

Pemetaan Multiple Intelligence Mahasiswa Teknik Mesin UIBU: Implikasi bagi Pengembangan Buku Ajar Tribologi

Khoirun Nisa^{*1}, Nikmatul Iza², Anita Munawwaroh³

¹Jurusan Teknik Mesin Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Insan Budi Utomo

^{2,3}Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Ilmu Eksakta Universitas Insan Budi Utomo

e-mail: ^{*}khoirunnisa@uibu.ac.id, ²nikmatuliza@uibu.ac.id, ³anitamunawwaroh@uibu.ac.id

Abstrak: Tribologi merupakan salah satu cabang ilmu teknik mesin yang mempelajari fenomena gesekan, pelumasan, dan keausan komponen mesin. Penguasaan konsep ini penting bagi mahasiswa teknik, namun pembelajaran yang ada cenderung berorientasi pada teks dan hafalan sehingga kurang memperhatikan keragaman gaya belajar. Teori Multiple Intelligences (MI) menekankan bahwa setiap individu memiliki kecenderungan belajar yang berbeda, sehingga diperlukan pemetaan profil kecerdasan mahasiswa untuk mendukung pengembangan bahan ajar yang adaptif. Penelitian ini bertujuan memetakan kecerdasan majemuk mahasiswa Teknik Mesin Universitas Insan Budi Utomo (UIBU) sebagai dasar pengembangan buku ajar Tribologi berbasis MI. Metode penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan penyebaran angket MI kepada mahasiswa. Data dianalisis untuk mengidentifikasi distribusi kecerdasan dominan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kecerdasan logis-matematis menempati posisi tertinggi, diikuti visual-spasial, kinestetik, dan interpersonal, sementara kecerdasan linguistik, naturalis, intrapersonal, dan musikal relatif rendah. Temuan ini menegaskan bahwa mahasiswa teknik cenderung mengandalkan kecerdasan analitis, visual, praktis, dan kolaboratif. Oleh karena itu, buku ajar Tribologi yang dikembangkan harus memuat soal analisis, visualisasi teknis, aktivitas praktikum, dan pembelajaran berbasis kolaborasi. Pemetaan MI ini penting sebagai analisis kebutuhan tahap awal penelitian pengembangan, sekaligus memberikan kontribusi dalam menciptakan bahan ajar yang lebih adaptif dan kontekstual.

Kata Kunci: Multiple intelligences, Tribologi, profil mahasiswa, bahan ajar, pendidikan teknik

Abstract: Tribology is a branch of mechanical engineering that studies the phenomena of friction, lubrication, and wear of machine components. Mastery of this concept is essential for engineering students; However, current learning approaches tend to be text- and memorization-oriented, thus paying little attention to the diversity of learning styles. The Theory of Multiple Intelligences (MI) emphasizes that each individual has different learning tendencies, making it necessary to map students' intelligence profiles to support the development of adaptive learning materials. This study aims to map the multiple intelligences of Mechanical Engineering students at Insan Budi Utomo University (UIBU) as a foundation for the development of an MI-based Tribology textbook. The research employed a descriptive quantitative approach by distributing MI questionnaires to students. Data were analyzed to identify the distribution of dominant intelligences. The findings revealed that logical-mathematical intelligence ranked the highest, followed by visual-spatial, kinesthetic, and interpersonal intelligence, while linguistic, naturalistic, intrapersonal, and musical intelligence were relatively lower. These results confirm that engineering students tend to rely on analytical, visual, practical, and collaborative intelligences. Therefore, the developed Tribology textbook should incorporate analytical problem-solving, technical visualization, practical activities, and collaborative learning. The MI mapping serves as an important initial needs analysis for research and development, while also contributing to the creation of more adaptive and contextual learning materials.

Keywords: Multiple intelligences, Tribology, student profile, teaching materials, engineering education

Tribologi merupakan cabang ilmu teknik mesin yang mempelajari fenomena gesekan, pelumasan, dan keausan antarkomponen mesin. Penguasaan konsep tribologi sangat penting bagi mahasiswa teknik mesin karena berkaitan langsung dengan upaya meningkatkan efisiensi sistem mekanis, memperpanjang usia pakai komponen, serta mengoptimalkan kinerja mesin. Menurut Farida (2019), pembelajaran pada mata kuliah dasar dan terapan teknik akan lebih bermakna jika disusun dengan memperhatikan kebutuhan belajar mahasiswa secara kontekstual. Namun, pembelajaran tribologi di perguruan tinggi

masih banyak didominasi pendekatan tekstual, berfokus pada hafalan konsep, dan mengabaikan perbedaan cara belajar mahasiswa. Kondisi ini mengakibatkan keterlibatan mahasiswa rendah dan penguasaan konsep yang diperoleh bersifat dangkal.

Howard Gardner (1983; 1993) melalui teori Multiple Intelligences (MI) menjelaskan bahwa kecerdasan manusia tidak bersifat tunggal, tetapi terdiri atas delapan kecerdasan yang relatif independen: linguistik, logis-matematis, visual-spasial, kinestetik, musikal, interpersonal, intrapersonal, dan naturalis. Konsep ini menegaskan bahwa setiap individu memiliki gaya belajar yang berbeda, sesuai dengan kecenderungan kecerdasan yang dominan. Armstrong (2009) menambahkan bahwa proses pembelajaran yang mengakomodasi variasi kecerdasan akan mampu meningkatkan motivasi dan efektivitas belajar mahasiswa. Dengan demikian, pemetaan profil MI mahasiswa menjadi langkah strategis agar dosen dapat menyesuaikan model ajar dan bahan ajar sesuai kebutuhan belajar individu.

Kenyataan dilapangan menunjukkan bahwa dosen sering menggunakan pendekatan seragam tanpa mempertimbangkan gaya belajar mahasiswa. Padahal, mahasiswa teknik memiliki karakteristik yang beragam, mulai dari kecenderungan logis-matematis yang mendukung analisis, visual-spasial untuk memahami gambar dan diagram, hingga kinestetik untuk menguasai praktik lapangan. Jika dosen tidak melakukan kajian profil MI, maka sebagian mahasiswa tidak terfasilitasi dengan baik, sehingga potensi mereka tidak berkembang optimal. Hal ini juga diungkapkan oleh Silva et al. (2017) dalam penelitiannya di Meksiko, yang menunjukkan bahwa mahasiswa teknik tahun pertama memiliki dominasi kecerdasan logis-matematis dan visual-spasial, tetapi cenderung lemah dalam interpersonal dan intrapersonal. Kondisi ini berdampak pada rendahnya keterampilan komunikasi, kolaborasi, dan refleksi diri mahasiswa teknik.

Selain aspek kecerdasan, pendidikan teknik juga menuntut integrasi nilai-nilai karakter. Dunia kerja teknik tidak hanya memerlukan kompetensi teknis, tetapi juga integritas, disiplin, tanggung jawab, serta kemampuan bekerja sama. Penelitian Rozhana (2022) menunjukkan bahwa integrasi nilai karakter dalam bahan ajar dapat meningkatkan motivasi dan sikap positif mahasiswa. Pratiwi (2022) menegaskan bahwa pengembangan bahan ajar berbasis kearifan lokal yang mengintegrasikan MI terbukti mampu menumbuhkan kreativitas, kemandirian, dan kepedulian sosial siswa. Artinya, pembelajaran teknik mesin yang berorientasi pada MI sekaligus pendidikan karakter akan lebih relevan dengan kebutuhan mahasiswa dan tuntutan dunia kerja.

Beberapa penelitian sebelumnya memberikan bukti empiris mengenai penerapan MI dalam pendidikan tinggi. Zhou (2022) menemukan bahwa model pembelajaran berbasis MI pada mahasiswa mampu meningkatkan kreativitas, motivasi, dan prestasi akademik. Farida (2019) menegaskan bahwa pengembangan bahan ajar berbasis MI dapat membantu mahasiswa memahami konsep-konsep abstrak secara lebih mudah. Rozhana (2022) menambahkan bahwa pengintegrasian nilai karakter ke dalam bahan ajar berbasis MI menjadikan proses belajar lebih komprehensif, tidak hanya meningkatkan pengetahuan, tetapi juga menumbuhkan sikap positif. Akan tetapi, mayoritas penelitian tersebut masih berfokus pada pendidikan dasar, menengah, atau bidang ilmu non-teknik. Implementasi MI dalam pembelajaran teknik, khususnya tribologi, masih sangat terbatas.

Gap penelitian ini menunjukkan pentingnya pemetaan profil MI mahasiswa teknik mesin, khususnya di Universitas Insan Budi Utomo (UIBU), sebagai dasar inovasi pembelajaran. Pemetaan ini akan memberikan gambaran tentang kecerdasan dominan mahasiswa, sekaligus menjadi analisis kebutuhan dalam pengembangan bahan ajar tribologi berbasis MI. Menurut Lee (2019), pembelajaran teknik yang efektif harus menyeimbangkan antara aspek analitis, visual, praktik, dan kolaboratif. Oleh karena itu, data empiris tentang profil MI mahasiswa dapat dijadikan pijakan untuk merancang strategi pembelajaran tribologi yang adaptif, kontekstual, dan berkarakter.

Program Studi Teknik Mesin UIBU yang masih relatif baru memiliki tantangan sekaligus peluang untuk mengembangkan kurikulum dan bahan ajar yang inovatif. Melalui pemetaan MI, dosen dapat mengetahui kecenderungan gaya belajar mahasiswa dan menyesuaikan bahan ajar tribologi dengan karakteristik tersebut. Dengan demikian, pembelajaran tidak hanya menekankan penguasaan teknis, tetapi juga mendorong perkembangan potensi mahasiswa secara menyeluruh.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini difokuskan untuk mendeskripsikan profil Multiple Intelligences mahasiswa Teknik Mesin UIBU. Pemetaan ini diharapkan dapat menjadi dasar analisis kebutuhan yang valid dalam pengembangan buku ajar tribologi berbasis MI dan nilai-nilai karakter, sehingga mampu menghasilkan strategi pembelajaran teknik yang lebih humanistik, inklusif, dan relevan dengan tuntutan era industri 4.0.

METODE

Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan bagian dari tahap awal penelitian Research and Development (R&D) yang bertujuan mengembangkan buku ajar Tribologi berbasis Multiple Intelligences (MI). Pada tahap awal, penelitian difokuskan pada pemetaan profil MI mahasiswa sebagai bentuk analisis kebutuhan. Menurut Borg dan Gall (2003), penelitian pengembangan diawali dengan studi pendahuluan untuk mengidentifikasi kondisi riil lapangan sebelum masuk pada tahap desain dan pengembangan produk. Dengan demikian, pemetaan MI mahasiswa dipandang sebagai langkah fundamental agar produk yang dikembangkan relevan dengan karakteristik peserta didik.

Analisis Masalah

Penelitian ini merupakan bagian dari tahap awal penelitian Research and Development (R&D) yang bertujuan mengembangkan buku ajar Tribologi berbasis Multiple Intelligences (MI). Pada tahap awal, penelitian difokuskan pada pemetaan profil MI mahasiswa sebagai bentuk analisis kebutuhan. Menurut Borg dan Gall (2003), penelitian pengembangan diawali dengan studi pendahuluan untuk mengidentifikasi kondisi riil lapangan sebelum masuk pada tahap desain dan pengembangan produk. Dengan demikian, pemetaan MI mahasiswa dipandang sebagai langkah fundamental agar produk yang dikembangkan relevan dengan karakteristik peserta didik.

Rancangan Sistematis Penelitian

Rancangan sistematis penelitian tahap awal ini terdiri atas tiga komponen utama, yaitu input, proses, dan output. Input penelitian berupa data hasil pengisian angket Multiple Intelligences (MI) oleh mahasiswa Teknik Mesin Universitas Insan Budi Utomo (UIBU). Selanjutnya, data tersebut dianalisis melalui pendekatan deskriptif kuantitatif untuk menghitung skor rata-rata pada masing-masing jenis kecerdasan, sehingga dapat diidentifikasi kecerdasan yang dominan maupun yang relatif rendah. Hasil analisis ini menghasilkan output berupa profil kecerdasan majemuk mahasiswa yang divisualisasikan dalam bentuk tabel dan grafik. Profil tersebut kemudian dimanfaatkan sebagai dasar analisis kebutuhan dalam merancang bahan ajar Tribologi berbasis MI yang lebih adaptif dan kontekstual. Metode Penyelesaian Masalah

Metode penyelesaian masalah pada tahap ini dilakukan melalui pemetaan kecerdasan majemuk mahasiswa. Instrumen penelitian berupa angket MI yang disusun berdasarkan teori Gardner (1983; 1993), yang mencakup delapan kecerdasan, yaitu linguistik, logis-matematis, visual-spasial, kinestetik, musikal, interpersonal, intrapersonal, dan naturalis. Mahasiswa diminta memberikan jawaban sesuai kondisi diri mereka pada setiap pernyataan. Data hasil respons kemudian dikonversi menjadi skor yang menggambarkan tingkat dominasi masing-masing kecerdasan. Pemetaan ini memberikan gambaran mengenai variasi gaya belajar mahasiswa Teknik Mesin UIBU yang selanjutnya menjadi dasar pengembangan buku ajar Tribologi.

Implementasi Penelitian

Implementasi tahap awal penelitian dilakukan melalui penyebaran angket MI kepada mahasiswa Teknik Mesin UIBU menggunakan Google Form. Data yang terkumpul kemudian ditabulasi dan dianalisis dengan bantuan Microsoft Excel. Analisis dilakukan menggunakan statistik deskriptif, yaitu dengan menghitung skor rata-rata setiap kecerdasan. Hasil analisis disajikan dalam bentuk tabel dan diagram batang untuk menampilkan kecerdasan dominan maupun kecerdasan yang relatif rendah. Temuan ini digunakan sebagai analisis kebutuhan yang menjadi dasar dalam perancangan buku ajar Tribologi berbasis MI pada tahap selanjutnya dari penelitian R&D.

HASIL DAN PEMBAHASAN

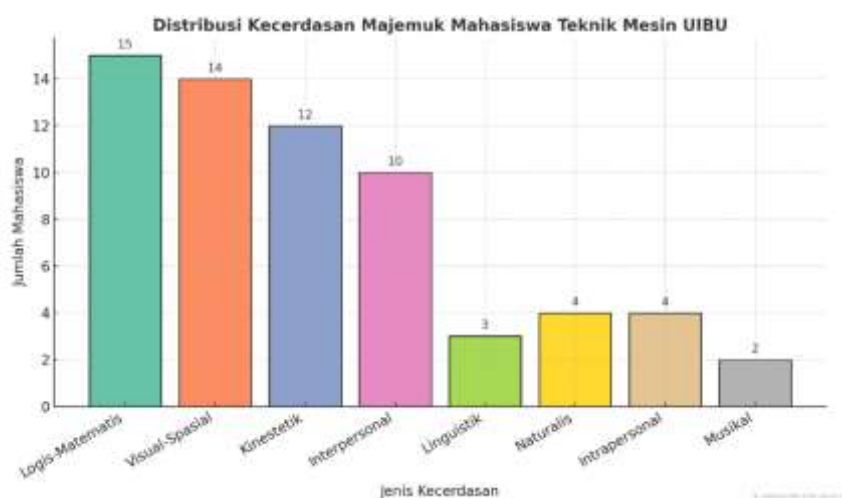
Pemetaan Multiple Intelligences (MI) mahasiswa Program Studi Teknik Mesin Universitas Insan Budi Utomo (UIBU) dilakukan melalui penyebaran angket yang dirancang berdasarkan teori kecerdasan majemuk Howard Gardner (1983; 1993). Instrumen ini digunakan untuk mengidentifikasi kecenderungan kecerdasan mahasiswa sebagai dasar analisis kebutuhan dalam pengembangan buku ajar Tribologi berbasis MI. Data hasil pengisian angket dianalisis secara deskriptif untuk memperoleh distribusi kecerdasan mahasiswa, sebagaimana disarankan oleh Sugiyono (2017) dalam penelitian pendidikan berbasis kuantitatif deskriptif. Hasil pengolahan data ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Distribusi Kecerdasan Majemuk Mahasiswa Teknik Mesin UIBU

Jenis Kecerdasan	Jumlah Mahasiswa
Logis-Matematis	15
Visual-Spasial	14
Kinestetik	12

Interpersonal	10
Linguistik	3
Naturalis	4
Intrapersonal	4
Musikal	2

Berdasarkan tabel tersebut, terlihat bahwa kecerdasan logis-matematis, visual-spasial, kinestetik, dan interpersonal merupakan kecerdasan yang paling banyak dimiliki mahasiswa. Sebaliknya, hanya sebagian kecil mahasiswa yang menonjol pada kecerdasan linguistik, naturalis, intrapersonal, dan musikal. Temuan ini mengindikasikan adanya keragaman gaya belajar mahasiswa yang perlu dipertimbangkan dalam pengembangan strategi pembelajaran teknik, sejalan dengan temuan Armstrong (2009) yang menekankan pentingnya mengakomodasi variasi kecerdasan dalam pendidikan. Distribusi tersebut divisualisasikan dalam Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Profil Kecerdasan Majemuk Mahasiswa Teknik Mesin UIBU

Hasil penelitian ini mengungkapkan profil kecerdasan majemuk mahasiswa Teknik Mesin Universitas Insan Budi Utomo (UIBU) dengan variasi kecenderungan yang berbeda pada setiap jenis kecerdasan. Secara umum, temuan menunjukkan bahwa mahasiswa memiliki kecenderungan dominan pada kecerdasan logis-matematis, visual-spasial, kinestetik, dan interpersonal. Sementara itu, kecerdasan linguistik, naturalis, intrapersonal, dan musikal relatif rendah. Pola ini sejalan dengan hipotesis penelitian bahwa mahasiswa teknik cenderung mengandalkan kecerdasan yang mendukung keterampilan analitis, spasial, praktis, dan kolaboratif, sementara kecerdasan berbasis verbal, reflektif, atau estetis kurang menonjol. Kondisi ini mencerminkan karakteristik khas pendidikan teknik yang lebih menekankan keterampilan mekanis, numerik, dan kolaboratif dalam proses pembelajaran (Rozhana, 2022; Pratiwi, 2022).

Rendahnya kecerdasan linguistik pada mahasiswa teknik mesin dapat berimplikasi terhadap kemampuan mereka dalam memahami literatur teknis yang kompleks dan menyusun laporan akademik secara efektif. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Rozhana (2022), yang menunjukkan bahwa mahasiswa teknik lebih banyak mengandalkan kecerdasan visual dan kinestetik dibandingkan kecerdasan linguistik. Meski demikian, keterampilan linguistik tetap krusial dalam konteks pendidikan tinggi, terutama karena mahasiswa teknik diharapkan mampu menulis laporan praktikum, artikel ilmiah, dan komunikasi profesional. Oleh karena itu, meskipun kecerdasan linguistik tidak dominan, strategi pembelajaran tetap perlu memberikan stimulasi melalui latihan penulisan teknis dan analisis teks ilmiah.

Kecerdasan naturalis juga relatif rendah dalam profil mahasiswa Teknik Mesin UIBU. Kondisi ini dapat dimaklumi mengingat pendidikan teknik lebih berfokus pada sistem mekanis dibandingkan isu lingkungan atau ekologi. Namun demikian, dalam konteks pendidikan berkelanjutan, aspek naturalis tetap penting untuk diperhatikan. Pratiwi (2022) menegaskan bahwa profil MI mahasiswa sangat dipengaruhi oleh konteks studi, namun kecerdasan non-dominan tidak boleh diabaikan

sepenuhnya. Dalam pembelajaran Tribologi, isu-isu keberlanjutan seperti dampak limbah pelumas terhadap lingkungan dapat dimanfaatkan untuk menstimulasi kecerdasan naturalis sekaligus menanamkan kesadaran ekologi pada mahasiswa.

Rendahnya kecerdasan intrapersonal menunjukkan bahwa mahasiswa kurang terbiasa melakukan refleksi diri dalam proses pembelajaran. Padahal, refleksi diri merupakan aspek penting dalam mengembangkan kesadaran metakognitif dan evaluasi diri terhadap pemahaman konsep (Gardner, 1993). Dengan demikian, penting bagi bahan ajar Tribologi untuk memasukkan aktivitas reflektif, seperti catatan belajar atau jurnal pribadi, yang memungkinkan mahasiswa mengevaluasi pencapaian dan kesulitan yang dihadapi.

Kecerdasan musikal juga tidak menonjol dalam profil mahasiswa teknik. Hal ini wajar mengingat disiplin teknik jarang menuntut kemampuan musikal secara langsung. Namun demikian, Gardner (1983) menekankan bahwa kecerdasan musikal juga dapat dikaitkan dengan pola, ritme, dan harmoni yang relevan dengan fenomena mekanis. Dalam pembelajaran Tribologi, kecerdasan musikal dapat distimulasi melalui analogi ritme getaran mesin atau pola gesekan yang menyerupai resonansi. Dengan demikian, meskipun musikal bukan kecerdasan dominan, aspek ini dapat tetap diintegrasikan sebagai bagian dari pendekatan pembelajaran yang kreatif.

Kecerdasan logis-matematis merupakan kecerdasan paling dominan pada mahasiswa Teknik Mesin UIBU. Gardner (1983) menjelaskan bahwa kecerdasan ini berhubungan dengan kemampuan berpikir deduktif, mengenali pola, dan memecahkan persoalan kompleks. Temuan ini konsisten dengan hipotesis penelitian serta karakteristik disiplin teknik mesin yang menekankan keterampilan analisis numerik, perhitungan matematis, dan logika mekanis. Penelitian Silva et al. (2017) pada mahasiswa teknik di Meksiko juga memperlihatkan pola serupa, yakni dominasi kecerdasan logis-matematis dalam profil mahasiswa teknik. Dengan demikian, hasil penelitian ini menegaskan relevansi teori MI dalam menjelaskan gaya belajar mahasiswa teknik sekaligus menekankan perlunya pengembangan buku ajar Tribologi yang sarat dengan soal analisis, simulasi perhitungan, dan problem solving berbasis numerik.

Selain logis-matematis, kecerdasan visual-spasial juga menonjol. Mahasiswa dengan kecerdasan ini cenderung memahami informasi melalui gambar, diagram, atau representasi visual lainnya. Dalam konteks pembelajaran Tribologi, kecerdasan visual-spasial sangat penting untuk memahami diagram mekanis, skema aliran pelumas, serta representasi proses keausan komponen. Zhou (2022) menekankan bahwa kecerdasan visual-spasial merupakan faktor penting dalam pendidikan teknik karena membantu mahasiswa menjembatani konsep abstrak dengan representasi nyata. Dengan demikian, bahan ajar Tribologi perlu diperkaya dengan ilustrasi teknis, model 3D, visualisasi digital, dan infografis untuk memperkuat pemahaman konseptual mahasiswa.

Kecerdasan kinestetik juga muncul signifikan dalam profil mahasiswa. Armstrong (2009) menegaskan bahwa kecerdasan kinestetik berkembang melalui praktik, eksperimen, dan keterlibatan fisik dalam pembelajaran. Hal ini sejalan dengan hipotesis penelitian bahwa mahasiswa teknik cenderung lebih mudah memahami konsep abstrak ketika dilibatkan dalam praktik langsung. Dalam pembelajaran Tribologi, kecenderungan ini menegaskan perlunya aktivitas berbasis proyek, panduan praktikum, dan eksperimen sederhana yang memungkinkan mahasiswa menghubungkan konsep teoritis dengan pengalaman empiris di bengkel atau laboratorium.

Selain itu, kecerdasan interpersonal juga cukup kuat pada mahasiswa Teknik Mesin UIBU. Kecenderungan ini menunjukkan preferensi mahasiswa terhadap pembelajaran kolaboratif, diskusi, dan kerja kelompok. Lee (2019) menegaskan bahwa kecerdasan interpersonal merupakan kompetensi inti dalam pendidikan teknik, karena dunia kerja teknik sangat menuntut kemampuan komunikasi dan kerja sama tim. Oleh karena itu, strategi pembelajaran Tribologi perlu dirancang berbasis kolaborasi, seperti project-based learning atau diskusi kasus teknik, yang memungkinkan mahasiswa mengembangkan kemampuan interpersonal sekaligus menguasai materi teknis.

Implikasi teoretis dari penelitian ini adalah bahwa teori MI terbukti relevan diterapkan dalam konteks pendidikan teknik. Gardner (1993) menekankan bahwa setiap individu memiliki profil kecerdasan unik, dan hasil penelitian ini memperlihatkan kombinasi dominan logis-matematis, visual-spasial, kinestetik, dan interpersonal pada mahasiswa teknik mesin. Penelitian Farida (2019) mendukung temuan ini dengan menunjukkan bahwa penerapan MI dalam pengembangan bahan ajar mampu meningkatkan hasil belajar dan motivasi mahasiswa. Dengan demikian, penelitian ini memperkuat kontribusi konseptual bahwa pendekatan MI bukan hanya relevan pada pendidikan dasar dan menengah, tetapi juga signifikan pada pendidikan tinggi teknik.

Dari sisi praktis, temuan penelitian ini menjadi dasar penting dalam penyusunan buku ajar Tribologi berbasis MI. Pertama, kecerdasan logis-matematis dapat difasilitasi dengan soal analisis, simulasi numerik, dan problem solving teknis. Kedua, kecerdasan visual-spasial dapat diakomodasi melalui ilustrasi diagram, model 3D, dan media visual interaktif. Ketiga, kecerdasan kinestetik dapat didukung dengan modul praktikum, eksperimen laboratorium, dan proyek terapan. Keempat, kecerdasan interpersonal dapat dioptimalkan melalui diskusi kelompok, kerja tim, dan studi kasus kolaboratif. Di sisi lain, meskipun kecerdasan linguistik, naturalis, intrapersonal, dan musikal relatif rendah, aspek ini tetap perlu distimulasi. Misalnya, kecerdasan linguistik dapat diperkuat melalui latihan menulis laporan teknis, kecerdasan intrapersonal melalui kegiatan refleksi diri, kecerdasan naturalis melalui integrasi isu keberlanjutan terkait limbah pelumas, serta kecerdasan musikal melalui analogi

ritme dalam fenomena getaran mesin (Rozhana, 2022; Pratiwi, 2022). Pendekatan ini memastikan bahwa buku ajar Tribologi tidak hanya mendukung kompetensi teknis, tetapi juga mengakomodasi keragaman gaya belajar mahasiswa.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menegaskan bahwa mahasiswa Teknik Mesin UIBU memiliki profil MI yang khas dengan dominasi pada kecerdasan logis-matematis, visual-spasial, kinestetik, dan interpersonal. Pemetaan ini berfungsi sebagai analisis kebutuhan tahap awal R&D, yang sangat penting untuk memastikan bahwa buku ajar Tribologi yang dikembangkan sesuai dengan karakteristik mahasiswa. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi teoretis dengan memperkuat relevansi teori MI dalam konteks pendidikan teknik, serta kontribusi praktis dalam merancang bahan ajar yang adaptif, kontekstual, dan responsif terhadap keragaman gaya belajar mahasiswa (Gardner, 1983; Armstrong, 2009; Silva et al., 2017; Zhou, 2022; Lee, 2019).

PENUTUP

Penelitian ini mengungkapkan bahwa mahasiswa Teknik Mesin Universitas Insan Budi Utomo (UIBU) memiliki profil kecerdasan majemuk yang khas, dengan kecenderungan dominan pada kecerdasan logis-matematis, visual-spasial, kinestetik, dan interpersonal, serta kecerdasan linguistik, naturalis, intrapersonal, dan musikal yang relatif rendah. Dominasi kecerdasan logis-matematis menunjukkan kuatnya kemampuan analisis numerik dan problem solving mahasiswa, yang sangat relevan dengan karakteristik disiplin teknik mesin. Kecerdasan visual-spasial memperlihatkan kemampuan memahami konsep melalui representasi visual, sedangkan kecerdasan kinestetik menegaskan pentingnya praktik langsung dalam pembelajaran teknik. Selain itu, kecerdasan interpersonal memperkuat kebutuhan akan strategi pembelajaran berbasis kolaborasi.

Temuan ini memberikan dua implikasi utama. Pertama, secara teoretis, hasil penelitian memperkuat relevansi teori Multiple Intelligences (MI) dalam konteks pendidikan teknik, sekaligus menambah bukti empiris bahwa profil MI mahasiswa teknik memiliki karakteristik khusus yang membedakannya dari bidang studi lain. Kedua, secara praktis, hasil penelitian ini berfungsi sebagai dasar analisis kebutuhan tahap awal dalam pengembangan buku ajar Tribologi berbasis MI. Buku ajar yang dikembangkan harus mampu mengakomodasi kecerdasan dominan mahasiswa melalui penyediaan latihan analitis, ilustrasi visual, aktivitas praktikum, dan proyek kolaboratif, sembari tetap menstimulasi kecerdasan minor melalui penugasan reflektif, laporan teknis, dan integrasi isu keberlanjutan.

Dengan demikian, pemetaan kecerdasan majemuk mahasiswa teknik ini tidak hanya mendukung penguasaan kompetensi teknis dalam bidang Tribologi, tetapi juga membentuk pembelajaran yang lebih adaptif, kontekstual, dan responsif terhadap keragaman gaya belajar. Hasil penelitian ini dapat dijadikan landasan konseptual dan praktis dalam penyusunan bahan ajar Tribologi yang inovatif, sekaligus memberikan kontribusi bagi pengembangan model pembelajaran teknik yang lebih humanistik dan berorientasi pada kebutuhan mahasiswa.

DAFTAR RUJUKAN

- Anwar, S. H., Rasyid, M. R., Suharti, Sulateri, S. Pengembangan Bahan Ajar berbasis Multiple Intelligences untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis. 2020. *Al Asma: Journal of Islamic Education*. 2(2): 170-180.
- Armstrong, T. (2009). *Multiple intelligences in the classroom* (3rd ed.). ASCD.
- Borg, W. R., & Gall, M. D. 1983. *Educational Research: An Introduction*, 4th edition (4th edition). Longman Inc.
- Farida, I. (2019). Pengembangan bahan ajar berbasis multiple intelligences untuk meningkatkan hasil belajar dan motivasi mahasiswa. *Jurnal Pendidikan*, 10(2), 95–103.
- Gardner, 1993. *Multiple Intelligences (The Theory in Practice)*. New York: Basic Books.
- Gardner, H. (1983). *Frames of mind: The theory of multiple intelligences*. Basic Books.
- Gardner, H. (1993). *Multiple intelligences: The theory in practice*. Basic Books.
- Gardner, H. 1999. *Intelligence Reframed: Multiple Intelligences for the 21st Century*. New York: Basic Books.
- Gardner, H. 2011. *Frames of Mind, the Theory of Multiple Intelligences*. New York: Basic Books.
- Latief, M. A. (2009). *Penelitian Pengembangan (R&D)*. Fakultas Sastra Universitas Negeri Malang, 1–12. <https://amanahp.wordpress.com/2011/12/02/penelitian-pengembangan-rd/>
- Lee, C. D. (2019). Collaborative learning in engineering education: The role of interpersonal intelligence. *Journal of Engineering Education*, 108(4), 585–603. <https://doi.org/10.1002/jee.20288>
- Lestariningsih, N & Suardiman, S.P. 2017. Pengembangan Bahan Ajar Tematik-Integratif Kearifan Lokal untuk Meningkatkan Karakter Peduli dan Tanggung Jawab. *Jurnal Pendidikan Karakter* 7(1):86-

- Lickona, T. 1991. *Educating for Character: How Our Schools Can Teach Respect and Responsibility*. New York: Bantam Books, 1991.
- Nisa, K & Setiawan, D. 2018. Pengembangan modul interaktif berbasis multiple intelligence dengan autoplay pada konsep perubahan materi genetik di IKIP Budi Utomo Malang. *Edubiotik*: 3(2):
- Nisa, K., Nurul, I., Mistianah. 2021. eMMI (e-module Multiple Intelligence): modul fisika dasar mahasiswa dengan 3d pageflip. *Inteligensi: Jurnal; Ilmiah Pendidikan*. 4(1): 67-72.
- Okpatrioka (2023). Research And Development (R & D) Penelitian yang Inovatif dalam Pendidikan. *Dharma Acariya Nusantara: Jurnal Pendidikan, Bahasa Dan Budaya*, 1(1), 86–100.
- Prasetyo, I. (2012). Teknik analisis data dalam research and development. *PLS FIP Universitas Negeri Yogyakarta*
- Pratiwi, D. (2022). Profil kecerdasan majemuk mahasiswa dalam konteks studi teknik. *Jurnal Pendidikan Sains*, 12(3), 211–223. <https://doi.org/10.xxxx/jps.v12i3.12345>
- Rozhana, R. (2022). Kecerdasan majemuk mahasiswa teknik dan implikasinya pada pembelajaran. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 6(1), 45–56. <https://doi.org/10.xxxx/jip.v6i1.6789>
- Setyowati, Dwi Meinani & Hinduan, Achmad A. 2009. Penerapan Kecerdasan Majemuk untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik di SMAN 2 Magelang Jawa Tengah. *Berkala Fisika Indonesia*. 1 (2): 27 – 31.
- Silva, C., López, M., & González, J. (2017). Assessment of multiple intelligences in first-year engineering students in northeast Mexico. *International Journal of Engineering Education*, 33(4), 1323–1335.
- Sugiyono, *Metode Penelitian dan Pengembangan*. Bandung: Alfabeta, 2016
- Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana, 2010.
- Wahyudi, A. B. E & Suardiman, S. P. Meningkatkan Karakter dan Hasil Belajar IPS menggunakan Metode Bermain Peran pada Siswa SD. *Jurnal Prima EdukasiaI*, 1(3): 113-123.
- Zhou, Y. (2022). Construction and application of college engineering education based on multiple intelligences. *Mathematical Problems in Engineering*, 2022, 1–10. <https://doi.org/10.1155/2022/xxxxxx>