

Kontekstualisasi Pembelajaran Matematika Vokasi dalam rangka Penguatan Kompetensi Kejuruan di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK)

Diterima:

30 April 2026

Revisi:

07 Mei 2026

Terbit:

16 Mei 2026

^{a*}Fadli Azis, ^bFebri Restu Widiyanto

^{a,b}Universitas Bale Bandung

Abstrak— Latar Belakang: Pembelajaran matematika di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) menghadapi tantangan dalam hal relevansi terhadap kebutuhan kompetensi kejuruan. Banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep matematika karena sifatnya yang abstrak dan kurang kontekstual. **Tujuan:** Penelitian pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk mengimplementasikan model pembelajaran matematika berbasis kontekstual guna meningkatkan kompetensi kejuruan siswa di SMK Insan Unggul. **Metode:** Metode yang digunakan adalah pendekatan deskriptif kualitatif dengan desain partisipatif melalui pelatihan guru, pendampingan, dan implementasi pembelajaran berbasis Contextual Teaching and Learning (CTL). Instrumen yang digunakan meliputi lembar observasi, angket motivasi, dan tes hasil belajar. **Hasil:** Hasil menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam pemahaman konsep matematika, kemampuan aplikasi dalam bidang kejuruan, serta motivasi belajar siswa. Selain itu, kompetensi pedagogik guru dalam merancang pembelajaran kontekstual juga mengalami peningkatan. **Kesimpulan:** Penelitian ini memberikan kontribusi terhadap pengembangan model pembelajaran matematika vokasi yang relevan dengan kebutuhan dunia industri.

Kata Kunci— matematika vokasi; CTL; kompetensi kejuruan ; pembelajaran kontekstual

Abstract— Background: Mathematics learning in Vocational High Schools (SMKs) faces challenges in terms of its relevance to vocational competency needs. Many students experience difficulties in understanding mathematical concepts due to their abstract and less contextual nature. **Objective:** This community service research aims to implement a contextual-based mathematics learning model to improve the vocational competencies of students at SMK Insan Unggul. **Methods:** The study employed a qualitative descriptive approach with a participatory design through teacher training, mentoring, and the implementation of Contextual Teaching and Learning (CTL)-based instruction. The instruments used included observation sheets, motivation questionnaires, and learning achievement tests. **Results:** The findings revealed a significant improvement in students' understanding of mathematical concepts, their ability to apply mathematics in vocational fields, and their learning motivation. In addition, teachers' pedagogical competencies in designing contextual learning activities also improved. **Conclusion:** This study contributes to the development of a vocational mathematics learning model that is relevant to the needs of the industrial sector.

Keywords— vocational mathematics; CTL; vocational competence; contextual learning

This is an open access article under the CC BY-SA License.



Penulis Korespondensi:

Fadli Azis,
Matematika,
Universitas Bale Bandung,
Email: fadliazis16@gmail.com

I. PENDAHULUAN

Pendidikan vokasi menjadi salah satu fondasi penting dalam upaya membangun sumber daya manusia yang berkualitas, unggul, dan mampu bersaing. Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dirancang untuk menghasilkan lulusan yang siap memasuki dunia kerja dengan keterampilan khusus yang sesuai dengan kebutuhan dunia usaha dan dunia industri (DUDI) (Nopritinoadi, 2026). Meskipun demikian, dalam pelaksanaannya masih terdapat kesenjangan antara kompetensi lulusan dan tuntutan industri. Salah satu penyebabnya adalah belum optimalnya integrasi antara mata pelajaran adaptif, seperti matematika, dengan bidang keahlian yang ditekuni siswa.

Matematika memiliki peran yang sangat penting dalam menunjang berbagai kompetensi kejuruan, mulai dari pengukuran, pengolahan dan analisis data, perhitungan teknis, hingga pengambilan keputusan berbasis angka (Ilmiah et al., 2024). Namun, pembelajaran matematika di SMK masih sering disampaikan secara abstrak dan masih jarang dikaitkan dengan konteks kejuruan. Kondisi ini berdampak pada rendahnya motivasi belajar siswa serta terbatasnya kemampuan mereka dalam menerapkan konsep matematika dalam praktik kerja (Amalia & Wijayanti, 2022). Oleh karena itu, perlu adanya perubahan yang mendasar berkaitan dengan model pembelajaran matematika yang lebih efektif dan mampu memberikan motivasi positif sehingga anak senang belajar matematika.

Pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) merupakan salah satu strategi pembelajaran yang menekankan keterkaitan antara materi pembelajaran dengan situasi nyata (Gunawan & Daulay, 2024). Melalui pendekatan ini, siswa dapat memahami makna materi yang dipelajari melalui pengalaman langsung serta relevansinya dengan kehidupan sehari-hari maupun bidang keahlian yang mereka tekuni. Pendekatan ini ideal untuk di implementasikan pada siswa SMK, karena siswa akan lebih termotivasi apabila materi yang diberikan relevan dengan bidang keahlian atau jurusan (Widyaswarani et al., 2024).

Sejumlah penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penerapan CTL mampu meningkatkan pemahaman konsep serta motivasi belajar siswa. Akan tetapi, penerapan CTL dalam pendidikan vokasi, khususnya pada pembelajaran matematika di SMK, masih belum berjalan secara optimal (Pieter et al., 2025). Pendidikan vokasi memiliki posisi strategis dalam mempersiapkan tenaga kerja yang kompeten dan mampu beradaptasi dengan perkembangan industri. SMK sebagai bagian dari sistem pendidikan nasional diarahkan untuk menghasilkan lulusan yang memiliki keterampilan spesifik sesuai kebutuhan dunia kerja (Santika et al., 2023). Namun pada kenyataannya, pembelajaran mata pelajaran umum seperti matematika masih sering terpisah dari konteks kejuruan yang menjadi fokus utama siswa.

Permasalahan yang muncul adalah rendahnya keterkaitan antara materi matematika dengan praktik kejuruan. Pembelajaran matematika cenderung bersifat teoritis dan abstrak sehingga sulit dipahami oleh siswa vokasi (Nurhikmayati et al., 2017). Hal ini berdampak pada rendahnya motivasi belajar serta keterbatasan kemampuan siswa dalam mengaplikasikan konsep matematika dalam situasi nyata. Padahal, matematika merupakan kompetensi dasar yang mendukung berbagai aktivitas kejuruan seperti pengukuran, analisis data, perhitungan biaya, hingga pengambilan keputusan (Giriansyah et al., 2023).

Salah satu alternatif solusi yang dapat diterapkan untuk mendukung aktivitas kejuruan dari pembelajaran matematika adalah menggunakan pendekatan pembelajaran kontekstual atau Contextual Teaching and Learning (Khusna, 2025). Pendekatan ini menekankan hubungan antara materi pembelajaran dengan kondisi dunia nyata sehingga siswa mampu memahami makna dari materi yang dipelajari (Arwin et al., 2025). Selain itu, penerapan model *Project-Based Learning* (PjBL) dalam pembelajaran matematika juga terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah siswa (Junaid & Mukaddas, 2025).

Dalam konteks pendidikan vokasi, integrasi antara pembelajaran matematika dan kompetensi kejuruan menjadi hal yang sangat penting untuk meningkatkan kesiapan kerja siswa (Saputri & Herman, 2022). Melalui integrasi tersebut, siswa dapat memahami secara langsung relevansi matematika dengan bidang keahlian yang mereka pelajari. Oleh karena itu, diperlukan upaya yang sistematis untuk mengontekstualisasikan pembelajaran matematika agar selaras dengan kebutuhan dunia kerja.

Berdasarkan hasil observasi di SMK Insan Unggul, ditemukan beberapa permasalahan utama, yaitu:

1. Materi matematika belum dikaitkan dengan kompetensi kejuruan.
2. Guru belum memiliki model pembelajaran kontekstual yang sistematis.
3. Rendahnya minat dan motivasi siswa terhadap matematika.
4. Kurangnya bahan ajar berbasis vokasi.

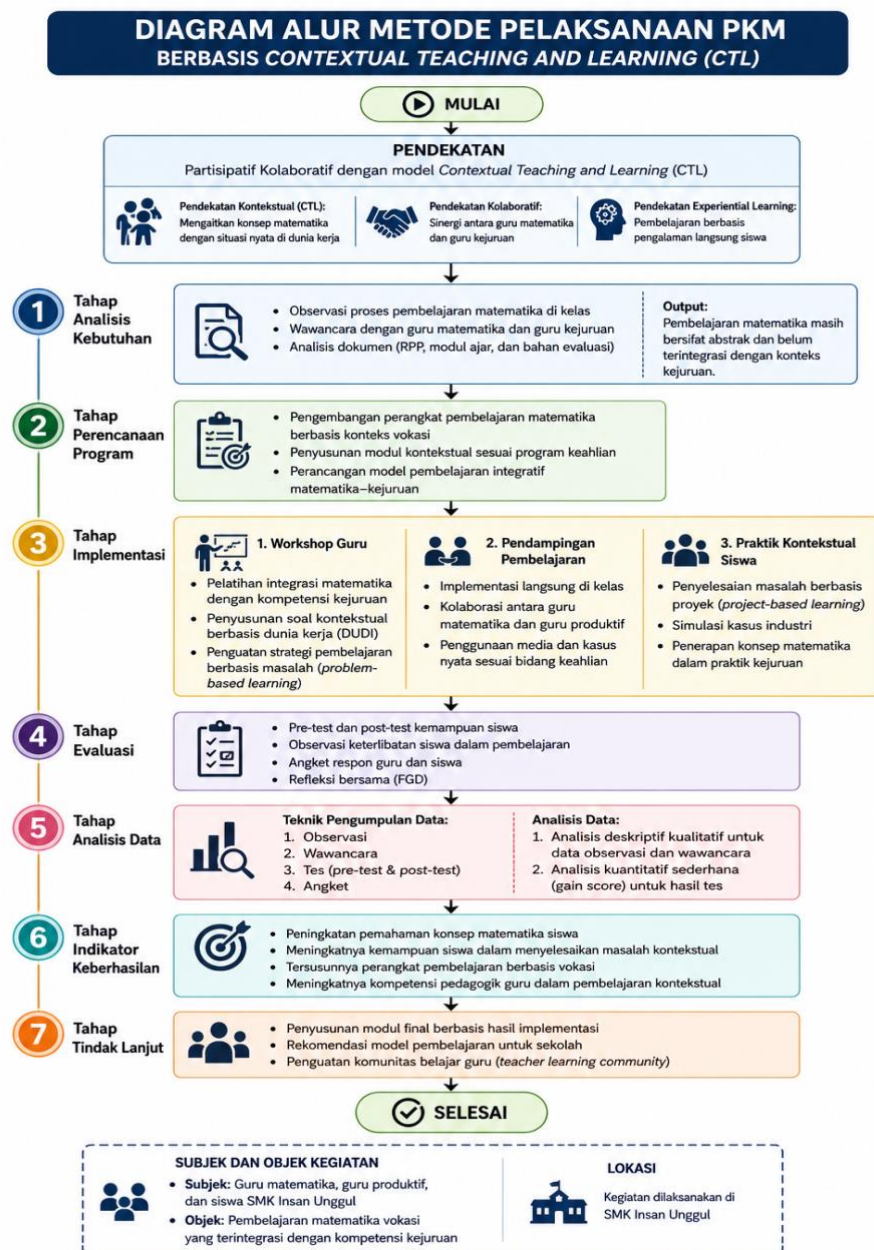
Oleh karena itu kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini bertujuan untuk:

1. Mengembangkan dan mengimplementasikan pembelajaran matematika berbasis kontekstual.
2. Meningkatkan kompetensi kejuruan siswa melalui integrasi matematika.
3. Meningkatkan kompetensi guru dalam pembelajaran kontekstual.

II. METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menggunakan pendekatan Partisipatif Kolaboratif dengan model implementasi berbasis *contextual teaching and learning* (CTL) yang diintegrasikan dalam pembelajaran matematika vokasi. Pendekatan Partisipatif Kolaboratif ini memungkinkan

pembelajaran tidak lagi berpusat pada guru, melainkan pada siswa yang aktif berpartisipasi dan berkolaborasi dalam kegiatan pembelajaran (Di et al., 2024). *Contextual Teaching and Learning* merupakan suatu proses pembelajaran yang menghubungkan materi yang dipelajari dengan konteks kehidupan nyata peserta didik, baik di lingkungan keluarga, sekolah, masyarakat, maupun sebagai warga negara, sehingga peserta didik mampu menemukan makna dan relevansi materi tersebut dalam kehidupannya (Studi et al., 2025). Lokasi kegiatan dilaksanakan di SMK Insan Unggul dengan subjek kegiatan meliputi guru matematika, guru produktif, dan siswa pada program keahlian terkait. Alur pelaksanaan PKM sebagai berikut:



Gambar 1. Alur Pelaksanaan PKM

1. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

Metode pelaksanaan PKM ini dirancang dalam beberapa tahapan sistematis sebagai berikut:

a. Tahap Analisis Kebutuhan (*Need Assessment*)

Tahap awal dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi dalam pembelajaran matematika vokasi, meliputi:

- Observasi proses pembelajaran matematika di kelas
- Wawancara dengan guru matematika dan guru kejuruan
- Analisis dokumen (RPP, modul ajar, dan bahan evaluasi)

Hasil tahap ini menunjukkan bahwa pembelajaran matematika masih bersifat abstrak dan belum terintegrasi dengan konteks kejuruan.

b. Tahap Perencanaan Program

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, disusun program pengabdian berupa:

- Pengembangan perangkat pembelajaran matematika berbasis konteks vokasi
- Penyusunan modul kontekstual sesuai program keahlian
- Perancangan model pembelajaran integratif matematika-kejuruan

c. Tahap Implementasi

Kegiatan inti dilakukan melalui beberapa bentuk aktivitas, yaitu:

1. Workshop Guru

- Pelatihan integrasi matematika dengan kompetensi kejuruan
- Penyusunan soal kontekstual berbasis dunia kerja (DUDI)
- Penguatan strategi pembelajaran berbasis masalah (*problem-based learning*)

2. Pendampingan Pembelajaran

- Implementasi langsung di kelas
- Kolaborasi antara guru matematika dan guru produktif
- Penggunaan media dan kasus nyata sesuai bidang keahlian

3. Praktik Kontekstual Siswa

- Penyelesaian masalah berbasis proyek (*project-based learning*)
- Simulasi kasus industri
- Penerapan konsep matematika dalam praktik kejuruan

d. Tahap Evaluasi

Evaluasi dilakukan untuk mengukur efektivitas program melalui:

- Pre-test dan post-test kemampuan siswa
- Observasi keterlibatan siswa dalam pembelajaran
- Angket respon guru dan siswa
- Refleksi bersama (FGD)

e. Tahap Tindak Lanjut

Sebagai upaya keberlanjutan program, dilakukan:

- Penyusunan modul final berbasis hasil implementasi
- Rekomendasi model pembelajaran untuk sekolah
- Penguatan komunitas belajar guru (*teacher learning community*)

Metode Pendekatan

Pendekatan yang digunakan dalam PKM ini meliputi:

- **Pendekatan Kontekstual (CTL):** Mengaitkan konsep matematika dengan situasi nyata di dunia kerja
- **Pendekatan Kolaboratif:** Sinergi antara guru matematika dan guru kejuruan
- **Pendekatan Experiential Learning:** Pembelajaran berbasis pengalaman langsung siswa

2. Subjek dan Objek Kegiatan

- **Subjek:** Guru matematika, guru produktif, dan siswa SMK Insan Unggul
- **Objek:** Pembelajaran matematika vokasi yang terintegrasi dengan kompetensi kejuruan

3. Indikator Keberhasilan

Keberhasilan kegiatan diukur melalui:

- Peningkatan pemahaman konsep matematika siswa
- Meningkatnya kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah kontekstual
- Tersusunnya perangkat pembelajaran berbasis vokasi
- Meningkatnya kompetensi pedagogik guru dalam pembelajaran kontekstual

4. Teknik Pengumpulan dan Analisis Data

Analisis data pengabdian ini menggunakan analisis deskriptif kualitatif untuk data observasi dan wawancara. Selain itu, juga menggunakan analisis kuantitatif sederhana (*gain score*) untuk hasil tes.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) dilaksanakan di SMK Insan Unggul dengan fokus pada kontekstualisasi pembelajaran matematika vokasi melalui pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL). Subjek kegiatan meliputi siswa dari tiga program keahlian, yaitu Tata Boga, Perbankan, dan Teknik Sepeda Motor (TSM).

Implementasi pembelajaran dirancang berbasis konteks dunia kerja masing-masing program:

- a Tata Boga: perhitungan resep, konversi satuan bahan, persentase biaya produksi dan keuntungan
- b Perbankan: bunga sederhana dan majemuk, diskonto, analisis kredit
- c TSM: perbandingan gear ratio, pengukuran, efisiensi bahan bakar

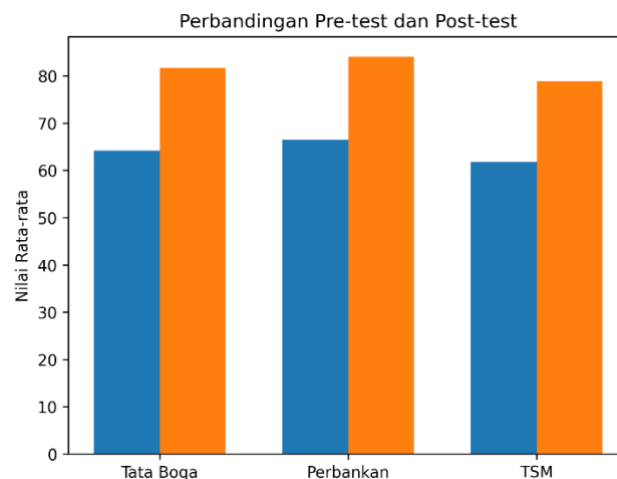
Data dikumpulkan melalui *pre-test*, *post-test*, penilaian proyek, angket motivasi, dan observasi aktivitas belajar. Dari data tersebut diperoleh hasil sebagai berikut :

1. Peningkatan Hasil Belajar Matematika

Tabel 1. Perbandingan Hasil Belajar Siswa

Program Keahlian	Pre-test	Post-test	N-Gain	Kategori
Tata Boga	64,2	81,7	0,49	Sedang
Perbankan	66,5	84,1	0,52	Sedang
Teknik Sepeda Motor	61,8	78,9	0,45	Sedang
Rata-rata	64,2	81,6	0,49	Sedang

Tabel 1 menunjukkan terjadi peningkatan hasil belajar yang konsisten pada semua program keahlian dengan rata-rata **N-Gain sebesar 0,49 (kategori sedang)**. Program Perbankan menunjukkan peningkatan tertinggi, yang mengindikasikan kesesuaian tinggi antara materi matematika dan konteks keilmuan bidang tersebut.



Gambar 2. Peningkatan Hasil Belajar

Gambar 2 menggambarkan selisih yang signifikan antara *pre-test* dan *post-test*, ini menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan setelah pelaksanaan pendekatan *Contextual Teaching and Learning*.

2. Kemampuan Aplikasi Matematika dalam Konteks Kejuruan

Penilaian dilakukan melalui tugas proyek berbasis kasus nyata di masing-masing bidang keahlian. Adapun hasilnya dapat dilihat pada Tabel 2 berikut:

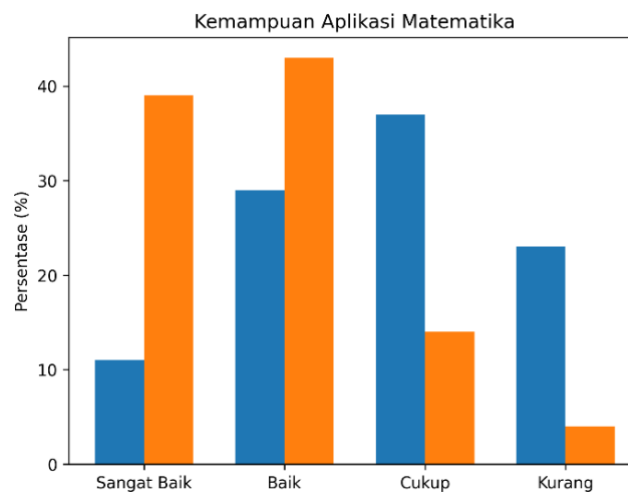
Tabel 2. Distribusi Kemampuan Aplikatif Siswa

Kategori	Sebelum (%)	Sesudah (%)
Sangat Baik	11%	39%
Baik	29%	43%
Cukup	37%	14%
Kurang	23%	4%

Tabel 2 menunjukkan terjadi peningkatan signifikan pada kategori “Baik” dan “Sangat Baik” sebesar +42%, yang menunjukkan bahwa siswa semakin mampu mengintegrasikan konsep matematika ke dalam praktik kejuruan.

Contoh implementasi:

- **Tata Boga:** menghitung *food cost percentage* dan skala resep produksi
- **Perbankan:** simulasi perhitungan bunga kredit dan tabungan
- **TSM:** analisis rasio gear dan efisiensi konsumsi bahan bakar



Gambar 3. Distribusi Kemampuan Aplikatif

Gambar 3 menggambarkan dominasi kategori “Baik” dan “Sangat Baik” setelah dilaksanakan pendekatan *Contextual Teaching and Learning*. Ini menunjukkan implementasi *Contextual Teaching and Learning* mampu meningkatkan pemahaman dan aplikasi konsep matematika pada masing-masing bidang keahlian siswa SMK.

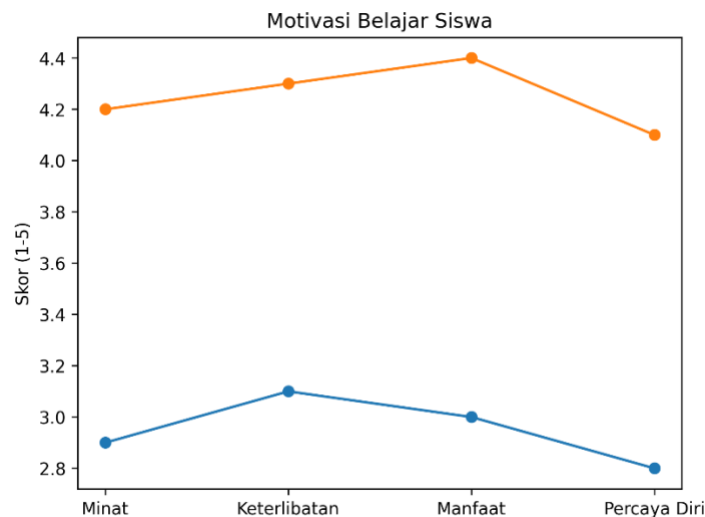
3. Peningkatan Motivasi Belajar Siswa

Tabel 3. Hasil Angket Motivasi Belajar

Indikator	Sebelum	Sesudah
Minat belajar matematika	2,9	4,2
Keterlibatan aktif	3,1	4,3
Persepsi manfaat	3,0	4,4
Kepercayaan diri	2,8	4,1
Rata-rata	2,95	4,25

(Skala 1–5)

Tabel 3 menunjukkan motivasi belajar meningkat secara signifikan sebesar 44%, berpindah dari kategori “cukup” menjadi “tinggi”.



Gambar 4. Motivasi Belajar

Gambar 4 menggambarkan terjadinya tren peningkatan pada seluruh indikator. Hal ini menunjukkan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* pada pembelajaran matematika di SMK sangat baik untuk diimplementasikan, karena mampu meningkatkan motivasi siswa untuk belajar matematika.

Pembahasan

Hasil pelaksanaan PKM di SMK Insan Unggul menunjukkan bahwa kontekstualisasi pembelajaran matematika vokasi melalui pendekatan CTL efektif dalam meningkatkan hasil belajar, kemampuan aplikatif, dan motivasi siswa. Pertama, peningkatan hasil belajar dengan N-Gain kategori sedang menunjukkan bahwa integrasi konteks kejuruan mampu membantu siswa memahami konsep matematika secara lebih konkret. Pada program Tata Boga, misalnya, penggunaan konteks perhitungan resep dan biaya produksi membuat konsep rasio dan persentase lebih mudah dipahami. Pada Perbankan, konsep bunga dan diskonto menjadi lebih relevan karena langsung terkait dengan praktik industri keuangan. Sementara pada TSM, konsep matematika seperti perbandingan dan pengukuran menjadi lebih aplikatif dalam analisis mekanik.

Kedua, peningkatan kemampuan aplikatif menunjukkan bahwa pembelajaran tidak hanya berhenti pada aspek kognitif, tetapi juga berkembang ke arah keterampilan praktis. Hal ini sangat penting dalam pendidikan vokasi yang berorientasi pada kesiapan kerja. Siswa menjadi lebih mampu menggunakan matematika sebagai alat pemecahan masalah (*problem solving tool*) dalam bidang keahlian masing-masing.

Ketiga, peningkatan motivasi belajar menunjukkan bahwa relevansi materi dengan dunia nyata menjadi faktor kunci dalam meningkatkan keterlibatan siswa. Ketika siswa memahami bahwa matematika memiliki manfaat langsung dalam profesi mereka, maka muncul sikap positif terhadap pembelajaran. Namun demikian, beberapa tantangan masih ditemukan guru

memerlukan waktu untuk beradaptasi dalam merancang pembelajaran berbasis konteks, keterbatasan modul ajar yang terintegrasi dengan dunia industri, dan perbedaan kemampuan dasar siswa. Untuk mengatasi hal tersebut, diperlukan pelatihan guru secara berkelanjutan, pengembangan bahan ajar matematika vokasi berbasis industri, dan Kolaborasi lintas mata pelajaran antara guru matematika dan guru produktif

Secara keseluruhan, hasil PKM ini menunjukkan bahwa kontekstualisasi pembelajaran matematika vokasi dapat meningkatkan pemahaman konsep secara signifikan, memperkuat keterampilan aplikatif siswa, dan meningkatkan motivasi dan keterlibatan belajar. Dengan demikian, pendekatan ini sangat relevan untuk diterapkan secara berkelanjutan di SMK Insan Unggul, khususnya pada program keahlian Tata Boga, Perbankan, dan Teknik Sepeda Motor, dalam rangka penguatan kompetensi kejuruan dan kesiapan kerja lulusan.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat di SMK Insan Unggul, dapat disimpulkan bahwa penerapan kontekstualisasi dalam pembelajaran matematika vokasi memberikan dampak yang signifikan terhadap peningkatan mutu pembelajaran serta penguatan kompetensi kejuruan siswa. Pertama, implementasi pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL) terbukti mampu menjembatani konsep matematika yang bersifat abstrak dengan praktik nyata di bidang kejuruan. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran kontekstual dapat meningkatkan kebermaknaan proses belajar sekaligus memperkuat daya ingat siswa terhadap konsep yang dipelajari. Kedua, terdapat peningkatan kompetensi pedagogik guru dalam merancang dan mengimplementasikan pembelajaran matematika berbasis konteks vokasi. Guru tidak hanya lebih terampil dalam menyusun perangkat pembelajaran yang selaras dengan kebutuhan dunia usaha dan dunia industri (DUDI), tetapi juga semakin fleksibel dalam menerapkan strategi pembelajaran yang berorientasi pada siswa. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menegaskan bahwa integrasi lintas disiplin mampu meningkatkan kualitas pembelajaran di SMK. Ketiga, pembelajaran matematika yang dikaitkan dengan konteks vokasi memberikan kontribusi nyata terhadap peningkatan hasil belajar serta kemampuan pemecahan masalah siswa. Siswa menjadi lebih aktif, kritis, serta mampu mengaplikasikan konsep matematika dalam situasi nyata sebagai bagian dari keterampilan berpikir tingkat tinggi (higher order thinking skills / HOTS). Keempat, kolaborasi antara guru matematika dan guru kejuruan menjadi faktor penting dalam keberhasilan implementasi program. Sinergi ini memungkinkan terwujudnya pembelajaran yang lebih integratif dan relevan dengan kebutuhan kompetensi kejuruan siswa, sebagaimana ditekankan dalam konsep pendidikan vokasi yang berbasis kebutuhan industri. Dengan demikian, kontekstualisasi pembelajaran matematika vokasi

tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep siswa, tetapi juga memiliki peran strategis dalam menghasilkan lulusan SMK yang kompeten, adaptif, dan siap bersaing di dunia kerja.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Rektor Universitas Bale Bandung, Kepala Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Bale Bandung, Bapak Sopian Ramdhani beserta, semua pihak yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, R., & Wijayanti, D. A. (2022). Pengembangan Buku Ajar Matematika dengan Pendekatan Kontekstual pada Materi Integral untuk Siswa SMK Bisnis dan Manajemen. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah*, 6(1), 61–69.
- Arwin, M., Pikoli, M., Sihaloho, M., Kunusa, W. R., Julhim, S., Jl, A., Sudirman, J., Tim, D., Tengah, K. K., & Gorontalo, K. (2025). Pengaruh Model Pembelajaran Contextual Teaching and Learning (CTL) Materi Laju reaksi : Literature Review terhadap Kemampuan Berfikir Kritis dan Karakter Siswa Universitas Negeri Gorontalo , Indonesia dalam mengakselerasi kapabilitas berpikir kritis sert. *Jurnal Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 3(1), 156–166.
- Di, B. G., Man, L., & Barat, L. (2024). *PARTISIPATIF DALAM PEMBELAJARAN BAHASA INGGRIS Article History* : 106–113.
- Giriansyah, F. E., Pujiastuti, H., & Ihsanudin, I. (2023). Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa Berdasarkan Teori Skemp Ditinjau dari Gaya Belajar. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 07(01), 751–765.
- Gunawan, H., & Daulay, M. R. (2024). Strategi Contextual Teaching And Learning (CTL). *Journal of Islamic and Scientific Education Research*, 01(03), 38–48.
- Ilmiah, J., Terpadu, M., Husnaidah, M., Hrp, M. S., Sofiyah, K., & Logis, B. (2024). *Konsep dasar matematika fondasi untuk berpikir logis*. 8(12), 41–47.
- Junaid, A. H., & Mukaddas, I. (2025). MENJELAJAHI POTENSI : MODEL PROJECT-BASED LEARNING DAN PENGARUHNYA TERHADAP. *Journal of Mathematics Education*, 4, 283–293.
- Khusna, A. Q. (2025). SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW : EFEKTIVITAS PENDEKATAN KONTEKSTUAL UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP BILANGAN. *Indo-MathEdu Intellectuals Journal*, 6(4), 5374–5383.
- Nopritinoadi, N. R. (2026). Implementasi Pembelajaran Berbasis Pabrik dan Kemitraan Industri sebagai Upaya Penguatan Kesiapan Kerja Lulusan SMKN 1 Kuala Kurun. *Educational Studies and Research Journal*, 3(1), 68–82.
- Nurhikmayati, I., Majalengka, U., Belajar, K., & Berkelompok, P. P. (2017). Kesulitan siswa berpikir abstrak matematika dalam pembelajaran problem posing berkelompok. *KALAMATIKA Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 159–176.
- Pieter, J., Risamasu, P. V. M., & Gunada, I. W. (2025). *Penerapan Model Contextual Teaching and Learning Berbasis Etnosains Jayapura Terhadap Penguasaan Konsep dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik*. 10, 1640–1648.

- Santika, A., Simanjuntak, E. R., Amalia, R., & Kurniasari, S. R. (2023). PERAN PENDIDIKAN SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN DALAM MEMPOSISIKAN LULUSAN LULUSAN SISWANYA MENCARI PEKERJAAN. *Paedagoria : Jurnal Kajian, Penelitian Dan Pengembangan Kependidikan*, 14(1), 84–94.
- Saputri, V., & Herman, T. (2022). INTEGRASI STEM DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA : DAMPAK TERHADAP KOMPETENSI MATEMATIKA ABAD 21. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 5(1), 247–260. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v5i1.247-260>
- Studi, P., Fisika, P., Pattimura, U., Jl, A., Putuhena, I. M., Ambon, K. T., & Ambon, K. (2025). Implementasi Model Contextual Teaching and Learning Berbantuan Media Pembelajaran Flipbook Digital untuk Meningkatkan Penguasaan Materi Getaran dan Gelombang Peserta Didik Kelas VIII. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 3(2), 01–16.
- Widyaswarani, E., Saputra, F. A., Nurcholis, R. A., & Lutfiana, A. F. (2024). *Pembelajaran untuk Meningkatkan Keaktifan Siswa dalam*. 30, 58–65.