyono

menyebutkan bahwa banyak individu saat ini kurang memahami kondisi mental mereka sendiri untuk mengenali risiko yang ada sehingga menyulitkan dokter mengidentifikasi orang-orang yang berisiko. Selain itu, pemanfaatan AI dengan baik akan memungkinkan tenaga kesehatan mengakses informasi secara cepat dan mengidentifikasi protocol perawatan optimal untuk mengatasi berbagai masalah kesehatan mental [8].

Terdapat bukti-bukti yang mulai muncul yang menunjukkan bahwa kecerdasan buatan (AI) mampu membantu tenaga kesehatan dalam upaya mengatasi kesehatan mental. Rebelo dkk menjelaskan bahwa Sistem Kecerdasan Buatan berdampak pada tugas petugas kesehatan mental dengan memberikan dukungan dan memungkinkan wawasan yang lebih luas. Sebagian besar sistem bertujuan untuk membantu petugas kesehatan mental alih-alih menggantikan mereka [18].

Penulis mengungkapkan bahwa pemanfaatan kecerdasan buatan (AI) dalam upaya pencegahan bunuh diri pada remaja telah menunjukkan potensi signifikan melalui berbagai pendekatan teknis. Dalam tinjauan terhadap tujuh penelitian di lima negara yang berbeda, ditemukan bahwa teknik AI seperti *Artificial Neural Network (ANN)*, pendekatan *Multigranular*, serta model seperti *Cox regression, support vector machines (SVMs)*, dan *Deep Neural Networks (DNNs)* efektif dalam menilai risiko bunuh diri, serta mengidentifikasi faktor risiko dan perlindungan.

Penerapan AI dalam perawatan kesehatan mental semakin penting dalam mengatasi stigma sosial dan kurangnya pemahaman individu terhadap kondisi mental mereka. Dengan memungkinkan akses cepat terhadap informasi dan identifikasi protokol perawatan optimal, AI dapat efektif membantu tenaga kesehatan mengatasi berbagai masalah kesehatan mental. Bukti menunjukkan bahwa AI bukan hanya alat tambahan, melainkan juga

dapat memperluas wawasan dan mendukung tugas-tugas mereka tanpa menggantikan peran manusia. Oleh karena itu, AI memiliki potensi besar dalam meningkatkan upaya pencegahan bunuh diri dan perawatan kesehatan mental secara menyeluruh.

Hambatan Artificial Intelligence dalam Pencegahan Bunuh Diri pada Remaja

Penggunaan *Artificial Intelligence (AI)* dalam upaya pencegahan terjadinya bunuh diri, penggunaan algoritma *Artificial Intelligence (AI)* dalam menganalisis pola pikir dan mendeteksi perilaku seseorang dengan memberikan saran atau rekomendasi berdasarkan akumulasi data yang sudah terkumpul oleh *machine learning* dimana merupakan metode komputasi untuk merancang algoritma dalam memprediksi secara akurat dalam bentuk data elektronik. Putri & Riyono menjelaskan dalam penggunaan *Artificial Intelligence* terdapat hambatan dan alur yang masih membutuhkan proses peer-review, mempertajam tingkat keakuratan dalam memprediksi, *privasi security* ketika mengakses *Artificial Intelligence (AI)*, keselamatan, tanggung jawab, dan kurangnya pengetahuan dalam *Artificial Intelligence (AI)* [8]. Tidak hanya itu, terdapat juga risiko yang harus diambil terkait keselamatan, privasi terkait kebocoran informasi pribadi, dan otonomi hukum negara. Bernert dkk juga menjelaskan beberapa keterbatasan harus diperhatikan pada beberapa jenis AI karena metodenya sangat bervariasi diberbagai laporan [6].

Penulis berpendapat bahwa penggunaan AI dalam pencegahan bunuh diri membawa inovasi dengan menganalisis pola pikir dan perilaku melalui algoritma, serta memberikan saran berdasarkan data dari *machine learning*. Namun, beberapa hambatan harus diatasi, termasuk kebutuhan akan peer-review yang ketat untuk memastikan keakuratan prediksi optimal. Kekhawatiran privasi, keamanan

data, dan risiko hukum juga perlu diperhatikan. Keterbatasan teknis AI harus dipertimbangkan untuk memastikan efektivitas dan keamanannya. Dengan penanganan yang hati-hati terhadap masalah-masalah ini, penggunaan AI dapat menjadi alat yang efisien dalam mendukung upaya kesehatan mental secara keseluruhan.

Implementasi Artificial Intelligence dalam Pencegahan Bunuh Diri pada Remaja.

Hasil dari sejumlah studi menunjukkan bahwa AI secara konsisten lebih baik dalam memprediksi tindakan bunuh diri dan percobaan bunuh diri dibandingkan dengan dokter. Dalam implementasinya *Artificial Intelligence (AI)* sering digunakan untuk membantu tenaga kesehatan dalam menilai prediksi risiko bunuh diri pada seseorang dan memberikan terapi pada pasien untuk pencegahan bunuh diri. Rebelo dkk menjelaskan bahwa AI paling sering digunakan untuk tugas penilaian, yang dihasilkan untuk mendukung dokter dalam proses diagnostic [18]. Pemantauan pasien juga dieksplorasi oleh beberapa makalah, yang menerapkan sistem cerdas untuk membantu para profesional dengan mengidentifikasi variabel yang dapat memprediksi hasil proses terapeutik dan mendeteksi suasana hati pasien. Terkait terapi, sistem AI dapat berkontribusi dengan memberikan wawasan tentang interaksi pasien-terapis dan kondisi emosi pasien.

Sekarang di *electronic medical records (EMRs)* terdapat banyak data kesehatan yang tersedia. Mesin dapat belajar untuk mendeteksi pola-pola yang tidak dapat diuraikan menggunakan statistik biomedis tradisional, dengan memproses big data melalui model matematis berlapis (algoritma AI). Algoritma dapat dirancang untuk memperbaiki dan belajar dari kesalahan (pelatihan) untuk meningkatkan kepercayaan model prediksi AI ini disebut pembelajaran mesin. Oleh karena itu, AI dan

pembelajaran mesin lebih khusus berada dalam posisi yang baik untuk mengatasi tantangan dalam menjelajahi big data untuk prediksi bunuh diri [17].

Peneliti mengungkapkan bahwa implementasi Artificial Intelligence (AI) dalam pencegahan bunuh diri pada remaja membawa potensi besar dalam meningkatkan efektivitas dan efisiensi upaya pencegahan. Dengan kemampuannya untuk menganalisis data perilaku dan pola pikir, AI dapat mendeteksi tanda-tanda awal risiko bunuh diri dengan cepat dan memberikan intervensi yang dipersonalisasi sesuai dengan kebutuhan individu. Selain itu, AI dapat membantu mengurangi bias dalam penilaian risiko bunuh diri dan meningkatkan aksesibilitas layanan kesehatan mental melalui pendekatan yang skalabel. Dengan dukungan AI, tenaga kesehatan juga dapat melakukan penilaian yang lebih efisien, memberikan dukungan yang lebih baik, dan menyelamatkan nyawa remaja yang berisiko bunuh diri.

Keterbatasan Tinjauan

Dalam tinjauan ini, peneliti mengakui adanya beberapa keterbatasan, yaitu, penelitian ini semata-mata mengandalkan data literatur dan tidak menggunakan meta-analisis untuk analisis data statistik dari literatur.

SIMPULAN

Hasil literatur review menunjukkan bahwa AI memiliki manfaat dalam mencegah terjadinya bunuh diri. AI digunakan untuk menganalisis pola informasi dan perilaku dengan memanfaatkan data dari catatan medis elektronik *Electronic Medical Records* (EMRs), berkontribusi dengan memberikan wawasan tentang interaksi pasien-terapis serta kondisi emosi pasien sehingga mampu mendeteksi risiko bunuh diri dengan adanya pencegahan terhadap bunuh diri.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada semua author dan Prodi Magister Keperawatan UMY atas kontribusi luar biasa dalam penulisan ini.

REFERENSI

- [1] Lejeune A, Le Glaz A, Perron P-A, Sebti J, Baca-Garcia E, Walter M, et al. Artificial intelligence and suicide prevention: A systematic review. *European Psychiatry* 2022;65. <https://doi.org/10.1192/j.eurpsy.2022.8>.
- [2] WHO. Suicide worldwide in 2019: Global Health estimates. 2019.
- [3] Ardi S. Kementerian Kesehatan Ungkap Kasus Bunuh Diri Meningkat Hingga 826 Kasus. 2023. <https://ugm.ac.id/id/berita/kementerian-kesehatan-ungkap-kasus-bunuh-diri-meningkat-hingga-826-kasus/>. (accessed November 6, 2023).
- [4] PHO. World Suicide Prevention Day 2022 2022. [https://www.paho.org/en/campaigns/world-suicide-prevention-day-2022#:~:text=World%20Suicide%20Prevention%20Day%20\(WSPD,focus%20attention%20on%20suicide%20prevention](https://www.paho.org/en/campaigns/world-suicide-prevention-day-2022#:~:text=World%20Suicide%20Prevention%20Day%20(WSPD,focus%20attention%20on%20suicide%20prevention.). (accessed November 6, 2023).
- [5] Hughes JL, Horowitz LM, Ackerman JP, Adrian MC, Campo J V., Bridge JA. Suicide in young people: screening, risk assessment, and intervention. *BMJ* 2023. <https://doi.org/10.1136/bmj-2022-070630>.
- [6] Bernert RA, Hilberg AM, Melia R, Kim JP, Shah NH, Abnoui F. Artificial intelligence and suicide prevention: A systematic review of machine learning investigations. *Int J Environ Res Public Health* 2020;17:1–25. <https://doi.org/10.3390/ijerph17165929>.
- [7] Bersia M, Koumantakis E, Berchiolla P, Charrier L, Ricotti A, Grimaldi P, et al. Suicide spectrum among young people during the COVID-19 pandemic: A systematic review and meta-analysis. *EClinicalMedicine* 2022;54. <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2022.101705>.
- [8] Putri FNR, Riyono J. Teknologi artificial intelligence dalam upaya pencegahan bunuh diri. *metrik serial humaniora dan sains* 2022;3:10–8.
- [9] Rawat B, Singh Bist A, Fakhrezzy M, Dinda Octavyra R. AI Based Assistance to Reduce Suicidal Tendency Among Youngsters. *APTISI Transactions on Management (ATM)* 2023;7:102–9. <https://doi.org/10.34306>.

- [10] Bhandarkar AR, Arya N, Lin KK, North F, Duvall MJ, Miller NE, et al. Building a Natural Language Processing Artificial Intelligence to Predict Suicide-Related Events Based on Patient Portal Message Data. *Mayo Clinic Proceedings: Digital Health* 2023;1:510–8. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.mcpdig.2023.09.001>.
- [11] Srinivansan S, Harnett NG, Zhang L, Dahlgren MK, Jang J, Lu S, et al. Unravelling psychiatric heterogeneity and predicting suicide attempts in women with trauma-related dissociation using artificial intelligence. *Eur J Psychotraumatol* 2022;13. <https://doi.org/10.1080/20008066.2022.2143693>.
- [12] Choi SB, Lee W, Yoon J-H, Won J-U, Kim DW. Ten-year prediction of suicide death using Cox regression and machine learning in a nationwide retrospective cohort study in South Korea. *J Affect Disord* 2018;231:8–14. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jad.2018.01.019>.
- [13] Servi M, Chiaro S, Mussi E, Castellini G, Mereu A, Volpe Y, et al. Statistical and artificial intelligence techniques to identify risk factors for suicide in children and adolescents. *Sci Prog* 2023;106. <https://doi.org/10.1177/00368504231199663>.
- [14] Ryu S, Lee H, Lee DK, Kim SW, Kim CE. Detection of suicide attempters among suicide ideators using machine learning. *Psychiatry Investig* 2019;16:588–93. <https://doi.org/10.30773/pi.2019.06.19>.
- [15] Shahidi F, Rennert-May E, D'Souza AG, Crocker A, Faris P, Leal J. Machine learning risk estimation and prediction of death in continuing care facilities using administrative data. *Sci Rep* 2023;13. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-43943-9>.
- [16] Morales-Rodríguez FM, Martínez-Ramón JP, Giménez-Lozano JM, Morales Rodríguez AM. Suicide Risk Analysis and Psycho-Emotional Risk Factors Using an Artificial Neural Network System. *Healthcare (Switzerland)* 2023;11. <https://doi.org/10.3390/healthcare11162337>.
- [17] D'Hotman D, Loh E. AI enabled suicide prediction tools: A qualitative narrative review. *BMJ Health Care Inform* 2020;27. <https://doi.org/10.1136/bmjhci-2020-100175>.
- [18] Rebelo AD, Verboom DE, dos Santos NR, de Graaf JW. The impact of artificial intelligence on the tasks of mental healthcare workers: A scoping review. *Computers in Human Behavior: Artificial Humans* 2023;1:100008. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.chbah.2023.100008>.