

Terbit online pada laman web jurnal : <http://e-journal.sastra-unes.com/index.php/JIPS>

 Fakultas Sastra Universitas Ekasakti	JURNAL JIPS (Jurnal Ilmiah Pendidikan Scholastic)	
	Vol. 9 No. 1 ISSN : 2579-5449 (media cetak)	E-ISSN : 2597-6540 (media online)

Kurikulum Deep Learning di Indonesia; Sebuah Harapan Baru

Mulyadi Wijaya

Program Doktorat, Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat

Abstract

Discussing deep learning, not just talking about Mindful, meaningful and joyful learning. However, there is a further leap regarding educational transformation. The history of applying deep learning in the classroom reflects a long journey from initial theory to transformational practical applications. Despite facing many challenges, this technology continues to develop and offers great potential to revolutionize learning. With the right investment in research and infrastructure, the future of deep learning-based education will become brighter. The deep learning curriculum in Indonesia must be designed to overcome challenges and take advantage of existing opportunities. By developing a comprehensive curriculum that includes theory, practical skills, ethics and real-world applications, Indonesia can produce a workforce that is skilled and ready to compete in the era of artificial intelligence. The government, educational institutions and industry need to work together to accelerate the implementation of this curriculum to drive broader digital transformation across the country.

Keywords: Curriculum, Deep Learning, Education in Indonesia, Implementation

© 2025 Jurnal JIPS

I INTRODUCTION

Deep learning mulai menjadi perhatian utama dalam dunia pendidikan di Indonesia pada saat ini. Seiring dengan dilantikannya Bapak Prof. Dr. Abdul Mu'ti menjadi Menteri Pendidikan Dasar dan Menengah dalam Kabinet merah Putih 2024-2029. Beliau dilantik Presiden Prabowo Subianto di Istana Merdeka, pada tanggal 21 Oktober 2024. Sejak itu pula mulai didengungkan istilah Kurikulum Deep Learning. Dengan tiga prinsip dasar *Mindful, Meaningful dan Joyful*. Sambil berseloroh Pak MenDikdasmen mengatakan, kurikulum ful-ful. Deep Learning diharapkan membawa potensi revolusioner dalam cara pengajaran dan pembelajaran yang dilakukan di kelas. Kurikulum deep learning di Indonesia harus dirancang untuk memenuhi tuntutan

perkembangan teknologi global dan memastikan bahwa siswa di Indonesia dapat bersaing dalam dunia kerja yang semakin berbasis pada kecerdasan buatan. Artikel ini akan mengulas mengenai pentingnya kurikulum deep learning di Indonesia, elemen-elemen yang perlu ada dalam kurikulum tersebut, serta tantangan dan peluang yang dihadapi. Artikel juga ini akan mengulas sejarah penerapan Deep Learning dalam pendidikan, dari awal pengembangannya hingga penerapannya di dalam kelas.

Konsep Awal deep learning dimulai dengan Jaringan Saraf Tiruan. Jaringan saraf tiruan pertama kali diperkenalkan pada 1940-an oleh McCulloch dan Pitts. Namun, penerapannya dalam pendidikan masih sangat terbatas karena

keterbatasan teknologi. Pada 1980-an, algoritma backpropagation mulai berkembang, memungkinkan pelatihan jaringan yang lebih dalam. Namun, pada tahap ini, pendidikan masih lebih banyak menggunakan metode tradisional. Kemajuan Komputasi dan Data Besar Tahun 2000-an menjadi era kemajuan besar dalam komputasi, terutama dengan munculnya GPU yang mempercepat proses pelatihan model deep learning. Pendidikan mulai memanfaatkan teknologi seperti sistem manajemen pembelajaran (LMS) yang mengumpulkan data siswa, menjadi dasar bagi penerapan model pembelajaran adaptif.

Perkembangan Deep Learning dalam Pendidikan

1. *2006-2010: Kebangkitan Deep Learning*
Penelitian oleh Geoffrey Hinton dan timnya pada 2006 tentang deep belief networks memicu kebangkitan deep learning. Di sektor pendidikan, konsep pembelajaran adaptif berbasis komputer mulai diperkenalkan.
2. *2010-2015: Munculnya Aplikasi Praktis*
Penerapan teknologi seperti Convolutional Neural Networks (CNN) untuk pengenalan pola, seperti membaca tulisan tangan siswa atau analisis hasil ujian. Sistem pembelajaran berbasis teknologi mulai menggunakan algoritma deep learning untuk mempersonalisasi pengalaman belajar siswa.
3. *2016-2020: Integrasi dalam Kelas Digital*
Munculnya sistem berbasis cloud memungkinkan pengolahan data siswa dalam skala besar. Platform seperti Coursera dan Khan Academy mulai memanfaatkan deep learning untuk merekomendasikan materi berdasarkan perilaku belajar siswa.
4. *2020 - Sekarang: Era Transformasi Pendidikan*
Pandemi COVID-19 mempercepat adopsi teknologi digital di pendidikan. Sistem pembelajaran daring mulai menggunakan model transformer seperti GPT untuk

membantu dalam pemrosesan bahasa alami (NLP), penerjemahan, dan analisis teks siswa. Teknologi seperti analisis sentimen digunakan untuk memantau keterlibatan siswa dalam kelas daring.

Mengapa Kurikulum Deep Learning Penting di Indonesia?

1. Perkembangan Teknologi Global

Dunia global saat ini sedang mengalami revolusi digital yang didorong oleh AI (**Artificial Intelligence**) dan Deep Learning. Negara-negara maju seperti Amerika Serikat, Tiongkok, dan negara-negara Eropa sudah lebih dulu mengintegrasikan deep learning dalam pendidikan dan riset mereka. Indonesia perlu mengejar ketertinggalan ini agar dapat bersaing di pasar global dan memanfaatkan teknologi untuk memajukan sektor-sektor seperti pendidikan, kesehatan, industri, dan pemerintahan.

2. Kebutuhan Tenaga Kerja yang Terampil

Sektor teknologi di Indonesia berkembang pesat, dan permintaan akan profesional yang terampil dalam deep learning sangat tinggi. Dengan adanya kurikulum yang menekankan pada teknologi ini, Indonesia dapat menghasilkan lulusan yang siap menghadapi tantangan dunia kerja dan mendukung transformasi digital yang sedang berlangsung di berbagai industri.

3. Pengembangan Ekosistem AI (Artificial Intelligence) Lokal

Pendidikan di bidang deep learning juga sangat penting untuk pengembangan ekosistem AI di Indonesia. Dengan membekali siswa dengan pengetahuan dan keterampilan dalam deep learning, Indonesia dapat mendorong penelitian dan inovasi di bidang AI serta membangun startup dan perusahaan teknologi berbasis AI yang dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap ekonomi digital nasional.

II RESEARCH METHODS

Konsep Dasar Deep Learning dalam Pendidikan

Deep learning dapat diterapkan untuk memahami pola data pembelajaran siswa dan memberikan solusi personal. Beberapa konsep dasar yang relevan dalam konteks pendidikan adalah:

(1) **Analisis Perilaku Siswa**, Dengan memanfaatkan data perilaku belajar, seperti waktu belajar dan hasil tes, deep learning dapat mengidentifikasi area kesulitan siswa.

(2) **Pembelajaran Adaptif**, Sistem berbasis deep learning dapat menyesuaikan materi pelajaran berdasarkan kebutuhan individu siswa.

(3) **Evaluasi Otomatis:** Menggunakan model NLP untuk memeriksa esai atau tugas teks siswa secara otomatis.

Pendekatan Implementasi Deep Learning di Kelas

1. Pengumpulan Data Pembelajaran

Data menjadi fondasi utama dalam implementasi deep learning. Contoh data yang dapat dikumpulkan meliputi, Catatan kehadiran, Hasil tes atau tugas, Interaksi siswa dengan sistem pembelajaran digital.

2. Penggunaan Model Deep Learning

Convolutional Neural Networks (CNN): Untuk analisis visual seperti membaca tulisan tangan atau mengenali pola gambar pada tugas siswa. **Recurrent Neural Networks (RNN):** Untuk memproses data sekuensial seperti analisis teks atau pola waktu belajar siswa. **Transformer Models:** Digunakan dalam sistem pembelajaran berbasis bahasa untuk memahami esai atau teks siswa.

3. Sistem Pembelajaran Adaptif

Menggunakan platform seperti "Intelligent Tutoring Systems (ITS)" yang memanfaatkan deep learning untuk memberikan pengalaman belajar personal. Contoh: Duolingo yang menggunakan model deep learning untuk memprediksi kata atau frasa yang perlu diperkuat.

4. Evaluasi dan Umpan Balik Otomatis

Pemrosesan bahasa alami (NLP) memungkinkan guru memberikan umpan balik otomatis pada tugas teks, menghemat waktu evaluasi manual.

III RESULTS AND DISCUSSIONS

Komponen Utama dalam Kurikulum Deep Learning di Indonesia

1. Machine Learning dan Artificial Intelligence

Sebelum terjun ke deep learning, penting bagi siswa untuk memahami dasar-dasar pembelajaran mesin dan kecerdasan buatan. Ini termasuk memahami berbagai metode pembelajaran, seperti supervised learning, unsupervised learning, serta algoritma-algoritma dasar dalam machine learning seperti regresi linier, decision tree, dan k-NN. Selain itu, pemahaman tentang konsep-konsep AI (**Artificial Intelligence**) seperti logika fuzzy, algoritma genetika, dan neural networks juga penting.

2. Matematika untuk Deep Learning

Kurikulum deep learning harus memasukkan mata pelajaran matematika yang relevan, seperti: (1) **Aljabar Linier:** Untuk memahami konsep-konsep seperti vektor, matriks, dan operasi tensor yang sangat penting dalam model deep learning. (2) **Kalkulus:** Untuk memahami algoritma optimasi seperti gradient descent, yang digunakan untuk memperbarui

bobot dalam jaringan saraf tiruan. (3) **Probabilitas dan Statistik:** Untuk menganalisis data, memodelkan ketidakpastian, dan mengevaluasi hasil model dalam konteks pembelajaran mesin.

3. Jaringan Saraf Tiruan dan Deep Learning

Siswa harus mempelajari tentang jaringan saraf tiruan, yang merupakan dasar dari deep learning. Di dalamnya, siswa belajar tentang lapisan-lapisan dalam jaringan saraf, fungsi aktivasi, backpropagation, dan bagaimana model deep learning dilatih untuk mengenali pola. Beberapa konsep lanjutan yang perlu dimasukkan ke dalam kurikulum meliputi: (1) **Convolutional Neural Networks (CNNs):** Digunakan untuk aplikasi pengolahan gambar dan pengenalan objek. (2) **Recurrent Neural Networks (RNNs) dan Long Short-Term Memory (LSTM):** Digunakan untuk pemrosesan data berurutan seperti teks dan suara. (3) **Generative Adversarial Networks (GANs):** Untuk menghasilkan data baru yang mirip dengan data asli. (4) **Autoencoders:** Untuk reduksi dimensi dan kompresi data.

4. Framework dan Tools Deep Learning

Salah satu komponen penting dalam kurikulum deep learning adalah penguasaan alat dan framework yang digunakan untuk membangun dan melatih model deep learning. Beberapa framework yang populer dan harus dikuasai oleh siswa adalah: (1) **TensorFlow**: Framework open-source yang dikembangkan oleh Google untuk berbagai aplikasi AI dan deep learning. (2) **PyTorch**: Framework deep learning berbasis Python yang sangat populer di kalangan peneliti dan pengembang aplikasi. (3) **Keras**: API high-level untuk membangun dan melatih model deep learning yang dapat berjalan di atas TensorFlow.

5. Proyek dan Aplikasi Dunia Nyata

Selain teori, siswa juga perlu diberikan pengalaman praktis melalui proyek dunia nyata. Ini bisa mencakup aplikasi dalam bidang seperti: (1) **Visi Komputer**: Menggunakan CNN untuk mengidentifikasi objek dalam gambar atau video. (2) **Pemrosesan Bahasa Alami (NLP)**: Menggunakan RNN dan LSTM untuk memahami dan menghasilkan teks dalam aplikasi seperti chatbot dan penerjemahan otomatis. (3) **Kesehatan**: Menggunakan deep learning untuk analisis gambar medis, diagnosis penyakit, atau prediksi hasil medis.

6. Etika dan Tantangan dalam Deep Learning

Kurikulum deep learning di Indonesia juga perlu memasukkan aspek etika AI, seperti: (1) **Bias Data dan Bias Model**: Memahami bagaimana bias dalam data dapat mempengaruhi hasil model dan menyebabkan diskriminasi. (2) **Privasi dan Keamanan Data**: Memastikan bahwa penggunaan data pribadi dilakukan dengan etika dan sesuai dengan peraturan privasi yang berlaku. (3)

Tanggung Jawab Sosial AI: Mengedukasi siswa tentang potensi dampak negatif AI terhadap pekerjaan dan masyarakat, serta bagaimana teknologi dapat digunakan untuk kebaikan sosial.

Tantangan dan Peluang dalam Penerapan Kurikulum Deep Learning di Indonesia

Tantangan:

(1) **Keterbatasan Infrastruktur**: Banyak Sekolah di Indonesia masih memiliki keterbatasan dalam hal infrastruktur komputasi yang memadai untuk pelatihan model deep learning yang membutuhkan daya komputasi tinggi. (2) **Kurangnya Sumber Daya Pengajar**: Ketersediaan pengajar yang ahli di bidang deep learning masih terbatas, meskipun beberapa sekolah telah mulai memperkenalkan Deep Learning ini. (3) **Kesadaran yang Belum Merata**: Banyak sekolah yang belum memiliki kesadaran penuh akan pentingnya deep learning dan kecerdasan buatan dalam dunia pendidikan dan dunia kerja.

Peluang:

a. **Kemitraan dengan Industri**: Dengan banyaknya perusahaan teknologi besar yang beroperasi di Indonesia, seperti Gojek, Maxim, Tokopedia, Shoppie dan Bukalapak, ada peluang besar untuk kemitraan antara industri dan sekolah dalam menyusun kurikulum yang relevan dan menyediakan fasilitas pelatihan praktis bagi siswa. (2) **Peningkatan Akses Pendidikan Digital**: Adanya platform belajar online dan kursus-kursus non-formal memberikan kesempatan lebih banyak bagi masyarakat untuk belajar tentang deep learning.

IV CONCLUSION

Membahas tentang deep learning, bukan sekedar berbicara tentang pembelajaran Mindful, meaningful dan joyful. Akan tetapi ada lompatan lebih jauh tentang transformasi pendidikan. Sejarah penerapan deep learning di dalam kelas mencerminkan perjalanan panjang dari teori awal hingga aplikasi praktis yang transformasional. Meskipun menghadapi banyak tantangan, teknologi ini terus berkembang dan menawarkan potensi besar untuk merevolusi pembelajaran. Dengan investasi yang tepat dalam penelitian dan

infrastruktur, masa depan pendidikan berbasis deep learning akan semakin cerah.

Kurikulum deep learning di Indonesia harus dirancang untuk mengatasi tantangan dan memanfaatkan peluang yang ada. Dengan menyusun kurikulum yang komprehensif yang mencakup teori, keterampilan praktis, etika, dan aplikasi dunia nyata, Indonesia dapat menghasilkan tenaga kerja yang terampil dan siap bersaing di era kecerdasan buatan. Pemerintah, lembaga pendidikan, dan industri perlu bekerja

sama untuk mempercepat implementasi kurikulum ini agar dapat mendorong transformasi digital yang lebih luas di seluruh negeri.

Akan tetapi bagaimana implementasi Kurikulum Deep Learning yang dimaksud Pak Menteri Pendidikan dasar dan Menengah, Prof Dr

abdul Mu'ti, kita tunggu saja Juklak dan juknisnya. Seraya berharap, semoga Deep Learning yang dicanangkan Pak Mendikdasmen mampu mengurai benang kusut pendidikan di Indonesia. serta membuat iklim dan mutu pendidikan lebih baik lagi.

Bibliography

- [1]Chollet, F. (2018). *Deep Learning with Python*. Manning Publications
- [2]Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep Learning*. MIT Press
- [3]Hinton, G. (2012). *Deep Learning: A Critical Appraisal*. Neural Networks.
- [4]Hinton, G., Osindero, S., & Teh, Y. W. (2006). "A Fast Learning Algorithm for Deep Belief Nets." *Neural Computation*.
- [5]Yudhistira, B. D., & Zulkarnain, D. (2020). *Pengembangan Kurikulum Pendidikan Kecerdasan Buatan di Indonesia*. Jurnal Teknologi dan Pendidikan.
- [6]Schmidhuber, J. (2015). "Deep Learning in Neural Networks: An Overview." *Neural Networks*.