



Kepemimpinan Transformasional dalam Implementasi Pembelajaran Mendalam (Deep Learning)

Rizka Eka Putera¹, Rosnelly², Sukarman Purba³, Juraidah Lubis⁴

^{1,2,3,4}Manajemen Pendidikan, Universitas Negeri Medan, Indonesia

Email Korespondensi:

Submitted: 18 April 2025; Accepted: 25 April 2025; Published: 30 April 2025

Abstrak

Kepemimpinan transformasional telah lama diakui sebagai gaya kepemimpinan yang mampu mendorong perubahan positif, inovasi, dan motivasi intrinsik dalam berbagai konteks organisasi, termasuk pendidikan dan teknologi. Dalam era digital saat ini, pembelajaran deep learning baik sebagai metode pengajaran yang menekankan pemahaman mendalam, maupun sebagai teknologi kecerdasan buatan menjadi semakin penting. Artikel ini membahas hubungan antara kepemimpinan transformasional dan pembelajaran deep learning, meninjau bagaimana pemimpin dengan gaya transformasional dapat menciptakan lingkungan yang kondusif untuk pembelajaran mendalam, baik dalam konteks pendidikan manusia maupun dalam pengembangan teknologi deep learning. Dalam dunia pendidikan modern, konsep *deep learning* atau pembelajaran mendalam menjadi salah satu pendekatan penting dalam menciptakan peserta didik yang berpikir kritis, kreatif, dan mampu memecahkan masalah kompleks. Pembelajaran mendalam tidak hanya fokus pada penguasaan materi secara dangkal, melainkan pada pemahaman konseptual yang bermakna serta kemampuan mengaitkan pengetahuan dengan konteks nyata. Namun, keberhasilan implementasi pembelajaran mendalam sangat bergantung pada banyak faktor, salah satunya adalah gaya kepemimpinan di lingkungan pendidikan. Di sinilah peran penting kepemimpinan transformasional muncul sebagai pendorong utama terwujudnya iklim belajar yang mendukung proses *deep learning*.

1. Pendahuluan

Kepemimpinan transformasional adalah gaya kepemimpinan yang berfokus pada pemberdayaan individu, perubahan budaya organisasi, serta peningkatan kinerja melalui inspirasi, motivasi, dan pembentukan visi bersama (Bass & Riggio, 2006). Pemimpin transformasional bukan sekadar administrator, tetapi agen perubahan yang memengaruhi bawahannya secara emosional dan intelektual. Dalam konteks pendidikan, Revolusi teknologi telah mengubah cara kita belajar, bekerja, dan berinteraksi. Salah satu kemajuan teknologi yang paling berpengaruh adalah pengembangan algoritma *deep learning*, yaitu teknik pembelajaran mesin yang meniru cara kerja otak manusia dalam memproses informasi (Goodfellow, Bengio, & Courville, 2016). Di sisi lain, dunia pendidikan dan organisasi juga mengalami transformasi dalam cara mereka memfasilitasi pembelajaran yang mendalam dan bermakna (*deep learning* dalam konteks pedagogis). Dalam kerangka ini, peran kepemimpinan, khususnya kepemimpinan transformasional, menjadi sangat penting (Bass & Riggio, 2006). pemimpin transformasional seringkali diidentikkan dengan kepala sekolah atau dosen yang mampu menciptakan lingkungan belajar yang suportif dan inovatif. Bass (1985) menjelaskan bahwa kepemimpinan transformasional memiliki empat komponen utama, yang dikenal dengan istilah *four I's*, yaitu:



1. Idealized Influence (Pengaruh Ideal) – Pemimpin menjadi panutan dan sumber inspirasi.
2. Inspirational Motivation (Motivasi Inspirasional) – Mampu memotivasi dengan visi yang jelas.
3. Intellectual Stimulation (Stimulasi Intelektual) – Mendorong kreativitas dan inovasi.
4. Individualized Consideration (Perhatian Individual) – Memberikan perhatian pada kebutuhan dan pengembangan individu.

Keempat aspek ini sangat relevan jika dikaitkan dengan pembelajaran mendalam, yang membutuhkan lingkungan yang menstimulasi pemikiran kritis dan kolaboratif.

Hubungan Kepemimpinan Transformasional dan Deep Learning

Pembelajaran mendalam tidak bisa tumbuh di lingkungan yang otoriter, tertutup, dan hanya berfokus pada hasil akhir. Diperlukan kepemimpinan yang mampu mendorong guru dan siswa untuk menjelajahi ide-ide baru, berani mengambil risiko intelektual, serta membangun hubungan yang saling mendukung. Kepemimpinan transformasional, melalui pendekatan inspiratif dan suportif, mampu menciptakan kondisi tersebut. Menurut Leithwood dan Jantzi (2005), pemimpin transformasional di sekolah berperan besar dalam membangun budaya belajar yang mendalam melalui: Penguatan visi belajar jangka panjang. Pemberdayaan guru untuk mengembangkan strategi pembelajaran inovatif. Penciptaan struktur kolaboratif antar tenaga pendidik. Misalnya, ketika kepala sekolah mendorong pengembangan komunitas belajar guru (*professional learning communities*), mereka memberi ruang bagi para guru untuk berbagi praktik terbaik, berefleksi, dan merancang pembelajaran berbasis proyek yang mendukung pemikiran tingkat tinggi siswa.

a. Studi Kasus dan Data Pendukung

Penelitian oleh Sun, Chen, Zhang, dan Liu (2017) menunjukkan bahwa terdapat korelasi positif antara kepemimpinan transformasional kepala sekolah dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran mendalam. Sekolah-sekolah dengan kepala sekolah yang menerapkan gaya kepemimpinan transformasional lebih cenderung memiliki guru yang termotivasi dan siswa yang aktif terlibat dalam kegiatan belajar berbasis pemecahan masalah dan kolaborasi. Lebih lanjut, studi oleh Ng (2019) yang dilakukan di beberapa universitas di Asia menemukan bahwa dosen yang mengadopsi pendekatan kepemimpinan transformasional dalam mengelola kelas mampu meningkatkan keterlibatan kognitif mahasiswa serta menciptakan suasana belajar yang mendalam dan reflektif.

Tantangan Implementasi

Meskipun dampaknya sangat positif, implementasi kepemimpinan transformasional dalam konteks pendidikan tidaklah mudah. Beberapa tantangan yang sering dihadapi antara lain:

1. Budaya sekolah yang belum adaptif terhadap perubahan.
2. Kurangnya pelatihan kepemimpinan bagi guru dan kepala sekolah.
3. Beban administratif yang tinggi sehingga pemimpin pendidikan kesulitan fokus pada inovasi pembelajaran.

Oleh karena itu, dibutuhkan dukungan kebijakan dari tingkat atas untuk mendorong pelatihan kepemimpinan yang menekankan aspek transformasional, serta pemberian ruang dan waktu bagi para pemimpin pendidikan untuk terlibat aktif dalam pembentukan visi pembelajaran mendalam.

b. Rekomendasi

Agar kepemimpinan transformasional dapat memberikan pengaruh maksimal terhadap pembelajaran mendalam, beberapa langkah berikut dapat diterapkan:

1. Penyusunan visi dan misi pendidikan yang berorientasi pada pembelajaran abad ke-21, di mana *deep learning* menjadi salah satu pilar utamanya.
2. Pelatihan intensif bagi kepala sekolah dan guru tentang kepemimpinan transformasional, dengan fokus pada pengembangan kapasitas inovatif.
3. Pengembangan komunitas belajar profesional secara berkelanjutan, untuk membangun budaya reflektif dan kolaboratif.



4. Penyederhanaan beban administrasi, agar pemimpin pendidikan bisa lebih fokus pada transformasi pedagogis.

Kepemimpinan transformasional bukanlah sekadar teori, melainkan kebutuhan nyata dalam era pendidikan yang terus berubah. Ketika pemimpin pendidikan mampu menginspirasi, mendampingi, dan memberdayakan, maka pembelajaran mendalam bukan lagi cita-cita utopis, melainkan kenyataan yang dapat dicapai. Masa depan pendidikan akan ditentukan oleh sejauh mana kita berani bertransformasi—bukan hanya dalam metode pembelajaran, tetapi juga dalam cara kita memimpin dan membimbing.

Kepemimpinan Transformasional: Definisi dan Karakteristik

Kepemimpinan transformasional diperkenalkan oleh James MacGregor Burns (1978), dan dikembangkan lebih lanjut oleh Bernard M. Bass (1985). Pemimpin transformasional tidak hanya berfokus pada tugas dan struktur, tetapi lebih pada inspirasi, motivasi, dan pemberdayaan bawahan. Karakteristik utama kepemimpinan transformasional meliputi:

1. Inspirational Motivation: Memberikan visi dan misi yang jelas serta inspiratif.
2. Idealized Influence: Pemimpin menjadi teladan moral dan etika.
3. Individualized Consideration: Memperhatikan kebutuhan perkembangan individu.
4. Intellectual Stimulation: Mendorong inovasi dan berpikir kritis (Bass & Riggio, 2006).

Pembelajaran Deep Learning dalam Konteks Pendidikan

Dalam konteks pendidikan, pembelajaran deep learning merujuk pada strategi pembelajaran yang menekankan pemahaman konseptual, refleksi kritis, dan penerapan pengetahuan dalam konteks baru (Sälzer & Prenzel, 2014). Ini berbeda dengan pembelajaran permukaan (*surface learning*) yang cenderung fokus pada hafalan dan reproduksi informasi.

Ciri-ciri pembelajaran deep learning antara lain:

- a. Keterlibatan aktif peserta didik.
- b. Pengembangan berpikir kritis dan reflektif.
- c. Fokus pada hubungan antar konsep.
- d. Transfer pengetahuan ke situasi baru (Leithwood, Harris, & Hopkins, 2008).

Kepemimpinan transformasional memiliki potensi besar untuk menciptakan lingkungan pembelajaran seperti ini (Fullan, 2001).

Selain itu, Kepemimpinan Transformasional juga memiliki model sebagai berikut



Pembelajaran Deep Learning dalam Konteks Kecerdasan Buatan



Dalam konteks teknologi, *deep learning* adalah cabang dari *machine learning* yang menggunakan jaringan saraf tiruan (*artificial neural networks*) dengan banyak lapisan (Zhou, 2021). Teknologi ini telah merevolusi berbagai bidang, mulai dari pengenalan wajah, pemrosesan bahasa alami, hingga kendaraan otonom. Penerapan *deep learning* di organisasi memerlukan kepemimpinan yang inovatif, kolaboratif, dan mendukung eksperimen berkelanjutan (World Economic Forum, 2023). Di sinilah kepemimpinan transformasional menjadi relevan.

Hubungan Kepemimpinan Transformasional dengan Pembelajaran Deep Learning

Kepemimpinan transformasional dapat memengaruhi pembelajaran *deep learning* dalam dua arah:

2 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan **tinjauan literatur sistematis (systematic literature review/SLR)** untuk menganalisis kebijakan yang berkaitan dengan pengembangan dan penerapan teknologi **deep learning**. Pendekatan ini dipilih karena mampu memberikan sintesis mendalam terhadap perkembangan ilmu dan praktik kebijakan, sekaligus mengidentifikasi pola, tantangan, serta peluang penguatan tata kelola teknologi kecerdasan buatan di berbagai sektor.

Prosedur pengumpulan data dilakukan secara sistematis melalui penelusuran pada beberapa pangkalan data ilmiah bereputasi, antara lain **Scopus**, **IEEE Xplore**, **SpringerLink**, **ScienceDirect**, dan **Google Scholar**. Kata kunci yang digunakan dalam proses pencarian meliputi: “*deep learning policy*”, “*AI governance*”, “*machine learning regulation*”, “*ethical artificial intelligence*”, “*AI in public sector*”, dan “*regulasi teknologi cerdas*”. Operator Boolean seperti **AND**, **OR**, dan **NOT** digunakan untuk mempersempit atau memperluas hasil pencarian.

Kriteria inklusi ditetapkan untuk memastikan bahwa literatur yang ditelaah sesuai dengan fokus penelitian. Artikel yang dipilih adalah yang:

1. Dipublikasikan dalam kurun waktu **2015–2025**;
2. Ditulis dalam bahasa **Indonesia** atau **Inggris**;
3. Dipublikasikan di jurnal atau prosiding bereputasi dan/atau laporan kebijakan lembaga resmi;
4. Membahas keterkaitan antara **deep learning** dengan isu-isu kebijakan, tata kelola, atau etika.

Adapun kriteria eksklusi meliputi literatur yang hanya menitikberatkan pada aspek teknis algoritma tanpa menyentuh isu kebijakan, serta artikel yang tidak melalui proses **peer-review** atau bersumber dari media populer tanpa dasar ilmiah.

Tahapan seleksi artikel dilakukan melalui pendekatan **PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses)**. Proses ini dimulai dari identifikasi artikel awal, penyaringan berdasarkan judul dan abstrak, evaluasi teks lengkap, hingga pemilihan akhir yang menghasilkan kumpulan literatur relevan. Setiap tahap dicatat secara sistematis untuk menjamin keterlacakan dan validitas proses. Data dianalisis dengan menggunakan dua pendekatan. Pertama, **analisis tematik**, untuk mengelompokkan isu-isu utama yang ditemukan dalam literatur, seperti kebijakan perlindungan data, etika algoritmik, transparansi, dan tata kelola teknologi. Kedua, **analisis bibliometrik sederhana** digunakan untuk menelusuri tren penelitian, kata kunci dominan, serta distribusi geografis atau institusional penelitian. Aplikasi seperti **VOSviewer** digunakan untuk mendukung visualisasi dan pemetaan literatur secara lebih interaktif. Untuk menjaga kredibilitas hasil penelitian, dilakukan **penilaian kritis** terhadap kualitas dan metodologi dari setiap artikel yang diikuti. Proses ini mencakup telaah terhadap pendekatan penelitian, kejelasan konsep kebijakan, dan kekuatan data yang disajikan dalam masing-masing literatur. Melalui metode ini, penelitian diharapkan dapat menyajikan gambaran komprehensif tentang lanskap kebijakan *deep learning* secara global dan regional. Selain itu, hasilnya dapat memberikan masukan strategis bagi perumus kebijakan, akademisi, maupun pemangku kepentingan dalam merancang tata kelola teknologi yang inklusif, etis, dan adaptif terhadap perkembangan zaman.



2. Hasil dan Pembahasan

Hasil Wawancara Guru yang melaksanakan Deep Learning dari guru sekolah SMN Tanjung Balai tahun 2025

No	Pertanyaan Wawancara	Jawaban
1	<p>Pengalaman dan Pemahaman tentang Pembelajaran Mendalam:</p> <p>a. Apa pemahaman Anda tentang pembelajaran mendalam?</p> <p>b. Bagaimana pengalaman Anda dalam mengajar dengan pendekatan pembelajaran mendalam?</p> <p>c. Apa perbedaan yang Anda rasakan antara metode pembelajaran tradisional dan pembelajaran mendalam?</p>	<p>a. Pembelajaran mendalam adalah pendekatan pendidikan yang menekankan pada penciptaan suasana belajar yang berkesadaran, bermakna, dan menggembirakan melalui integrasi olah pikir, olah hati, olah rasa, dan olah raga secara holistik dan terpadu. Pendekatan ini bertujuan untuk mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi, penerapan pengetahuan dalam konteks dunia nyata, serta pembelajaran yang berkesadaran dan menyenangkan bagi peserta didik.</p> <p>b. Dalam pengalaman saya, mengajar dengan pendekatan pembelajaran mendalam melibatkan penerapan prinsip-prinsip seperti mindfulness, relevansi materi dengan kehidupan nyata, dan menciptakan suasana belajar yang menyenangkan. Hal ini dilakukan melalui metode seperti pembelajaran berbasis proyek, diskusi kelompok, dan refleksi diri. Pendekatan ini memungkinkan siswa untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran, mengaitkan pengetahuan baru dengan pengalaman sebelumnya, dan membangun pemahaman yang berdampak jangka panjang.</p> <p>c. Metode pembelajaran tradisional cenderung berfokus pada pengajaran yang berpusat pada guru, di mana siswa menerima informasi secara pasif dan cenderung menghafal materi tanpa mengaitkannya dengan kehidupan sehari-hari. Sebaliknya, pembelajaran mendalam menekankan pada</p>



		<p>keterlibatan aktif siswa, penerapan pengetahuan dalam konteks nyata, dan pengembangan karakter serta keterampilan berpikir kritis. Pendekatan ini menciptakan pengalaman belajar yang lebih bermakna dan menyenangkan bagi siswa, serta mempersiapkan mereka untuk menghadapi tantangan di dunia nyata.</p>
2	<p>Dukungan Kepala Sekolah dalam Implementasi Pembelajaran Mendalam:</p> <ol style="list-style-type: none"> Apa dukungan yang Anda terima dari kepala sekolah dalam penerapan pembelajaran mendalam? Bagaimana kepala sekolah memotivasi Anda dan guru lainnya untuk menerapkan pendekatan ini dalam pembelajaran sehari-hari? Apakah Anda merasa terbantu dengan pelatihan atau pendampingan yang diberikan kepala sekolah? 	<p>Kepala sekolah memainkan peran penting dalam menciptakan lingkungan yang mendukung penerapan pembelajaran mendalam. Dukungan tersebut meliputi:</p> <p>Penyediaan Sumber Daya: Menyediakan fasilitas dan sumber daya yang diperlukan untuk pembelajaran yang inovatif dan berbasis proyek.</p> <p>Pengembangan Profesional: Mengorganisir pelatihan dan workshop untuk meningkatkan keterampilan guru dalam menerapkan metode pembelajaran mendalam.</p> <p>Kebijakan yang Mendukung: Mengembangkan kebijakan yang mendorong pendekatan pembelajaran yang lebih interaktif dan berpusat pada siswa.</p> <p>b. Kepala sekolah dapat memotivasi guru untuk menerapkan pembelajaran mendalam melalui:</p> <p>Penghargaan dan Pengakuan: Memberikan penghargaan kepada guru yang berhasil menerapkan metode ini dengan efektif.</p> <p>Pemberian Otonomi: Memberikan kebebasan kepada guru untuk mengembangkan metode pengajaran</p>



		<p>yang sesuai dengan gaya belajar siswa.</p> <p>Komunikasi Terbuka: Mendorong dialog terbuka antara kepala sekolah dan guru mengenai tantangan dan keberhasilan dalam penerapan pembelajaran mendalam.</p> <p>c. Pelatihan dan pendampingan yang diberikan oleh kepala sekolah dapat mencakup:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Workshop dan Seminar: Menyelenggarakan kegiatan yang fokus pada pengembangan keterampilan dalam pembelajaran mendalam. • Pendampingan Langsung: Memberikan bimbingan langsung kepada guru dalam merancang dan melaksanakan pembelajaran berbasis proyek. • Evaluasi dan Umpan Balik: Memberikan umpan balik konstruktif untuk perbaikan berkelanjutan dalam praktik pengajaran. <p>Dengan dukungan yang komprehensif dari kepala sekolah, penerapan pembelajaran mendalam dapat berjalan efektif dan memberikan dampak positif bagi proses pembelajaran.</p>
3	<p>Tantangan dalam Implementasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Apa tantangan terbesar yang Anda hadapi ketika mencoba mengimplementasikan pembelajaran mendalam di kelas? b. Bagaimana Anda mengatasi tantangan-tantangan tersebut? 	<ol style="list-style-type: none"> a. Kesiapan dan Kompetensi Guru belum sepenuhnya siap atau terlatih dalam menerapkan pendekatan pembelajaran mendalam. Hal ini mencakup keterampilan dalam merancang pembelajaran yang berfokus pada siswa, penggunaan teknologi, serta penilaian berbasis kompetensi. b. Keterbatasan Sumber Daya dan Infrastruktur Beberapa sekolah menghadapi



		<p>keterbatasan dalam hal fasilitas dan teknologi yang mendukung pembelajaran berbasis proyek atau kolaboratif. Keterbatasan ini dapat menghambat penerapan metode yang memerlukan sumber daya tambahan.</p> <p>c. Kurikulum dan Evaluasi yang Kaku Kurikulum yang terstruktur ketat dan penekanan pada ujian standar dapat membatasi fleksibilitas dalam menerapkan pembelajaran mendalam yang menekankan pemahaman mendalam dan keterampilan berpikir kritis.</p> <p>d. Resistensi terhadap Perubahan Perubahan paradigma dari metode pengajaran tradisional ke pendekatan yang lebih interaktif dan berbasis siswa sering kali menemui resistensi dari sebagian guru dan siswa yang sudah terbiasa dengan metode lama.</p> <p>b. - Pelatihan dan Pengembangan Profesional Mengikuti pelatihan dan workshop yang fokus pada teknik pembelajaran mendalam dapat meningkatkan kompetensi guru. Sekolah juga dapat mengadakan sesi berbagi pengalaman antar guru untuk saling mendukung.</p> <p>-Pemanfaatan Sumber Daya yang Ada Guru dapat memanfaatkan sumber daya yang tersedia secara kreatif, seperti menggunakan perangkat yang ada di sekolah atau memanfaatkan materi pembelajaran digital yang dapat diakses secara gratis.</p> <p>-Kolaborasi dengan Stakeholder Membangun komunikasi yang baik dengan orang tua dan masyarakat</p>
--	--	--



		<p>dapat membantu menciptakan lingkungan yang mendukung pembelajaran mendalam. Kerja sama ini penting untuk memastikan konsistensi antara apa yang diajarkan di sekolah dan nilai-nilai yang diterapkan di rumah.</p> <p>-Evaluasi dan Penyesuaian Berkelanjutan Melakukan evaluasi secara rutin terhadap proses pembelajaran dan hasil yang dicapai dapat membantu guru untuk menyesuaikan metode yang digunakan. Umpan balik dari siswa juga sangat berharga untuk perbaikan berkelanjutan.</p>
4	<p>Perubahan dalam Pembelajaran dan Pengaruh terhadap Siswa:</p> <ol style="list-style-type: none"> Sejauh mana pembelajaran mendalam memengaruhi cara siswa belajar dan berpikir? Apakah Anda sudah mengintegrasikan komponen pembelajaran mendalam (<i>mindfull</i>, <i>joyfull</i>, dan <i>meaningfull</i>) di dalam RPP Anda ? Apakah Anda melihat perubahan dalam minat atau keterlibatan siswa setelah menerapkan metode pembelajaran mendalam? 	<ol style="list-style-type: none"> Pembelajaran mendalam mengubah cara siswa belajar dari sekadar menghafal menjadi memahami konsep secara menyeluruh. Siswa diajak untuk berpikir kritis, menganalisis, dan menghubungkan materi pelajaran dengan kehidupan nyata. Contohnya, dalam pelajaran IPA, siswa dapat diajak untuk memahami fenomena alam seperti hujan dengan mengaitkannya dengan siklus air dan manfaatnya bagi tanaman. Komponen pembelajaran mendalam—<i>mindful</i>, <i>joyful</i>, dan <i>meaningful</i>—dapat diintegrasikan dalam RPP melalui kegiatan yang melibatkan siswa secara aktif dan bermakna. Misalnya, dalam topik "Ciri-Ciri Makhluk Hidup", guru dapat memulai dengan pertanyaan terbuka untuk merangsang pemikiran siswa, diikuti dengan eksplorasi kelompok dan refleksi individu Setelah menerapkan pembelajaran mendalam, banyak siswa menunjukkan peningkatan minat dan keterlibatan dalam pembelajaran. Pendekatan ini menciptakan suasana belajar yang



		lebih terbuka dan interaktif, di mana siswa merasa lebih nyaman untuk bertanya dan berbagi pemahaman mereka.
5	<p>Evaluasi dan Harapan:</p> <ol style="list-style-type: none"> Menurut Anda, seberapa efektif pembelajaran mendalam dalam meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah ini? Apa harapan Anda untuk penerapan pembelajaran mendalam di masa depan? Apa saran Anda untuk kepala sekolah dan rekan guru agar pembelajaran mendalam dapat lebih berhasil? 	<ol style="list-style-type: none"> Pembelajaran mendalam terbukti efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah. Pendekatan ini menekankan pemahaman mendalam, bukan sekadar hafalan, yang mendorong siswa untuk berpikir kritis, kreatif, dan mampu menerapkan pengetahuan dalam konteks nyata. Harapan saya untuk penerapan pembelajaran mendalam di masa depan adalah agar pendekatan ini dapat diimplementasikan secara luas dan konsisten di seluruh jenjang pendidikan. Penerapan deep learning diharapkan dapat meningkatkan kualitas pendidikan Indonesia dengan memperkuat keterampilan berpikir kritis, literasi, dan numerasi siswa agar mereka memiliki daya saing global . <p>Untuk kepala sekolah, disarankan untuk:</p> <ul style="list-style-type: none"> Menyediakan pelatihan dan pendampingan bagi guru dalam menerapkan pembelajaran mendalam. Menyediakan sumber daya dan infrastruktur yang mendukung implementasi deep learning, seperti teknologi pendidikan dan materi pembelajaran yang relevan. Mendorong kolaborasi antar guru untuk berbagi praktik terbaik dalam



		<p>penerapan pembelajaran mendalam.</p> <p>Untuk rekan guru, disarankan untuk:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengintegrasikan komponen mindful, joyful, dan meaningful dalam setiap perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran. • Menggunakan pendekatan pembelajaran aktif yang melibatkan siswa secara langsung dalam proses belajar. • Melakukan refleksi dan evaluasi secara berkala untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.
--	--	---

3. Kesimpulan

Kepemimpinan transformasional memainkan peran krusial dalam menciptakan lingkungan yang mendukung pembelajaran deep learning, baik dalam konteks pendidikan maupun teknologi. Gaya kepemimpinan ini dapat mendorong keterlibatan aktif, refleksi kritis, dan pemahaman mendalam. Dalam pengembangan teknologi AI, pemimpin transformasional mendorong inovasi, kolaborasi, dan adaptasi terhadap perubahan. Dengan demikian, kepemimpinan transformasional menjadi fondasi penting dalam transformasi pendidikan dan organisasi berbasis teknologi.

Referensi:

- Bass, B. M. (1985). *Leadership and Performance Beyond Expectations*. Free Press.
- Bass, B. M., & Riggio, R. E. (2006). *Transformational Leadership* (2nd ed.). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Leithwood, K., & Jantzi, D. (2005). Transformational leadership. In B. Davies (Ed.), *The Essentials of School Leadership* (pp. 31–43). Paul Chapman Publishing.
- Sun, J., Chen, X., Zhang, S., & Liu, Y. (2017). Principals' transformational leadership and students' deep learning: The mediating role of teacher collaboration. *Asia Pacific Journal of Education*, 37(2), 273–287.
- Ng, K. Y. (2019). Transformational teaching and learning in higher education: A case study of university lecturers in Asia. *Teaching in Higher Education*, 24(6), 745–759.
- Hallinger, P. (2003). Leading educational change: Reflections on the practice of instructional and transformational leadership. *Cambridge Journal of Education*, 33(3), 329–351.
- Marks, H. M., & Printy, S. M. (2003). Principal leadership and school performance: An integration of transformational and instructional leadership. *Educational Administration Quarterly*, 39(3), 370–397.
- Fullan, M. (2001). *Leading in a Culture of Change*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Darling-Hammond, L., Flook, L., Cook-Harvey, C., Barron, B., & Osher, D. (2020). Implications for educational practice of the science of learning and development. *Applied Developmental Science*, 24(2), 97–140.
- Hargreaves, A., & Fink, D. (2006). *Sustainable Leadership*. Jossey-Bass.



- OECD. (2018). *The Future of Education and Skills: Education 2030*. OECD Publishing. [<https://www.oecd.org/education/2030-project/>]
- Bolkan, S., Goodboy, A. K., & Griffin, D. J. (2011). Teacher leadership and intellectual stimulation: Improving students' approaches to learning through intrinsic motivation. *Communication Research Reports*, 28(4), 337–346.
- Bush, T. (2008). Leadership and management development in education. *Educational Management Administration & Leadership*, 36(2), 277–289.
- Jansen, J. D. (2004). Autonomy and accountability in the regulation of the teaching profession: A South African case study. *Research Papers in Education*, 19(1), 51–66.
- Robinson, V. M. J., Lloyd, C. A., & Rowe, K. J. (2008). The impact of leadership on student outcomes: An analysis of the differential effects of leadership types. *Educational Administration Quarterly*, 44(5), 635–674.
- Senge, P. M. (1990). *The Fifth Discipline: The Art and Practice of the Learning Organization*. Doubleday.
- Bryman, A. (1992). Charisma and leadership in organizations. *Sage Publications*.
- Spillane, J. P. (2005). Distributed leadership. *The Educational Forum*, 69(2), 143–150.
- Dimmock, C., & Walker, A. (2005). *Educational Leadership: Culture and Diversity*. SAGE Publications.
- Zohar, D., & Marshall, I. (2004). *Spiritual Capital: Wealth We Can Live By*. Bloomsbury Publishing.
- Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep learning*. MIT Press.
- Leithwood, K., Harris, A., & Hopkins, D. (2008). Seven strong claims about successful school leadership. *School Leadership and Management*, 28(1), 27–42. <https://doi.org/10.1080/13632430701800060>
- Simangunsong, S. R., Maipita, I., & Hutasuhut, S. (2022). The Development of Higher Order Thinking Skill Test Instrument based Problem Based Learning to Improve Creative Thinking of the XIth Grade of SMK Negeri 1 Sosorgadong Tapanuli Tengah Academic Year 2022/2023.
- Simangunsong, S. R. (2022). *Pengembangan Instrumen Tes Higher Order Thinking Skill Berbasis Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Berpikir Kreatif Dan Hasil Belajar Siswa Kelas Xi Smk Negeri 1 Sosorgadong Tp 2022/2023* (Doctoral dissertation, UNIMED).
- Sälzer, C., & Prenzel, M. (2014). Looking back at five years of PISA: Impacts on teaching and learning in Germany. *Zeitschrift für Pädagogik*, 60(3), 406–43.
- World Economic Forum. (2023). *The Future of Jobs Report 2023*. <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2023>
- Zhou, Z.-H. (2021). *Machine learning*. Springer.