

Penerapan Algoritma Deep Belief Networks (DBNs) Untuk Prediksi Kanker Serviks

¹Aprilisa Arum Sari*, ²Pramono

^{1,2}Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Duta Bangsa Surakarta

aprilisa_arumsari@udb.ac.id, pramono@udb.ac.id

ABSTRAK

Kanker serviks adalah kanker yang mematikan dan paling umum yang menyerang wanita di seluruh dunia. Prediksi yang tepat mengenai kanker serviks berperan penting dalam upaya pencegahan dan pengobatan yang efektif. Dalam konteks ini, penerapan algoritma Deep Believe Network (DBNs) telah menarik perhatian sebagai metode potensial untuk prediksi kanker serviks. Tujuan penelitian ini untuk dapat mengevaluasi kemampuan algoritma Deep Believe Network (DBNs) dalam memprediksi kemungkinan kanker serviks berdasarkan faktor risiko terkait. Dengan memanfaatkan data klinis yang tersedia, langkah-langkah analitis seperti prapemrosesan data, pelatihan model DBN, dan evaluasi kinerja model dapat dilakukan. Berdasarkan hal tersebut menggunakan algoritma Deep Belief Networks (DBNs) yaitu terbentuk 250 epoch, dengan nilai loss 0,0112 dan mendapatkan nilai akurasi sebesar 0,9940, recall 0,99 dan f1-score 0,99. Dari hasil pemodelan algoritma dan evaluasi maka algoritma Deep Belief Networks (DBNs) sangat baik digunakan untuk memprediksi penyakit kanker serviks.

Kata Kunci: Algoritma Deep Belief Networks (DBNs), Prediksi, Kanker Serviks

PENDAHULUAN

Setiap tahun, lebih dari 500.000 ada kasus baru untuk penyakit kanker serviks dengan diagnosis di seluruh dunia. Untuk saat ini sudah lebih dari 250.000 orang meninggal karena penyakit mematikan ini, yang menjadi masalah kesehatan masyarakat di seluruh dunia. Negara Indonesia adalah salah satu negara berkembang yang mengalami angka kematian tinggi akibat kanker serviks (Kemenkes, 2018). Di Indonesia, dengan populasi sekitar 200 juta orang dan 52 juta perempuan menderita kanker serviks. Keterlambatan diagnosa memacu pada status sosial ekonomi yang rendah dengan keterbatasan sumber daya alam dianggap sebagai penyebab utama. Pada saat yang sama, kejadian kanker serviks mulai menurun di seluruh dunia (Silalahi & Kurniawaty, 2023). Ini terjadi karena adanya kesadaran akan pentingnya melakukan pemeriksaan dini seperti pap smear, yang dapat memungkinkan penanganan yang sesuai untuk mengurangi

tingkat kematian jika seseorang mengetahui adanya kanker (Khusnul Mulya Kautsar et al., 2023). Pemberian vaksin pada usia dua belas hingga tiga belas tahun juga dapat mencegah hal ini terjadi. Karena kanker umumnya terjadi pada usia 30 hingga 39 tahun(Baroroh, 2023).

Algoritma *Deep Belief Networks* (DBN) adalah jenis algoritma di bidang pembelajaran mesin yang memungkinkan Anda memodelkan dan mengekstrak fitur kompleks dari data(Yu et al., 2023). Dalam konteks prediksi kanker serviks, DBN dapat digunakan untuk memproses data klinis, gambaran medis, dan faktor risiko lainnya untuk membuat model prediksi yang akurat. Penelitian sebelumnya telah menunjukkan potensi DBN di berbagai bidang medis, seperti memprediksi diagnosis kanker (Zeng et al., 2023). Namun penerapan DBN untuk memprediksi kanker serviks memerlukan penelitian lebih lanjut, terutama untuk mengatasi tantangan unik terkait keragaman data klinis dan pencitraan yang terkait dengan penyakit ini. Maka daripada itu penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui penerapan algoritma *Deep Belief Networks* (DBN) untuk prediksi kanker serviks (Kale et al., 2023). Dengan menggabungkan data klinis, gambaran medis, dan faktor risiko lainnya, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi penting dalam meningkatkan akurasi diagnosis dan prognosis kanker serviks (Mahendran & Vincent P M, 2023).

Penelitian kanker serviks pernah dilakukan oleh kurniawati dkk (Kurniawati et al., 2018) bahwa untuk penderita kanker serviks, hal yang paling penting adalah diagnosis sedini mungkin, terapi yang efektif, dan prediksi prognosis. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeteksi kanker serviks secara dini dengan melakukan *inspeksi visual asetat* (IVA) pada wanita usia subur. Namun, kematian ini dapat dikurangi dengan mendeteksi sel kanker sejak dini. Akibatnya, pencegahan kanker sangat penting untuk pengobatan dan meningkatkan angka pemulihan hidup. Memprediksi kanker dengan akurat memiliki signifikansi yang besar dalam meningkatkan upaya perawatan pasien kanker, karena kemampuan untuk memprediksi kanker dapat memungkinkan pasien untuk mendapatkan konsultasi medis lebih awal. (Adiningrum et al., 2023). Menggunakan algoritma data mining salah satu alternatif untuk mencegah kanker.

Data mining adalah teknik ekstraksi pengetahuan yang berguna yang digunakan untuk menemukan pola yang menarik

dari kumpulan data yang besar, terstruktur, dan kompleks(Wadanur & Sari, 2022). Prediksi adalah proses menggunakan informasi yang tersedia saat ini untuk membuat perkiraan atau estimasi nilai atau kejadian di masa depan. Ini melibatkan analisis data, melihat pola, dan memahami bagaimana variabel berhubungan satu sama lain(Hartono et al., 2023). Algoritma dapat digunakan untuk berbagai tujuan, termasuk pengenalan pola, pengoptimalan, pemodelan matematika, dan pengolahan data. Selain itu, setiap algoritma memiliki karakteristik yang berbeda. Misalnya algoritma data mining terbagi menjadi lima kategori: klasifikasi, estimasi, prediksi, clustering, dan asosiasi(Supardi & Kanedi, 2020).

Penerapan DBN dalam prediksi kanker serviks dapat berkontribusi besar pada praktik medis dengan meningkatkan akurasi diagnostik, memungkinkan deteksi dini, dan mendukung pengobatan yang lebih efektif. Oleh karena itu, peneliti berharap penelitian ini dapat memberikan wawasan berharga mengenai upaya pencegahan dan pengendalian kanker serviks serta membuka jalan bagi penelitian lebih lanjut untuk mengembangkan teknologi medis yang inovatif.

METODE

Penelitian ini menggunakan data perusahaan yang berupa data pasien dengan format csv. Data yang digunakan merupakan data pasien sebanyak 836 data pasien. Dalam penelitian ini mengacu pada metode KDD (*Knowledge Discovery Database*) yang dibagi menjadi 5 tahapan. Pertama yaitu mengumpulkan data, untuk tahapan ini dilakukan pengambilan data sebanyak 836 data pasien penderita kanker serviks dan didapat 36 atribut yang digunakan. Kumpulan data yang terdiri dari variabel demografis, riwayat medis, dan faktor risiko lainnya yang terkait dengan kanker serviks. Data yang akan digunakan dalam penelitian dipilih dalam tahap kedua. Pra-pemrosesan data adalah tahap ketiga. Ini melibatkan menghilangkan data yang tidak relevan dan berusaha mengurangi jumlah data sehingga lebih mudah untuk langkah-langkah berikutnya. Untuk mempersiapkan data untuk proses pembelajaran mesin, metode pra-pemrosesan tambahan, variabel yang dinormalkan, dan nilai yang tidak ada akan dihilangkan. Keempat yaitu pemilihan algoritma yang akan digunakan didalam penelitian ini. Algoritma yang digunakan pada penelitian ini adalah *Deep Belief Networks (DBNs)*, algoritma

tersebut digunakan untuk menemukan pola sehingga dapat digunakan sebagai prediksi. Kelima yaitu evaluasi, pada tahapan ini dilakukan evaluasi hasil dari algoritma tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

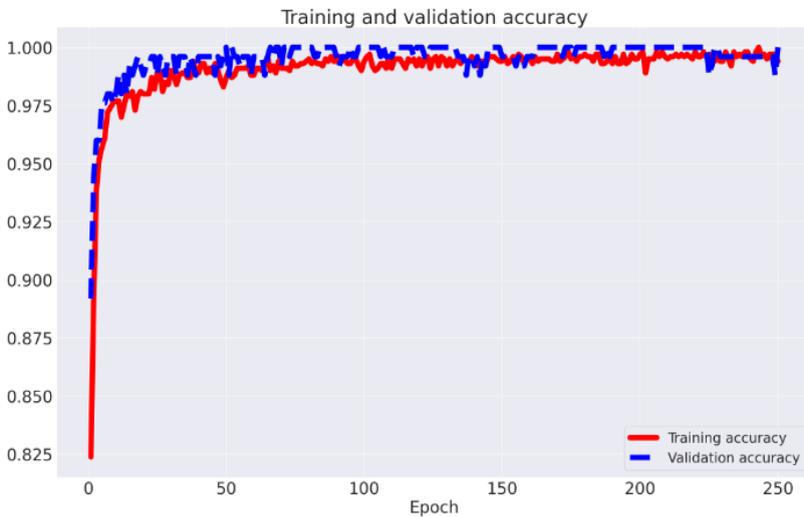
Hasil

Pada tahap pertama dan kedua dilakukan pengambilan data sebanyak 836 data pasien dengan riwayat kanker serviks, dimana data riwayat pasien tersebut digunakan sebagai dataset yang berisikan atribut yang digunakan pada penelitian ini seperti tabel 1.

Tabel 1. Dataset Pasien Kanker Serviks

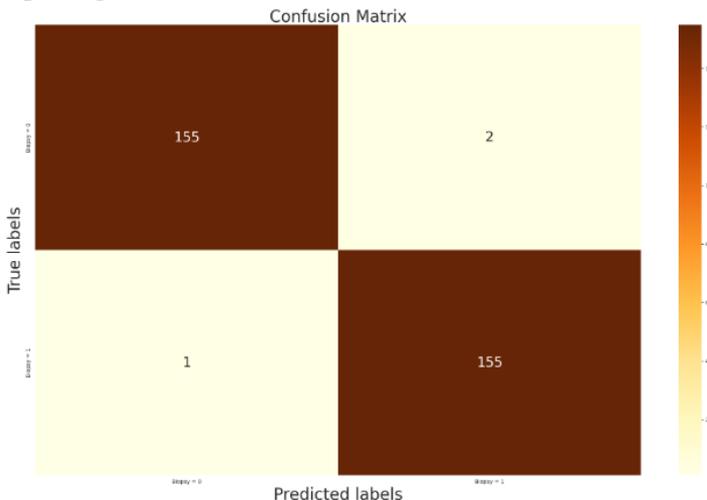
Age	Number of sexual partners	First sexual intercourse	Num of pregnancies	Smokes	Smokes (years)	Smokes (packs/year)	Hormonal Contraceptives	Hormonal Contraceptives (years)	IUD	IUD (years)	STDs
18	4	15	1	0	0	0	0	0	0	0	0
15	1	14	1	0	0	0	0	0	0	0	0
34	1		1	0	0	0	0	0	0	0	0
52	5	16	4	1	37	37	1	3	0	0	0
46	3	21	4	0	0	0	1	15	0	0	0
42	3	23	2	0	0	0	0	0	0	0	0
51	3	17	6	1	34	3.4	0	0	1	7	0
26	1	26	3	0	0	0	1	2	1	7	0
45	1	20	5	0	0	0	0	0	0	0	0

Pra-pemrosesan data adalah langkah berikutnya, di mana data yang telah diproses diperiksa untuk menemukan nilai yang hilang agar tidak ada celah dalam data. Selanjutnya, inkonsistensi data akan diperiksa, terutama redundansi data, yang akan dihapus jika ditemukan. Setelah penelusuran selesai, 52 set data harus dihapus karena mengandung redundansi. Pemodelan data menggunakan algoritma yang telah dipilih dilakukan di langkah berikutnya. Ini membagi data menjadi data uji dan data latihan secara acak; dua puluh persen data digunakan untuk pengujian dan delapan puluh persen untuk latihan, seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Data training dan Testing

Setelah dilakukan pembagian data selanjutnya dilakukan pemodelan data dengan algoritma *Deep Belief Networks* (DBNs) dengan memasukan fungsi *library* yang ada di pemrograman python dan mendapatkan hasil evaluasi confusion matriks dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Confusion Matrix Kanker Serviks

Hasil dari evaluasi menggunakan confusion matriks seperti gambar 2. Didapatkan kinerja dari algoritma Deep Belief Networks (DBNs) dengan nilai akurasi sebesar 0,99, selain

akurasi juga didapatkan hasil nilai precision, recall dan f1-score seperti pada gambar 3.

Classification Report :

	precision	recall	f1-score	support
0	0.99	0.99	0.99	156
1	0.99	0.99	0.99	157
accuracy			0.99	313
macro avg	0.99	0.99	0.99	313
weighted avg	0.99	0.99	0.99	313

Gambar 3. Hasil Prediksi Kanker Serviks

Pembahasan

Data yang digunakan berasal dari rekam medis pasien rumah sakit, yang pada awalnya berjumlah 1209. Namun, setelah proses KDD (Knowledge Discovery Data) dan pembersihan dataset, hanya tersisa 836 dataset dengan 23 atribut untuk penelitian ini. Atribut seperti umur, IUD, STD, merokok, dan lain-lain dipertahankan setelah pembersihan dataset. Kemudian data diubah menjadi format tabular, di mana 0 menunjukkan tidak ada dan 1 menunjukkan ada. Selanjutnya, dataset yang telah dibersihkan dan diubah formatnya dibagi secara acak menjadi data pelatihan (80 persen) dan data pengujian (20 persen). Ini ditunjukkan pada gambar 2. Algoritma Deep Belief Networks (DBNs) dengan 250 epoch digunakan untuk analisis tambahan, yang menghasilkan nilai kehilangan sebesar 0,0112. Hasil evaluasi menunjukkan akurasi sebesar 0,9940, recall sebesar 0,99, dan skor f1-sebesar 0,99. Dari hasil pemodelan algoritma dan evaluasi maka algoritma *Deep Belief Networks* (DBNs) sangat baik digunakan untuk memprediksi penyakit kanker serviks

KESIMPULAN

Algoritma *Deep Belief Networks* (DBNs) dapat membuat model prediktif yang dapat memperkirakan risiko kanker serviks secara akurat. Hasil menunjukkan bahwa DBN memiliki kemampuan untuk mengatasi kompleksitas data yang terkait dengan kanker serviks dan dapat menjadi alat yang berharga dalam upaya pencegahan dan pengobatan penyakit ini. Meskipun

demikian, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk memvalidasi dan meningkatkan kinerja model ini serta mengintegrasikan elemen baru yang dapat meningkatkan analisis prediksi kanker serviks. Oleh karena itu, penerapan algoritma DBNs akan memberikan kontribusi yang besar terhadap pencegahan dan pengobatan kanker serviks di masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiningrum, N. T. R., Rianti, R., & Priyanto, C. (2023). Rancang Bangun Aplikasi Prediksi Kanker Payudara Dengan Pendekatan Machine Learning. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 11(3s1). <https://doi.org/10.23960/jitet.v11i3s1.3351>
- Baroroh, I. (2023). Edukasi Kanker Serviks. *Jurnal ADBIMAS-HIP*, 4.
- Hartono, R., Sumaryana, Y., & Nurfaizi, A. (2023). Analisa Perbandingan Kinerja Algoritma Klasifikasi Untuk Prediksi Penyakit Kanker Payudara. *Jurnal Teknologi Informasi*, 7(1).
- Kale, A. P., Wahul, R. M., Patange, A. D., Soman, R., & Ostachowicz, W. (2023). Development of Deep Belief Network for Tool Faults Recognition. *Sensors*, 23(4). <https://doi.org/10.3390/s23041872>
- Kemenkes. (2018). Panduan Penatalaksanaan Kanker Serviks. In *Kementerian Kesehatan RI* (Vol. 2, Issue 1).
- Khusnul Mulya Kautsar, Meike Rachmawati, & Harvi Puspa Wardani. (2023). Pap Smear sebagai Metode Deteksi Dini Kanker Serviks. *Jurnal Riset Kedokteran*. <https://doi.org/10.29313/jrk.vi.1775>
- Kurniawati, Y. E., Permanasari, A. E., & Fauziati, S. (2018). Adaptive Synthetic-Nominal (ADASYN-N) and Adaptive Synthetic-KNN (ADASYN-KNN) for Multiclass Imbalance Learning on Laboratory Test Data. *Proceedings - 2018 4th International Conference on Science and Technology, ICST 2018*. <https://doi.org/10.1109/ICSTC.2018.8528679>
- Mahendran, N., & Vincent P M, D. R. (2023). Deep belief network-based approach for detecting Alzheimer's disease using the multi-omics data. *Computational and Structural Biotechnology Journal*, 21. <https://doi.org/10.1016/j.csbj.2023.02.021>
- Silalahi, V., & Kurniawaty, Y. (2023). Upaya Peningkatan Pencegahan Kanker Serviks. *Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM)*, 6(6). <https://doi.org/10.33024/jkpm.v6i6.9982>
- Supardi, R., & Kanedi, I. (2020). Implementasi Metode Algoritma K-Means Clustering pada Toko Eidelweis. *Jurnal Teknologi Informasi*, 4(2), 270–277. <https://doi.org/10.36294/jurti.v4i2.1444>
- Wadanur, A., & Sari, A. A. (2022). Implementasi Algoritma Apriori dan FP-Growth pada Penjualan Spareparts. *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, 6(1), 107–115. <https://doi.org/10.29408/edumatic.v6i1.5470>
- Yu, T., Yang, X., & Sang, P. (2023). Design strategy of green intelligent building using deep belief network. *International Journal of System*

Assurance Engineering and Management, 14(1).
<https://doi.org/10.1007/s13198-021-01513-0>

Zeng, N., Li, H., & Peng, Y. (2023). A new deep belief network-based multi-task learning for diagnosis of Alzheimer's disease. *Neural Computing and Applications*, 35(16). <https://doi.org/10.1007/s00521-021-06149-6>