

Edukasi Perancangan Rekayasa Perangkat Lunak Bagi Siswa Untuk Menghadapi Tantangan Revolusi Industri 5.0

Agus Suwarno^{1*}, Antika Zahrotul Kamalia², Arif Rahman Hakim³, Pahmi Bagja⁴, Adam Wira Hadi Kusuma⁵

^{1,2,4,5}Fakultas Teknik, Teknik Informatika, Universitas Pelita Bangsa, Bekasi, Indonesia

³Fakultas Rekayasa Industri, Sistem Informasi, Universitas Telkom, Jakarta, Indonesia

Email: ^{1*}agussuwarno@pelitabangsa.ac.id, ²antika.kamalia@pelitabangsa.ac.id, ³arifrahmanarh@telkomuniversity.ac.id,

⁴pahmibag78@gmail.com, ⁵adam.whk14@gmail.com

*Email Corresponding Author: agussuwarno@pelitabangsa.ac.id

Abstrak

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini bertujuan meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa SMKN 6 Kota Bekasi dalam perancangan Rekayasa Perangkat Lunak untuk menghadapi tantangan Revolusi Industri 5.0. Pelaksanaan kegiatan menggunakan seminar edukatif, diskusi interaktif, studi kasus, praktik perancangan, pendampingan, serta evaluasi pre-test dan post-test. Materi mencakup identifikasi masalah, analisis kebutuhan pengguna, perancangan sistem, desain antarmuka dan basis data, implementasi sederhana, serta pengujian dan evaluasi. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan rata-rata pemahaman siswa dari 45% pada pre-test menjadi 84% pada post-test. Siswa juga mampu menghasilkan rancangan perangkat lunak sederhana yang berorientasi pada kebutuhan pengguna, mudah digunakan, dan memperhatikan etika teknologi. Dengan demikian, kegiatan ini efektif meningkatkan kompetensi dasar perancangan perangkat lunak serta membangun kesiapan siswa menghadapi perkembangan industri digital yang human-centric dan berkelanjutan.

Kata Kunci: Edukasi, Rekayasa Perangkat Lunak, Siswa SMK, Revolusi Industri 5.0, Perancangan Sistem.

Abstract

This Community Service activity aimed to improve the understanding and skills of students at SMKN 6 Kota Bekasi in Software Engineering design to address the challenges of the Industrial Revolution 5.0. The activity employed educational seminars, interactive discussions, case studies, design practices, mentoring, and pre-test and post-test evaluations. The materials covered problem identification, user requirements analysis, system design, interface and database design, simple implementation, testing, and evaluation. The results showed an increase in the students' average understanding from 45% in the pre-test to 84% in the post-test. The students were also able to produce simple software designs that focused on user needs, usability, and technological ethics. Therefore, this activity effectively improved students' basic software design competencies and strengthened their readiness to face a human-centric and sustainable digital industry.

Keywords: Education, Software Engineering, Vocational Students, Industrial Revolution 5.0, System Design.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah mendorong perubahan besar pada pola belajar, cara bekerja, serta kebutuhan kompetensi di dunia industri (Marlina, 2025). Teknologi tidak lagi hanya digunakan untuk mencatat dan mengolah informasi, tetapi telah menjadi bagian penting dalam pengembangan sistem, otomatisasi proses, pengambilan keputusan, dan penciptaan layanan digital (Choirunnissa & Oktarina, 2025). Kondisi tersebut menuntut lembaga pendidikan, khususnya Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), untuk mempersiapkan peserta didik yang tidak hanya mampu menggunakan teknologi, tetapi juga memahami bagaimana teknologi dirancang dan dikembangkan menjadi solusi terhadap permasalahan nyata. Pemahaman mengenai perangkat keras, perangkat lunak, data, algoritma, jaringan, dan sistem informasi menjadi fondasi awal yang diperlukan siswa sebelum mempelajari perancangan rekayasa perangkat lunak secara lebih mendalam (Kamalia & Zy, 2023).

Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) merupakan disiplin yang mengarahkan proses pengembangan perangkat lunak agar dilakukan secara sistematis, terstruktur, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pembelajaran RPL tidak hanya berkaitan dengan kemampuan menulis kode program, tetapi juga mencakup identifikasi masalah, analisis kebutuhan, pemodelan sistem, perancangan antarmuka, pengujian, dokumentasi, serta pemeliharaan perangkat lunak (Mallu et al., 2019). Pengenalan dasar RPL terbukti dapat melatih kemampuan berpikir logis, kreatif, sistematis, dan kolaboratif. Program pemberdayaan pelajar melalui pengenalan RPL sebelumnya menunjukkan peningkatan pemahaman konsep dasar, penggunaan alat pengembangan, kemampuan pemrograman, etika digital, dan kolaborasi siswa. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang menggabungkan teori, praktik, dan kerja kelompok efektif untuk membentuk keterampilan digital peserta didik (Amali et al., 2025).

Urgensi pendidikan RPL semakin kuat karena bidang perangkat lunak menawarkan peluang karier yang luas, seperti programmer, system analyst, web developer, mobile developer, software tester, UI/UX designer, database administrator, hingga pengembang sistem berbasis kecerdasan buatan. Namun, perkembangan teknologi yang cepat juga menuntut kemampuan belajar berkelanjutan, adaptasi, komunikasi, pemecahan masalah, serta pemahaman terhadap kebutuhan industri. Edukasi mengenai peluang dan tantangan karier RPL pada siswa SMK terbukti meningkatkan pemahaman peserta mengenai profesi teknologi, keterampilan yang dibutuhkan industri, serta pentingnya membangun pengalaman dan portofolio berbasis proyek (Kamalia, Herlianto, et al., 2025). Dengan demikian, siswa SMKN 6 Kota Bekasi perlu memperoleh pemahaman bahwa kompetensi RPL bukan hanya kemampuan teknis, tetapi juga bekal strategis untuk memasuki dunia kerja dan menciptakan inovasi digital.

Kebutuhan tersebut berkaitan dengan pergeseran dari Revolusi Industri 4.0 menuju Society atau Revolusi Industri 5.0. Pada era Industri 4.0, proses produksi dan layanan banyak didukung oleh Internet of Things, kecerdasan buatan, big data, komputasi awan, dan sistem siber-fisik (Takhir et al., 2025). Integrasi teknologi tersebut ke dalam pembelajaran vokasi terbukti dapat meningkatkan kompetensi dan kesiapan siswa dalam menghadapi dunia kerja. Hasil program integrasi teknologi 4.0 dalam pembelajaran menunjukkan bahwa sebagian besar siswa merasa lebih siap memasuki dunia kerja setelah memperoleh pembelajaran berbasis teknologi dan proyek nyata (Rozikin et al., 2024). Sementara itu, Revolusi Industri 5.0 menempatkan manusia sebagai pusat pemanfaatan teknologi, sehingga pengembangan perangkat lunak tidak cukup hanya efisien dan otomatis, tetapi juga harus inklusif, aman, beretika, berkelanjutan, serta memberikan manfaat nyata bagi masyarakat.

Salah satu teknologi yang semakin memengaruhi perancangan perangkat lunak adalah Artificial Intelligence (AI). AI memungkinkan sistem melakukan pembelajaran, penalaran, pengenalan pola, pengambilan keputusan, pemrosesan bahasa, dan analisis citra. Pemahaman mengenai hubungan antara data, algoritma, dan daya komputasi penting bagi siswa agar dapat melihat bahwa perangkat lunak modern semakin berkembang menjadi sistem yang adaptif dan cerdas. Selain peluangnya, pengembangan AI juga memiliki tantangan berupa bias algoritma, privasi, keamanan data, transparansi, serta tanggung jawab sosial yang perlu diperhatikan sejak tahap perancangan sistem (Kamalia, Rozikin, et al., 2025).

Edukasi AI bagi siswa SMK menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis praktik dan proyek mampu meningkatkan pemahaman konsep AI, keterampilan penggunaan alat, kemampuan menyusun prompt, serta kesadaran mengenai etika digital. Pendekatan tersebut juga menegaskan bahwa siswa sebaiknya belajar bukan hanya “tentang” teknologi, tetapi juga belajar “dengan” teknologi melalui proses eksperimen, pemecahan masalah, dan pengembangan mini-project yang relevan dengan kompetensi keahlian (Kamalia & Rozikin, 2026). AI juga dapat memperluas kreativitas siswa dalam menghasilkan ide, desain, dan konten digital. Meskipun demikian, penggunaannya harus tetap memperhatikan orisinalitas, hak cipta, validitas keluaran, dan tanggung jawab pengguna agar AI menjadi mitra kreativitas, bukan pengganti proses berpikir manusia (Saputra et al., 2026).

Perancangan perangkat lunak pada era digital juga harus memperhatikan konteks proses bisnis. Sistem yang baik tidak hanya dibangun berdasarkan kecanggihan teknologi, tetapi harus sesuai dengan kebutuhan pengguna, alur kerja organisasi, keamanan data, dan tujuan manajemen. Kajian mengenai sistem bisnis elektronik menunjukkan bahwa keberhasilan transformasi digital memerlukan keselarasan antara teknologi, proses bisnis, model layanan, sumber daya manusia, serta manajemen perubahan. Tanpa analisis kebutuhan dan proses bisnis yang matang, perangkat lunak berisiko tidak efisien, sulit digunakan, tidak aman, atau tidak sesuai dengan kebutuhan organisasi (Saki & Kamalia, 2026). Oleh karena itu, siswa perlu diperkenalkan pada prinsip bahwa proses pengembangan perangkat lunak harus dimulai dari masalah dan kebutuhan pengguna, bukan semata-mata dari pemilihan bahasa pemrograman.

Kemampuan tersebut dapat dikembangkan melalui latihan membaca data dan mengidentifikasi pola sebagai dasar penyusunan kebutuhan sistem. Penelitian mengenai ketuntasan pendidikan di Indonesia memperlihatkan bahwa teknik pengolahan data dapat digunakan untuk menemukan kesenjangan antarwilayah dan mendukung penyusunan kebijakan berbasis bukti (Kamalia & Nawangsih, 2025). Penelitian lanjutan mengenai pemerataan fasilitas pendidikan juga menunjukkan pentingnya analisis bertingkat untuk menentukan wilayah prioritas sekaligus mengenali kebutuhan pada setiap jenjang pendidikan (Kamalia, Rozikin, et al., 2026). Dalam konteks pembelajaran RPL, kajian tersebut relevan sebagai contoh bahwa perangkat lunak, pengolahan data, dan algoritma dapat dirancang untuk membantu menyelesaikan persoalan sosial dan pendidikan.

Pemanfaatan metode pengelompokan data juga dapat digunakan untuk memahami karakteristik institusi yang berbeda. Segmentasi universitas global dengan metode K-Means dan PCA, misalnya, menunjukkan bahwa data multidimensi dapat diolah menjadi kelompok yang lebih mudah dipahami untuk mendukung evaluasi, perbandingan, dan pengambilan keputusan (Kamalia & Herlianto, 2026). Contoh tersebut dapat memperluas wawasan siswa bahwa hasil perancangan perangkat lunak tidak selalu berupa aplikasi administrasi sederhana, tetapi dapat dikembangkan menjadi sistem analitik, visualisasi, rekomendasi, maupun sistem pendukung keputusan.

Dalam penerapannya, perangkat lunak juga semakin digunakan untuk mendukung pembangunan yang berkelanjutan. Kajian AI dalam green and sustainable investment menunjukkan bahwa machine learning, deep learning, serta algoritma adaptif dapat dimanfaatkan untuk menganalisis data, memprediksi risiko, dan mendukung pengambilan keputusan dengan tetap memperhatikan transparansi, tanggung jawab, dan aspek keberlanjutan (Kamalia, Wibowo, et al., 2026). Pembahasan tersebut diperdalam dalam monograf mengenai AI dan green investment yang menjelaskan bahwa inovasi digital perlu diarahkan bukan hanya pada efisiensi ekonomi, tetapi juga pada pencapaian tujuan lingkungan, sosial, dan tata kelola yang lebih baik (Kamalia, 2026). Meskipun konteksnya tidak secara langsung membahas pendidikan RPL, kedua sumber ini relevan untuk memperkuat perspektif bahwa perangkat lunak pada era Industri 5.0 harus dikembangkan secara bertanggung jawab dan berorientasi pada keberlanjutan.

Selain aspek teknis, siswa juga perlu memiliki etika dan literasi digital. Perangkat lunak yang dikembangkan berhubungan dengan data pengguna, komunikasi digital, konten, serta potensi risiko penyalahgunaan teknologi. Edukasi penggunaan media sosial yang cerdas menunjukkan pentingnya kemampuan menjaga privasi, mengidentifikasi informasi yang tidak valid, menghindari perundungan daring, dan menggunakan teknologi secara bertanggung jawab (Rozikin, Kamalia, Afianti, et al., 2025). Pendampingan penggunaan media sosial secara positif juga menunjukkan bahwa literasi digital perlu diarahkan pada kemampuan menghasilkan konten bermanfaat, menjaga keamanan data, serta menggunakan teknologi untuk pengembangan diri (Rozikin, Kamalia, Wiyarno, et al., 2025). Nilai-nilai tersebut relevan untuk membangun kesadaran siswa mengenai etika pengembang perangkat lunak, terutama terkait perlindungan data, keamanan sistem, dan dampak sosial dari aplikasi yang dibuat.

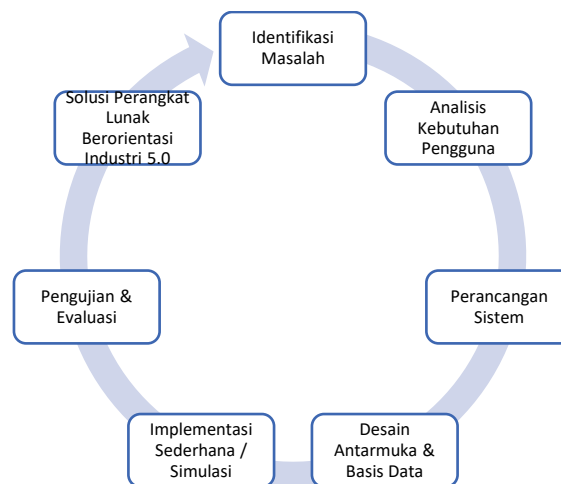
Produk perangkat lunak juga membutuhkan kemampuan komunikasi, kreativitas, dan pemahaman terhadap kebutuhan pengguna agar dapat diterapkan secara nyata. Pelatihan digital marketing berbasis praktik membuktikan

bahwa penggunaan situs web dan platform digital mampu meningkatkan kompetensi teknologi, kreativitas, komunikasi digital, dan kepercayaan diri peserta dalam memanfaatkan teknologi secara produktif (Kamalia et al., 2024). Dalam pembelajaran RPL, wawasan tersebut penting karena keberhasilan perangkat lunak tidak hanya ditentukan oleh fungsi teknis, tetapi juga oleh kemudahan penggunaan, manfaat, keberlanjutan pengelolaan, dan kemampuan memperkenalkan produk kepada pengguna.

Berdasarkan kondisi tersebut, kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat bertema “Edukasi Perancangan Rekayasa Perangkat Lunak bagi Siswa untuk Menghadapi Tantangan Revolusi Industri 5.0” di SMKN 6 Kota Bekasi menjadi penting untuk dilaksanakan. Kegiatan ini diarahkan untuk memberikan pemahaman mengenai konsep dan tahapan RPL, analisis kebutuhan, pemodelan proses, perancangan antarmuka, pengembangan prototipe, pengujian, dokumentasi, etika digital, serta pemanfaatan AI secara bertanggung jawab. Melalui pendekatan edukasi, praktik terbimbing, diskusi, dan mini-project, siswa diharapkan mampu menyusun rancangan perangkat lunak sederhana yang berpusat pada kebutuhan manusia, adaptif terhadap perkembangan teknologi, aman, kreatif, dan memberikan manfaat bagi lingkungan sekitar. Program ini sekaligus diharapkan dapat memperkuat kesiapan siswa SMKN 6 Kota Bekasi untuk melanjutkan pendidikan, memasuki dunia kerja, maupun mengembangkan inovasi digital secara mandiri.

2. METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat di SMKN 6 Kota Bekasi disusun secara sistematis mengikuti siklus perancangan Rekayasa Perangkat Lunak yang terdiri atas tujuh tahapan, yaitu identifikasi masalah, analisis kebutuhan pengguna, perancangan sistem, desain antarmuka & basis data, implementasi sederhana / simulasi, pengujian & evaluasi, dan solusi perangkat lunak berorientasi Industri 5.0.



Gambar 1. Metode Pelaksanaan

Tahap pertama adalah identifikasi masalah. Pada tahap ini, tim pelaksana melakukan koordinasi dengan pihak SMKN 6 Kota Bekasi untuk menentukan peserta, jadwal, fasilitas, dan bentuk kegiatan. Siswa kemudian diberikan contoh kasus yang dekat dengan aktivitas sekolah, seperti sistem absensi, aplikasi perpustakaan, sistem pendaftaran kegiatan, aplikasi kasir kantin, atau sistem peminjaman sarana sekolah. Melalui diskusi dan pengamatan terhadap kasus tersebut, siswa diarahkan untuk mengenali kondisi yang sedang berjalan, hambatan yang dialami pengguna,

serta masalah utama yang perlu diselesaikan melalui perangkat lunak. Sebelum kegiatan inti, siswa mengerjakan pre-test untuk mengukur pemahaman awal mengenai konsep Rekayasa Perangkat Lunak, tahapan pengembangan sistem, dan prinsip Revolusi Industri 5.0.

Tahap kedua adalah analisis kebutuhan pengguna. Siswa diarahkan untuk menentukan siapa saja yang akan menggunakan sistem, tujuan penggunaan, data yang dibutuhkan, serta fungsi utama yang harus tersedia. Pada tahap ini, siswa belajar membedakan kebutuhan pengguna dengan fitur aplikasi, mengidentifikasi kebutuhan fungsional dan nonfungsional, serta merumuskan batasan sistem. Analisis kebutuhan dilakukan melalui lembar kerja, diskusi kelompok, dan pendampingan dari tim pelaksana. Tahapan ini penting agar perangkat lunak yang dirancang benar-benar menjawab permasalahan dan tidak hanya berfokus pada tampilan atau proses coding.

Tahap ketiga adalah perancangan sistem. Berdasarkan kebutuhan yang telah diidentifikasi, siswa menyusun gambaran umum mengenai cara kerja sistem. Perancangan dapat dituangkan dalam bentuk diagram alur atau flowchart, use case sederhana, penentuan aktor, fitur utama, masukan, proses, dan keluaran sistem. Siswa juga diarahkan untuk menyusun urutan proses yang logis agar setiap aktivitas pengguna dapat dipahami dengan jelas. Dalam proses ini, siswa dapat menggunakan diagrams.net, Canva, Microsoft PowerPoint, atau media kertas sesuai dengan fasilitas yang tersedia.

Tahap keempat adalah desain antarmuka dan basis data. Pada tahap ini, siswa membuat sketsa tampilan atau wireframe untuk menggambarkan halaman utama, menu, formulir, tombol, serta informasi yang akan ditampilkan kepada pengguna. Desain antarmuka diarahkan agar sederhana, mudah dipahami, dan sesuai dengan karakteristik pengguna. Siswa juga diperkenalkan pada perancangan basis data sederhana dengan menentukan data utama yang perlu disimpan, seperti data pengguna, data transaksi, data kegiatan, atau data peminjaman. Melalui tahap ini, siswa memahami bahwa sebuah aplikasi harus memiliki tampilan yang mudah digunakan dan struktur data yang mendukung proses sistem.

Tahap kelima adalah implementasi sederhana atau simulasi. Rancangan yang telah dibuat kemudian diterapkan dalam bentuk prototipe tampilan, simulasi alur aplikasi, atau contoh sederhana proses penggunaan sistem. Implementasi dapat dilakukan menggunakan aplikasi desain antarmuka, media presentasi interaktif, atau demonstrasi sederhana sesuai kemampuan peserta dan fasilitas sekolah. Fokus kegiatan bukan pada penyelesaian aplikasi secara penuh, tetapi pada kemampuan siswa menghubungkan hasil identifikasi masalah, analisis kebutuhan, perancangan sistem, antarmuka, dan basis data menjadi satu rancangan yang dapat dipahami dan dikembangkan lebih lanjut.

Tahap keenam adalah pengujian dan evaluasi. Setiap kelompok mempresentasikan rancangan dan simulasi sistem yang telah disusun. Pengujian dilakukan melalui skenario penggunaan sederhana untuk mengetahui apakah alur sistem, fitur, data, dan tampilan telah sesuai dengan kebutuhan pengguna. Tim pelaksana, guru pendamping, dan kelompok lain memberikan masukan terhadap ketepatan identifikasi masalah, kelengkapan kebutuhan, konsistensi alur, kemudahan penggunaan, keamanan data, dan manfaat sistem. Evaluasi kegiatan dilakukan melalui perbandingan hasil pre-test dan post-test, observasi partisipasi peserta, penilaian hasil rancangan kelompok, serta angket respons peserta.

Tahap terakhir adalah menghasilkan solusi perangkat lunak berorientasi Industri 5.0. Hasil akhir kegiatan berupa rancangan perangkat lunak sederhana yang tidak hanya memanfaatkan teknologi, tetapi juga menempatkan manusia sebagai pengguna utama. Rancangan tersebut diarahkan agar memiliki manfaat nyata, mudah digunakan, aman, adaptif, mendukung kolaborasi, dan dapat dikembangkan secara berkelanjutan. Setelah kegiatan selesai, pihak sekolah memperoleh materi, lembar kerja analisis kebutuhan, template flowchart, use case, wireframe, dan rubrik penilaian untuk digunakan kembali dalam pembelajaran. Siswa juga diarahkan untuk melanjutkan rancangan menjadi prototipe atau aplikasi sederhana sebagai tugas, portofolio, maupun proyek kelompok. Dengan demikian, siklus kegiatan dapat

kembali dimulai ketika ditemukan masalah baru atau diperlukan pengembangan lebih lanjut terhadap solusi yang telah dirancang.

3. HASIL PEMBAHASAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat bertema “Edukasi Perancangan Rekayasa Perangkat Lunak bagi Siswa untuk Menghadapi Tantangan Revolusi Industri 5.0” di SMKN 6 Kota Bekasi dilaksanakan melalui tahapan identifikasi masalah, analisis kebutuhan pengguna, perancangan sistem, desain antarmuka dan basis data, implementasi sederhana atau simulasi, serta pengujian dan evaluasi. Pelaksanaan kegiatan menggunakan seminar edukatif, diskusi interaktif, praktik kelompok, dan pendampingan. Selama kegiatan, siswa menunjukkan antusiasme yang baik, terutama ketika diberikan studi kasus yang berkaitan dengan lingkungan sekolah, seperti sistem absensi, aplikasi perpustakaan, sistem peminjaman fasilitas, dan aplikasi pendaftaran kegiatan sekolah.



Gambar 2. Program Pengabdian Kepada Masyarakat

Pada tahap identifikasi masalah, siswa mulai memahami bahwa pengembangan perangkat lunak harus diawali dengan pengenalan masalah yang dialami pengguna. Sebelum pelatihan, sebagian siswa masih memandang pembuatan aplikasi sebagai aktivitas yang langsung dimulai melalui desain tampilan dan penulisan kode. Setelah

diberikan materi dan contoh kasus, siswa mampu menjelaskan permasalahan, menentukan tujuan sistem, serta mengidentifikasi pihak yang terlibat dalam penggunaan aplikasi. Kondisi ini menunjukkan bahwa kegiatan berhasil mengubah pemahaman siswa dari pola pikir yang berorientasi pada coding menjadi pola pikir Rekayasa Perangkat Lunak yang lebih sistematis.

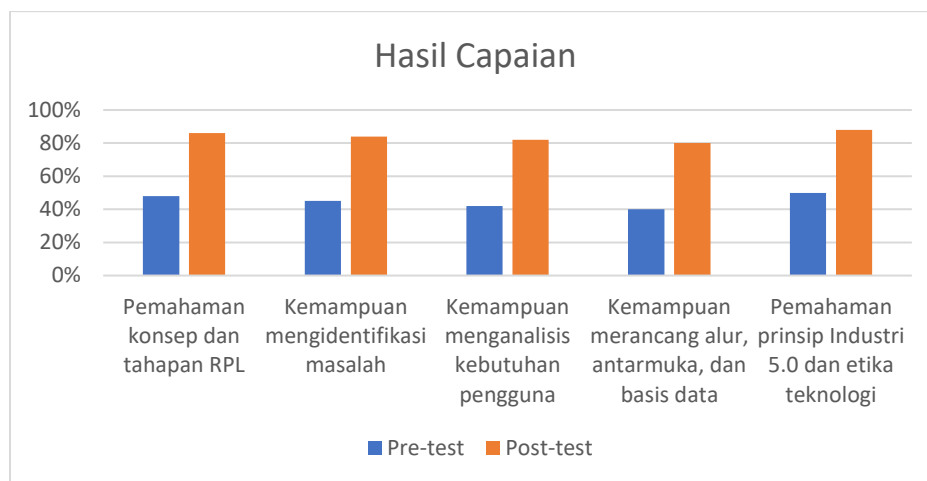
Tahap analisis kebutuhan pengguna memperlihatkan peningkatan kemampuan siswa dalam menentukan aktor, kebutuhan, data, dan fitur utama sistem. Dalam kegiatan kelompok, siswa dapat membedakan antara kebutuhan pengguna dan fitur aplikasi. Sebagai contoh, pada rancangan sistem perpustakaan, siswa mengidentifikasi kebutuhan pengguna berupa kemudahan mencari buku dan mencatat transaksi peminjaman, kemudian menerjemahkannya menjadi fitur pencarian buku, pencatatan peminjaman, pengembalian, dan laporan. Kemampuan tersebut penting karena perangkat lunak yang baik harus dirancang berdasarkan kebutuhan nyata, bukan hanya berdasarkan kecanggihan teknologi atau tampilan aplikasi.

Pada tahap perancangan sistem, siswa mampu menyusun alur proses menggunakan flowchart dan use case sederhana. Siswa juga dapat menentukan masukan, proses, dan keluaran dari sistem yang dirancang. Meskipun beberapa kelompok masih memerlukan pendampingan dalam menyusun urutan proses dan hubungan antara aktor dengan fitur, secara umum siswa telah memahami bahwa diagram sistem berfungsi sebagai pedoman sebelum aplikasi diimplementasikan. Temuan ini sejalan dengan pembelajaran RPL berbasis praktik yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir logis, sistematis, kreatif, dan kolaboratif.

Pada tahap desain antarmuka dan basis data, siswa berhasil membuat sketsa tampilan atau wireframe yang memuat halaman masuk, menu utama, formulir input, tampilan data, dan laporan sederhana. Siswa juga diperkenalkan pada penyusunan struktur basis data dengan menentukan data yang perlu disimpan dalam sistem. Hasil praktik menunjukkan bahwa sebagian besar kelompok mampu menghubungkan antara fitur aplikasi, kebutuhan data, dan desain antarmuka. Pendampingan masih diperlukan terutama dalam menentukan konsistensi nama data, hubungan antartabel, dan kesederhanaan navigasi agar aplikasi mudah digunakan.

Implementasi sederhana dilakukan melalui prototipe tampilan dan simulasi alur penggunaan aplikasi. Pada tahap ini, siswa tidak diwajibkan menghasilkan aplikasi yang sepenuhnya dapat dijalankan, tetapi diarahkan untuk menunjukkan bagaimana rancangan sistem bekerja dari awal hingga akhir. Setiap kelompok mempresentasikan rancangan, menjelaskan masalah yang diangkat, pengguna sistem, fitur, alur proses, desain antarmuka, dan manfaat aplikasi. Kegiatan presentasi membantu siswa meningkatkan kemampuan komunikasi, kerja sama, serta keberanian dalam menyampaikan gagasan teknologi.

Evaluasi dilakukan melalui perbandingan hasil pre-test dan post-test pada lima indikator utama, yaitu pemahaman konsep dasar RPL, kemampuan mengidentifikasi masalah, kemampuan menganalisis kebutuhan pengguna, kemampuan membuat rancangan sistem, serta pemahaman terhadap prinsip Industri 5.0. Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan pada seluruh indikator.



Gambar 4. Program Pengabdian Kepada Masyarakat

Berdasarkan tabel dan grafik tersebut, nilai rata-rata pre-test sebesar 45% menunjukkan bahwa pemahaman awal siswa masih berada pada kategori cukup rendah. Nilai terendah terdapat pada indikator kemampuan merancang alur sistem, antarmuka, dan basis data, yaitu sebesar 40%. Kondisi tersebut sesuai dengan permasalahan mitra yang telah diidentifikasi sebelumnya, yaitu siswa cenderung lebih mengenal coding dan tampilan aplikasi dibandingkan proses analisis dan perancangan sistem secara menyeluruh.

Setelah pelaksanaan kegiatan, nilai rata-rata post-test meningkat menjadi 84% atau mengalami kenaikan sebesar 39 poin persentase. Seluruh indikator juga telah melampaui target capaian minimal sebesar 75%. Capaian tertinggi terdapat pada pemahaman prinsip Industri 5.0 dan etika teknologi sebesar 88%. Hasil ini menunjukkan bahwa siswa telah memahami bahwa pengembangan perangkat lunak tidak hanya bertujuan menghasilkan sistem yang berfungsi, tetapi juga harus memperhatikan kebutuhan manusia, keamanan data, kemudahan penggunaan, kolaborasi, dan keberlanjutan.

Peningkatan terbesar terjadi pada indikator analisis kebutuhan pengguna serta perancangan sistem, yaitu masing-masing sebesar 40 poin persentase. Peningkatan tersebut dipengaruhi oleh penggunaan studi kasus yang dekat dengan kehidupan siswa serta adanya praktik langsung dalam menyusun aktor, kebutuhan, fitur, flowchart, use case, struktur data, dan wireframe. Pendekatan praktik terbimbing memberikan kesempatan kepada siswa untuk memahami hubungan antara masalah, kebutuhan pengguna, rancangan, dan solusi perangkat lunak secara lebih konkret.

Selain hasil tes, penilaian terhadap produk kelompok menunjukkan bahwa sebagian besar siswa telah mampu menghasilkan rancangan sederhana yang sesuai dengan studi kasus. Sekitar 85% kelompok mampu mengidentifikasi masalah dan pengguna sistem dengan tepat, 82% mampu menentukan kebutuhan dan fitur utama, 80% mampu membuat alur sistem dan rancangan antarmuka, sedangkan 78% mampu menjelaskan struktur data dan skenario pengujian dasar. Hasil tersebut menunjukkan bahwa keterampilan perancangan mulai terbentuk, meskipun aspek basis data dan pengujian masih memerlukan latihan lanjutan.

Secara keseluruhan, kegiatan edukasi ini berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan awal siswa mengenai perancangan Rekayasa Perangkat Lunak. Pendekatan seminar, studi kasus, praktik, dan pendampingan mampu membantu siswa memahami proses pengembangan perangkat lunak secara lebih sistematis. Kegiatan ini juga menghasilkan rancangan sistem sederhana yang dapat dikembangkan menjadi prototipe atau aplikasi sebagai portofolio siswa. Dengan demikian, program telah mendukung kesiapan siswa SMKN 6 Kota Bekasi dalam

menghadapi kebutuhan dunia kerja digital dan tantangan Revolusi Industri 5.0 yang menekankan kemampuan teknis, kreativitas, kolaborasi, etika, dan orientasi terhadap kebutuhan manusia.

4. KESIMPULAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat di SMKN 6 Kota Bekasi berhasil meningkatkan pemahaman siswa mengenai perancangan Rekayasa Perangkat Lunak yang sistematis dan berorientasi pada kebutuhan pengguna. Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan rata-rata pemahaman dari 45% pada pre-test menjadi 84% pada post-test. Siswa mampu mengidentifikasi masalah, menganalisis kebutuhan pengguna, menyusun alur sistem, merancang antarmuka dan basis data sederhana, serta memahami prinsip human-centric, etika, dan keberlanjutan dalam Revolusi Industri 5.0. Pendekatan seminar, studi kasus, praktik, dan pendampingan efektif membantu siswa mengubah pola pikir dari sekadar coding menjadi proses perancangan perangkat lunak yang terstruktur. Kegiatan lanjutan diperlukan agar rancangan yang dihasilkan dapat dikembangkan menjadi prototipe atau aplikasi sebagai portofolio siswa.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Pelaksana mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (DPPM) Universitas Pelita Bangsa yang telah mendanai program ini. Serta SMKN 6 Kota Bekasi atas dukungan dan kerja samanya yang diberikan untuk menyelesaikan program ini.

6. REFERENSI

- Amali, Kamalia, A. Z., Wiyarno, Simatupang, Y. O. S., & Amrullahalfizh, A. (2025). Pemberdayaan Pelajar Digital Melalui Pengenalan Dasar Rekayasa Perangkat Lunak. *Jurnal Madaniya*, 6(1), 351–358. <https://www.madaniya.pustaka.my.id/journals/contents/article/view/1143>
- Choirunnissa, N. F., & Oktarina, N. (2025). Peran Digitalisasi Dalam Meningkatkan Pelayanan Administratif Kantor. *Book Chapter Administrasi Perkantoran Jilid 1*, 77–95. <https://bookchapter.unnes.ac.id/index.php/bap/article/download/278/263>
- Kamalia, A. Z. (2026). *Artificial Intelligence Dan Green Investment : Peran Emas sebagai Aset Strategis dalam Ekonomi Berkelanjutan* (1st ed.). PT. Vinicho Media Publisindo.
- Kamalia, A. Z., & Herlianto, H. R. (2026). Clustering Berbasis K-Means Dan PCA Untuk Segmentasi Spasial Universitas Global Menggunakan Metrik THE. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (JTIK)*, 13(3).
- Kamalia, A. Z., Herlianto, H. R., Suwarno, A., Akmaludin, R., & Iryanto, N. A. (2025). Membangun Karir di Bidang Rekayasa Perangkat Lunak, Peluang, dan Tantangan Bagi Pemuda. *Madaniya*, 6(1), 404–413.
- Kamalia, A. Z., Herlianto, H. R., & Wiyarno, W. (2024). *Pelatihan Digital Marketing Untuk Meningkatkan Kompetensi Guru Dan Santripreneur Menghadapi Industri Era 4.0*. 8(6), 4–12.
- Kamalia, A. Z., & Nawangsih, I. (2025). Identifikasi Pola Tingkat Kesenjangan Ketuntasan Pendidikan Di Indonesia Dengan Menggunakan Metode K-Medoids Clustering. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 12(2), 321–330. <https://doi.org/10.25126/jtiik.2025129219>
- Kamalia, A. Z., & Rozikin, Z. (2026). *Edukasi Kecerdasan Buatan (AI) Bagi Pelajar Untuk Membangun Generasi Cerdas Teknologi*. 7(1), 295–303.
- Kamalia, A. Z., Rozikin, Z., & Herlianto, H. R. (2025). *Pengantar Kecerdasan Buatan* (1st ed., Vol. 1, Issues 1–169). PT. Vinicho Media Publisindo.
- Kamalia, A. Z., Rozikin, Z., Herlianto, H. R., & Syaputra, H. A. (2026). Multi-Level Clustering Framework for Provincial Educational Facility Equalization in Indonesia. *Journal of Information System A*, 4(2), 159–176.
- Kamalia, A. Z., Wibowo, A., & Mahdiana, D. (2026). Artificial Intelligence in Green and Sustainable Investment : a Bibliometric and Systematic Literature Review. *Jurnal Teknik Informatika (Jutif)*, 7(1), 502–514. <https://doi.org/https://doi.org/10.52436/1.jutif.2026.7.1.5287>
- Kamalia, A. Z., & Zy, A. T. (2023). *Pengantar Teknologi Informasi* (1st ed., Vol. 1). PT. Vinicho Media Publisindo.
- Mallu, S., Jeprianto, Hendrawan, S. A., Widyastuti, R., Wardhani, D., Arni, S., Suyono, Wayahdi, M. R., Yahya, K., Nurmawati, D., Mardiyanto, & Arifin, S. (2019). Rekayasa Perangkat Lunak. In *Jurnal Informatika* (Vol. 2, Issue 3). <https://doi.org/10.36987/informatika.v2i3.201>
- Marlina, S. (2025). Strategi Pengembangan Kompetensi Karyawan melalui Pelatihan Berbasis Digital di Masa

-
- Transformasi Industri 4.0. *Jurnal Manajemen Dan Bisnis Indonesia*, 01(1), 9–18.
<http://pustakajurnal.web.id/index.php/jmbi>
- Rozikin, Z., Kamalia, A. Z., Afrianti, N., Wicaksono, S., & Purnama, R. (2025). Pemberdayaan Siswa Sekolah Dasar dalam Edukasi Penggunaan Media Sosial Yang Cerdas. *Madaniya*, 6(2), 755–762.
<https://madaniya.biz.id/journals/contents/article/view/1220>
- Rozikin, Z., Kamalia, A. Z., Rahendra Herlianto, H., & Andriani, A. (2024). Peningkatan Daya Saing Lulusan Teknik Komputer dan Jaringan melalui Integrasi Teknologi 4.0 dalam Pembelajaran. *VIDHEAS: Jurnal Abdimas Multidisiplin*, 2(1), 7–14. <https://doi.org/10.61946/vidheas.v2i1.62>
- Rozikin, Z., Kamalia, A. Z., Wiyarno, Ramadhan, M. R., & Hasanah, Q. A. R. (2025). Strategi Pendampingan Penggunaan Media Sosial yang Positif dan Produktif bagi Generasi Alpha. *Jurnal Madaniya*, 6(1), 329–337.
<https://madaniya.biz.id/journals/contents/article/view/1139>
- Saki, R. R., & Kamalia, A. Z. (2026). Analisis Ruang Lingkup Sistem Bisnis Elektronik: Perspektif Teknologi, Proses Bisnis, dan Manajemen. *Journal of Economic and Business Advancement*, 1(3), 252–261.
<https://doi.org/10.65310/sjgqhw02>
- Saputra, A., Kamalia, A. Z., & Nilawti, A. (2026). *Dampak Artificial intelligence Pada Kreativitas Guna Menginspirasi Generasi Muda Untuk Berkarya*. 7(1), 9–17.
- Takhir, S. H., Alvian, Z., Syfafi, M. F., Fikri, N. D. A. L., Ramadhan, R., & alfaritsi Alfaritsi, M. A. (2025). Transformasi Paradigma Era 4.0: Konvergensi Sistem Fisik, Digital, dan Biologis. *Jurnal Sains Dan Teknologi Indonesia*, 1(2), 89–93.