

Peran Kepemimpinan Sekolah dalam Mengimplementasikan Integrasi Matematika Terapan Berbasis Kebutuhan Industri

Farah Indrawati^{1*)}, & Leny Hartati²
^{1,2}Universitas Indraprasta PGRI

INFO ARTICLES

Key Words:

School Leadership; Applied Mathematics; and Industry Partnership.



This article is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

Abstract: This qualitative study aims to analyze the role of school leadership in integrating applied mathematics based on industry needs in Indonesia. The scope of the study covers school policies, instructional strategies, industry partnerships, and the adaptation of learning materials to support 21st century competencies. This study employs a literature review approach with thematic analysis to identify leadership patterns that support learning integration. The findings indicate that visionary, communicative, and collaborative leadership can promote instructional innovation, strengthen school – industry partnerships, and enhances the relevance of applied mathematics education. However, several challenges remain, including limited resources, insufficient teacher readiness, and a suboptimal connection between the curriculum and industry needs. The study concludes that adaptive school leadership oriented towards the actual needs of the workplace is crucial for the successful integration of industry-based applied mathematics education.

Abstrak: Penelitian kualitatif ini bertujuan untuk menganalisis peran kepemimpinan sekolah dalam mengimplementasikan integrasi matematika terapan berbasis kebutuhan industri di Indonesia. Ruang lingkup kajian meliputi kebijakan sekolah, strategi implementasi pembelajaran, kemitraan dengan industri, serta penyesuaian materi terhadap kompetensi abad ke-21. Desain penelitian menggunakan studi pustaka dengan teknik analisis data tematik untuk mengungkap pola kepemimpinan yang mendukung integrasi pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kepemimpinan yang visioner, komunikatif, dan kolaboratif mampu mendorong inovasi pembelajaran, memperkuat sinergi sekolah-industri, dan meningkatkan relevansi matematika terapan, walaupun masih ditemukan beberapa hambatan, seperti : keterbatasan sumber daya, rendahnya kesiapan pendidik, dan belum optimalnya keterhubungan antara kurikulum dengan kebutuhan industri. Simpulan dari penelitian adalah peran kepemimpinan sekolah yang adaptif dan berorientasi pada kebutuhan dunia kerja sangat penting dalam menentukan keberhasilan implementasi integrasi matematika terapan berbasis kebutuhan industri.

Correspondence Address: Jl. Raya Tengah Kelurahan Gedong, Pasar Rebo - Jakarta Timur 13760, Indonesia; e-mail: farah_indrawati@yahoo.com

How to Cite (APA 6th Style): Indrawati, F., Hartati, L. (2026). Peran Kepemimpinan Sekolah dalam Mengimplementasikan Integrasi Matematika Terapan Berbasis Kebutuhan Industri. *Prosiding Diskusi Panel Nasional Pendidikan Matematika*, 289-298.

Copyright: Farah Indrawati & Leny Hartati, (2026)

PENDAHULUAN

Kebutuhan industri terus mengalami perubahan, seiring dengan adanya perkembangan digitalisasi, otomatisasi, dan penguatan sektor berbasis teknologi. Perubahan tersebut menuntut penyesuaian besar dalam sistem pendidikan, khususnya pada jenjang menengah kejuruan dan vokasi di Indonesia. Ubihatun, dkk (2024) menyatakan bahwa pendidikan menengah kejuruan dan vokasi merupakan pilar utama dalam pembangunan sumber daya manusia. Pendidikan menengah kejuruan dan vokasi seharusnya mampu menjembatani antara sekolah dengan dunia industri yang menuntut lulusan mampu bekerja secara teknis, berpikir logis, numerik, analitis, dan adaptif terhadap perubahan yang terjadi.

Pembelajaran matematika pada pendidikan menengah kejuruan dan vokasi di Indonesia masih membutuhkan perhatian yang serius, terutama karena pendidik belum mampu mengaitkan materi dengan konteks dunia nyata. Fatimah dan Amam (2018) menegaskan bahwa perencanaan pembelajaran matematika di Sekolah Menengah Kejuruan masih memerlukan pengembangan yang lebih kontekstual agar sesuai dengan karakteristik kejuruan. Sumandya dan Windana (2022) dan Damayanthi, dkk (2022) juga menambahkan bahwa pembelajaran matematika pada pendidikan menengah kejuruan dan vokasi masih membutuhkan pembahasan lebih lanjut. Situasi ini menunjukkan bahwa pembelajaran matematika perlu diarahkan pada relevansinya dengan kebutuhan industri dan tuntutan kompetensi kerja.

Mc Kinsey (2019) dan Dwijonagoro (2019) menyatakan bahwa pendidikan menengah kejuruan dan vokasi masa depan harus memberikan pendidikan dan pelatihan keterampilan yang mendukung daya saing lulusan sebagai calon tenaga kerja, berorientasi pada pertumbuhan dan pembangunan yang cerdas, inklusif dan berkelanjutan, serta menumbuhkan jiwa nasionalisme dan mendidik menjadi warga negara yang demokratis. Restiana, dkk (2019) menambahkan bahwa terdapat kesenjangan antara materi kompetensi matematika yang diajarkan di SMK dengan kebutuhan nyata dunia industri, sehingga diperlukan pemetaan ulang terhadap kompetensi yang harus dikuasai lulusan. Permasalahan utama pendidikan menengah kejuruan dan vokasi dalam konteks ini tidak hanya terletak pada materi pembelajaran matematika, tetapi juga pada kemampuan sekolah dalam mengintegrasikan kebutuhan industri secara sistematis melalui kepemimpinan sekolah yang strategis. Mutu pembelajaran matematika pada pendidikan menengah kejuruan dan vokasi sangat dipengaruhi oleh peran kepemimpinan sekolah dalam menyelaraskan inovasi pembelajaran dengan kebutuhan dunia kerja (Hidayat et al, 2022).

Nadhifa (2025) menyatakan bahwa kegagalan dalam mengaplikasikan prinsip matematika secara akurat sering menjadi hambatan utama dalam penguasaan kompetensi kejuruan yang kompleks. Bahan ajar matematika pada pendidikan menengah kejuruan dan vokasi di sisi lain masih cenderung bersifat umum dan belum spesifik terhadap konsentrasi keahlian. Hal ini sejalan dengan temuan Sudiansyah et al (2024) yang mengungkapkan bahwa manajemen kurikulum matematika vokasional masih bersifat umum dan belum terintegrasi secara mendalam dengan kebutuhan spesifik bidang teknologi konstruksi dan properti. Situasi ini memperlebar jarak antara kompetensi yang dipelajari di sekolah dengan kompetensi yang dibutuhkan oleh industri. Integrasi matematika terapan berbasis kebutuhan industri tidak hanya merupakan inovasi pedagogis, tetapi juga sebagai salah-satu strategi peningkatan mutu pendidikan. Matematika terapan dalam konteks ini menjadi salah-satu kompetensi yang fundamental karena mendukung pemodelan, analisis data, optimasi proses, dan pengambilan keputusan di berbagai sektor kerja. Kepala sekolah sebagai pemimpin yang menempati posisi sentral dalam hal ini harus mampu mengelola administratif, serta menentukan arah kurikulum, budaya belajar, kemitraan eksternal, dan menguatkan kompetensi pendidik (Asri et al, 2021).

Penguatan kemitraan industri pada pendidikan menengah kejuruan dan vokasi di Indonesia didorong oleh berbagai program pelatihan dan kebijakan peningkatan kompetensi pendidik, termasuk pelatihan matematika terapan bagi pendidik pendidikan menengah kejuruan dan vokasi. Subdit Kurikulum (2022) dalam panduan pelaksanaan *Teaching Factory* menekankan pentingnya keterlibatan industri secara langsung dalam proses pembelajaran untuk menjembatani kesenjangan kompetensi. Muharam, dkk (2025) menyatakan bahwa perubahan untuk menghadapi tantangan pada

pendidikan menengah kejuruan dan vokasi dapat dilakukan dengan dukungan seluruh pemangku kebijakan dalam mendorong inovasi dan fleksibilitas penyelenggaraan. Ulum (2026) menambahkan bahwa penguatan praktik langsung, pemagangan, dan keterlibatan mitra industri dalam penyusunan kurikulum dapat menjadi salah satu solusi yang efektif untuk mengurangi kesenjangan kompetensi. Namun, program pelatihan dan kebijakan semata tidak cukup jika tidak didukung oleh kepemimpinan sekolah yang mampu mengintegrasikan hasil pelatihan ke dalam kurikulum dan praktik pembelajaran.

Beberapa uraian tersebut diatas memperlihatkan bahwa penelitian ini perlu dilakukan untuk menganalisis bagaimana peran kepemimpinan sekolah dalam mengimplementasikan integrasi matematika terapan berbasis kebutuhan industri, terutama pada pendidikan menengah kejuruan dan vokasi di Indonesia. Dwijonagoro et al, (2019) menyatakan bahwa perubahan sangat dibutuhkan untuk mengikuti perkembangan, sehingga manajemen pendidikan menengah kejuruan dan vokasi dapat menyesuaikan profil kapabilitas manajemennya dengan tuntutan lingkungan. Kepemimpinan sekolah pada pendidikan menengah kejuruan dan vokasi dalam hal ini harus dapat berkolaborasi memastikan bahwa inovasi pembelajaran yang dilakukan tidak hanya terhenti pada level wacana saja, melainkan berdampak pada kesiapan mutu lulusan dalam memenuhi kebutuhan industri.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan desain studi pustaka yang dilaksanakan selama 2 bulan, yaitu mulai bulan April sampai dengan bulan Juni 2026. Fadli (2021) menyatakan bahwa studi pustaka adalah salah satu desain penelitian yang dilakukan dengan cara memahami dan mempelajari teori dari berbagai pustaka. Pencarian literatur dilakukan melalui basis data seperti Google Scholar, SINTA, dan portal referensi Kemdiktisaintek dengan kata kunci: 'kepemimpinan sekolah', 'matematika terapan', 'pendidikan vokasi', 'industri', dan 'SMK'. Seleksi artikel dilakukan berdasarkan kriteria: (1) diterbitkan dalam rentang tahun 2016–2026, (2) relevan dengan kepemimpinan sekolah di pendidikan vokasi, dan (3) membahas integrasi matematika atau kurikulum dengan kebutuhan industri. Kemdiktisaintek (2025) juga menyediakan sumber-sumber kepemimpinan pendidikan kejuruan yang menjadi rujukan dalam menganalisis peran kepala sekolah di tingkat vokasi.

Data dianalisis menggunakan tematik untuk mengidentifikasi pola atau tema melalui data yang telah dikumpulkan. Holoway dan Todres (2003) dalam Heriyanto (2018) menyatakan bahwa tematik adalah teknik analisis data dasar yang digunakan untuk menganalisis data dalam penelitian kualitatif. Tahapan tematik yang dilakukan pada penelitian ini, diantaranya adalah sebagai berikut : 1) membaca artikel terpilih secara menyeluruh, 2) memberi tanda kutipan yang relevan dari artikel yang dibaca, 3) melakukan pengkodean terhadap kutipan penting yang terkait dengan kata kunci, 4) mengelompokkan kode ke dalam tema sementara, 5) meninjau dan menyempurnakan tema agar sesuai dengan tujuan penelitian, 6) menafsirkan tema untuk mendapatkan pemahaman konseptual secara utuh, dan 7) menyusun hasil analisis dalam bentuk narasi ilmiah secara sistematis.

Peneliti menjaga keabsahan data melalui triangulasi sumber dengan membandingkan informasi dari berbagai artikel ilmiah, pencatatan proses seleksi, dan analisis artikel secara sistematis agar proses penelitian dapat ditelusuri dengan jelas. Beberapa tahapan yang dilakukan tersebut diharapkan mampu menghasilkan sintesis konseptual yang kuat mengenai peran kepemimpinan sekolah dalam mengimplementasikan integrasi matematika terapan berbasis kebutuhan industri.

HASIL

Hasil studi pustaka menunjukkan bahwa kepemimpinan sekolah mempunyai peran sentral dalam mengimplementasikan integrasi matematika terapan berbasis kebutuhan industri. Peran tersebut mencakup lima fungsi utama yang diantaranya adalah sebagai: 1) pengarah visi, 2) penghubung antara sekolah dengan industri, 3) penguat kurikulum matematika terapan, 4)

pengembang kompetensi pendidik, dan 5) pembangun budaya adaptif sekolah. Kelima fungsi ini menunjukkan bahwa keberhasilan implementasi pegintegrasian matematika terapan berbasis kebutuhan industri tidak hanya tergantung pada isi kurikulum, tetapi juga pada mutu kepemimpinan sekolah dalam mengkoordinasikan berbagai sumber daya pendidikan. Temuan ini diperkuat oleh Asri et al, (2021) yang menyatakan bahwa kepemimpinan kepala sekolah berperan signifikan dalam penyerapan lulusan berbasis industri melalui penguatan kemitraan dan kurikulum.

Kepemimpinan sekolah sebagai pengarah visi pada hasil temuan memperlihatkan bahwa kepemimpinan sekolah mempunyai peran fundamental dalam menetapkan visi institusional yang berorientasi pada relevansi pendidikan dengan dunia kerja. Maxwell (2023) dalam Suryanto, dkk (2025) menyatakan bahwa peran kepemimpinan institusional penting dalam membentuk arah dan keberhasilan institusional, karena pemimpin dapat mempengaruhi kegiatan operasional sehari-hari dan membangun fondasi kokoh untuk kesuksesan jangka panjang jika mempunyai visi yang kuat. Visi dalam pendidikan menengah kejuruan dan vokasi tidak hanya menekankan capaian akademik, tetapi juga diarahkan pada penguatan kompetensi yang sesuai dengan kebutuhan industri. Kepemimpinan sekolah dengan visi yang jelas akan lebih siap menyesuaikan kurikulum dan pembelajaran dengan berbagai permasalahan yang ditemukan dalam lingkungan kerja, sehingga kepemimpinan sekolah sebagai pengarah transformasi akademik menuju pembelajaran yang lebih kontekstual dapat mengintegrasikan matematika terapan sebagai bagian dari strategi peningkatan mutu lulusan.

Suryanto, dkk (2025) menyatakan bahwa kemampuan kepemimpinan sekolah dalam membangun kemitraan merupakan salah-satu faktor penting untuk mendapatkan sumber daya tambahan. Selanjutnya Mariah, dkk (2024) dan Makalao, dkk (2026) menyatakan bahwa kemitraan yang efektif dapat menutupi kesenjangan antara keterampilan yang diajarkan dengan kebutuhan pasar kerja, serta menyediakan sumber daya tambahan untuk praktik kerja. Kepemimpinan sekolah sebagai penghubung antara sekolah dengan industri pada hasil temuan memperlihatkan bahwa kepala sekolah merupakan jembatan antara praktik pembelajaran di sekolah dengan kebutuhan industri. Penyelarasan antara sekolah dengan industri menjadi salah-satu syarat penting agar pembelajaran tetap relevan dengan dinamika pekerjaan. Kepala sekolah dalam hal ini harus mampu mengidentifikasi kebutuhan numerasi, perhitungan, pengukuran, dan analisis data yang digunakan dalam bidang keahlian tertentu. Peran sebagai penghubung dapat terlihat melalui upaya dalam membangun kemitraan dengan industri, mengembangkan komunikasi dua arah, dan menampung masukan atau saran mengenai kompetensi yang harus dimiliki peserta didik. Yunitasari, dkk. (2025) menegaskan bahwa kolaborasi sekolah dan industri melalui pembelajaran berbasis proyek terintegrasi industri (PjBL-T) mampu menjembatani kesenjangan kompetensi dan memperkuat keterampilan aplikatif peserta didik. Kebutuhan industri dalam praktiknya merupakan dasar yang menentukan jenis matematika terapan apa yang harus di prioritaskan dalam pembelajaran. Integrasi matematika terapan disini tidak hanya sekedar adaptasi kurikulum, tetapi juga merupakan hasil dari proses dialog antara sekolah dan dunia kerja yang difasilitasi oleh kepemimpinan sekolah.

Saputri dan Herman (2022) dan Azis dan Widiyanto (2026) menyatakan bahwa integrasi antara pembelajaran matematika dengan kompetensi kejuruan merupakan hal yang sangat penting untuk meningkatkan kesiapan kerja peserta didik, sehingga peserta didik dapat memahami langsung relevansi pembelajaran matematika dengan bidang yang dipelajarinya. Kepemimpinan sekolah sebagai penguat kurikulum pada hasil temuan memperlihatkan bahwa implementasi matematika terapan dalam hal ini membutuhkan penguatan kurikulum yang lebih fleksibel, kontekstual, dan berbasis kompetensi. Keselarasan antara materi, metode, dan asesmen dengan kebutuhan bidang keahlian dan tuntutan industri merupakan salah satu hal penting yang harus diperhatikan. Dwijonagoro, dkk (2019) menyatakan bahwa implementasi kurikulum pendidikan menengah kejuruan dan vokasi dapat dilakukan dalam bentuk pembelajaran autentik yang memberi penekanan pada aktivitas belajar berbasis dunia nyata. Penambahan materi baru dan mengubah cara penyajian dalam pembelajaran dapat dilakukan dengan menggunakan pendekatan berbasis proyek, pemecahan masalah, dan tugas autentik lainnya yang sesuai dengan pendidikan menengah kejuruan dan vokasi. Kepemimpinan sekolah yang aktif akan memotivasi pendidik dalam mengembangkan pembelajaran

matematika dan praktiknya, serta memfasilitasi penyusunan perangkat ajar terkait konsep matematika dengan aktivitas kerja nyata, sehingga peserta didik dapat memahami kebermanfaatan secara langsung dari materi yang dipelajari.

Kepemimpinan sekolah sebagai pengembang kompetensi pendidik pada hasil temuan memperlihatkan bahwa keberhasilan integrasi matematika terapan sangat ditentukan oleh kesiapan pendidik. Pendidik yang memberikan pembelajaran matematika harus mempunyai pemahaman mengenai konteks industri sehingga mampu mengaitkan konsep yang diajarkan dengan kebutuhan kerja. Kepala sekolah yang berfungsi sebagai fasilitator pengembangan profesional pendidik perlu melibatkan pendidik yang produktif agar hubungan antara konsep matematika dan keterampilan teknis menjadi lebih kuat. Kapasitas pendidik ini dapat diperkuat melalui pelatihan, forum berbagai praktik positif, diskusi kurikulum, serta kerja kolaboratif antar bidang keahlian. Peran kepemimpinan sekolah dalam hal ini tidak hanya menjadi faktor penentu kebijakan, tetapi juga memastikan pengimplementasian benar terlaksana dengan baik dalam praktik kelas.

Kepemimpinan sekolah dalam membangun budaya adaptif sekolah pada hasil temuan memperlihatkan bahwa pendidikan menengah kejuruan dan vokasi berada dalam lingkungan yang sangat dipengaruhi oleh perkembangan teknologi dan kebutuhan pasar kerja yang dinamis. Hal ini menyebabkan kepemimpinan sekolah perlu membangun iklim institusional yang terbuka terhadap inovasi, kolaborasi, dan dapat menerima perubahan sebagai bagian dari pengembangan mutu sekolah. Budaya adaptif dan inovatif yang dibangun dari iklim institusional terbuka akan berkontribusi terhadap keberlanjutan integrasi matematika terapan, karena mendukung kesiapan pendidik, peserta didik, dan manajemen sekolah dalam menghadapi pembaharuan.

Hasil penelitian secara keseluruhan tersebut menunjukkan bahwa peran kepemimpinan sekolah yang bersifat multidimensional akan efektif dalam mendukung implementasi integrasi matematika terapan berbasis kebutuhan industri. Kepemimpinan sekolah yang visioner, komunikatif, dan kolaboratif mampu mendorong inovasi pembelajaran, memperkuat sinergi sekolah dengan industri, serta meningkatkan relevansi matematika terapan, walaupun masih terdapat beberapa hambatan seperti keterbatasan sumber daya, rendahnya kesiapan pendidik, serta keterhubungan antara kurikulum dan kebutuhan industri yang belum optimal. Peran kepemimpinan sekolah efektif yang dibutuhkan dalam hal ini adalah kepemimpinan sekolah yang tidak hanya mampu mengatur sistem, tetapi juga mampu membentuk ekosistem pembelajaran yang siap bertransformasi secara konsisten dan berkelanjutan.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kepemimpinan sekolah memiliki peran multidimensional dalam implementasi integrasi matematika terapan berbasis kebutuhan industri. Temuan ini mengonfirmasi bahwa kepala sekolah pada pendidikan menengah kejuruan dan vokasi tidak hanya berfungsi sebagai administrator yang mengelola operasional sekolah, tetapi juga sebagai pemimpin instruksional strategis yang menentukan arah kebijakan, kurikulum, dan praktik pembelajaran. Hal ini sejalan dengan pandangan Hidayat et al. (2022) yang menyatakan bahwa efektivitas kepemimpinan di SMK sangat ditentukan oleh kemampuan pemimpin dalam membangun kemitraan industri dan mengintegrasikan kebutuhan dunia kerja ke dalam kebijakan sekolah secara holistik.

Keberhasilan integrasi matematika terapan tidak semata-mata ditentukan oleh ketersediaan kurikulum yang baik, tetapi lebih ditentukan oleh bagaimana pemimpin sekolah mampu mengoordinasikan berbagai elemen pendidikan mulai dari visi, kurikulum, pendidik, hingga kemitraan eksternal agar bergerak dalam arah yang sama. Temuan ini memperkuat pendapat Asri et al. (2021) bahwa peran kepemimpinan kepala sekolah signifikan dalam penyerapan lulusan berbasis industri melalui penguatan kemitraan dan kurikulum. Dengan demikian, mutu kepemimpinan sekolah menjadi faktor kunci yang membedakan antara sekolah vokasi yang mampu menghasilkan lulusan siap kerja dengan sekolah yang hanya menghasilkan lulusan secara kuantitatif tanpa relevansi kompetensi.

Kelima fungsi kepemimpinan yang ditemukan: (1) pengarah visi, (2) penghubung sekolah-industri, (3) penguat kurikulum, (4) pengembang kompetensi pendidik, dan (5) pembangun budaya adaptif sekolah tidak berjalan secara parsial, melainkan saling terkait dalam sebuah ekosistem kepemimpinan yang terintegrasi.

Pertama, visi yang jelas (fungsi 1) menjadi fondasi bagi seluruh fungsi lainnya. Kepala sekolah yang memiliki visi berorientasi industri akan secara konsisten mengarahkan penguatan kurikulum (fungsi 3), mendorong pengembangan pendidik (fungsi 4), dan menjalin kemitraan dengan industri (fungsi 2). Sebaliknya, tanpa visi yang jelas, setiap upaya pembaruan akan bersifat sporadis dan kehilangan arah strategis. Hal ini sejalan dengan pernyataan Maxwell (2023) dalam Suryanto et al. (2025) bahwa pemimpin dengan visi kuat dapat membangun fondasi kokoh untuk kesuksesan jangka panjang institusi.

Kedua, kemitraan dengan industri (fungsi 2) berfungsi sebagai jembatan yang menghubungkan dunia sekolah dengan dunia kerja. Melalui kemitraan yang efektif, sekolah memperoleh informasi akurat tentang kompetensi numerasi dan analisis data yang dibutuhkan di industri, yang kemudian menjadi dasar penyesuaian kurikulum (fungsi 3). Yunitasari et al. (2025) menegaskan bahwa kolaborasi sekolah dan industri melalui pembelajaran berbasis proyek terintegrasi industri mampu menjembatani kesenjangan kompetensi dan memperkuat keterampilan aplikatif peserta didik. Tanpa hubungan kemitraan yang kuat, pengintegrasian matematika terapan akan kehilangan relevansi kontekstualnya.

Ketiga, pengembangan pendidik (fungsi 4) merupakan prasyarat bagi keberhasilan implementasi kurikulum yang telah diperkuat. Pendidik matematika harus memiliki pemahaman tentang konteks industri agar mampu mengaitkan konsep abstrak dengan kebutuhan kerja nyata. Namun, pengembangan kompetensi pendidik tidak akan optimal jika tidak didukung oleh budaya sekolah yang adaptif (fungsi 5). Budaya yang terbuka terhadap inovasi akan mendorong pendidik untuk terus belajar dan berkolaborasi, sementara budaya yang kaku akan menghambat perubahan meskipun pelatihan telah diberikan. Kemdiktisaintek (2025) menyoroti pentingnya pengembangan kepemimpinan pendidikan kejuruan yang tidak hanya fokus pada manajerial, tetapi juga pada aspek instruksional dan pengembangan kapasitas pendidik secara berkelanjutan.

Temuan penelitian ini memberikan kontribusi bagi pengembangan teori kepemimpinan pendidikan, khususnya dalam konteks pendidikan vokasi. Secara teoretis, hasil penelitian menunjukkan bahwa kepemimpinan sekolah yang efektif dalam implementasi integrasi kurikulum-industri menuntut tiga kompetensi utama yang saling melengkapi, yaitu:

1. Kompetensi Visioner: Kemampuan merumuskan visi institusional yang tidak hanya berorientasi pada capaian akademik, tetapi juga pada relevansi dengan kebutuhan industri dan dunia kerja.
2. Kompetensi Komunikatif: Kemampuan menjalin dialog dua arah dengan mitra industri, menampung masukan, serta menyampaikan kebutuhan sekolah secara jelas sehingga tercipta kemitraan yang saling menguntungkan.
3. Kompetensi Kolaboratif: Kemampuan mengoordinasikan berbagai pemangku kepentingan, pendidik, tenaga kependidikan, industri, dan pemerintah dalam sebuah ekosistem pembelajaran yang terpadu.

Ketiga kompetensi ini melengkapi temuan sebelumnya yang lebih menekankan pada aspek manajerial kepemimpinan. Dwijonagoro et al. (2019) menyatakan bahwa manajemen pendidikan vokasi harus menyesuaikan profil kapabilitasnya dengan tuntutan lingkungan yang dinamis. Penelitian ini memperkaya pernyataan tersebut dengan menunjukkan bahwa penyesuaian tersebut tidak hanya terjadi pada tingkat kebijakan, tetapi juga pada tingkat praktik pembelajaran yang diarahkan oleh kepemimpinan instruksional.

Selain itu, temuan ini memperluas teori kepemimpinan transformasional dalam konteks pendidikan vokasi. Kepemimpinan transformasional yang dicirikan oleh inspirasi, stimulasi intelektual, dan perhatian individual terbukti relevan dalam mendorong pendidik dan tenaga kependidikan untuk berinovasi dan beradaptasi dengan perubahan kebutuhan industri. Namun, dalam konteks integrasi kurikulum-industri, kepemimpinan transformasional perlu diperkaya dengan

kompetensi kewirausahaan, yaitu kemampuan melihat peluang kemitraan dan mengelola sumber daya secara kreatif untuk menjawab kebutuhan pasar kerja.

Berdasarkan temuan penelitian, beberapa rekomendasi praktis dapat diajukan bagi kepala sekolah dan pemangku kebijakan pendidikan vokasi di Indonesia.

Bagi Kepala Sekolah:

1. Merumuskan Visi yang Jelas dan Terukur: Visi sekolah harus secara eksplisit mencantumkan relevansi dengan kebutuhan industri, bukan hanya sekadar pernyataan formal. Visi tersebut perlu diterjemahkan ke dalam rencana strategis yang melibatkan seluruh warga sekolah.
2. Membangun Forum Komunikasi Rutin dengan Industri: Kepala sekolah perlu menginisiasi forum komunikasi berkala dengan mitra industri untuk memutakhirkan informasi tentang kebutuhan kompetensi, terutama kompetensi numerasi dan analisis data yang terus berkembang seiring dengan perubahan teknologi.
3. Memfasilitasi Pengembangan Profesional Pendidik secara Berkelanjutan: Pelatihan matematika terapan bagi pendidik perlu dirancang tidak hanya sebagai kegiatan insidental, tetapi sebagai program pengembangan profesional yang berkelanjutan, mencakup magang di industri, studi banding, dan forum kolaborasi antar bidang keahlian.
4. Menciptakan Budaya Sekolah yang Adaptif dan Inovatif: Kepala sekolah perlu membangun iklim institusional yang mendorong keterbukaan terhadap perubahan, penghargaan terhadap inovasi, dan kolaborasi lintas bidang. Budaya adaptif ini menjadi fondasi bagi keberlanjutan integrasi matematika terapan.
5. Melakukan Monitoring dan Evaluasi secara Konsisten: Implementasi integrasi matematika terapan perlu dipantau secara berkala untuk memastikan kesesuaiannya dengan kebutuhan industri yang dinamis. Evaluasi yang melibatkan mitra industri dapat menjadi umpan balik bagi perbaikan berkelanjutan.

Bagi Pemangku Kebijakan:

1. Menyediakan Dana dan Insentif Kemitraan: Pemerintah perlu menyediakan alokasi anggaran khusus untuk mendukung kemitraan sekolah dengan industri, termasuk program magang pendidik, pengembangan perangkat ajar, dan fasilitasi praktik kerja industri.
2. Mengembangkan Standar Kompetensi yang Fleksibel: Kurikulum matematika vokasi perlu dirancang dengan ruang fleksibilitas yang cukup agar sekolah dapat menyesuaikannya dengan kebutuhan industri di masing-masing daerah. Hal ini sejalan dengan usulan Subdit Kurikulum (2022) dalam panduan *Teaching Factory*.
3. Memperkuat Kapasitas Kepemimpinan Sekolah: Program pengembangan kepemimpinan bagi kepala sekolah SMK perlu diperkuat, terutama dalam aspek pengelolaan kemitraan industri, pengembangan kurikulum berbasis kebutuhan kerja, dan kepemimpinan instruksional.

Temuan penelitian ini memiliki beberapa kesamaan dan perbedaan dengan penelitian terdahulu. Kesamaan yang paling mencolok adalah pengakuan tentang adanya kesenjangan antara materi matematika yang diajarkan di sekolah dengan kebutuhan industri, sebagaimana diungkapkan oleh Restiana et al. (2019) dan Fatimah & Amam (2018). Namun, berbeda dengan penelitian-penelitian sebelumnya yang lebih berfokus pada aspek kurikulum dan bahan ajar, penelitian ini memberikan penekanan pada peran kepemimpinan sekolah sebagai jembatan untuk mengatasi kesenjangan tersebut.

Penelitian ini juga memperkuat temuan Sudiansyah et al. (2024) bahwa manajemen kurikulum matematika vokasional yang efektif memerlukan keterlibatan aktif pemimpin sekolah dalam mengoordinasikan berbagai elemen pembelajaran agar selaras dengan kebutuhan dunia kerja. Namun, penelitian ini melangkah lebih jauh dengan menunjukkan bahwa keterlibatan aktif tersebut tidak hanya pada tingkat kebijakan, tetapi juga pada tingkat praktik pembelajaran yang diarahkan melalui kepemimpinan instruksional.

Selain itu, temuan tentang pentingnya budaya adaptif sekolah (fungsi 5) sejalan dengan pandangan Ulum (2026) bahwa penguatan praktik langsung, pemagangan, dan keterlibatan mitra industri dalam penyusunan kurikulum dapat menjadi solusi efektif untuk mengurangi kesenjangan

kompetensi. Penelitian ini menambahkan bahwa semua upaya tersebut hanya akan berhasil jika didukung oleh budaya sekolah yang terbuka terhadap perubahan dan inovasi.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diakui. Pertama, desain studi pustaka membatasi kemampuan peneliti untuk menggali data empiris secara langsung dari praktik kepemimpinan di lapangan. Temuan yang dihasilkan bersifat konseptual dan memerlukan verifikasi lebih lanjut melalui penelitian lapangan. Kedua, rentang waktu literatur yang digunakan (2016–2026) mungkin belum sepenuhnya mencakup perkembangan terkini dalam kebijakan pendidikan vokasi, terutama yang muncul pada tahun-tahun terakhir. Ketiga, fokus penelitian pada konteks Indonesia menyebabkan temuan mungkin tidak sepenuhnya dapat digeneralisasikan ke negara lain dengan sistem pendidikan vokasi yang berbeda.

Meskipun demikian, keterbatasan ini tidak mengurangi kontribusi konseptual penelitian. Penelitian ini memberikan kerangka teoretis yang dapat menjadi dasar bagi penelitian empiris selanjutnya, misalnya studi kasus tentang praktik kepemimpinan kepala sekolah yang berhasil mengintegrasikan matematika terapan dengan kebutuhan industri.

SIMPULAN

Simpulan dari penelitian ini adalah peran kepemimpinan sekolah yang adaptif dan berorientasi pada kebutuhan dunia kerja menjadi penentu utama keberhasilan implementasi integrasi matematika terapan berbasis kebutuhan industri. Integrasi matematika terapan yang efektif hanya dapat berlangsung jika terdapat sinergi kemitraan antara sekolah dengan dunia industri, dukungan terhadap kompetensi pendidik, serta monitoring yang konsisten dan berkelanjutan. Hal itu semua tentunya juga tidak terlepas dari mutu kepemimpinan sekolah yang mampu mengubah kurikulum menjadi praktik belajar yang relevan dengan dunia kerja. Penguatan visi institusional, kemitraan industri yang berkelanjutan, dan pengembangan profesional pendidikan merupakan hal yang sangat penting, agar implementasi integrasi matematika terapan pada pendidikan menengah dan vokasi dapat terlaksana lebih efektif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti haturkan terima kasih banyak kepada beberapa rekan senior dan sejawat yang telah memotivasi peneliti untuk terus berkarya dalam dunia pendidikan. Semoga hasil karya yang tertuang dalam bentuk artikel ini dapat memberikan kontribusi dan manfaat positif bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

DAFTAR RUJUKAN

- Asri, K. H., Komariah, A., Meirawan, D., & Kurniady, D. A. (2021). Kepemimpinan kepala sekolah dalam penyerapan lulusan berbasis industri. *Research and Development Journal of Education*, 7(1), 1-10. <https://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/RDJE/article/download/7788/3625>
- Azis, F., & Widiyanto, F. R. (2026). Kontekstualisasi Pembelajaran Matematika Vokasi dalam rangka Penguatan Kompetensi Kejuruan di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). *Kontribusi: Jurnal Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(2), 990-1001. <https://jurnal.ciptamediaharmoni.id/index.php/kontribusi/article/view/905/429>
- Damayanthi, K. A. U., Widana, I. W., & Sumandya, I. W. (2022). Pengembangan bahan ajar matematika berbasis vokasi menggunakan linkfly siswa kelas X SMK. *Indonesian Journal of Educational Development (IJED)*, 3(2), 199-208. <https://ojs.mahadewa.ac.id/index.php/ijed/article/view/2077/1524>
- Dwijonagoro, S., Ghufon, A., Khurniawan, A. W., & Ismara, K. I. (2019). Turbulensi pendidikan vokasi di era disrupsi 4.0 (BR Setiadi, AE Wibowo, & MA Majid (eds.)). Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan (DitPSMK).

<https://repositori.kemendikdasmen.go.id/17684/1/TURBULENSI%20PENDIDIKAN%20VO KASI%20DI%20ERA%20DISRUPSI%204.0.pdf>

- Fadli, M. R. (2021). Memahami Desain Metode Penelitian Kualitatif. *Humanika*, 21(1), 33-53. file:///D:/DOWNLOAD/Memahami_desain_metode_penelitian_kualitatif.pdf
- Fatimah, A. T., & Amam, A. (2018). Rencana pelaksanaan pembelajaran matematika di sekolah menengah kejuruan. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Matematika*, 11(2), 77-89.
- Heriyanto. (2018). Thematic Analysis sebagai Metode Menganalisa Data untuk Penelitian Kualitatif. *ANUVA*, 2(3), 317-324. <file:///D:/DOWNLOAD/3679-11008-1-SM.pdf>
- Hidayat, R., Setiawan, B., & Suyanto, T. (2022). Principal leadership in vocational school-industry partnerships. *Journal of Technical Education and Training*, 14(3), 45-58.
- Kemdiktisaintek. Kepemimpinan Pendidikan Kejuruan. <https://lmsspada.kemdiktisaintek.go.id/mod/resource/view.php?id=100858>
- Makalao, D. A. M., Habibie, D., Asy'ari, A. A., Yusuf, I. A. W., Ruswandi, U., & Arifin, B. S. (2026). Kepemimpinan Kepala Sekolah Berbasis Kemitraan Industri Dalam Peningkatan Mutu Lulusan SMK Ma'arif Al Mizan Jatiwangi. *Islamic Management: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 9(01), 293-304. <https://jurnal.staialhidayahbogor.ac.id/index.php/jim/article/download/9873/3344>
- Muharam, R. S., Afrilia, U. A., & Sudarma, S. (2025). Revitalisasi Pendidikan Vokasi Berbasis Kebutuhan Industri 4.0: Implikasi Kebijakan Pendidikan di Daerah Sub-Urban. *DIAJAR: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 4(3), 425-436. <file:///D:/DOWNLOAD/Article+Text+0403-425-436.pdf>
- Nadhifa, W. K. (2025). Aplikasi Matematika Terapan dalam Kurikulum Sekolah Menengah Kejuruan. *Jurnal Ilmiah IPA dan Matematika (JIIM)*, 3(3), 80-85. <https://jurnalcendekia.id/index.php/jiim/article/view/803/562>
- Restiana, N., Fathurrahman, M., & Nindiasari, H. (2019). Materi Kompetensi Matematika Lulusan SMK dan Kebutuhan Dunia Industri. *GAUSS. Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 45. <https://e-jurnal.lppmunsera.org/index.php/gauss/article/download/1430/pdf/4842>
- Subdit Kurikulum. Panduan Pelaksanaan *Teaching Factory*. Kemendikdasmen. Direktorat Pembinaan SMK. https://repositori.kemendikdasmen.go.id/18290/1/Panduan_Pengembangan_TeFa.pdf
- Sudiansyah, S., Simin, S., Rostina, R., & Peterianus, S. (2024). Manajemen Kurikulum Matematika Vokasional Untuk Teknologi Konstruksi dan Properti di Kalimantan Barat: Kajian Literatur: Vocational Mathematics Curriculum Management for Construction Technology and Property in West Kalimantan: A Literature Review. *NUMBERS: Jurnal Pendidikan Matematika & Ilmu Pengetahuan Alam*, 2(4), 204-216. <https://mathedu.joln.my.id/index.php/edu/article/view/83>
- Suryanto, A., Hendrowati, T. Y., & Badrun, M. (2025). Peran Kepemimpinan Kepala Sekolah Dalam Meningkatkan Mutu Lulusan. *Manajemen Pendidikan*, 62-74. <file:///D:/DOWNLOAD/5+AAN+SURYANTO.pdf>
- Ubihatun, R., Aliyya, A. I., Wira, F., Ardhelia, V. I., & Radianto, D. O. (2024). Tantangan dan prospek pendidikan vokasi di era digital: Tinjauan literatur. Abstrak: *Jurnal Kajian Ilmu seni, Media dan Desain*, 1(3), 01-11. <file:///D:/DOWNLOAD/ABSTRAK+Vol+1+no+3+Mei+2024+hal+01-11.pdf>
- Ulum, W. (2026). Kendala Utama dalam Pengembangan Pendidikan Vokasi di Indonesia. *PERKIVI*. <https://perkivi.or.id/artikel/kendala-utama-dalam-pengembangan-pendidikan-vokasi-di-indonesia>
- Yunitasari, F. D., Herdyastuti, N., & Agung, A. I. (2025). Kolaborasi Sekolah Dan Industri: Pembelajaran Berbasis Proyek Terintegrasi Industri (PjBL-T). *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(1), 123-134. <https://journal.unpas.ac.id/index.php/pendas/article/view/23592/11816>

