

Pengenalan Strategi Pembelajaran *Semantic Wave* bagi Mahasiswa Calon Guru Informatika

Nusuki Syariati Fathimah¹, Andini Setia Ariani², Enjun Junaeti^{3*}

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer, Universitas Pendidikan Indonesia, Indonesia

*Corresponding author: enjun@upi.edu

Info Artikel

Direvisi 22 Maret 2025

Revisi diterima 24 April 2025

Abstrak

Kegiatan pengabdian ini bertujuan memperkenalkan strategi pembelajaran *Semantic Wave* kepada mahasiswa calon guru informatika untuk mendukung pembelajaran konsep algoritma dan pemrograman. Strategi ini berfokus pada pengelolaan pergeseran makna antara konsep abstrak dan penerapan praktis. Kegiatan dimulai dengan simulasi pembelajaran menggunakan *Semantic Wave*, diikuti workshop yang menjelaskan prinsip dan tahapan strategi ini. Mahasiswa kemudian diminta mengidentifikasi tahapan-tahapan strategi tersebut berdasarkan simulasi yang dilakukan. Sebagai implementasi, peserta bekerja kelompok untuk merancang desain pembelajaran informatika berbasis *Semantic Wave*. Evaluasi dilakukan menggunakan kuesioner untuk mengukur persepsi mahasiswa terhadap relevansi dan kebermanfaatannya strategi pembelajaran *Semantic Wave* dalam konteks pembelajaran informatika. Hasil menunjukkan bahwa peserta memiliki persepsi positif terhadap pendekatan *Semantic Wave* dan menilai metode ini relevan untuk pembelajaran informatika. Kegiatan ini berhasil memperluas wawasan pedagogis calon guru dalam merancang pembelajaran yang menghubungkan konsep abstrak dengan praktik nyata.

Keywords: Desain pembelajaran; Mahasiswa calon guru; Pembelajaran informatika; *Semantic Wave*.

This is an open-access article under the [CC BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license.



How to cite: Fathimah, N. S., Ariani, A. S., & Junaeti, E. 2025. Pengenalan Strategi Pembelajaran *Semantic Wave* bagi Mahasiswa Calon Guru Informatika. *INCOME: Indonesian Journal of Community Service and Engagement*, 4(2), 105-118, doi: <https://doi.org/10.56855/income.v4i2.1495>.

1. Introduction

1.1 Analisis Situasi

Mahasiswa calon guru informatika umumnya telah memiliki pemahaman konseptual yang cukup baik terhadap materi seperti algoritma dan pemrograman. Namun, ketika mereka diminta untuk mengajarkan kembali materi tersebut kepada siswa sekolah, muncul kendala dalam cara menyampaikannya. Kesulitan ini bukan terletak pada pemahaman konten, melainkan pada kemampuan untuk menyesuaikan penyampaian materi dengan karakteristik dan konteks siswa. Banyak mahasiswa cenderung meniru cara dosen mengajar mereka di perguruan tinggi (Cancino et al, 2020), padahal metode yang efektif untuk mahasiswa belum tentu sesuai digunakan dalam pembelajaran di tingkat sekolah (Al-Nofli et. al., 2023). Pembelajaran di sekolah menengah menuntut pendekatan yang lebih kontekstual dan konkret agar siswa mampu memahami makna dari konsep-konsep yang diajarkan (Astriani & Al dana, 2024).

Kesenjangan antara kemampuan memahami konsep dan kemampuan mengajarkannya secara efektif menjadi persoalan yang cukup mendasar dalam pendidikan calon guru (Shavelson, 2020). Dalam praktiknya, penguasaan materi saja tidak cukup; calon guru harus mampu mentransformasikan pengetahuan tersebut menjadi bentuk pembelajaran yang bermakna dan relevan bagi siswa (Rieker et al., 2022). Kondisi ini menunjukkan bahwa mahasiswa masih memerlukan penguatan dalam aspek pedagogis, khususnya dalam memilih strategi pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Salah satu strategi yang dapat menjembatani kesenjangan ini adalah pendekatan *Semantic Wave* (Curzon et al., 2020; Waite et al., 2019), yang dikembangkan dalam kerangka *Legitimation Code Theory* (Maton et al., 2015; Maton, 2019). Selain mampu meningkatkan keterampilan algoritmik (Ritter & Standl, 2024), strategi ini menekankan pentingnya mengelola pergeseran antara makna konseptual dan praktikal dalam pembelajaran, sehingga memungkinkan siswa untuk membangun pemahaman secara bertahap dan berulang dari konkret ke abstrak, serta sebaliknya. Pendekatan ini sangat potensial untuk membantu calon guru memahami bagaimana mengatur penyampaian materi dengan variasi representasi makna yang sesuai dengan level kognitif siswa (Curzon et al., 2020; Waite et al., 2019).

Urgensi dari kegiatan pengabdian ini terletak pada perlunya intervensi pedagogis yang memperkenalkan strategi pembelajaran inovatif kepada mahasiswa calon guru informatika. Pengenalan terhadap *Semantic Wave* diharapkan dapat menjadi solusi terhadap kesenjangan antara pengetahuan akademik mahasiswa dan kompetensi mereka dalam menyusun strategi pembelajaran yang efektif. Di sisi lain, hasil survei awal terhadap 37 guru informatika menunjukkan bahwa sebanyak 49% belum mengenal strategi *Semantic Wave*, dan kurang dari 1% di antaranya telah menggunakannya secara rutin. Temuan ini mengindikasikan bahwa strategi tersebut belum banyak diimplementasikan di lapangan, sehingga kegiatan ini tidak hanya relevan bagi mahasiswa calon guru, tetapi juga membuka peluang untuk mengembangkan pelatihan lanjutan yang ditujukan bagi para guru. Tujuan utama dari kegiatan ini adalah untuk memperkenalkan konsep dan prinsip dasar *Semantic Wave* kepada mahasiswa calon guru dan memberikan pengalaman langsung dalam merancang pembelajaran berbasis strategi tersebut dalam konteks pembelajaran informatika.

1.2 Solusi dan Target

Untuk menjawab permasalahan tersebut, kegiatan pengabdian ini dirancang dalam bentuk workshop yang memperkenalkan strategi *Semantic Wave* secara teoritis dan praktis. Tujuannya adalah membekali mereka dengan wawasan pedagogis yang memungkinkan transposisi didaktik—yakni bagaimana mengubah pengetahuan ilmiah menjadi pengetahuan yang dapat diajarkan dengan efektif kepada siswa (Chevallard, 2019). Kegiatan berlangsung selama 7 hari di Bandung. Mahasiswa mengikuti simulasi pembelajaran, diskusi teori, serta merancang pembelajaran informatika berbasis *Semantic Wave*.

Pengumpulan data dilakukan untuk mengukur pemahaman dan persepsi mahasiswa terhadap efektivitas strategi ini dalam konteks pembelajaran informatika. Kegiatan ini menargetkan 40 mahasiswa yang sedang menempuh mata kuliah pedagogik informatika. Tujuan utamanya adalah membekali mahasiswa dengan strategi pembelajaran yang membantu mereka menjembatani konsep abstrak ke konteks nyata, serta mengembangkan kemampuan merancang pembelajaran yang lebih bermakna. Selain memberikan pengalaman langsung, kegiatan ini juga membuka peluang untuk pengembangan pelatihan serupa bagi guru-guru informatika di sekolah, mengingat strategi ini belum banyak dikenal di lapangan pendidikan.

2. Metode Pengabdian

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menggunakan pendekatan partisipatif yang mengutamakan keterlibatan aktif mahasiswa dalam memahami, mempraktikkan, dan merancang strategi pembelajaran berbasis *Semantic Wave*. Pendekatan ini dirancang dalam format workshop dengan metode simulasi, diskusi, perancangan kolaboratif, dan refleksi. Struktur kegiatan dirancang agar peserta dapat mengalami proses belajar yang menggambarkan prinsip *Semantic Wave* itu sendiri, berpindah antara konsep abstrak dan konkret secara berulang dan bermakna (Curzon et al., 2020; Maton et al., 2015; Waite et al., 2019).



Gambar 1. Alur kegiatan pengabdian

Alur kegiatan pengabdian dirancang secara sistematis dan terukur untuk memastikan setiap tahapan berjalan sesuai dengan tujuan pembelajaran. Skema alur kegiatan pengabdian disajikan pada Gambar 1. Berdasarkan skema tersebut, kegiatan diawali dengan simulasi

pembelajaran yang mengilustrasikan penerapan strategi *Semantic Wave* dalam mengajarkan konsep algoritma dan pemrograman. Simulasi ini mengadopsi tujuh tahapan *Semantic Wave* sebagaimana dikembangkan oleh Waite et al. (2019) serta pendekatan kontekstual melalui aktivitas Teleporting Robot (Curzon et al., 2020). Tujuan dari tahap ini adalah memberikan pengalaman langsung kepada peserta sebagai landasan untuk memahami konsep secara lebih mendalam.

Selanjutnya, peserta diarahkan untuk mengeksplorasi teori dan prinsip dasar strategi *Semantic Wave* melalui pembahasan konseptual dan diskusi aktif. Dalam sesi ini, peserta juga diajak untuk mengidentifikasi struktur makna berupa *semantic gravity* dan *semantic density* (Maton, 2019) dalam praktik pengajaran. Tahap akhir dalam kegiatan ini melibatkan kolaborasi tim untuk merancang pembelajaran informatika berbasis *Semantic Wave* yang kontekstual dan sesuai dengan karakteristik siswa. Kegiatan penugasan di akhir pelatihan telah dilaporkan oleh beberapa penelitian sebelumnya (Angraini dan Kania, 2023; Junaeti et al., 2023; Susanto dan Irsal, 2022) sebagai salah satu aktivitas yang efektif dalam mengimplementasikan pengetahuan yang telah diperoleh mahasiswa selama mengikuti pelatihan. Aktivitas ini dinilai mampu mendorong mahasiswa untuk menerapkan konsep-konsep yang telah dipelajari, serta memperkuat pemahaman dan keterampilan mereka dalam konteks yang lebih aplikatif. Rangkaian kegiatan ini dirancang untuk merefleksikan pendekatan pembelajaran profesional berbasis pengalaman dan refleksi, sebagaimana ditegaskan oleh Ramadhani et al. (2024).

2.1 Tempat dan Waktu

Kegiatan ini dilaksanakan di Bandung dengan durasi satu hari secara sinkron dan enam hari secara asinkron. Pemilihan lokasi dan format pelaksanaan didasarkan pada pertimbangan aksesibilitas peserta serta ketersediaan sarana dan prasarana yang mendukung pelaksanaan kegiatan interaktif, seperti simulasi pembelajaran dan diskusi kelompok.

2.2 Khalayak Sasaran

Sasaran utama kegiatan ini adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer yang sedang menempuh mata kuliah pedagogik informatika. Mereka berada pada fase penting dalam mempersiapkan kompetensi sebagai calon guru dan memerlukan strategi pedagogis yang tidak hanya efektif untuk mahasiswa, tetapi juga adaptif terhadap karakteristik siswa sekolah.

2.3 Indikator Keberhasilan

Indikator keberhasilan kegiatan ini mencakup: (1) penyelesaian tugas penyusunan desain pembelajaran informatika yang mengintegrasikan pendekatan *Semantic Wave*; (2) persepsi positif mahasiswa terhadap relevansi dan kebermanfaatan strategi ini dalam pengajaran informatika; serta (3) persepsi terhadap keseluruhan pelaksanaan kegiatan pengabdian. Ketiga indikator ini memberikan gambaran awal mengenai peningkatan kesadaran pedagogis mahasiswa dalam merancang pembelajaran bermakna yang menjembatani antara teori dan praktik (Maton, 2019).

2.4 Metode Evaluasi

Secara kualitatif, evaluasi dilakukan dengan pendekatan analisis konten deskriptif terhadap rancangan pembelajaran mahasiswa. Instrumen berupa lembar ceklis digunakan untuk memverifikasi keberadaan tujuh tahapan strategi *Semantic Wave* (Waite et al., 2019), yakni

Signaling, Concept Introduction, Connecting, Concrete Activity, Counter Expectancy, Staged Return, dan Packing, dalam rancangan yang dikembangkan. Setiap rancangan dianalisis berdasarkan keterwakilan setiap tahapan sebagai indikator pemahaman konseptual mahasiswa terhadap struktur strategi tersebut. Evaluasi ini belum menilai kualitas implementasi atau efektivitas desain, tetapi memberikan gambaran awal tentang sejauh mana mahasiswa mampu mengintegrasikan komponen-komponen utama *Semantic Wave* dalam rancangan mereka.

Secara kuantitatif, persepsi mahasiswa terhadap kegiatan dan strategi yang dikenalkan dikumpulkan melalui kuesioner berbasis skala Likert. Analisis dari kedua pendekatan ini membantu memberikan gambaran utuh tentang dampak kegiatan terhadap kesiapan pedagogis mahasiswa.

3. Hasil dan Pembahasan

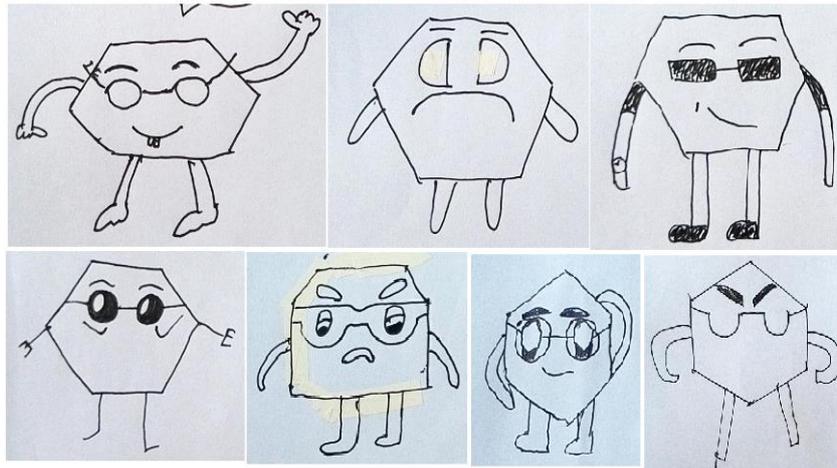
Kegiatan pengabdian ini memberikan kontribusi signifikan dalam memperkenalkan serta melatih mahasiswa calon guru informatika untuk memahami dan mengimplementasikan strategi pembelajaran *Semantic Wave*. Strategi ini menekankan pentingnya pengelolaan pergeseran makna antara konsep abstrak dan representasi konkret dalam proses pembelajaran. Dokumentasi dari salah satu sesi kegiatan pengabdian dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Dokumentasi pada kegiatan persiapan simulasi strategi *Semantic Wave*.

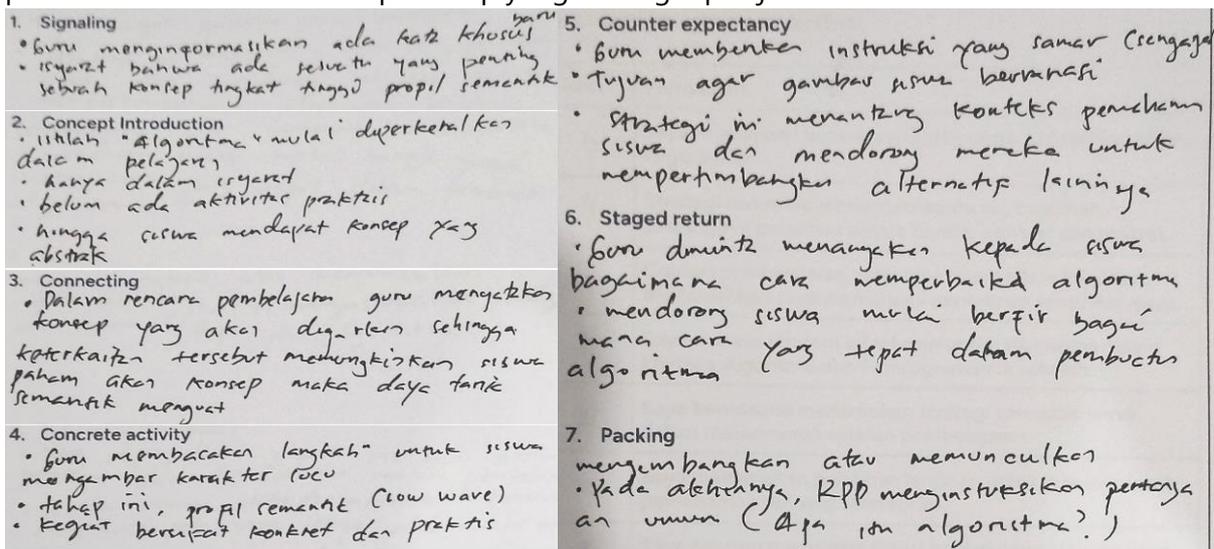
3.1 Simulasi Strategi Pembelajaran Berbasis *Semantic Wave*

Untuk membangun pemahaman yang menyeluruh terhadap strategi *Semantic Wave*, mahasiswa dilibatkan dalam simulasi pembelajaran dengan peran sebagai peserta didik. Pada sesi ini, mahasiswa diberikan Lembar Kerja (LK) dan diminta untuk mengikuti aktivitas pembelajaran, salah satunya adalah menggambar objek berdasarkan instruksi dari rekan peserta lainnya. Aktivitas ini merupakan adaptasi dari menggambar *Crazy Character* yang dikembangkan oleh Waite et al. (2019), dengan tujuan untuk merepresentasikan makna algoritma secara kontekstual. Aktivitas ini bertujuan memperlihatkan secara langsung bagaimana pembelajaran dapat dimulai dari pengalaman konkret menuju pengenalan konsep yang lebih abstrak. Beberapa hasil gambar yang dihasilkan mahasiswa selama kegiatan ini ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Contoh hasil gambar mahasiswa pada aktivitas simulasi konsep algoritma.

Perbedaan hasil gambar yang dihasilkan oleh mahasiswa memberikan kesempatan bagi instruktur untuk mendorong mahasiswa berpikir kritis tentang pentingnya karakteristik *definiteness* dari suatu algoritma (Stader 2024; Tarsini & Anggraeni, 2024). Mahasiswa dapat menyadari bahwa instruksi yang samar merupakan salah satu faktor penyebab perbedaan gambar, yang pada gilirannya mengajak mereka untuk memahami bagaimana kejelasan dalam instruksi dapat mempengaruhi eksekusi perintah (algoritma) oleh seseorang atau komputer, serta bagaimana ketidakjelasan dapat menghasilkan hasil yang tidak konsisten atau tidak sesuai dengan tujuan yang diinginkan. Hal ini juga menjadi contoh yang tepat untuk menggambarkan penerapan tahapan *Counter Expectancy*, di mana mahasiswa diajak untuk mengeksplorasi perbedaan hasil dan mempertanyakan asumsi mereka, serta memperdalam pemahaman mereka terhadap konsep yang sedang dipelajari.



Gambar 4. Contoh rangkuman mahasiswa mengenai tahapan pendekatan *Semantic Wave*

Setelah simulasi, kegiatan dilanjutkan dengan diskusi dan eksplorasi konseptual mengenai strategi *Semantic Wave*. Untuk mendukung keterlibatan aktif dalam proses ini, mahasiswa diminta menyusun rangkuman tahapan *Semantic Wave* dalam Lembar Kerja. Rangkuman ini mencakup tujuh tahapan utama, yaitu: *Signaling*, *Concept Introduction*, *Connecting*, *Concrete Activity*, *Counter Expectancy*, *Staged Return*, dan *Packing*. Melalui aktivitas ini, mahasiswa diarahkan untuk menjelaskan secara tertulis urutan, fungsi, serta

keterkaitan antar tahapan berdasarkan pengalaman yang diperoleh selama simulasi pembelajaran. Contoh rangkuman mahasiswa yang menunjukkan pemahaman terhadap struktur dan dinamika *Semantic Wave* disajikan pada Gambar 4.

Sebagai bentuk penguatan pemahaman sekaligus pelatihan keterampilan komunikasi pedagogis, beberapa mahasiswa diberikan kesempatan untuk mempresentasikan hasil pemahamannya di hadapan rekan sejawat. Presentasi ini berfungsi sebagai forum refleksi terbuka yang memungkinkan pertukaran gagasan, sekaligus sebagai sarana verifikasi dan pengayaan terhadap pemahaman kolektif peserta.

Secara umum, mayoritas mahasiswa mampu mengenali dan menjelaskan tujuh tahapan *Semantic Wave* secara runtut dan bermakna. Mahasiswa memahami bahwa proses pembelajaran yang efektif membutuhkan peralihan *semantic gravity*, dari konsep abstrak menuju aktivitas konkret, kemudian kembali ke konsep yang lebih terstruktur dan bermakna. Temuan ini selaras dengan teori *semantic gravity* dan *semantic density* yang dikemukakan oleh Maton (2019), di mana kualitas pembelajaran ditentukan oleh kemampuan pendidik dalam mengelola dinamika makna selama proses pembelajaran. Namun demikian, beberapa mahasiswa masih mengalami kesulitan dalam membedakan antara *semantic gravity* dan *semantic density*, khususnya dalam mengidentifikasi kapan suatu aktivitas merepresentasikan kedalaman makna (*density*) dan kapan ia menunjukkan keterkaitan dengan konteks nyata (*gravity*), sehingga diperlukan bimbingan lebih lanjut dalam memahami penerapan kedua konsep ini secara lebih reflektif.

Melalui kegiatan ini, mahasiswa tidak hanya mendapatkan pemahaman konseptual terhadap strategi pembelajaran *Semantic Wave*, tetapi juga berkesempatan untuk melatih kemampuan mengomunikasikan pendekatan ini secara lisan maupun tertulis. Kemampuan ini merupakan bekal penting dalam pengembangan profesionalisme sebagai calon guru informatika, terutama dalam konteks pembelajaran yang menuntut kemampuan menjembatani konsep abstrak seperti algoritma ke dalam representasi yang relevan dan dapat dipahami oleh peserta didik di tingkat sekolah.

3.2 Merancang Pembelajaran Informatika Berbasis *Semantic Wave*

Untuk melatih kemampuan mahasiswa dalam merancang pembelajaran informatika berbasis *Semantic Wave*, peserta kegiatan dibagi menjadi delapan kelompok kecil, dengan setiap dua kelompok bertugas menyusun desain pembelajaran untuk satu materi berbeda, yakni: Variabel, konsep *Input–Process–Output* (IPO), Pengulangan, dan Percabangan. Keempat topik tersebut merupakan bagian fundamental dalam pembelajaran algoritma dan pemrograman di tingkat sekolah. Mahasiswa diminta untuk mengintegrasikan tahapan-tahapan strategi *Semantic Wave* ke dalam desain yang mereka buat, dengan mempertimbangkan konteks peserta didik tingkat sekolah.

Evaluasi dilakukan melalui analisis dokumen rancangan pembelajaran yang dikumpulkan dari delapan kelompok mahasiswa. Evaluasi ini difokuskan pada verifikasi keberadaan tujuh tahapan utama strategi *Semantic Wave*, yaitu: *Signaling* (Sg), *Concept Introduction* (CI), *Connecting* (Cn), *Concrete Activity* (CA), *Counter Expectancy* (CE), *Staged Return* (SR), dan *Packing* (Pc) sebagaimana diadaptasi dari Waite et al. (2019). Instrumen yang digunakan berupa lembar ceklis verifikasi, dengan indikator yang merepresentasikan setiap tahapan dalam strategi *Semantic Wave*. Evaluator menandai kehadiran atau ketidakhadiran masing-masing tahapan dalam rancangan pembelajaran yang disusun oleh mahasiswa. Instrumen ini

bersifat kualitatif-deskriptif dan tidak memberikan skor kuantitatif, melainkan fokus pada representasi dan konsistensi setiap tahapan dalam alur pembelajaran. Tabel 1 menyajikan format instrumen yang digunakan.

Tabel 1. Format Ceklis Evaluasi Tahapan *Semantic Wave* dalam Rancangan Pembelajaran

Kelompok	Materi	Sg	CI	Cn	CA	CE	SR	Pc
K1	Variabel	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
K2		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
K3	Konsep IPO	x	x	✓	✓	✓	✓	✓
K4		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
K5	Percabangan	x	x	✓	✓	✓	✓	✓
K6		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
K7	Pengulangan	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓
K8		✓	x	✓	✓	✓	✓	✓
Jumlah Ceklis		6	6	8	7	8	8	8

Analisis terhadap dokumen rancangan pembelajaran yang dikembangkan oleh delapan kelompok mahasiswa menunjukkan adanya variasi dalam keterwakilan tiap tahapan strategi *Semantic Wave*. Hasil ceklis pada Tabel 1 memperlihatkan bahwa sebagian besar kelompok telah mengintegrasikan sebagian besar tahapan dalam rancangan mereka, meskipun terdapat beberapa tahapan yang belum sepenuhnya diakomodasi.

Tiga tahapan muncul secara konsisten dalam seluruh rancangan pembelajaran, yaitu *Connecting* (Cn), *Counter Expectancy* (CE), *Staged Return* (SR), dan *Packing* (Pc). Ini menunjukkan bahwa mahasiswa umumnya memahami pentingnya menghubungkan konsep dengan konteks konkret, mengantisipasi miskonsepsi, melakukan penguatan kembali ke tingkat abstraksi, serta mengemas ulang pengetahuan secara sistematis. Keberhasilan ini mencerminkan kemampuan awal mahasiswa dalam membangun alur pembelajaran yang dinamis dan berpola, sebagaimana prinsip utama dalam strategi *Semantic Wave*. Sebagai ilustrasi, Gambar 6 berikut menampilkan cuplikan rancangan pembelajaran dari Kelompok 1 pada materi *Variabel*, yang telah mencakup seluruh tujuh tahapan secara lengkap dan terstruktur.

Namun demikian, masih terdapat dua tahapan yang belum sepenuhnya terintegrasi oleh seluruh kelompok. Tahapan *Signaling* (Sg) dan *Concept Introduction* (CI) hanya dicantumkan oleh enam dari delapan kelompok. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian mahasiswa belum secara eksplisit menyusun transisi antara bagian pembelajaran maupun mengenalkan konsep-konsep abstrak secara terstruktur sejak awal. Adapun tahapan *Concrete Activity* (CA) muncul dalam tujuh dari delapan kelompok, yang berarti sebagian besar mahasiswa telah menyertakan aktivitas kontekstual untuk menguatkan makna konsep, namun masih terdapat satu kelompok yang belum memfasilitasi pengalaman belajar konkret siswa secara memadai.

Sebagai penguat temuan, Gambar 5 dan 6 menampilkan cuplikan dokumen rancangan pembelajaran yang disusun oleh mahasiswa. Pada rancangan pembelajaran Kelompok 6 (Gambar 5), konsep percabangan diperkenalkan melalui ilustrasi situasi sebab-akibat, yaitu keputusan seseorang untuk membawa atau tidak membawa payung saat akan keluar rumah.

Ilustrasi ini dipilih karena memiliki keterkaitan erat dengan pengalaman sehari-hari siswa, sehingga secara pedagogis efektif dalam menghubungkan konsep abstrak dengan konteks konkret yang bermakna bagi siswa (tahap *Connecting* dalam strategi *Semantic Wave*).



Gambar 5. Ilustrasi Tahap *Connecting* dalam Pembelajaran Konsep Percabangan (K5)

Sementara itu, Gambar 6 menampilkan rancangan pembelajaran dari Kelompok 4 yang berhasil mengintegrasikan tahapan *Connecting* melalui pendekatan kontekstual yang dekat dengan pengalaman keseharian siswa. Dalam desain tersebut, konsep *Input-Process-Output (IPO)* dijelaskan dengan mengaitkan aktivitas membuat mie instan, yang terdiri dari serangkaian langkah sistematis mulai dari memasukkan bahan (input), merebus dan mencampur bumbu (proses), hingga menghasilkan mie siap santap (output). Pendekatan ini memungkinkan siswa memahami keterkaitan antara abstraksi sistem IPO dengan aktivitas nyata yang mereka lakukan sehari-hari. Strategi ini efektif dalam menurunkan *semantic gravity* untuk kemudian dinaikkan kembali saat siswa diminta merefleksikan proses tersebut ke dalam struktur algoritmik formal.



Gambar 6. Ilustrasi Tahap *Connecting* dalam Pembelajaran Konsep IPO (K4)

Secara umum, hasil evaluasi ini menunjukkan bahwa mahasiswa telah menunjukkan pemahaman awal yang baik terhadap prinsip-prinsip dasar strategi *Semantic Wave* dan mampu menerapkannya ke dalam desain pembelajaran. Keberagaman tingkat integrasi antar tahapan menunjukkan bahwa kegiatan pelatihan ini berhasil memberikan pengantar konseptual dan praktik yang cukup, tetapi tetap dibutuhkan pendalaman lanjutan untuk memastikan konsistensi dan kelengkapan setiap elemen strategi dalam pembelajaran yang dirancang.

3.3 Persepsi Mahasiswa terhadap Strategi *Semantic Wave*

Untuk mengetahui persepsi mahasiswa terhadap strategi pembelajaran *Semantic Wave* setelah mengikuti seluruh rangkaian kegiatan, diberikan kuesioner berisi delapan pernyataan. Pernyataan tersebut mencakup aspek pemahaman konsep, relevansi strategi, kemudahan pemahaman melalui contoh, rencana implementasi, serta kebutuhan pelatihan lanjutan. Mahasiswa diminta untuk merespons pernyataan menggunakan skala Likert 1–5 (1 = sangat tidak setuju, 5 = sangat setuju). Hasil rekapitulasi rata-rata skor mahasiswa terhadap masing-masing pernyataan dapat dilihat pada Tabel 2.

Data persepsi mahasiswa terhadap strategi *Semantic Wave* menunjukkan respons yang umumnya positif, dengan skor rata-rata berkisar antara 3,41 hingga 4,51 pada skala 1–5. Rata-rata tertinggi terdapat pada pernyataan "Contoh pembelajaran yang diberikan selama kegiatan memudahkan saya memahami penerapan *Semantic Wave*" (4,51), yang menunjukkan bahwa pendekatan praktik langsung dan kontekstual dalam kegiatan pengabdian ini sangat membantu mahasiswa dalam memahami aplikasi konkret strategi tersebut. Ini mengindikasikan bahwa contoh dan simulasi pembelajaran yang disajikan berhasil memberikan ilustrasi nyata mengenai pergeseran antara konsep abstrak dan konkret, sesuai dengan esensi *semantic gravity* dalam teori Maton (2019).

Tabel 2. Skor Rata-rata Persepsi Mahasiswa terhadap Strategi *Semantic Wave*

No	Pernyataan	Skor Rata-rata
1	Saya memahami konsep <i>semantic wave</i> setelah mengikuti kegiatan ini.	4,02
2	Strategi <i>semantic wave</i> membantu saya melihat pentingnya peralihan antara konsep konkret dan abstrak.	4,22
3	Contoh pembelajaran yang diberikan selama kegiatan memudahkan saya memahami penerapan <i>semantic wave</i> .	4,51
4	Saya merasa strategi ini relevan untuk digunakan dalam konteks Algoritma dan Pemrograman di sekolah.	4,46
5	Saya berencana menerapkan strategi <i>semantic wave</i> dalam merancang kegiatan pembelajaran.	3,88
6	Saya memerlukan pelatihan lanjutan untuk memperdalam pemahaman tentang strategi ini.	4,39
7	Saya mampu mengidentifikasi bagian pembelajaran yang menurunkan atau menaikkan <i>semantic gravity</i> .	3,41
8	Pendekatan <i>semantic wave</i> mendorong siswa untuk berpikir pada berbagai level abstraksi.	4,32

Selanjutnya, pernyataan terkait relevansi strategi dengan konteks Algoritma dan Pemrograman di sekolah (4,46) dan pengaruhnya dalam mendorong siswa berpikir pada berbagai level abstraksi (4,32) juga memperoleh skor tinggi. Ini menunjukkan adanya pengakuan dari mahasiswa bahwa *Semantic Wave* merupakan pendekatan pedagogis yang bermakna dan relevan dalam menjembatani konsep kompleks dalam informatika ke dalam bentuk pembelajaran yang lebih terstruktur dan membunsi.

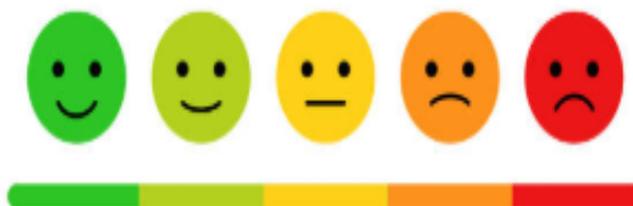
Namun demikian, terdapat skor yang relatif lebih rendah pada pernyataan "Saya mampu mengidentifikasi bagian pembelajaran yang menurunkan atau menaikkan *semantic gravity*" (3,41). Hal ini mengindikasikan bahwa meskipun mahasiswa memahami konsep secara umum, mereka masih mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi secara spesifik proses peralihan abstraksi-konkret dalam suatu kegiatan pembelajaran. Ini memperkuat hasil lain bahwa mereka merasa membutuhkan pelatihan lanjutan untuk memperdalam pemahaman (mean = 4,39).

Sementara itu, rencana untuk menerapkan strategi ini dalam perencanaan pembelajaran tercatat cukup tinggi namun tidak maksimal (mean = 3,88). Ini dapat disebabkan oleh keterbatasan pengalaman atau kepercayaan diri mahasiswa dalam menerapkan strategi baru, serta masih adanya keraguan terhadap bagaimana adaptasi *Semantic Wave* dapat dilakukan secara praktis dalam konteks pengajaran nyata.

Secara keseluruhan, data ini mencerminkan bahwa strategi *Semantic Wave* dipersepsi positif oleh mahasiswa dari segi pemahaman dan relevansi, namun masih memerlukan penguatan lebih lanjut terutama pada kemampuan analitis dalam mengidentifikasi *semantic gravity* serta keterampilan aplikatif dalam desain pembelajaran.

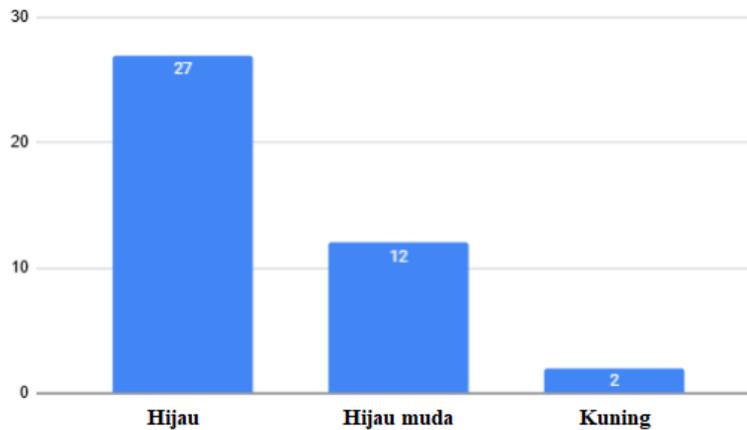
3.4 Persepsi Mahasiswa terhadap Kegiatan

Persepsi mahasiswa terhadap kegiatan pengabdian dievaluasi melalui instrumen non-verbal menggunakan skala visual (Gambar 7) dengan lima ikon wajah berwarna (emoji) yang mewakili tingkat kepuasan, mulai dari sangat puas (hijau) hingga sangat tidak puas (merah). Mahasiswa diminta untuk melingkari ikon yang paling menggambarkan pengalaman mereka selama mengikuti kegiatan pelatihan strategi pembelajaran berbasis *Semantic Wave*.



Gambar 7. Skala Visual Persepsi Mahasiswa terhadap Kegiatan.

Data yang diperoleh menunjukkan bahwa dari total 41 mahasiswa, sebanyak 27 mahasiswa (66%) memilih ikon berwarna hijau yang merepresentasikan tingkat kepuasan yang sangat tinggi terhadap keseluruhan kegiatan. Sementara itu, 12 mahasiswa (29%) memilih ikon hijau muda, yang menunjukkan kepuasan positif. Sebanyak 2 mahasiswa (5%) memilih ikon kuning (netral), dan tidak ada mahasiswa yang memilih ikon oranye atau merah, yang mengindikasikan ketidakpuasan. Visualisasi distribusi persepsi mahasiswa terhadap kegiatan ditampilkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Visualisasi Hasil Persepsi Mahasiswa terhadap.

Hasil ini menunjukkan bahwa kegiatan pengabdian dirasakan sangat positif oleh peserta. Tingginya tingkat respons hijau dan hijau muda mengindikasikan bahwa kegiatan telah berhasil menciptakan pengalaman belajar yang menyenangkan, relevan, dan bermakna. Hal ini sejalan dengan prinsip bahwa keterlibatan emosional dan afektif dalam proses pembelajaran memiliki kontribusi penting terhadap ketercapaian kognitif dan motivasi belajar (Kuo et al., 2023; Manoharan et al., 2020).

Pendekatan yang digunakan selama kegiatan, berupa simulasi pembelajaran, penyusunan LK, diskusi konsep, hingga presentasi hasil, tampaknya mampu mengakomodasi berbagai gaya belajar mahasiswa dan meningkatkan partisipasi aktif mereka. Lebih lanjut, pemilihan media visual dalam pengukuran persepsi juga terbukti efektif untuk menjangkau respons emosional secara intuitif, terutama ketika pengukuran dilakukan dalam suasana yang informal namun reflektif (Herring et al., 2020).

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa persepsi positif mahasiswa terhadap kegiatan ini mendukung keberlanjutan pendekatan pembelajaran inovatif dalam pelatihan calon guru. Ini juga menunjukkan bahwa kegiatan pengabdian telah berhasil menciptakan ekosistem belajar yang mendorong keterlibatan aktif, pemahaman konseptual, dan refleksi pedagogis yang mendalam.

4. Kesimpulan

Hasil kegiatan menunjukkan bahwa strategi *Semantic Wave* tidak hanya memperkaya wawasan pedagogis mahasiswa, tetapi juga mengembangkan kemampuan mereka dalam merancang pembelajaran yang lebih adaptif. Dengan pelatihan yang sistematis dan reflektif, mahasiswa dapat memahami pentingnya menjembatani konsep dengan konteks dalam pengajaran informatika. Penerapan strategi ini berpotensi mendorong peningkatan kualitas pembelajaran di sekolah karena guru mampu menyesuaikan pendekatan pengajaran dengan kebutuhan belajar siswa secara lebih fleksibel dan bermakna.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Pendidikan Indonesia atas dukungan pendanaan kegiatan ini melalui Dana Rencana Kerja dan Anggaran Tahunan (RKAT) Penugasan Tahun Anggaran 2025,

sebagaimana tertuang dalam Surat Keputusan Rektor Universitas Pendidikan Indonesia Nomor: 443/UN40/PT.01.02/2025.

Referensi

- Al-Nofli, M. A., ALAJMI, M. S., & Al-Saeedi, M. S. (2023). Pre-service Teachers' Reflections on Prior Experiences of Learning Social Studies. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*. <https://doi.org/10.26803/ijlter.22.9.6>
- Angraini, L. M., & Kania, N. (2023). Pelatihan soal-soal berpikir komputasi pada mahasiswa baru pendidikan matematika. *INCOME: Indonesian Journal of Community Service and Engagement*, 2(3), 232-236.
- Astriani, N., & Al Dhana, M. B. (2024). Pengaruh pendekatan contextual teaching and learning terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. *Pedagogi: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 10(2), 125-131. <https://doi.org/10.47662/pedagogi.v10i2.738>
- Cancino, M., Durán, M., & Solorza, C. (2020). *What Learning Can Do to Teaching: Assessing the Impact of Apprenticeship of Observation on Pre-service Teachers' Beliefs*. 44(3), 297-312. <https://doi.org/10.1007/S42321-019-00044-Z>
- Chevallard, Y. (2019). Introducing the anthropological theory of the didactic an attempt at a principled approach. *Hiroshima journal of mathematics education*, 12, 71-114.
- Curzon, P., Waite, J., Maton, K., & Donohue, J. (2020, October). Using semantic waves to analyse the effectiveness of unplugged computing activities. In *Proceedings of the 15th Workshop on Primary and Secondary Computing Education* (pp. 1-10).
- Herring, A. M. R., Craven, M. P., Mughal, F., Rawsthorne, M., Rees, K., Walker, L., & Wolpert, M. (2020). Potential of using visual imagery to revolutionise measurement of emotional health. *Archives of Disease in Childhood*, 105(7), 690-693. <https://doi.org/10.1136/ARCHDISCHILD-2019-317758>
- Junaeti, E., Muslim, A. P., Ate, D., Lutfi, M. K., Kusumah, Y. S., & Herman, T. (2023). Strategi Peningkatan Kompetensi Pedagogik: Pelatihan Computational Thinking bagi Calon Guru Matematika. *INCOME: Indonesian Journal of Community Service and Engagement*, 2(4), 326-336.
- Kuo, Y.-K., Batool, S., devi, S., Tahir, T., & Yu, J. (2023). Exploring the impact of emotionalized learning experiences on the affective domain: A comprehensive analysis. *Heliyon*. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e23263>
- Manoharan, C., Arivazhagan, D., Ramadoss, Dr. D., & selvan, Dr. R. V. (2020). Cognition And Emotions During Teaching-Learning Process. *International Journal of Scientific & Technology Research*, 9(2), 267-269. <https://www.ijstr.org/final-print/feb2020/Cognition-And-Emotions-During-Teaching-learning-Process.pdf>
- Maton, K. (2019). Semantic waves: Context, complexity and academic discourse. In *Accessing academic discourse* (pp. 59-85). Routledge.
- Maton, K., Hood, S., & Shay, S. (2015). *Knowledge-building: educational studies in legitimation code theory*. Routledge.

- Ramadhani, R., Eliawati, T., Meizar, A., & Pakpahan, R. B. (2024). Implementasi collaborative learning community dalam meningkatkan kemampuan manajemen pembelajaran literasi dan numerasi guru sekolah menengah pertama. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 8(5), 5350-5361.
- Rieker, J. M. (2022). Escaping the 'Mimicking Circle' in the Teaching Practicum. *Language and Sociocultural Theory*, 9(1). <https://doi.org/10.1558/lst.21966>
- Ritter, F., & Standl, B. (2024, May). Semantic Waves: A Strategy for Algorithmic Skills in K-12 Computer Science Education. In *2024 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)* (pp. 1-10). IEEE.
- Shavelson, R. J. (2020). Research on teaching and the education of teachers: Brokering the gap. *BzL - Beiträge Zur Lehrerinnen- Und Lehrerbildung*, 38(1), 37-53. <https://doi.org/10.36950/bzl.38.1.2020.9310>
- Stader, D. (2024). Algorithms don't have a future: On the relation of judgement and calculation. *Philosophy & Technology*, 37(1), 21.
- Susanto, E., & Irsal, N. A. (2022). Workshop Penyusunan E-Modul Matematika Interaktif Penunjang Pembelajaran bagi Guru SMP. *INCOME: Indonesian Journal of Community Service and Engagement*, 1(2), 56-62.
- Tarsini, I., & Anggraeni, R. (2024). Explore flowchart and pseudocode concepts in algorithms and programming. *Indonesian Journal of Multidisciplinary Science*, 3(5).
- Waite, J., Maton, K., Curzon, P., & Tuttiett, L. (2019, September). Unplugged computing and semantic waves: Analysing crazy characters. In *Proceedings of the 2019 Conference on United Kingdom & Ireland Computing Education Research* (pp. 1-7).