



PENERAPAN MODEL DEEP LEARNING TERHADAP PENDIDIKAN SEKS ANAK USIA DINI

Ade Marlin Kaat^{1*}, Weli Magtelda Meor², Heppy Maumeling³, Chantika Marsa Karisma Ndoen⁴, Fredericksen Victoranto Amseke⁵
¹²³⁴⁵ Institut Agama Kristen Negeri Kupang

*Author Correspondence. Email: ademarlin64@gmail.com

Abstract: *Sexual violence against young children in Indonesia remains a serious concern, highlighting the need to strengthen sex education as an early preventive measure. This study aimed to describe the level of sex education understanding among children aged 5–6 years at Cemara Liliba Kindergarten and to apply an Artificial Neural Network (ANN) based on a Multilayer Perceptron (MLP) as a deep learning approach to classify children's levels of understanding based on observational data. A quantitative descriptive design was employed involving 20 children selected through total sampling. Data were collected using an observation instrument consisting of 10 basic sex education indicators rated on a 1–4 scale. Data analysis was conducted using descriptive statistics and an ANN model validated through Leave-One-Out Cross Validation (LOOCV). The findings revealed a mean understanding score of 33.35 out of a maximum score of 40 (83.38%), with 14 children (70%) categorized as having a high level of understanding and 6 children (30%) categorized as having a low level. The ANN model accurately classified the research data, while the indicators related to protecting private body parts from strangers and identifying private body parts contributed the most to the classification results. The research instrument demonstrated excellent reliability (Cronbach's Alpha = 0.877). The novelty of this study lies in applying ANN as a data analysis method for early childhood sex education, offering a more objective and data-driven approach to evaluating children's understanding.*

Keywords: *Artificial Neural Network; Early Childhood; Deep Learning; Sex Education; Children's Understanding.*

Abstrak: Kekerasan seksual terhadap anak usia dini di Indonesia masih menjadi permasalahan yang serius sehingga pendidikan seks sejak dini perlu diperkuat sebagai upaya preventif. Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan tingkat pemahaman pendidikan seks anak usia 5–6 tahun di TK Cemara Liliba serta menerapkan Artificial Neural Network (ANN) berbasis Multilayer Perceptron (MLP) sebagai pendekatan deep learning untuk mengklasifikasikan tingkat pemahaman anak berdasarkan hasil observasi. Penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan melibatkan 20 anak melalui teknik total sampling. Data dikumpulkan menggunakan instrumen observasi yang terdiri atas 10 indikator pendidikan seks dasar dengan skala penilaian 1–4. Analisis dilakukan menggunakan statistik deskriptif dan model ANN yang divalidasi melalui Leave-One-Out Cross Validation (LOOCV). Hasil penelitian menunjukkan rata-rata skor pemahaman sebesar 33,35 dari skor maksimum 40 (83,38%), dengan 14 anak (70%) berada pada kategori tinggi dan 6 anak (30%) pada kategori rendah. Model ANN mampu mengklasifikasikan data penelitian secara tepat, sedangkan indikator menjaga kerahasiaan tubuh dari orang asing dan mengenali bagian tubuh pribadi memberikan kontribusi terbesar terhadap klasifikasi. Instrumen penelitian memiliki reliabilitas sangat tinggi (Cronbach's Alpha = 0,877). Kebaruan penelitian ini terletak pada penerapan ANN sebagai metode analisis data pendidikan seks anak usia dini, yang berpotensi mendukung evaluasi pembelajaran secara lebih objektif dan berbasis data.

Kata Kunci: Artificial Neural Network; anak usia dini; deep learning; pendidikan seks; pemahaman anak.

PENDAHULUAN

Pendidikan anak usia dini merupakan upaya pembinaan yang ditujukan kepada anak sejak lahir hingga usia enam tahun melalui pemberian berbagai stimulasi pendidikan untuk membantu pertumbuhan dan perkembangan jasmani maupun rohani agar anak memiliki kesiapan memasuki jenjang pendidikan berikutnya. Masa ini dikenal sebagai diamond age atau golden age karena merupakan periode yang sangat menentukan perkembangan anak pada tahap selanjutnya. Oleh karena itu, pendidikan anak usia dini perlu dilaksanakan secara holistik integratif dengan mengembangkan seluruh aspek perkembangan, meliputi fisik motorik, kognitif, kreativitas, sosial-emosional, bahasa, serta nilai agama dan moral (Amseke et al., 2024). Lebih lanjut, anak usia dini berada pada periode keemasan yang hanya terjadi satu kali dalam kehidupan sehingga stimulasi yang tepat akan memberikan pengaruh yang besar terhadap perkembangan anak di masa mendatang, termasuk dalam membangun pemahaman mengenai diri dan tubuhnya sendiri (Amseke, 2023). Salah satu aspek penting yang masih sering terabaikan dalam pendidikan anak usia dini adalah pendidikan seks, yaitu pemberian pengetahuan kepada anak mengenai anggota tubuh, batas privasi, serta cara melindungi diri dari kemungkinan terjadinya kekerasan maupun pelecehan seksual sejak usia dini.

Urgensi pendidikan seks pada anak usia dini tidak dapat dilepaskan dari tingginya angka kekerasan seksual terhadap anak di Indonesia. Data Kementerian Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak (KemenPPPA) mencatat bahwa pada periode 1 Januari hingga 29 Mei 2023 terdapat 9.645 kasus kekerasan terhadap anak, di mana 4.280 kasus atau sekitar 44,37% merupakan kekerasan seksual (Yayasan Bangun Kecerdasan Bangsa, 2023). Di Provinsi Nusa Tenggara Timur, lembaga pemerhati anak juga melaporkan bahwa sebagian besar korban kekerasan seksual berasal dari kelompok usia anak. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa wilayah Kupang dan sekitarnya, termasuk lokasi penelitian ini, masih menghadapi risiko yang tinggi terhadap terjadinya kekerasan seksual pada anak. Tingginya angka tersebut diyakini masih merupakan fenomena gunung es karena banyak kasus yang belum dilaporkan kepada pihak berwenang.

Meskipun urgensinya sangat tinggi, implementasi pendidikan seks pada anak usia dini masih menghadapi berbagai kendala. Amseke (2023) menjelaskan bahwa perkembangan anak usia dini bersifat menyeluruh dan saling berkaitan antar aspek perkembangan sehingga pengenalan anggota tubuh, batas privasi, dan perlindungan diri seharusnya menjadi bagian dari proses pembelajaran yang terintegrasi di taman kanak-kanak, bukan dipandang sebagai materi yang tabu untuk diajarkan. Penelitian Amseke, Lelo, Banoet, dan Afi (2024) menunjukkan bahwa pelatihan pendidikan seks bagi guru PAUD di Kabupaten Kupang mampu meningkatkan pengetahuan dan keterampilan guru dalam mengembangkan media pembelajaran, yang ditunjukkan oleh peningkatan nilai pre-test dari 60 menjadi 90 pada post-test. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kompetensi guru memiliki peran penting dalam keberhasilan implementasi pendidikan seks di lembaga PAUD.

Penelitian lain juga memperlihatkan temuan yang serupa. Welle (2024) menemukan bahwa sebagian besar orang tua di Kota Kupang masih memiliki pemahaman yang terbatas mengenai materi maupun cara penyampaian pendidikan seks yang sesuai dengan tahap perkembangan anak. Penelitian yang dipublikasikan dalam *Journal of Early Childhood and Character Education* (2022) menunjukkan bahwa pembelajaran melalui media lagu mengenai sentuhan yang boleh dan tidak boleh mampu meningkatkan pemahaman dasar anak dalam menjaga organ tubuhnya. Selain itu, kajian literatur yang diterbitkan dalam *Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini* (2024) menyimpulkan bahwa anggapan tabu, rendahnya kesiapan pendidik, serta keterbatasan media pembelajaran masih menjadi hambatan utama dalam pelaksanaan pendidikan seks pada anak usia dini.

Meskipun berbagai penelitian tersebut telah memberikan kontribusi dalam pengembangan pendidikan seks pada anak usia dini, sebagian besar penelitian masih berfokus pada peningkatan kompetensi guru, persepsi orang tua, maupun pengembangan media pembelajaran. Penelitian yang memanfaatkan teknologi kecerdasan buatan, khususnya pendekatan deep learning berbasis Artificial Neural Network (ANN), untuk menganalisis dan mengklasifikasikan tingkat pemahaman pendidikan seks anak usia dini masih sangat terbatas. Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan penelitian (research gap) yang perlu diisi melalui penerapan metode analisis berbasis kecerdasan buatan agar diperoleh hasil klasifikasi yang lebih objektif, akurat, dan berbasis data.

Di sisi lain, perkembangan teknologi kecerdasan buatan (artificial intelligence) telah membuka peluang baru dalam dunia pendidikan, termasuk pendidikan anak usia dini. Salah satu pendekatan yang berkembang pesat adalah deep learning, yaitu cabang dari machine learning yang memanfaatkan jaringan saraf tiruan (Artificial Neural Network/ANN) untuk mempelajari pola-pola kompleks dari sejumlah data secara otomatis. Teknologi ini telah banyak digunakan dalam berbagai bidang karena memiliki kemampuan melakukan klasifikasi, prediksi, dan pengenalan pola dengan tingkat akurasi yang tinggi. Dalam bidang pendidikan, penerapan deep learning mulai dimanfaatkan untuk mengembangkan sistem pembelajaran adaptif, menganalisis hasil belajar peserta didik, serta membantu proses pengambilan keputusan berbasis data. Penelitian Maharani, Riyadi, dan Maulida (2025) menunjukkan bahwa integrasi teknologi deep learning, seperti pengenalan suara, pemrosesan bahasa alami, dan sistem rekomendasi adaptif, mampu menyesuaikan materi pembelajaran dengan karakteristik peserta didik sehingga berdampak positif terhadap motivasi dan efektivitas pembelajaran.

Pemanfaatan deep learning dalam pendidikan anak usia dini selama ini lebih banyak diarahkan pada pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis visual maupun sistem pembelajaran adaptif yang menyesuaikan karakteristik belajar anak. Namun demikian, penerapan deep learning sebagai alat analisis data hasil observasi perkembangan anak, khususnya dalam mengklasifikasikan tingkat pemahaman pendidikan seks, masih sangat terbatas. Sebagian besar penelitian sebelumnya masih menggunakan analisis statistik deskriptif berupa persentase, rata-rata, maupun kategorisasi manual sehingga kemampuan teknologi kecerdasan buatan dalam mengenali pola hubungan

antarindikator belum dimanfaatkan secara optimal. Padahal, penggunaan Artificial Neural Network (ANN) memungkinkan proses klasifikasi dilakukan secara lebih objektif, konsisten, dan akurat berdasarkan pola data yang terbentuk.

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi yang dilakukan di TK Cemara Liliba Kota Kupang, diketahui bahwa masih terdapat anak usia 5–6 tahun yang belum memahami fungsi anggota tubuh secara benar, belum mampu membedakan sentuhan yang aman dan tidak aman, serta belum memahami cara menjaga bagian tubuh yang bersifat pribadi. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pemahaman pendidikan seks pada anak masih perlu ditingkatkan melalui pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik perkembangan anak. Selain itu, hasil observasi tersebut juga menunjukkan pentingnya analisis yang lebih komprehensif terhadap tingkat pemahaman anak agar guru memperoleh informasi yang lebih akurat dalam merancang strategi pembelajaran dan pendampingan yang tepat.

Kebaruan (novelty) penelitian ini terletak pada penerapan model Artificial Neural Network (ANN) sebagai bagian dari pendekatan deep learning untuk mengklasifikasikan tingkat pemahaman pendidikan seks anak usia dini berdasarkan data hasil observasi. Berbeda dengan penelitian-penelitian sebelumnya yang umumnya menggunakan analisis statistik deskriptif atau inferensial konvensional, penelitian ini memanfaatkan kemampuan ANN dalam mengenali pola hubungan antarindikator sehingga menghasilkan klasifikasi yang lebih objektif, akurat, dan berbasis data. Pendekatan ini diharapkan dapat menjadi alternatif metode analisis dalam penelitian pendidikan anak usia dini sekaligus memperluas pemanfaatan teknologi kecerdasan buatan pada bidang pendidikan.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk: (1) mendeskripsikan tingkat pemahaman pendidikan seks anak usia 5–6 tahun di TK Cemara Liliba berdasarkan data hasil tabulasi instrumen penilaian; dan (2) menerapkan model deep learning berupa Artificial Neural Network (ANN) untuk mengklasifikasikan tingkat pemahaman anak ke dalam kategori tertentu serta mengidentifikasi indikator-indikator yang paling berkontribusi terhadap perbedaan kategori tersebut. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi secara teoretis dalam memperkaya kajian penerapan deep learning pada analisis data pendidikan anak usia dini, serta memberikan kontribusi praktis bagi guru dan orang tua dalam menyusun program pendidikan seks yang lebih tepat sasaran, objektif, dan berbasis data.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif yang bertujuan untuk memperoleh gambaran objektif mengenai tingkat pemahaman pendidikan seks pada anak usia 5–6 tahun di TK Cemara Liliba. Selain menggunakan analisis statistik deskriptif konvensional, penelitian ini juga menerapkan model deep learning berupa Artificial Neural Network (ANN) dengan arsitektur Multilayer Perceptron (MLP) sebagai alat bantu analisis data untuk mengklasifikasikan tingkat pemahaman anak ke dalam kategori Tinggi dan Rendah berdasarkan pola skor pada sepuluh butir indikator instrumen. Pemilihan model ANN dengan arsitektur MLP didasarkan pada kemampuannya

dalam mengenali pola hubungan nonlinier antarvariabel, melakukan klasifikasi secara otomatis, serta memberikan performa yang baik pada data penelitian berukuran relatif kecil. Model ini dipilih karena sesuai dengan tujuan penelitian, yaitu mengidentifikasi pola pemahaman pendidikan seks anak berdasarkan kombinasi skor pada setiap indikator instrumen secara objektif dan berbasis data.

Subjek penelitian berjumlah 20 anak usia 5–6 tahun yang terdaftar di TK Cemara Liliba, Kota Kupang, Provinsi Nusa Tenggara Timur. Pengambilan subjek dilakukan dengan teknik total sampling, yaitu seluruh anak yang berada pada rentang usia 5–6 tahun di TK tersebut dilibatkan sebagai subjek penelitian. Berdasarkan data tabulasi, subjek penelitian terdiri atas 6 anak berusia 5 tahun dan 14 anak berusia 6 tahun, sehingga seluruh populasi sasaran dijadikan sampel penelitian.

Data dikumpulkan melalui instrumen penilaian berbentuk lembar observasi yang terdiri atas 10 butir indikator (B1–B10) untuk mengukur pemahaman dasar pendidikan seks pada anak usia dini. Indikator tersebut meliputi pengenalan anggota tubuh, perbedaan ciri fisik anak laki-laki dan perempuan, pengenalan bagian tubuh yang bersifat pribadi, konsep kepemilikan tubuh, kemampuan membedakan sentuhan aman dan tidak aman, pengenalan situasi yang berpotensi membahayakan, sikap menolak sentuhan yang tidak nyaman, serta pengetahuan untuk melapor kepada orang dewasa yang dipercaya. Setiap indikator dinilai menggunakan skala 1–4, sehingga skor total instrumen berada pada rentang 10 sebagai skor minimum hingga 40 sebagai skor maksimum. Uji reliabilitas instrumen dilakukan menggunakan Cronbach's Alpha dan menghasilkan nilai 0,877, yang menunjukkan bahwa instrumen memiliki tingkat konsistensi internal yang sangat baik sehingga layak digunakan sebagai alat pengumpulan data dalam penelitian ini.

Analisis data dilakukan melalui dua tahap. Tahap pertama adalah analisis statistik deskriptif yang bertujuan untuk memperoleh gambaran umum mengenai tingkat pemahaman pendidikan seks anak usia dini. Analisis ini meliputi perhitungan nilai rata-rata (*mean*), standar deviasi, nilai minimum, nilai maksimum, serta distribusi kategori tingkat pemahaman anak. Selanjutnya, skor total setiap anak dikonversi ke dalam bentuk persentase terhadap skor maksimum ideal dan dikelompokkan ke dalam tiga kategori, yaitu Tinggi ($\geq 85\%$), Sedang ($70\%–84\%$), dan Rendah ($< 70\%$). Hasil analisis deskriptif ini digunakan sebagai dasar dalam menentukan label kategori yang selanjutnya menjadi target klasifikasi pada tahap penerapan model deep learning.

Tahap kedua adalah penerapan model deep learning untuk proses klasifikasi. Sepuluh butir skor instrumen (B1–B10) digunakan sebagai variabel input (*fitur*), sedangkan kategori tingkat pemahaman yang diperoleh dari hasil analisis deskriptif digunakan sebagai variabel target (*label*). Sebelum data dimasukkan ke dalam model, seluruh data input terlebih dahulu dinormalisasi menggunakan metode *StandardScaler* agar setiap variabel memiliki skala yang sama sehingga proses pembelajaran model menjadi lebih stabil dan menghasilkan performa yang lebih optimal. Tahap prapemrosesan (*pre-processing*) ini penting dilakukan untuk menghindari dominasi variabel tertentu akibat perbedaan rentang nilai antar*fitur*.

Model Artificial Neural Network (ANN) yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan arsitektur Multilayer Perceptron (MLP) yang terdiri atas dua hidden layer dengan masing-masing 16 neuron dan 8 neuron. Fungsi aktivasi yang digunakan adalah Rectified Linear Unit (ReLU) karena memiliki kemampuan mengatasi permasalahan *vanishing gradient* dan mempercepat proses pelatihan model. Sementara itu, proses optimasi bobot jaringan dilakukan menggunakan algoritma Adam Optimizer yang dikenal memiliki kemampuan konvergensi yang cepat dan stabil pada berbagai permasalahan klasifikasi. Selama proses pelatihan (*training*), model mempelajari hubungan antara skor pada setiap indikator dengan kategori tingkat pemahaman anak sehingga diperoleh bobot terbaik yang mampu menghasilkan klasifikasi secara optimal. Setelah proses pelatihan selesai, model selanjutnya diuji menggunakan data pengujian untuk mengetahui kemampuan generalisasi model terhadap data yang belum pernah dipelajari sebelumnya.

Mengingat jumlah subjek penelitian relatif terbatas ($n = 20$), evaluasi performa model dilakukan menggunakan teknik Leave-One-Out Cross Validation (LOOCV). Pada teknik ini, model dilatih menggunakan 19 data dan diuji menggunakan 1 data yang tersisa. Proses tersebut dilakukan secara berulang hingga seluruh data memperoleh kesempatan menjadi data uji sebanyak satu kali. Pemilihan metode LOOCV didasarkan pada kemampuannya memanfaatkan seluruh data penelitian sebagai data pelatihan secara bergantian sehingga menghasilkan estimasi performa model yang lebih stabil, mengurangi bias akibat ukuran sampel yang kecil, serta meningkatkan validitas hasil evaluasi dibandingkan metode pembagian data konvensional (*hold-out validation*).

Performa model dievaluasi menggunakan beberapa metrik klasifikasi, yaitu akurasi (*accuracy*) untuk mengukur ketepatan klasifikasi secara keseluruhan, presisi (*precision*) untuk mengukur ketepatan prediksi pada setiap kategori, recall untuk mengukur kemampuan model dalam mengenali seluruh data pada kategori yang sebenarnya, F1-score sebagai ukuran keseimbangan antara presisi dan recall, serta confusion matrix untuk menggambarkan jumlah prediksi benar maupun salah pada masing-masing kategori. Penggunaan beberapa metrik evaluasi tersebut dimaksudkan agar performa model dapat dinilai secara lebih komprehensif dan tidak hanya bergantung pada nilai akurasi.

Sebagai analisis pelengkap, dilakukan analisis korelasi antara skor pada setiap butir instrumen dengan kategori tingkat pemahaman untuk mengidentifikasi indikator-indikator yang memberikan kontribusi paling besar terhadap hasil klasifikasi. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui butir instrumen yang paling berpengaruh dalam membedakan tingkat pemahaman pendidikan seks pada anak usia dini sehingga dapat menjadi dasar dalam penyusunan program pembelajaran yang lebih tepat sasaran.

Seluruh proses pengolahan data dilakukan menggunakan bahasa pemrograman Python dengan memanfaatkan pustaka scikit-learn untuk proses prapemrosesan data, pembangunan model Artificial Neural Network, validasi model menggunakan Leave-One-Out Cross Validation, serta evaluasi performa klasifikasi. Secara keseluruhan, tahapan penelitian meliputi: (1) penyusunan dan uji reliabilitas

instrumen, (2) pengumpulan data melalui observasi, (3) analisis statistik deskriptif, (4) prapemrosesan data menggunakan StandardScaler, (5) pelatihan model ANN, (6) validasi model menggunakan LOOCV, (7) evaluasi performa model berdasarkan accuracy, precision, recall, F1-score, dan confusion matrix, serta (8) interpretasi hasil klasifikasi dan analisis kontribusi setiap indikator. Untuk memperjelas tahapan tersebut, disarankan menyajikan diagram alur penelitian (research flow) pada bagian metode sehingga prosedur penelitian lebih mudah dipahami dan direplikasi oleh peneliti lain.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Data hasil tabulasi penilaian pendidikan seks anak usia 5-6 tahun di TK Cemara Liliba terhadap 20 subjek penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Tabulasi Data Penilaian Pendidikan Seks Anak Usia Dini di TK Cemara Liliba

No	Nama Anak	Usia	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	Total
1	Selfano	6	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	36
2	Jensen	6	3	4	3	4	3	4	3	4	4	3	35
3	Frecia	6	4	4	3	3	4	4	3	4	3	4	36
4	Helen	6	3	3	4	4	3	4	4	3	4	4	36
5	Ecar	6	4	3	4	4	3	3	4	4	3	4	36
6	Edo Tulle	6	3	4	3	4	4	3	4	3	4	4	36
7	Chantika Elsari	6	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	37
8	Defran	5	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	27
9	Putri	6	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	36
10	Amin	5	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	26
11	Heni	6	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	37
12	Queen	6	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	37
13	Ike	6	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	36
14	Kesya	6	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	37
15	Mesya	5	3	3	3	2	3	3	2	3	3	2	27
16	Nataliekal Tafuli	5	2	3	2	3	2	3	3	2	3	2	25
17	Kesya Maufa	6	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	37
18	Rasya Isu	6	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	36
19	Brili Ena	5	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	27
20	Agatha	5	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	27

Berdasarkan Tabel 1, diperoleh rata-rata skor total pemahaman pendidikan seks anak sebesar 33,35 dengan standar deviasi 4,65 dari skor maksimum ideal 40, atau setara dengan rata-rata persentase capaian sebesar 83,38%. Skor tertinggi yang diperoleh anak adalah 37, sedangkan skor terendah adalah 25. Nilai rata-rata tersebut menunjukkan bahwa secara umum tingkat pemahaman pendidikan seks anak di TK Cemara Liliba berada pada kategori yang relatif baik, meskipun masih terdapat variasi kemampuan antarindividu.

Apabila dianalisis berdasarkan usia, anak berusia 6 tahun ($n = 14$) memperoleh rata-rata skor 36,29, sedangkan anak berusia 5 tahun ($n = 6$) memperoleh rata-rata skor 26,50. Perbedaan rata-rata skor tersebut menunjukkan adanya kecenderungan peningkatan pemahaman pendidikan seks seiring bertambahnya usia anak. Temuan ini mengindikasikan bahwa perkembangan kognitif, kemampuan memahami instruksi, serta pengalaman belajar yang lebih banyak pada kelompok usia enam tahun berkontribusi terhadap kemampuan anak dalam mengenali anggota tubuh, memahami batas privasi, serta membedakan situasi yang aman dan tidak aman.

Selain itu, penyebaran skor menunjukkan bahwa kelompok usia enam tahun memiliki skor yang relatif homogen dengan rentang nilai 35–37, sedangkan kelompok usia lima tahun memiliki rentang skor 25–27. Kondisi tersebut memperlihatkan adanya pemisahan yang cukup jelas antara kedua kelompok usia sehingga memberikan indikasi awal bahwa data memiliki pola yang konsisten untuk dianalisis lebih lanjut menggunakan model klasifikasi berbasis Artificial Neural Network (ANN).

Data skor total kemudian dikategorikan berdasarkan persentase capaian terhadap skor maksimal ideal, dengan hasil sebagaimana disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Distribusi Kategori Tingkat Pemahaman Pendidikan Seks Anak

Kategori	Rentang Persentase	Jumlah Anak (f)	Persentase (%)
Tinggi	$\geq 85\%$	14	70,0
Sedang	70%–84%	0	0,0
Rendah	$< 70\%$	6	30,0
Jumlah	-	20	100,0

Tabel 2 menunjukkan bahwa sebanyak 14 anak (70%) berada pada kategori pemahaman Tinggi dan 6 anak (30%) berada pada kategori Rendah, sementara tidak terdapat anak yang berada pada kategori Sedang. Pola ini mengindikasikan bahwa pemahaman pendidikan seks pada subjek penelitian terdistribusi secara terpolarisasi menjadi dua kelompok yang relatif jelas terpisah, bukan tersebar merata di sepanjang rentang skor.

Distribusi tersebut menunjukkan bahwa tingkat pemahaman pendidikan seks pada subjek penelitian tidak tersebar secara bertahap, melainkan membentuk dua kelompok yang relatif terpisah. Pola ini mengindikasikan bahwa sebagian besar anak telah memiliki pemahaman yang baik mengenai materi pendidikan seks dasar, sedangkan sebagian lainnya masih menunjukkan pemahaman yang rendah terhadap indikator-indikator yang diukur. Tidak ditemukannya kategori sedang mengindikasikan bahwa karakteristik data memiliki batas pemisah (decision boundary) yang cukup jelas antara kelompok tinggi dan kelompok rendah.

Temuan ini menjadi dasar yang kuat untuk penerapan model Artificial Neural Network (ANN), karena model klasifikasi akan lebih mudah mengenali pola hubungan antarindikator apabila data

membentuk kelompok yang relatif konsisten. Dengan demikian, hasil analisis deskriptif pada tahap pertama telah memberikan gambaran awal mengenai struktur data yang selanjutnya diuji melalui pendekatan deep learning pada tahap berikutnya.

Secara keseluruhan, hasil analisis deskriptif telah menjawab tujuan penelitian pertama, yaitu mendeskripsikan tingkat pemahaman pendidikan seks anak usia 5–6 tahun di TK Cemara Liliba. Selanjutnya, untuk menjawab tujuan penelitian kedua, dilakukan penerapan model deep learning berbasis Artificial Neural Network (ANN) guna mengklasifikasikan tingkat pemahaman anak berdasarkan sepuluh indikator instrumen. Hasil klasifikasi dan evaluasi performa model disajikan pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tahap berikutnya adalah penerapan model deep learning Artificial Neural Network (ANN) untuk mengklasifikasikan kategori pemahaman anak berdasarkan sepuluh butir skor instrumen sebagai variabel input. Hasil evaluasi performa model menggunakan Leave-One-Out Cross Validation disajikan pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3. Matriks Konfusi (Confusion Matrix) Hasil Klasifikasi Model ANN

Aktual \ Prediksi	Rendah	Tinggi
Rendah	6	0
Tinggi	0	14

Berdasarkan Tabel 3, seluruh 6 anak yang termasuk kategori rendah berhasil diklasifikasikan dengan benar oleh model ANN sebagai kategori rendah. Demikian pula, seluruh 14 anak yang berada pada kategori tinggi juga berhasil diprediksi secara tepat sebagai kategori tinggi. Tidak ditemukan kesalahan klasifikasi (misclassification) pada kedua kategori, sehingga matriks konfusi menunjukkan nilai prediksi yang sepenuhnya sesuai dengan kategori aktual.

Hasil tersebut mengindikasikan bahwa pola skor pada sepuluh indikator instrumen memiliki karakteristik yang cukup konsisten dalam membedakan anak dengan tingkat pemahaman tinggi dan rendah. Dengan kata lain, setiap kategori memiliki pola skor yang relatif berbeda sehingga model Artificial Neural Network mampu mempelajari hubungan antarvariabel secara optimal selama proses pelatihan.

Tabel 4. Hasil Evaluasi Performa Model Artificial Neural Network

Metrik Evaluasi	Nilai
Akurasi (LOOCV)	100,0%
Precision (Weighted Average)	1,00
Recall (Weighted Average)	1,00
F1-score (Weighted Average)	1,00
Cronbach's Alpha Instrumen	0,877 (Sangat Reliabel)

Berdasarkan Tabel 4, model Artificial Neural Network menghasilkan nilai akurasi sebesar 100%, dengan nilai precision, recall, dan F1-score masing-masing sebesar 1,00. Hasil tersebut menunjukkan bahwa model mampu mengklasifikasikan seluruh subjek penelitian sesuai dengan kategori aktualnya selama proses validasi menggunakan teknik Leave-One-Out Cross Validation.

Meskipun demikian, capaian akurasi sebesar 100% perlu diinterpretasikan secara hati-hati. Tingginya performa model tidak serta-merta menunjukkan bahwa model akan selalu menghasilkan akurasi yang sama pada populasi yang lebih luas. Hasil ini kemungkinan dipengaruhi oleh ukuran sampel penelitian yang relatif kecil ($n = 20$) serta pola data yang membentuk dua kelompok kategori yang terpisah secara jelas. Oleh karena itu, temuan ini lebih menunjukkan bahwa model ANN sangat sesuai untuk mengklasifikasikan data pada sampel penelitian ini, namun masih memerlukan pengujian lebih lanjut menggunakan jumlah sampel yang lebih besar dan karakteristik data yang lebih beragam untuk menguji kemampuan generalisasinya.

Selain itu, penggunaan teknik Leave-One-Out Cross Validation memberikan estimasi performa yang lebih stabil dibandingkan pembagian data secara konvensional karena setiap subjek memperoleh kesempatan yang sama sebagai data uji. Dengan demikian, hasil evaluasi yang diperoleh dapat menggambarkan kemampuan model secara lebih objektif pada data penelitian yang tersedia.

Hasil klasifikasi ini sekaligus menjawab tujuan penelitian kedua, yaitu menerapkan model deep learning berbasis Artificial Neural Network untuk mengklasifikasikan tingkat pemahaman pendidikan seks anak usia dini berdasarkan skor setiap indikator instrumen.

Untuk mengetahui indikator yang paling berkontribusi terhadap pembentukan kategori pemahaman, dilakukan analisis korelasi antara skor setiap butir instrumen dengan kategori hasil klasifikasi. Hasil analisis disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Kontribusi Setiap Butir Instrumen terhadap Kategori Pemahaman

Butir	Indikator yang Diukur	Rata-rata Skor	Korelasi dengan Kategori
B1	Mengenal dan menyebutkan nama anggota tubuh dengan benar	3,35	0,684
B2	Membedakan ciri fisik anak laki-laki dan perempuan	3,35	0,591
B3	Mengidentifikasi bagian tubuh yang bersifat pribadi	3,30	0,733
B4	Memahami konsep kepemilikan tubuh sendiri	3,30	0,648
B5	Membedakan sentuhan yang boleh dan tidak boleh	3,35	0,684
B6	Mengenali situasi atau orang yang berisiko tidak aman	3,30	0,648
B7	Mengetahui cara bersikap saat menerima sentuhan yang tidak nyaman	3,35	0,684
B8	Memahami pentingnya berkata "tidak" dan menjauh	3,35	0,684
B9	Mengetahui kepada siapa harus melapor ketika merasa tidak aman	3,30	0,648
B10	Memahami konsep menjaga kerahasiaan tubuh dari orang asing	3,40	0,802

Berdasarkan Tabel 5, butir B10 mengenai pemahaman menjaga kerahasiaan tubuh dari orang asing memiliki nilai korelasi tertinggi ($r = 0,802$) terhadap kategori tingkat pemahaman anak. Selanjutnya, butir B3 mengenai kemampuan mengidentifikasi bagian tubuh yang bersifat pribadi memiliki nilai korelasi sebesar 0,733, sedangkan indikator lainnya menunjukkan korelasi sedang hingga kuat.

Temuan ini menunjukkan bahwa kemampuan anak dalam memahami batas privasi tubuh serta menjaga kerahasiaan bagian tubuh merupakan faktor yang paling membedakan antara anak yang memiliki tingkat pemahaman tinggi dan anak yang memiliki tingkat pemahaman rendah. Dengan demikian, kedua indikator tersebut dapat dipandang sebagai kompetensi inti dalam pendidikan seks pada anak usia dini.

Sementara itu, indikator B2 memiliki nilai korelasi paling rendah ($r = 0,591$), meskipun masih berada pada kategori hubungan sedang. Hal ini mengindikasikan bahwa kemampuan membedakan ciri fisik anak laki-laki dan perempuan relatif telah dimiliki oleh sebagian besar anak, sehingga kontribusinya dalam membedakan kategori pemahaman tidak sebesar indikator lain yang berkaitan dengan perlindungan diri.

Secara keseluruhan, hasil analisis kontribusi indikator memperlihatkan bahwa aspek perlindungan diri (self-protection skills), seperti menjaga bagian tubuh pribadi, menolak sentuhan yang tidak nyaman, dan mengetahui kepada siapa harus melapor, merupakan indikator yang memberikan kontribusi terbesar terhadap pembentukan kategori pemahaman pendidikan seks anak usia dini. Temuan ini memberikan implikasi praktis bahwa guru dan orang tua perlu lebih memfokuskan pembelajaran pada penguatan keterampilan perlindungan diri dibandingkan hanya mengenalkan nama anggota tubuh atau perbedaan jenis kelamin.

Berdasarkan keseluruhan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa sebagian besar anak di TK Cemara Liliba telah memiliki tingkat pemahaman pendidikan seks yang tinggi. Selain itu, penerapan model Artificial Neural Network (ANN) mampu mengklasifikasikan tingkat pemahaman anak secara tepat pada data penelitian ini serta mengidentifikasi indikator-indikator yang paling berkontribusi terhadap pembentukan kategori pemahaman. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pendekatan deep learning berpotensi menjadi alternatif metode analisis data dalam penelitian pendidikan anak usia dini, terutama untuk membantu proses identifikasi dan klasifikasi tingkat pemahaman anak secara lebih objektif dan berbasis data.

PEMBAHASAN

Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa secara umum tingkat pemahaman pendidikan seks anak usia 5–6 tahun di TK Cemara Liliba berada pada kategori yang baik, dengan rata-rata capaian sebesar 83,38% dan mayoritas anak (70%) berada pada kategori pemahaman tinggi. Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar anak telah memiliki kemampuan dasar dalam mengenali anggota tubuh, memahami batas privasi, membedakan sentuhan yang aman dan tidak aman, serta mengetahui

cara melindungi diri dari situasi yang berpotensi membahayakan. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa pemberian stimulasi pendidikan seks yang dilakukan secara bertahap dan sesuai dengan karakteristik perkembangan anak usia dini mampu membentuk pemahaman dasar mengenai perlindungan diri sejak usia dini. Hasil penelitian ini sejalan dengan pendapat Amseke (2023) yang menyatakan bahwa anak usia dini, khususnya pada rentang usia 5–6 tahun, telah berada pada tahap perkembangan kognitif yang memungkinkan mereka memahami konsep-konsep dasar mengenai diri dan tubuhnya apabila memperoleh stimulasi yang tepat, konsisten, dan berkesinambungan dari guru maupun orang tua.

Temuan ini juga memperkuat hasil penelitian Amseke, Lelo, Banoet, dan Afi (2024) yang menunjukkan bahwa pelatihan pendidikan seks bagi guru PAUD di Kabupaten Kupang mampu meningkatkan pengetahuan dan keterampilan guru dalam menyampaikan materi pendidikan seks melalui media pembelajaran yang sesuai dengan perkembangan anak. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kualitas pembelajaran yang diberikan guru memiliki peranan penting dalam meningkatkan pemahaman anak. Guru yang memiliki kompetensi memadai cenderung mampu menyampaikan materi secara lebih sistematis, menggunakan media yang menarik, serta menciptakan suasana belajar yang aman sehingga anak lebih mudah memahami konsep-konsep pendidikan seks yang diberikan. Dengan demikian, keberhasilan pemahaman anak dalam penelitian ini tidak hanya dipengaruhi oleh kemampuan individual anak, tetapi juga oleh kualitas stimulasi yang diberikan melalui proses pembelajaran di sekolah.

Meskipun demikian, penelitian ini juga menemukan bahwa 30% anak masih berada pada kategori pemahaman rendah. Temuan tersebut menunjukkan bahwa pendidikan seks pada anak usia dini belum diterima secara merata oleh seluruh anak. Tidak ditemukannya anak pada kategori sedang memperlihatkan bahwa distribusi data cenderung terpolarisasi menjadi dua kelompok yang berbeda secara jelas, yaitu kelompok dengan pemahaman tinggi dan kelompok dengan pemahaman rendah. Pola distribusi tersebut mengindikasikan bahwa terdapat perbedaan intensitas stimulasi atau pengalaman belajar yang diterima oleh masing-masing anak, baik di lingkungan sekolah maupun di lingkungan keluarga. Anak yang memperoleh stimulasi secara konsisten cenderung memiliki pemahaman yang lebih baik dibandingkan anak yang memperoleh stimulasi secara terbatas.

Selain itu, hasil penelitian menunjukkan bahwa anak berusia 6 tahun memiliki rata-rata skor yang lebih tinggi dibandingkan anak berusia 5 tahun. Perbedaan ini menunjukkan bahwa usia merupakan salah satu faktor yang berkontribusi terhadap peningkatan pemahaman pendidikan seks. Seiring bertambahnya usia, kemampuan berpikir, mengingat, memahami instruksi, dan menghubungkan pengalaman yang dimiliki anak juga berkembang sehingga anak lebih mudah memahami konsep mengenai tubuh, privasi, dan perlindungan diri. Walaupun penelitian ini tidak bertujuan menguji pengaruh usia secara statistik, kecenderungan tersebut memberikan gambaran bahwa perkembangan

usia memiliki hubungan dengan meningkatnya kemampuan anak dalam memahami materi pendidikan seks.

Temuan tersebut sejalan dengan penelitian Welle (2024) yang menemukan bahwa perbedaan tingkat pemahaman anak juga dipengaruhi oleh keterlibatan orang tua dalam memberikan pendidikan seks di rumah. Orang tua yang memiliki pemahaman yang baik mengenai pendidikan seks cenderung lebih terbuka dalam mengenalkan bagian tubuh, batas privasi, serta cara menjaga diri kepada anak sejak usia dini. Sebaliknya, keterbatasan pengetahuan maupun anggapan bahwa pendidikan seks merupakan topik yang tabu menyebabkan sebagian anak memperoleh informasi yang kurang memadai, sehingga berdampak pada rendahnya tingkat pemahaman yang dimiliki. Oleh karena itu, pendidikan seks pada anak usia dini memerlukan kolaborasi yang berkelanjutan antara sekolah dan keluarga agar stimulasi yang diberikan berlangsung secara konsisten di berbagai lingkungan belajar anak.

Pada tingkat indikator, hasil penelitian menunjukkan bahwa butir B10, yaitu kemampuan menjaga kerahasiaan tubuh dari orang asing, memiliki nilai korelasi tertinggi terhadap kategori pemahaman anak. Temuan ini menunjukkan bahwa kemampuan menjaga bagian tubuh yang bersifat pribadi merupakan indikator yang paling membedakan antara anak yang memiliki pemahaman tinggi dengan anak yang memiliki pemahaman rendah. Hal tersebut mengindikasikan bahwa materi mengenai perlindungan diri (*self-protection skills*) telah dipahami dengan lebih baik oleh anak dibandingkan beberapa indikator lainnya. Kondisi ini menjadi temuan yang penting karena kemampuan melindungi diri merupakan tujuan utama pendidikan seks pada anak usia dini, yaitu membekali anak agar mampu mengenali situasi yang berpotensi membahayakan serta berani menolak tindakan yang tidak sesuai.

Hasil tersebut sejalan dengan penelitian yang dipublikasikan dalam *Journal of Early Childhood and Character Education* (2022), yang menunjukkan bahwa materi mengenai sentuhan yang boleh dan tidak boleh lebih mudah dipahami apabila disampaikan melalui media yang sesuai dengan karakteristik anak, seperti lagu, permainan, maupun aktivitas interaktif. Media pembelajaran yang menarik memungkinkan anak memahami konsep abstrak melalui pengalaman belajar yang konkret sehingga informasi lebih mudah dipahami dan diingat. Oleh karena itu, penggunaan media pembelajaran yang sesuai dengan tahap perkembangan anak menjadi salah satu faktor penting dalam meningkatkan efektivitas pendidikan seks di satuan PAUD.

Selain indikator B10, butir B3, yaitu kemampuan mengidentifikasi bagian tubuh yang bersifat pribadi, juga menunjukkan korelasi yang tinggi terhadap kategori pemahaman anak. Temuan ini menunjukkan bahwa pengenalan bagian tubuh yang bersifat pribadi merupakan fondasi utama dalam pendidikan seks pada anak usia dini. Anak yang mampu mengenali bagian tubuh yang harus dijaga cenderung lebih mudah memahami materi lanjutan mengenai batas privasi, sentuhan yang aman dan tidak aman, serta pentingnya melaporkan tindakan yang membuatnya merasa tidak nyaman kepada orang dewasa yang dipercaya. Dengan demikian, kedua indikator tersebut dapat diprioritaskan dalam

penyusunan materi pendidikan seks di lembaga PAUD sebagai kompetensi dasar yang perlu dikuasai oleh setiap anak.

Pada aspek analisis data, penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan model deep learning berbasis Artificial Neural Network (ANN) mampu mengklasifikasikan tingkat pemahaman pendidikan seks anak usia dini dengan tingkat akurasi sebesar 100% melalui teknik Leave-One-Out Cross Validation (LOOCV). Hasil tersebut menunjukkan bahwa pola skor pada sepuluh indikator instrumen memiliki karakteristik yang cukup konsisten sehingga dapat dikenali dengan baik oleh model ANN. Temuan ini mengindikasikan bahwa setiap indikator memberikan informasi yang saling melengkapi dalam membedakan kategori pemahaman anak, sehingga model mampu membentuk pola klasifikasi yang sesuai dengan data penelitian.

Keberhasilan model ANN dalam penelitian ini bukan hanya menunjukkan kemampuan algoritma dalam melakukan klasifikasi, tetapi juga memperlihatkan bahwa data hasil observasi pendidikan seks pada anak usia dini memiliki struktur yang dapat dipelajari secara sistematis. Dengan demikian, pendekatan deep learning dapat dimanfaatkan sebagai alat bantu analisis untuk mendukung proses evaluasi pembelajaran secara lebih objektif dibandingkan penentuan kategori yang hanya didasarkan pada interpretasi manual.

Temuan ini mendukung hasil penelitian Maharani, Riyadi, dan Maulida (2025) yang menyatakan bahwa teknologi deep learning memiliki potensi besar dalam dunia pendidikan, tidak hanya sebagai pengembang media pembelajaran adaptif, tetapi juga sebagai teknologi yang mampu mengolah data pendidikan untuk menghasilkan informasi yang lebih akurat. Namun demikian, penelitian ini memberikan kontribusi yang berbeda karena menerapkan Artificial Neural Network (ANN) sebagai alat klasifikasi tingkat pemahaman pendidikan seks anak usia dini berdasarkan data observasi, bukan pada pengembangan media pembelajaran atau sistem pembelajaran adaptif sebagaimana penelitian-penelitian sebelumnya. Dengan demikian, penelitian ini memperluas pemanfaatan deep learning pada bidang pendidikan anak usia dini, khususnya dalam analisis data hasil penilaian.

Hasil penelitian ini juga menjawab kesenjangan penelitian (*research gap*) yang telah diidentifikasi pada bagian pendahuluan. Penelitian terdahulu lebih banyak berfokus pada peningkatan kompetensi guru, persepsi orang tua, maupun pengembangan media pembelajaran pendidikan seks, sedangkan pemanfaatan Artificial Neural Network (ANN) untuk mengklasifikasikan tingkat pemahaman anak masih sangat terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini memberikan kontribusi baru melalui penerapan teknologi kecerdasan buatan sebagai pendekatan analisis data yang lebih objektif, sistematis, dan berbasis pola data.

Dari sisi praktis, hasil klasifikasi menggunakan ANN dapat dimanfaatkan sebagai dasar dalam proses pengambilan keputusan oleh guru di satuan PAUD. Guru dapat mengidentifikasi anak yang memerlukan pendampingan lebih intensif, menyusun program pembelajaran yang lebih sesuai dengan kebutuhan masing-masing anak, serta mengevaluasi efektivitas pembelajaran berdasarkan hasil

klasifikasi yang dihasilkan model. Selain itu, hasil analisis kontribusi setiap indikator juga dapat membantu guru menentukan materi yang perlu diprioritaskan, terutama yang berkaitan dengan perlindungan diri, pengenalan bagian tubuh pribadi, dan kemampuan melaporkan situasi yang tidak aman kepada orang dewasa yang dipercaya.

Secara teoretis, penelitian ini memperkaya kajian mengenai pemanfaatan kecerdasan buatan dalam pendidikan anak usia dini dengan menunjukkan bahwa Artificial Neural Network (ANN) tidak hanya berfungsi sebagai teknologi komputasi, tetapi juga dapat diterapkan sebagai metode analisis data pendidikan. Pendekatan ini membuka peluang bagi penelitian selanjutnya untuk mengembangkan model analisis berbasis kecerdasan buatan dalam mengevaluasi berbagai aspek perkembangan anak, seperti perkembangan kognitif, bahasa, sosial-emosional, maupun nilai agama dan moral.

Meskipun demikian, hasil penelitian ini perlu diinterpretasikan secara hati-hati. Akurasi model yang mencapai 100% tidak berarti bahwa model akan selalu memberikan performa yang sama pada populasi yang lebih luas. Capaian tersebut kemungkinan dipengaruhi oleh ukuran sampel penelitian yang relatif kecil ($n = 20$) serta karakteristik data yang menunjukkan pemisahan kategori yang cukup jelas antara kelompok pemahaman tinggi dan rendah. Oleh karena itu, hasil penelitian ini lebih tepat dipandang sebagai bukti bahwa model ANN bekerja dengan sangat baik pada data yang digunakan dalam penelitian ini, namun belum dapat digeneralisasikan secara langsung ke populasi yang lebih besar tanpa pengujian lanjutan.

Selain jumlah sampel yang terbatas, penelitian ini juga hanya melibatkan satu lembaga PAUD sehingga karakteristik responden relatif homogen. Penelitian ini belum memasukkan variabel lain yang berpotensi memengaruhi pemahaman pendidikan seks anak, seperti tingkat pendidikan orang tua, pola asuh, intensitas komunikasi dalam keluarga, pengalaman belajar sebelumnya, maupun variasi media pembelajaran yang digunakan guru. Faktor-faktor tersebut berpotensi memengaruhi hasil klasifikasi dan perlu dipertimbangkan dalam penelitian berikutnya.

Berdasarkan keterbatasan tersebut, penelitian selanjutnya disarankan melibatkan jumlah sampel yang lebih besar, berasal dari beberapa satuan PAUD dengan karakteristik yang berbeda, sehingga kemampuan generalisasi model dapat diuji secara lebih komprehensif. Selain itu, penelitian berikutnya dapat membandingkan performa Artificial Neural Network (ANN) dengan algoritma machine learning lainnya, seperti Decision Tree, Random Forest, Support Vector Machine (SVM), atau Extreme Gradient Boosting (XGBoost), untuk memperoleh model klasifikasi yang paling sesuai bagi analisis data pendidikan anak usia dini. Pengembangan model deep learning dengan mempertimbangkan variabel keluarga, lingkungan sekolah, dan karakteristik pembelajaran juga perlu dilakukan agar diperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai faktor-faktor yang memengaruhi pendidikan seks anak usia dini.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan Artificial Neural Network (ANN) mampu mengklasifikasikan tingkat pemahaman pendidikan seks anak usia dini secara

akurat pada data penelitian yang digunakan. Temuan ini menegaskan bahwa integrasi teknologi kecerdasan buatan dalam penelitian pendidikan anak usia dini memiliki potensi yang besar untuk mendukung analisis data yang lebih objektif, efisien, dan berbasis bukti (*evidence-based*), sehingga dapat menjadi alternatif pendekatan dalam pengembangan evaluasi pembelajaran pada masa mendatang.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa tingkat pemahaman pendidikan seks anak usia 5–6 tahun di TK Cemara Liliba secara umum berada pada kategori baik, dengan rata-rata capaian skor sebesar 83,38% dari skor maksimal ideal. Sebanyak 70% anak berada pada kategori pemahaman tinggi, sedangkan 30% lainnya masih berada pada kategori pemahaman rendah. Selain itu, anak berusia 6 tahun menunjukkan kecenderungan memiliki tingkat pemahaman yang lebih baik dibandingkan anak berusia 5 tahun, yang mengindikasikan bahwa perkembangan usia berkontribusi terhadap peningkatan pemahaman pendidikan seks pada anak usia dini.

Penerapan model deep learning berbasis Artificial Neural Network (ANN) dengan arsitektur Multilayer Perceptron (MLP) mampu mengklasifikasikan tingkat pemahaman pendidikan seks anak secara tepat pada data penelitian yang digunakan melalui validasi Leave-One-Out Cross Validation (LOOCV). Temuan ini menunjukkan bahwa pendekatan ANN berpotensi menjadi alternatif metode analisis data dalam penelitian pendidikan anak usia dini, khususnya untuk membantu proses klasifikasi tingkat pemahaman anak secara lebih objektif dan berbasis data. Analisis kontribusi indikator menunjukkan bahwa kemampuan menjaga kerahasiaan tubuh dari orang asing dan mengidentifikasi bagian tubuh yang bersifat pribadi merupakan indikator yang paling membedakan tingkat pemahaman anak, sehingga kedua aspek tersebut perlu menjadi prioritas dalam pelaksanaan pendidikan seks di satuan PAUD.

Kebaruan penelitian ini terletak pada penerapan Artificial Neural Network (ANN) sebagai pendekatan analisis data untuk mengklasifikasikan tingkat pemahaman pendidikan seks anak usia dini berdasarkan hasil observasi, yang masih jarang diterapkan dalam penelitian PAUD di Indonesia. Secara praktis, temuan penelitian ini dapat menjadi dasar bagi guru dan orang tua dalam merancang program pembelajaran dan pendampingan yang lebih terarah sesuai dengan kebutuhan anak.

Meskipun demikian, hasil penelitian ini masih terbatas pada jumlah sampel yang relatif kecil dan hanya melibatkan satu satuan PAUD. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan melibatkan sampel yang lebih besar, karakteristik responden yang lebih beragam, serta membandingkan performa ANN dengan algoritma machine learning lainnya agar diperoleh model klasifikasi yang memiliki kemampuan generalisasi yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

Amseke, F. V. (2023). *Pola asuh orang tua, temperamen dan perkembangan sosial emosional anak usia dini*. PT Media Pustaka Indo.

- Amseke, F. V., Lelo, K., Banoet, J., & Afi, A. V. (2024). Penguatan pendidikan seks anak usia dini bagi guru PAUD di Kabupaten Kupang. *Jurnal SOLMA*, 13(2), 1209–1219. <https://doi.org/10.22236/solma.v13i2.14566>
- Amseke, F. V., Lelo, K., Seran, E., & Sakan, C. H. (2024). Pengaruh kelekatan orang tua dan kecakapan emosi terhadap kemandirian anak usia dini. *Jurnal Riset Golden Age PAUD UHO*, 7(1). <https://rgap.uho.ac.id/index.php/journal>
- Hayati, M., & Fikhriyah, H. (2025). Menjaga ruang pribadi: Dinamika interaksi sosial dan batasan tubuh (*body boundaries*) anak usia dini. *Jurnal Asghar*, 5(2), 101–111. <https://jurnalstaiibnusina.ac.id/index.php/adzb>
- Iskandar, S., Indaryani, I., Sari, N. P., Sari, M., Sapitri, R. J., & Ineke, V. (2024). Pengenalan pendidikan seksual pada anak usia dini: Membangun pemahaman tentang batasan tubuh dan keamanan diri. *Jurnal Sapta Mengabdikan*, 4(1), 1–4. <http://ojs.stikessaptabakti.ac.id/index.php/jsm>
- Ismiulya, F., Diana, R. R., Na'imah, N., Nurhayati, S., Sari, N., & Nurma, N. (2022). Analisis pengenalan edukasi seks pada anak usia dini. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(5), 4276–4286. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v6i5.2705>
- Maarang, M., Lily, N. M., Tabun, N. L., Atakari, D., Maukallang, S. N., Budimo, W., & Koly, B. Y. L. (2025). Edukasi pengenalan anggota tubuh anak usia dini: Sentuhan boleh dan tidak boleh di Kober Tunas Melati. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bhineka*, 4(2). <https://bhinnekapublishing.com/ojsbp/index.php/Jpmb>
- Maharani, L., Riyadi, A. R., & Maulida, N. (2025). Peran deep learning dalam meningkatkan kemampuan literasi anak pada pendidikan dasar. *Edu Society: Jurnal Pendidikan, Ilmu Sosial dan Pengabdian kepada Masyarakat*, 5(2), 1674–1681. <https://doi.org/10.56832/edu.v5i2.1599>
- Nua, A., & Ngura, E. T. (2022). Pentingnya konsep diri untuk peningkatan aspek perkembangan anak usia dini. *Jurnal Citra Pendidikan Anak*, 1(3), 274–282. <http://jurnalilmiahcitrabakti.ac.id/jil/index>
- Nurbaiti, N., Saripudin, A., & Masdudi. (Tahun tidak tersedia). Pengembangan media *Sex Education Book* untuk meningkatkan pemahaman pendidikan seksual pada anak usia dini. *Jurnal Pendidikan Anak*, 8(2). <https://www.syekh Nurjati.ac.id/jurnal/index.php/awladly>
- Pratiwi, S. M., & Gandana, G. (2024). Pentingnya *sex education* untuk anak usia dini sebagai pencegahan pelecehan seksual. *Jurnal Genta Mulia*, 15(2), 269–275. <https://share.google/SMES4FOemwxwrpbEE>
- Ratnasari, R. F., & Alias, M. (2016). Pentingnya pendidikan seks untuk anak usia dini. *Jurnal Tarbawi Khatulistiwa*, 2(2), 55–59. <https://doi.org/10.29406/.v2i2.251>
- Setyawati, N. S., Illise, R. N., & Nur, A. S. (2025). Peran orang tua dalam pendidikan seksualitas anak usia dini di PAUD Banjarbaru. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, 3(2), 148–157. <https://share.google/9tEtKflKndHu5VKDhb>

- Setyowahyudi, R., & Leda, R. (2023). Ragam strategi pengenalan pendidikan seks bagi anak usia dini. *Journal of Education for All*, 1(2), 117–126. <https://doi.org/10.61692/edufa.v1i2.34>
- Suhasmi, N. C., & Ismet, S. (2021). Materi pendidikan seks bagi anak usia dini. *Jurnal Golden Age*, 5(1), 164–174. <https://ecoentrepreneur.trunojoyo.ac.id/nser/article/view/4837>
- Welle, S. G. S. R. (2024). Persepsi orang tua terhadap pendidikan seks untuk anak usia dini di TK Glorya Nunhila, Kota Kupang-NTT. *JIP: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 7(3), 2158–2164. <https://doi.org/10.54371/jip.v7i3.3495>