

DAI5: Framework penyelesaian masalah berbasis *conscious thinking***Ahmad Indra Siswantara^{a,1}, Illa Rizianiza^{a,b,2}, M. Hilman Gumelar Syafei^{a,c,3}, Adi Syuriadi^{a,4}, Mohammad Arif Andira^{a,5}**^aDepartemen Teknik Mesin, Universitas Indonesia, Kota Depok, 16424^bProgram Studi Teknik Mesin, Institut Teknologi Kalimantan, Kota Balikpapan, 76127^cProgram Studi Teknik Mesin, Universitas Negeri Semarang, 50229^dPT. CCIT Group Indonesia, Kota Depok, 16425^ea_indra@eng.ui.ac.id**ABSTRACT**

This study discusses the DAI5 problem solving framework. The DAI5 framework consists of Intention, Initial Thinking, Idealization, and Instruction Set. Intention is the initial step in the DAI5 approach where solving problems must begin with clear intentions and goals. Intention is subjective, where each individual determines the intention according to consciousness and experience and can be accounted for. Intention is very important to be able to focus and determine orientation in the problem-solving process. Initial Thinking includes initial exploration of a problem to obtain a big picture, context, and basic principles involved. Idealization is the stage of making related assumptions to simplify a problem that is considered complicated into something simpler. The last step is the Instruction Set, which is the preparation of an algorithm or stages of solving the problem to be solved. The DAI5 method is a conscious thinking approach that emphasizes full consciousness in determining intentions and solving problems. This is what distinguishes it from computational thinking, where the subjectivity factor is very influential in solving problems. By implementing this DAI5 approach, the problem-solving process becomes more comprehensive, structured and effective because it involves all aspects of brainware and heartware, thus allowing for better results. This DAI 5 approach is also expected to help understand the context of the problem to be solved comprehensively and can interpret it in a problem.

Keywords: conscious, intention, brainware, heartware, problem solving

Received 2 September 2024; Presented 2 Oktober 2024; Publication 20 Januari 2025

DOI: 10.71452/590885

PENDAHULUAN

Dalam rangka penerapan kurikulum berbasis *Outcome Based Education* (OBE) dimana pembelajaran difokuskan pada *outcome* dan diperlukan kemampuan berpikir logis, kritis, sistematis dan inovatif [1]. Kemampuan tersebut juga diperlukan dalam *problem solving* pada kasus-kasus yang cukup kompleks saat ini dalam menghadapi tantangan di zaman modern sekarang. Kemampuan *problem solving* memiliki korelasi yang cukup erat dengan berpikir kritis. Dimana dalam berpikir kritis melibatkan ketrampilan analisis, evaluasi dan pengambilan keputusan [2]. Terdapat beberapa metode *problem solving* yang saat ini sudah digunakan dalam pendidikan yaitu pertama menurut Chotimah Fathurrohman (2018) terdapat beberapa tahapan dalam penyelesaian masalah diantaranya perumusan masalah, penelaahan masalah, perumusan hipotesis, pengumpulan data [3]. Kedua menurut Johnson (2013) yang menjelaskan indikator pemecahan masalah meliputi pendefinisian masalah, analisis masalah, perumusan startegi, penerapan

strategi dan evaluasi kegiatan [4]. Selain itu juga terdapat framework problem solving yang saat ini sudah banyak diimplementasikan di industri. Konsep "*best practice*" menunjukkan bahwa metode yang paling baik diterapkan di suatu perusahaan, memungkinkan juga untuk bisa diimplementasikan di perusahaan lain [5]. Beberapa framework untuk *problem solving* diantaranya bisa diantaranya DMAIC (Define - Measure - Analyze - Improve - Control). DMAIC merupakan pendekatan langkah demi langkah yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah sederhana dan kompleks [6]. Setiap langkah dalam DMAIC memiliki tujuan yang spesifik yaitu mendefinisikan masalah, mengumpulkan data yang relevan, menganalisis data dan melakukan *root cause analysis*, menyusun dan mengembangkan solusi, mengendalikan proses baru untuk memastikan perbaikan berkelanjutan [7].

Framework kedua adalah Global 8D yang banyak diterapkan dalam industri otomotif sebagai pendekatan terstruktur yang melibatkan delapan

langkah untuk memecahkan masalah [8]. Tahapan pada metode global 8d adalah membentuk tim, mendefinisikan masalah yang akan diselesaikan, melaksanakan tindakan pengendalian sementara, *root cause analysis*, menyusun tindakan perbaikan, menerapkan dan memvalidasi tindakan perbaikan, menyusun tindakan pencegahan, memberikan penghargaan kepada tim [9].

Selanjutnya pendekatan PDCA, yang merupakan proses siklus yang berfokus pada perbaikan berkelanjutan dan melibatkan perencanaan, pelaksanaan, pemantauan, dan penyesuaian, untuk meningkatkan proses secara terus-menerus [10]. PDCA merupakan salah satu metode yang paling banyak digunakan [8]. Pemilihan metode *problem solving* tergantung pada beberapa hal diantaranya kompleksitas dan sifat masalah yang dihadapi sehingga pemilihan ini harus dilakukan dengan tepat sesuai dengan kebutuhan masing-masing. Sehingga pemecahan masalah dapat dilaksanakan secara efisien dan efektif. Tiga poin yang harus diperhatikan dalam penyelesaian masalah adalah tujuan, informasi yang ada dan langkah penyelesaian [11].

Berdasarkan penjelasan framework pada problem solving pada paragraf sebelumnya, disimpulkan bahwa belum ada framework yang melibatkan niat dan menggunakan kesadaran tentang eksistensi adanya Tuhan dalam menyelesaikan permasalahan. Sehingga pada paper ini diperkenalkan framework baru untuk *problem solving* yang disebut DAI5. Metode DAI5 merupakan pendekatan *conscious thinking* yang menggunakan kesadaran secara penuh tentang eksistensi adanya Tuhan, dengan diawali niat untuk mendekatkan diri dan mengingat kepada Tuhan dalam melakukan penyelesaian masalah. Tahapan DAI5 terdiri dari Intention, Initial Thinking, Idealization dan Instruction Set. DAI5 juga mengintegrasikan antara *hardware*, *brainware*, *software* (hasil pemikiran) dan *heartware* (kalbu).

FRAMEWORK DAI5

DAI5 merupakan implementasi dari *framework* yang disebut dengan *Conscious thinking*. Framework ini merupakan framework baru (*novel framework*) dalam penyelesaian masalah yang dikembangkan dari Framework *Computational thinking*. Hal dasar yang menjadi pembeda pada *conscious thinking* adalah adanya kesadaran penuh (*conscious*) didalam melakukan proses penyelesaian masalah. Terdapat dua buah perangkat *Conscious thinking* ini yaitu *brainware* dan *heartware*. Menurut Jason *heartware*

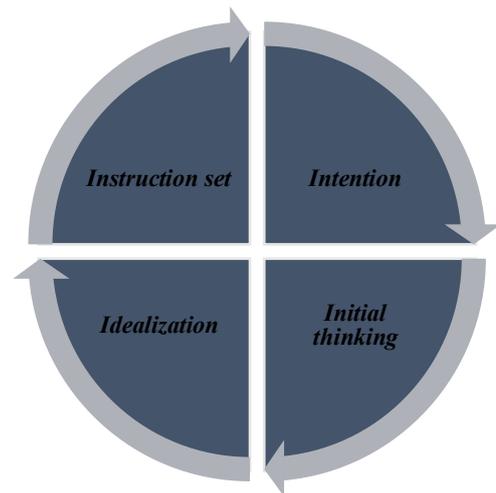
dalam praktik sosial ekonomi dan budaya adalah konsep yang mencakup dimensi manusia seperti interaksi sosial, kegiatan ekonomi, dan nilai-nilai budaya [12]. Interaksi sosial ini memahami bagaimana interaksi antar manusia dan lingkungannya sehingga terbentuk perilaku, komunitas dan lingkup social. Hal ini dapat menciptakan aktivitas ekonomi yang mendukung kehidupan bermasyarakat serta membentuk tradisi, budaya dalam rangka pemenuhan kebutuhan. Sedangkan *heartware* dalam *conscious thinking* ini mengacu pada sila pertama pada dasar Negara Indonesia, yaitu “ketuhanan yang maha esa”. *Heartware* cenderung bersifat *suyektif* meliputi nilai, pengalaman, rasa, serta keagamaan, sehingga penggunaannya memiliki arah yang jauh lebih jelas didalam menyelesaikan suatu masalah. Perangkat lainnya dalam *conscious thinking* adalah *brainware*. *Brainware* mengacu pada kemampuan/kapasitas dalam berfikir meliputi kemampuan berpikir analitis, berfikir logis, dan berfikir kreatif. *Brainwater* pemahaman dasar seseorang terhadap fenomena/masalah akan diselesaikan. Pemahaman ini bukan hanya kemampuan mengetahui langkah-langkah teknis untuk menyelesaikan masalah tetapi juga harus memahami permasalahan secara komprehensif agar nantinya diperoleh solusi permasalahan yang tepat. *Conscious thinking* memiliki dasar falsafah yang dikenal dengan “I am my consciousness” dan terbagi menjadi empat tahapan dalam implementasinya. Dasar falsafah dan tahapan-tahapan dalam *conscious thinking* inilah yang melahirkan metode DAI5. Tahapan DAI5 terdiri dari empat tahap yang ditunjukkan pada Gambar 1.

1. Intention

Intention merupakan langkah awal dimana ditentukan niat, tujuan yang jelas dan simple. Niat dan tujuan ini tergantung dari permasalahan yang akan diselesaikan. Dengan menetapkan tujuan yang jelas diharapkan dapat memberikan arah dan konsentrasi untuk tetap fokus dalam penyelesaian permasalahan. Selain itu juga dengan niat yang kuat dapat mendorong penyelesaian permasalahan secara efektif dan efisien. Dalam penyelesaian permasalahan apapun, *Intention* ini ditekankan pada sila pertama Pancasila yaitu Ketuhanan Yang Maha Esa. Sehingga, tujuan utamanya dalam penyelesaian permasalahan apapun adalah untuk mencari Ridho Tuhan yang maha esa (*For the sake of God*). Selain itu juga Sila pertama memiliki makna bahwa Bangsa Indonesia mengakui adanya Tuhan Yang Maha Esa. Sila pertama ini mendasari sila-sila berikutnya sehingga sila pertama menjadi dasar dalam pelaksanaan kehidupan bermasyarakat dan bernegara [13].

Intention bersifat subjektif, dimana setiap individu menentukan niat sesuai dengan kesadaran dan pengalaman serta dapat dipertanggungjawabkan. Hal ini disebabkan karena setiap individu memiliki pengalaman, latar belakang, dan perspektif yang berbeda-beda. Sehingga dapat mempengaruhi niat dalam menyelesaikan suatu permasalahan. *Intention* bersifat pribadi yang hanya diketahui oleh masing-masing individu karena niat berasal dari hati dan spiritualitas individu.

Pada umumnya semua yang dipikirkan manusia bersifat *scientific* dan terukur. Berdasarkan penelitian sebelumnya, Leibniz, seorang tokoh yang penting dalam pengembangan ilmu pengetahuan modern dan filsafat yang menyusun prinsip *Sufficient Reason* [14]. Leibniz merumuskan prinsip bahwa tidak ada suatu hal yang terjadi tanpa alasan yang cukup untuk menjelaskan mengapa hal tersebut bisa terjadi. Pada metode DAI5, *intention* bisa menjadi alasan yang cukup yang menjelaskan mengapa seseorang melakukan suatu tindakan. “Sesuatu” dalam hal ini termasuk *finite things (set of properties)* dan *infinite properties*. *Finite things* dalam metode DAI5 diselesaikan secara *computational* menggunakan *brainware*. Sedangkan *infinite properties* diselesaikan secara *non-computational* menggunakan *heartware*. *Infinite properties* berkaitan dengan aspek kehidupan yang tidak bisa diukur atau dipahami sepenuhnya oleh logika atau komputasi. Segala sesuatu yang bersifat *infinite* berhubungan dengan *consciousness* karena *consciousness* memberikan pemahaman dan pengalaman pada aspek kehidupan yang tidak bisa diukur secara objektif tetapi menggunakan *consciousness* atau subjektif. Sehingga dalam konteks DAI5 pada tahap *Intentions* selain menggunakan *brainware*, seseorang juga harus melibatkan *heartware*. *Intention* sangat penting untuk dapat memfokuskan dan menentukan orientasi dalam proses pemecahan masalah. Dalam tahap *Intention* seseorang harus menentukan *pragmatically objective* dan *fundamental objective*. Sebagai contoh untuk *pragmatically objective* adalah ketika seseorang mengikuti perkuliahan *Finite Element* untuk mendapatkan pengetahuan secara komprehensif tentang analisis suatu kasus terutama pada distribusi tegangan pipa. Sedangkan untuk *fundamental objective* adalah dengan mencapai tujuan yang telah ditetapkan pada *pragmatically objective* maka seseorang dapat memahami Sang Pencipta.



Gambar 1. Tahapan DAI5

2. *Initial Thinking*

Pada tahap ini dilakukan pemahaman secara komprehensif tentang permasalahan yang akan diselesaikan. Setelah mengetahui tujuan dalam penyelesaian masalah yang dilakukan pada tahap *Intention*, selanjutnya pada tahap *Initial Thinking* dilakukan identifikasi masalah, pengumpulan beberapa informasi awal yang relevan terhadap permasalahan yang akan diselesaikan, perumusan setiap permasalahan secara detail. Informasi awal berupa data kualitatif atau data kuantitatif, serta berasal dari sumber yang relevan. Berdasarkan data awal tersebut kemudian dilakukan analisis masalah. Pada tahap ini juga dilakukan penentuan hipotesis tentang solusi berdasarkan analisis data awal. Selain itu tahap *Initial Thinking* juga dapat dilakukan dengan cara mendekomposisikan sistem atau masalah yang akan diselesaikan, menentukan nature of the problem dan menentukan basic principles atau hukum yang mendasarinya.

3. *Idealization*

Setelah memperoleh pemahaman yang menyeluruh mengenai permasalahan yang akan diselesaikan, langkah idealisasi menjadi hal yang penting dalam proses *problem solving*. Proses idealisasi ini ditujukan agar proses penyelesaian masalah dapat disederhanakan serta dapat diselesaikan secara efektif dengan melakukan suatu pendekatan atau suatu asumsi-asumsi yang dapat dipertanggungjawabkan. Asumsi ini adalah hal yang penting untuk mengurangi kompleksitas masalah dengan cara menghilangkan variabel-variabel yang dianggap memiliki pengaruh minimal terhadap hasil. Tahap idealisasi dapat membantu memfokuskan hanya pada komponen-komponen yang penting, menghilangkan variabel yang tidak perlu, sehingga penyelesaian masalah

dapat dilakukan lebih terarah. Hasil yang diperoleh pada tahap ini berupa model yang merepresentasikan dari suatu sistem atau masalah yang akan diselesaikan

4. *Instruction Set*

Tahap ini merupakan langkah dimana penyelesaian masalah direncanakan dan diimplementasikan melalui serangkaian langkah-langkah yang terstruktur dan sistematis. Tahapan ini didasarkan pada hasil *Idealization* sebelumnya dimana masalah yang kompleks telah disederhanakan. Dalam tahap ini, hal yang menjadi fokus utama adalah menerapkan pendekatan dan solusi yang diidentifikasi selama proses idealisasi untuk menyelesaikan masalah secara efektif.

Berdasarkan model yang telah disederhanakan dalam tahap idealisasi, langkah pertama di tahap *Instruction Set* adalah mengembangkan serangkaian langkah-langkah yang jelas dan terstruktur untuk menyelesaikan masalah. Hal ini meliputi penentuan urutan langkah yang harus dilakukan dalam penyelesaian masalah. Tahap *Instruction Set* berfungsi sebagai panduan atau peta jalan yang jelas untuk menyelesaikan masalah berdasarkan penyederhanaan yang dilakukan pada tahap idealisasi.

Dengan menekankan pada komponen penting pada DAI5 seperti kesadaran, niat, dan pemahaman yang mendalam (*conscious thinking*), DAI 5 memberikan kerangka kerja yang lebih holistik dan adaptif dalam mengatasi permasalahan yang rumit di berbagai bidang ilmu, terutama dalam konteks rekayasa dan teknologi. Metode ini tidak hanya berfokus pada solusi teknis, tetapi juga mempertimbangkan aspek manusia (*heartware*) dalam proses penyelesaian masalah. Dengan demikian, DAI 5 berkontribusi pada terciptanya solusi yang tidak hanya efektif dari segi teknis tetapi juga berdampak positif secara sosial dan lingkungan.

IMPLEMENTASI DAI5

Metode DAI5 telah diterapkan pada proses pembelajaran di kelas pada Mata Kuliah Metode Numerik. Dengan menerapkan metode DAI5 pada pembelajaran di kelas secara sistematis maka dapat meningkatkan efektivitas proses pembelajaran. Dalam penerapan metode DAI5, mahasiswa diberi pemahaman yang jelas tentang filosofi dan konsep metode DAI5, termasuk latar belakang pentingnya metode ini serta perbedaannya dengan metode *problem solving* lain. Selain itu juga

dilakukan demonstrasi secara langsung dengan menjelaskan tahapan-tahapan metode DAI5. Demonstrasi langsung dilakukan dengan menganalisis studi kasus dibidang teknik yang memerlukan solusi secara numerik. Dalam menanggapi metode DAI5 ini, respon mahasiswa kelas Metode Numerik berbeda-beda. Pada awalnya, beberapa mahasiswa mungkin merasa bingung dengan konsep dan tahapan DAI 5, terutama jika mahasiswa belum familiar dengan metode ini. Mahasiswa memerlukan waktu untuk menyesuaikan diri dan memahami penerapan yang tepat. Bagi mahasiswa lain, penerapan metode baru DAI 5 menjadi tantangan yang menarik dan memotivasi mahasiswa untuk berpikir secara kritis dan *conscious*. Mahasiswa merasa antusias untuk mencoba sesuatu yang baru dan termotivasi untuk menerapkannya guna mengetahui apakah metode DAI5 efektif atau tidak jika diterapkan oleh mahasiswa. Karena salah satu tahapan DAI5 adalah *intention* yang lebih bersifat subjektif. Namun disisi lain juga terdapat respon mahasiswa yang skeptis terhadap metode baru. Hal ini disebabkan karena mahasiswa merasa nyaman dan cocok dengan menggunakan metode sebelumnya yang sudah ada. Mereka memerlukan bukti yang konkrit tentang efektivitas metode DAI5 sebelum menerapkannya secara langsung. Semua respon mahasiswa tentang pemahaman dan implementasi DAI5 didokumentasikan di website <https://ccitonline.com/ccitedu/mod/forum/discuss.php?d=127&mode=-1>.

Evaluasi penerapan DAI5 oleh mahasiswa kelas Metode Numerik dilakukan setelah satu semester menerapkan DAI5. Mahasiswa melakukan refleksi dengan cara menulis tentang pengalaman mereka dalam menerapkan metode DAI 5, termasuk juga tantangan yang dihadapi dan pembelajaran yang didapatkan. Selain itu juga dilakukan *feedback peer review* yang melibatkan mahasiswa. Dimana mahasiswa memberikan umpan balik terhadap pekerjaan teman sekelasnya. Hal ini dapat menjadi cara yang efektif untuk mengevaluasi pemahaman mahasiswa terhadap metode DAI 5 dan mendorong pemikiran kritis dan *conscious*.

KESIMPULAN

Metode DAI5 merupakan pendekatan *conscious thinking* yang menekankan pada kesadaran penuh dalam menentukan niat untuk menyelesaikan masalah. Metode DAI5 terdiri dari 4 tahapan yaitu *intention, initial thinking, idealization, and instruction set*. Melalui tahapan yang sistematis, metode ini memungkinkan penyelesaian masalah secara efektif dan efisien. Pada metode DAI5, faktor subjektivitas sangat berpengaruh dalam menyelesaikan masalah. Dengan menerapkan pendekatan DAI5 ini, proses penyelesaian masalah menjadi lebih komprehensif, terstruktur, dan efektif karena melibatkan seluruh aspek *brainware* dan *heartware*, sehingga memungkinkan hasil yang lebih baik. Pendekatan DAI 5 ini juga diharapkan dapat membantu memahami konteks masalah yang akan dipecahkan secara komprehensif dan dapat menginterpretasikannya dalam suatu masalah.

KONTRIBUSI PENULIS

Ahmad Indra Siswantara: memberikan ide topik paper, mereview dan menganalisis paper
Illa Rizianiza: menulis paper
M. Hilman Gumelar: menulis paper
Adi Syuriadi: menulis paper
Mohammad Arif Andira : mereview dan menganalisis paper.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aris Junaidi, *Panduan Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi Di Era Industri 4.0 Untuk Mendukung Merdeka Belajar-Kampus Merdeka*. 2020. [Online]. Available: <https://dikti.kemdikbud.go.id/wp-content/uploads/2020/10/BUKU-PANDUAN-PENYUSUNAN-KURIKULUM-PENDIDIKAN-TINGGI-MBKM.pdf>
- [2] M. Knöpfel, M. Kalz, and P. Meyer, "General Problem-solving Skills Can be Enhanced by Short-time Use of Problem-Based Learning (PBL)," *J. Probl. Based Learn. High. Educ.*, 2024, doi: 10.54337/ojs.jpblhe.v12i1.7871.
- [3] M. Chotimah, C., & Fathurrohman, *Paradigma Baru Sistem Pembelajaran Dari Teori, Metode, Model, Media, Hingga Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta: AR-RUZZ MEDIA, 2018.
- [4] T. S. Heriyati, "Adaptasi Kurikulum Merdeka Dengan Model Pembelajaran Berbasis Problem Solving Pada Pendidikan Agama Kristen," *J. Ilmu-ilmu Sos.*, vol. 19, no. 2, pp. 713–720, 2022.
- [5] J. Ferreira, A. Tereso, and P. Ferreira, "Problem-solving practices in the automotive industry : an initial framework," *CENTERIS – Int. Conf. Enterp. Inf. Syst. / ProjMAN – Int. Conf. Proj. Manag. / HCist – Int. Conf. Heal. Soc. Care Inf. Syst. Technol.*, vol. 239, no. 2023, pp. 429–436, 2023, doi: 10.1016/j.procs.2024.06.190.
- [6] R. Kumar Phanden, A. Sheokand, K. Kumar Goyal, P. Gahlot, and H. Ibrahim Demir, "8Ds method of problem solving within automotive industry: Tools used and comparison with DMAIC," *Mater. Today Proc.*, vol. 65, pp. 3266–3272, 2022, doi: 10.1016/j.matpr.2022.05.383.
- [7] Q. Silva, E. Lourenço, and C. I. Martins, "Application of DMAIC method in an industrial case study," *Int. Conf. Qual. Eng. Manag.*, vol. 2020-Sept, pp. 47–57, 2020.
- [8] P. Marksberry, J. Bustle, and J. Clevinger, "Problem solving for managers: A mathematical investigation of Toyota's 8-step process," *J. Manuf. Technol. Manag.*, vol. 22, no. 7, pp. 837–852, 2011, doi: 10.1108/17410381111160924.
- [9] K. L. Skurkova and V. Prajova, "8D Report Application in Production Process of the Rear Seat," *MM Sci. J.*, vol. 2022-Novem, pp. 6074–6077, 2022, doi: 10.17973/MMSJ.2022_11_2022139.
- [10] R. Moen and C. Norman, "The History of the PDCA Cycle," *Proc. 7th ANQ Congr. Tokyo, Sept. 17, 2009.*, vol. 1, no. c, p. 12, 2009.
- [11] L. E. Hardin, "Problem-Solving Concepts and Theories," pp. 226–229.
- [12] Jason Pomeroy, *Hardware, Software, Heartware: Digital Twinning for More Sustainable Built Environments (1st ed.)*. Routledge, 2023. doi: <https://doi.org/10.4324/9781003437765>.
- [13] Z. Hasan, R. W. Ramadhan, and R. Ayyasy, "Implementasi Nilai-Nilai NKRI Dalam Kehidupan Bermasyarakat Berbangsa dan Bernegara," *JALAKOTEK J. Account. Law Commun. Technol.*, vol. 1, no. 2, pp. 283–291, 2024, doi: 10.57235/jalakotek.v1i2.2355.
- [14] F. Piro, "For a History of Leibniz's Principle



of Sufficient Reason. First Formulations and their Historical Background,” in *Leibniz: What Kind of Rationalist?*, Springer, 2008, pp. 463-478.