

Penguatan Literasi Digital Siswa SMK Muhammadiyah Bumiayu melalui Pelatihan Pemrograman Berbasis Kodular Terintegrasi Edu-QR Code

Sudrajat^{1*}, Dian Purwaningsih¹, Khasriyatun¹

¹Pendidikan Matematika, Universitas Peradaban, Jl. Raya Pagojengan Km. 3, Paguyangan, Brebes, Jawa Tengah, Indonesia

Abstract— The development of the industrial era 4.0 requires Vocational High School (SMK) students to have digital literacy skills that are not only consumptive, but also productive and applicable. However, conditions in the field show that most students still have limitations in understanding programming, digital literacy, and the use of interactive technology. Therefore, this community service activity aims to improve the digital literacy of SMK Muhammadiyah Bumiayu students through Kodular-based programming training with Edu-QR Code integration. The method used is a practice-based training approach (*hands-on learning*) and project-based learning implemented through several stages, namely preparation, socialization, programming training, product development, evaluation and mentoring, and dissemination. Evaluation was carried out through pre-tests and post-tests to measure the improvement of students' digital literacy. The results of the activity showed a significant increase in all aspects of digital literacy, with the highest increase in the ability to use Kodular and utilize Edu-QR Codes. In addition, students succeeded in producing innovative, interactive, and applicable digital application products. This activity also has an impact on increasing students' motivation, creativity, and problem-solving abilities in technology development. Thus, Kodular-based programming training integrated with Edu-QR Code has proven effective in improving digital literacy of vocational school students and supporting the development of 21st-century competencies that are relevant to the needs of the world of work.

Keywords— *Digital Literacy, Kodular, Edu-QR Code, Programming, Vocational School*

Abstrak— Perkembangan era industri 4.0 menuntut siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) memiliki kemampuan literasi digital yang tidak hanya bersifat konsumtif, tetapi juga produktif dan aplikatif. Namun, kondisi di lapangan menunjukkan bahwa sebagian besar siswa masih memiliki keterbatasan dalam pemahaman pemrograman, literasi digital, serta pemanfaatan teknologi interaktif. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan literasi digital siswa SMK Muhammadiyah Bumiayu melalui pelatihan pemrograman berbasis Kodular dengan integrasi *Edu-QR Code*. Metode yang digunakan adalah pendekatan pelatihan berbasis praktik (*hands-on learning*) dan *project-based learning* yang dilaksanakan melalui beberapa tahapan, yaitu persiapan, sosialisasi, pelatihan pemrograman, pengembangan produk, evaluasi dan pendampingan, serta diseminasi. Evaluasi dilakukan melalui pre-test dan post-test untuk mengukur peningkatan literasi digital siswa. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan signifikan pada seluruh aspek literasi digital, dengan peningkatan tertinggi pada kemampuan penggunaan Kodular dan pemanfaatan *Edu-QR Code*. Selain itu, siswa berhasil menghasilkan produk aplikasi digital yang inovatif, interaktif, dan aplikatif. Kegiatan ini juga berdampak pada meningkatnya motivasi, kreativitas, serta kemampuan problem solving siswa dalam pengembangan teknologi. Dengan demikian, pelatihan pemrograman berbasis Kodular terintegrasi *Edu-QR Code* terbukti efektif dalam meningkatkan literasi digital siswa SMK serta mendukung pengembangan kompetensi abad ke-21 yang relevan dengan kebutuhan dunia kerja.

Kata Kunci— *Literasi Digital, Kodular, Edu-QR Code, Pemrograman, SMK*

I. PENDAHULUAN

Transformasi industri 4.0 merupakan fase perkembangan industri yang ditandai dengan integrasi teknologi digital, otomatisasi, dan sistem cerdas dalam berbagai sektor (Oktareza et al., 2024). Transformasi industri 4.0 telah mengubah lanskap dunia kerja secara fundamental serta menandai pergeseran besar dalam perkembangan peradaban manusia menuju era digital yang semakin kompleks dan maju (Hayatunnisa, Larasati and Sudrajat, 2025). Perubahan ini menuntut lulusan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) tidak hanya memiliki keterampilan teknis sesuai bidang keahliannya, tetapi juga literasi digital yang tinggi, adaptif terhadap perkembangan teknologi, serta mampu mengaplikasikan dan mengembangkan solusi digital secara mandiri (Mukharom et al., 2025; Wulandari et al., 2025). Literasi digital menjadi kompetensi inti abad ke-21 yang mencakup kemampuan mengakses, mengelola, menganalisis, dan memanfaatkan teknologi secara kreatif, produktif, dan kontekstual untuk menyelesaikan permasalahan nyata di dunia kerja (Tandiwara et al., 2025).

Dalam konteks pendidikan vokasi, literasi digital berperan strategis sebagai fondasi penguatan keterampilan abad ke-21, seperti berpikir kritis, pemecahan masalah, kreativitas, dan kolaborasi (Yanti et al., 2024). Namun, realitas di lapangan menunjukkan bahwa kepemilikan perangkat digital oleh siswa belum tentu berbanding lurus dengan kemampuan literasi digital yang produktif (Pratama et al., 2025). SMK Muhammadiyah Bumiayu, sebagian besar siswa telah terbiasa menggunakan smartphone dan akses internet dalam kehidupan sehari-hari, tetapi pemanfaatannya masih didominasi untuk keperluan hiburan dan komunikasi sosial. Penggunaan teknologi sebagai media pembelajaran, sarana pengembangan kompetensi vokasional, serta wahana inovasi digital masih relatif terbatas dan belum terintegrasi secara optimal dalam proses pendidikan. Kondisi ini menunjukkan bahwa potensi teknologi digital yang dimiliki siswa belum diarahkan secara sistematis untuk mendukung pembelajaran berbasis kompetensi. Akibatnya, penguasaan keterampilan digital yang relevan dengan kebutuhan dunia kerja belum berkembang secara maksimal.

Kondisi tersebut menunjukkan adanya kesenjangan antara kompetensi digital yang dibutuhkan oleh dunia industri dengan kemampuan literasi digital siswa SMK, khususnya pada aspek pemrograman, pengembangan aplikasi, dan pemanfaatan teknologi interaktif. Padahal, keterampilan dasar pemrograman dan pemahaman teknologi digital menjadi modal penting bagi lulusan SMK untuk meningkatkan daya saing, baik sebagai tenaga kerja maupun sebagai wirausaha berbasis teknologi. Tanpa intervensi yang tepat, kesenjangan ini berpotensi menghambat kesiapan lulusan SMK dalam menghadapi tuntutan dunia kerja berbasis digital yang semakin kompetitif (Amadi et al., 2025). Lebih jauh, keterbatasan tersebut juga berdampak pada belum berkembangnya keterampilan abad ke-21 siswa, seperti kemampuan berpikir kritis,

pemecahan masalah, kreativitas, dan kolaborasi dalam konteks pembelajaran vokasional (Yanti *et al.*, 2024). Oleh karena itu, diperlukan upaya pembelajaran yang terarah dan berbasis praktik untuk menjembatani kesenjangan antara potensi teknologi yang dimiliki siswa dengan kompetensi yang dibutuhkan oleh dunia kerja.

Salah satu pendekatan yang relevan dan kontekstual untuk menjawab tantangan tersebut adalah pemanfaatan platform pemrograman visual seperti Kodular. Kodular merupakan platform pengembangan aplikasi yang dirancang untuk memudahkan pengguna, khususnya yang belum memiliki latar belakang pemrograman, dalam membuat aplikasi mobile melalui pendekatan visual yang intuitif (Apridonol *et al.*, 2024). Kodular memungkinkan siswa merancang dan mengembangkan aplikasi Android secara visual melalui sistem blok (Halimah and Fasha, 2025), sehingga proses belajar pemrograman menjadi lebih mudah, menarik, dan sesuai dengan karakteristik siswa SMK. Melalui pendekatan ini, siswa tidak hanya belajar menggunakan teknologi, tetapi juga dilatih untuk berpikir logis, sistematis, dan kreatif dalam menghasilkan produk digital yang aplikatif. Pendekatan pemrograman visual ini juga mampu menurunkan hambatan awal siswa dalam memahami konsep pemrograman, sehingga mendorong keberanian untuk bereksplorasi dan berinovasi (Tsai, 2019). Selain itu, Kodular memberikan pengalaman belajar berbasis praktik yang selaras dengan kebutuhan pendidikan vokasi dan tuntutan kompetensi dunia kerja berbasis digital.

Selain itu, integrasi teknologi Quick Response (Edu-QR) dalam pembelajaran dan pengembangan aplikasi digital memiliki potensi besar untuk meningkatkan interaktivitas dan efektivitas proses belajar. QR merupakan barcode dua dimensi berbentuk persegi yang mampu menyimpan berbagai informasi (Wasito and Novian, 2020). QR dapat dimanfaatkan sebagai penghubung antara media fisik dan digital, memperkaya pengalaman belajar, serta mendukung pembelajaran berbasis proyek dan praktik. Penggunaan QR dalam aplikasi yang dikembangkan siswa juga dapat mendorong munculnya ide-ide inovatif yang relevan dengan kebutuhan pembelajaran maupun dunia industri (Ariyandi and Handayani, 2022). Namun demikian, hingga saat ini belum tersedia program pendampingan terstruktur dan pelatihan berbasis praktik yang secara khusus membekali siswa SMK Muhammadiyah Bumiayu dalam memanfaatkan Kodular dan integrasi QR secara optimal. Keterbatasan tersebut menyebabkan potensi teknologi digital belum dimanfaatkan secara maksimal sebagai sarana peningkatan literasi digital dan kompetensi vokasional siswa.

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan program pengabdian kepada masyarakat yang berfokus pada peningkatan literasi digital siswa melalui pelatihan pemrograman berbantuan Kodular dengan integrasi teknologi Edu-QR. Program ini menjadi langkah strategis dan mendesak untuk menjembatani kesenjangan antara kebutuhan industri dan kompetensi siswa,

serta menyiapkan lulusan SMK Muhammadiyah Bumiayu yang tidak hanya melek teknologi, tetapi juga mampu berinovasi, berpikir solutif, dan bersaing di dunia kerja berbasis digital.

II. TINJAUAN PUSTAKA

1. Literasi digital

Literasi digital merupakan salah satu kompetensi penting yang berkembang seiring dengan kemajuan teknologi informasi dan komunikasi. Menurut Yuniarto and Yudha (2021), literasi digital tidak hanya berkaitan dengan kemampuan menggunakan perangkat teknologi, tetapi juga mencakup kemampuan dalam memanfaatkan media digital, alat, dan jaringan komunikasi untuk menemukan, mengevaluasi, menggunakan, serta memproduksi informasi secara bijak, cerdas, teliti, dan sesuai dengan norma hukum. Hal ini menunjukkan bahwa literasi digital memiliki dimensi teknis sekaligus etis dalam penggunaannya.

Sejalan dengan itu, Giovanni and Komariah (2019) mendefinisikan literasi digital sebagai kemampuan untuk memahami dan menggunakan informasi dalam berbagai bentuk yang diperoleh dari beragam sumber melalui perangkat komputer. Definisi ini menekankan pentingnya kemampuan kognitif dalam mengakses dan mengolah informasi digital yang semakin kompleks dan beragam. Lebih lanjut, Hendaryan, Hidayat and Herliani (2022) menjelaskan bahwa literasi digital tidak hanya terbatas pada kemampuan teknis dan kognitif, tetapi juga mencakup aspek sikap dan pemahaman dalam menangani serta mengomunikasikan informasi dan pengetahuan secara efektif melalui berbagai media dan format. Dengan demikian, literasi digital juga berhubungan dengan kemampuan komunikasi dan adaptasi dalam lingkungan digital.

Selain itu, Dewi *et al.* (2021) menyatakan bahwa literasi digital merupakan salah satu bentuk literasi baru yang muncul sebagai respons terhadap pesatnya perkembangan teknologi. Lebih lanjut, literasi digital merupakan kemampuan individu untuk memahami, menggunakan, dan bersikap waspada terhadap teknologi serta informasi digital guna mencegah risiko kejahatan siber seperti phishing dan malware melalui peningkatan kesadaran dan edukasi sejak dini (Fani *et al.*, 2023). Literasi ini menjadi bagian penting dalam menghadapi perubahan zaman, terutama dalam mendukung kemampuan individu untuk beradaptasi dan berpartisipasi secara aktif dalam masyarakat digital. Berdasarkan berbagai pandangan tersebut, dapat disimpulkan bahwa literasi digital merupakan kemampuan multidimensional yang mencakup aspek teknis, kognitif, sosial, dan etis dalam mengakses, memahami, mengelola, serta memanfaatkan informasi digital secara efektif dan bertanggung jawab dalam kehidupan sehari-hari.

2. Kodular

Kodular merupakan salah satu platform pemrograman berbasis web yang dirancang untuk memudahkan pengguna dalam mengembangkan aplikasi Android, khususnya bagi pemula yang belum memiliki latar belakang pemrograman. Menurut Arianda *et al.* (2024), Kodular adalah situs web yang menyediakan alat pemrograman berbasis blok yang memiliki kemiripan dengan MIT App Inventor, dengan tujuan utama memungkinkan pengguna untuk membuat aplikasi Android secara lebih mudah dan intuitif. Sejalan dengan itu, Cahyaningtyas, Stefanie and Ibrahim (2023) menyatakan bahwa Kodular merupakan platform yang menyediakan berbagai tools untuk membangun aplikasi Android menggunakan pendekatan *block programming*. Pendekatan ini memungkinkan pengguna untuk menyusun logika program melalui blok-blok visual tanpa harus menuliskan kode secara manual. Pendapat tersebut diperkuat oleh Kholifah and Imansari (2022) yang menjelaskan bahwa Kodular menggunakan konsep *drag and drop block programming*, sehingga proses pengembangan aplikasi menjadi lebih sederhana dan mudah dipahami, terutama bagi siswa atau pengguna pemula. Dengan konsep ini, pengguna dapat merancang aplikasi hanya dengan menggabungkan blok-blok logika sesuai kebutuhan.

Lebih lanjut, Herlianus and Gunadi (2022) mengemukakan bahwa Kodular merupakan platform berbasis web yang bersifat *open source* untuk mengembangkan aplikasi Android berbasis perangkat bergerak. Salah satu keunggulan utama Kodular adalah kemampuannya untuk langsung menguji atau menjalankan aplikasi yang dibuat tanpa perlu melakukan proses ekspor terlebih dahulu, sehingga mempercepat proses pengembangan dan evaluasi aplikasi. Selain itu, Salsabila, Anriani and Santosa (2023) menambahkan bahwa fungsi dasar Kodular terletak pada penggunaan pemrograman berbasis blok dengan metode *drag and drop*, yang memungkinkan pengguna mengembangkan aplikasi tanpa harus menulis kode program secara manual. Hal ini menjadikan Kodular sebagai platform yang efektif untuk pembelajaran pemrograman, khususnya dalam konteks pendidikan.

Berdasarkan berbagai pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa Kodular merupakan platform pemrograman visual berbasis web yang memanfaatkan konsep *block programming* untuk mempermudah pembuatan aplikasi Android. Keunggulan utama Kodular terletak pada kemudahan penggunaan, pendekatan visual yang intuitif, serta kemampuannya dalam mendukung proses pembelajaran pemrograman secara praktis dan aplikatif.

3. Edu-QR Code

Edu-QR Code merupakan pengembangan pemanfaatan Quick Response (QR) Code dalam bidang pendidikan yang digunakan untuk menghubungkan materi pembelajaran dengan sumber informasi digital secara cepat dan praktis. QR Code sendiri

adalah teknologi dua dimensi yang mampu menyimpan berbagai jenis data, seperti teks, tautan, gambar, maupun video, yang dapat diakses melalui pemindaian menggunakan perangkat digital (Sudrajat and Purwaningsih, 2026). Dalam konteks pembelajaran, Edu-QR Code berperan sebagai media penghubung antara bahan ajar konvensional dengan sumber belajar berbasis digital sehingga dapat memperkaya pengalaman belajar siswa.

Pemanfaatan Edu-QR Code dalam pembelajaran memungkinkan siswa untuk mengakses materi tambahan secara mandiri dan interaktif, seperti video pembelajaran, modul digital, maupun instruksi tugas berbasis proyek (Handayani and Haryati, 2024). Hal ini sejalan dengan perkembangan pembelajaran berbasis teknologi (*technology-enhanced learning*) yang menekankan pada kemudahan akses informasi, fleksibilitas belajar, serta peningkatan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran (Jannah and Nuriana, 2024; Hidayah, Widyaksa and Rizky, 2026). Selain itu, penggunaan Edu-QR Code juga dapat mendukung penguatan literasi digital karena siswa terbiasa berinteraksi dengan sumber informasi digital secara lebih efektif dan bertanggung jawab.

Dalam implementasinya, Edu-QR Code dapat diintegrasikan dengan berbagai media pembelajaran digital, termasuk aplikasi berbasis mobile dan sistem pembelajaran interaktif. Integrasi ini tidak hanya meningkatkan nilai guna media pembelajaran, tetapi juga mendorong penerapan pembelajaran berbasis pengalaman (*experiential learning*) dan proyek (*project-based learning*). Dengan demikian, Edu-QR Code menjadi salah satu inovasi yang relevan dalam mendukung transformasi pembelajaran berbasis digital di lingkungan pendidikan, khususnya dalam meningkatkan kreativitas dan kemandirian belajar siswa.

III. METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menggunakan pendekatan pelatihan berbasis praktik (*hands-on learning*) dan *project-based learning* yang bertujuan untuk meningkatkan literasi digital siswa secara aplikatif. Subjek pengabdian dalam kegiatan ini adalah 67 siswa kelas XI Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) di SMK Muhammadiyah Bumiayu. Pelaksanaan kegiatan dilakukan secara sistematis melalui beberapa tahapan, yaitu: (1) tahap persiapan yang meliputi koordinasi dengan pihak sekolah, identifikasi peserta, serta pelaksanaan pre-test untuk mengetahui kemampuan awal siswa; (2) tahap sosialisasi dan pengenalan materi yang mencakup literasi digital, etika penggunaan teknologi, serta pengenalan platform Kodular dan Edu-QR Code; (3) tahap pelatihan pemrograman, yaitu praktik langsung pembuatan aplikasi berbasis Kodular dengan integrasi Edu-QR Code; (4) tahap pengembangan produk dan inovasi

untuk menyempurnakan aplikasi yang dihasilkan siswa; (5) tahap evaluasi dan pendampingan melalui post-test, penilaian produk, serta observasi partisipasi siswa; dan (6) tahap pelaporan dan diseminasi hasil kegiatan. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui tes (*pre-test* dan *post-test*), observasi, serta penilaian produk aplikasi. Data dianalisis secara deskriptif untuk melihat peningkatan literasi digital siswa sebelum dan sesudah pelatihan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui pelatihan pemrograman berbasis Kodular dengan integrasi *Edu-QR Code* di SMK Muhammadiyah Bumiayu menunjukkan hasil yang positif dalam meningkatkan literasi digital siswa. Kegiatan ini diawali dengan kondisi awal siswa yang masih memiliki keterbatasan dalam pemahaman pemrograman, literasi digital, serta pemanfaatan teknologi interaktif secara produktif. Adapun kegiatan tersebut, diuraikan sebagai berikut.

1. Tahap persiapan

Tahap persiapan merupakan langkah awal yang krusial dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian (Sudrajat *et al.*, 2025). Pada tahap ini, tim pengabdian melakukan koordinasi dengan pihak sekolah untuk menetapkan peserta, menyusun jadwal pelatihan, serta memastikan kesiapan sarana dan prasarana yang meliputi komputer atau laptop, smartphone, dan akses internet sebagai penunjang kegiatan. Koordinasi ini bertujuan untuk menjamin bahwa seluruh aspek teknis dan administratif telah siap sebelum kegiatan dilaksanakan. Selanjutnya, dilakukan asesmen awal (*pre-test*) untuk mengidentifikasi tingkat literasi digital siswa. Asesmen ini mencakup kemampuan penggunaan perangkat digital, pemahaman dasar pemrograman, logika berpikir, serta pemanfaatan teknologi *Edu-QR* sebagai media interaktif. Hasil *pre-test* menunjukkan bahwa sebagian besar siswa berada pada kategori rendah hingga sedang. Temuan ini menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi oleh siswa masih belum optimal dalam mendukung kegiatan pembelajaran yang bersifat produktif dan aplikatif.

Berdasarkan hasil asesmen tersebut, tim pengabdian menyusun modul pelatihan berbasis Kodular dan *Edu-QR Code* yang disesuaikan dengan kebutuhan siswa. Materi yang dikembangkan mencakup literasi digital, etika penggunaan teknologi, pengenalan pemrograman visual menggunakan Kodular, serta pembuatan dan pemanfaatan *Edu-QR Code* dalam pembelajaran. Untuk memberikan gambaran konkret mengenai materi yang digunakan dalam kegiatan, beberapa contoh bahan ajar ditampilkan pada Gambar 1 hingga Gambar 3.



Gambar 1. Materi Literasi Digital dan Etika penggunaan Teknologi



Gambar 2. Materi Pengenalan Pemrograman Berbasis Kodular



Gambar 3. Materi pembuatan Edu-QR Code dengan Kodular

Dengan demikian, tahap persiapan tidak hanya berfungsi sebagai tahap awal administratif, tetapi juga sebagai proses strategis dalam memastikan kesiapan peserta, kesesuaian materi, serta keberhasilan pelaksanaan kegiatan pengabdian pada tahap selanjutnya.

2. Tahap sosialisasi dan pengenalan materi

Setelah tahap persiapan, kegiatan dilanjutkan pada tahap sosialisasi dan pengenalan materi sebagai langkah awal dalam membangun pemahaman konseptual siswa. Pada tahap ini, siswa diberikan pemahaman mengenai literasi digital yang mencakup aspek etika, keamanan penggunaan teknologi, serta pentingnya keterampilan digital dalam mendukung pembelajaran dan kesiapan menghadapi dunia kerja di era digital.

Selanjutnya, siswa diperkenalkan dengan platform pemrograman visual Kodular. Materi yang disampaikan meliputi pengenalan antarmuka, konsep logika pemrograman berbasis blok, serta dasar pembuatan aplikasi sederhana yang dapat langsung diimplementasikan.

Pendekatan ini bertujuan untuk memberikan gambaran awal mengenai proses pengembangan aplikasi secara visual yang lebih mudah dipahami oleh siswa pemula.

Selain itu, siswa juga diperkenalkan dengan teknologi *Edu-QR Code*, mulai dari cara pembuatan, pemindaian, hingga pemanfaatannya sebagai media interaktif yang dapat menghubungkan informasi digital dengan aplikasi yang dikembangkan. Integrasi materi ini diharapkan dapat memperluas wawasan siswa dalam memanfaatkan teknologi secara lebih kreatif dan aplikatif.

Pelaksanaan tahap sosialisasi menunjukkan respons yang positif dari siswa (Sudrajat, 2025), yang ditandai dengan meningkatnya partisipasi aktif dalam diskusi, tingginya antusiasme dalam mengikuti materi, serta munculnya kemampuan awal dalam memahami konsep yang disampaikan. Tahap ini dinilai efektif dalam membangun motivasi belajar sekaligus menyiapkan landasan konseptual yang kuat sebelum siswa memasuki tahap praktik pemrograman, sebagaimana juga ditegaskan oleh Hayatunnisa, Larasati and Sudrajat (2025) bahwa penguatan konsep awal merupakan prasyarat penting bagi keberhasilan pembelajaran berbasis praktik. Kegiatan sosialisasi dan pengenalan materi dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Kegiatan sosialisasi dan pengenalan materi

3. Tahap pelatihan pemrograman

Tahap inti dalam kegiatan pengabdian ini adalah pelatihan praktik pemrograman berbasis Kodular yang terintegrasi dengan teknologi *Edu-QR Code*. Pada tahap ini, siswa diarahkan untuk mengembangkan aplikasi digital sederhana secara bertahap, dimulai dari perancangan antarmuka pengguna (*user interface*), penyusunan logika pemrograman berbasis blok, hingga implementasi fitur *Edu-QR Code* sebagai media interaktif yang memperkaya fungsi aplikasi.

Proses pelatihan dirancang menggunakan pendekatan *hands-on learning* dan *project-based learning*, sehingga siswa terlibat secara aktif dalam setiap tahapan pengembangan

aplikasi. Siswa bekerja dalam kelompok untuk merancang, mengembangkan, dan menguji aplikasi yang dibuat, sehingga tidak hanya mengasah kemampuan teknis, tetapi juga meningkatkan keterampilan kolaborasi dan komunikasi.

Selama pelatihan berlangsung, tim pengabdian memberikan pendampingan secara intensif dengan berperan sebagai fasilitator yang membimbing siswa dalam mengatasi berbagai kendala teknis, seperti kesalahan dalam penyusunan blok program, desain antarmuka, maupun integrasi *Edu-QR Code*. Proses ini mendorong siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreativitas, serta keterampilan pemecahan masalah (*problem solving*) dalam konteks nyata.

Hasil dari tahap ini menunjukkan bahwa siswa mampu memahami konsep pemrograman secara lebih aplikatif dan mulai terbiasa mengembangkan solusi digital secara mandiri. Selain itu, siswa juga menunjukkan peningkatan kepercayaan diri dalam menggunakan teknologi sebagai alat untuk menciptakan produk, bukan hanya sebagai pengguna pasif. Kegiatan pelatihan praktik pemrograman dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Kegiatan praktik pemrograman berbasis Kodular oleh siswa

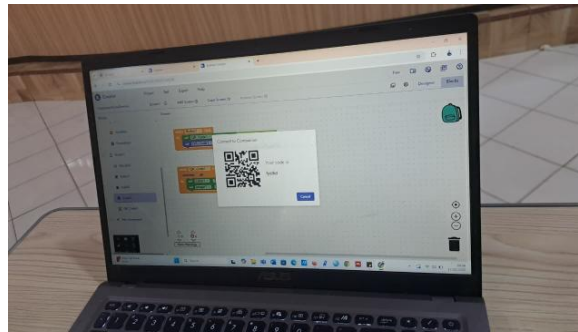
4. Tahap pengembangan produk

Setelah aplikasi awal berhasil dikembangkan, kegiatan dilanjutkan pada tahap pengembangan produk dan inovasi. Pada tahap ini, siswa dibimbing untuk melakukan penyempurnaan aplikasi dengan mengoptimalkan desain antarmuka, memperbaiki logika pemrograman, serta menambahkan fitur-fitur interaktif yang dapat meningkatkan fungsi dan daya guna aplikasi.

Selain itu, integrasi teknologi *Edu-QR Code* semakin dioptimalkan sebagai media penghubung untuk mengakses konten digital tambahan, seperti materi pembelajaran, video, maupun informasi pendukung lainnya. Hal ini bertujuan agar aplikasi yang dihasilkan tidak hanya bersifat statis, tetapi mampu memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan kontekstual.

Tahap ini menekankan pada pengembangan kreativitas dan inovasi siswa dalam menghasilkan produk digital yang tidak hanya fungsional, tetapi juga memiliki nilai edukatif dan relevansi dengan kebutuhan pembelajaran di sekolah. Proses pengembangan dilakukan secara kolaboratif, sehingga siswa dapat saling bertukar ide, memperbaiki kekurangan, serta meningkatkan kualitas aplikasi yang dihasilkan.

Seluruh proses pengembangan produk didokumentasikan secara sistematis sebagai bahan penyusunan modul panduan yang dapat digunakan secara berkelanjutan oleh guru dan siswa. Modul ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam pengembangan pembelajaran berbasis teknologi di lingkungan sekolah. Hasil dari tahap ini berupa aplikasi digital berbasis Kodular yang inovatif, interaktif, dan siap digunakan, serta modul panduan yang mendukung pengembangan literasi digital siswa secara berkelanjutan. Hasil pengembangan aplikasi dan integrasi *Edu-QR Code* dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Hasil pengembangan aplikasi berbasis Kodular dengan integrasi *Edu-QR Code*

5. Tahap evaluasi dan pendampingan

Tahap evaluasi dan pendampingan lanjutan dilakukan untuk mengukur tingkat keberhasilan kegiatan sekaligus memastikan kualitas produk digital yang dihasilkan siswa. Evaluasi dilaksanakan secara komprehensif melalui beberapa instrumen, yaitu pre-test dan post-test literasi digital, penilaian produk aplikasi, serta observasi terhadap partisipasi aktif siswa selama proses pelatihan.

Instrumen pre-test dan post-test disusun dalam bentuk tes tertulis berbasis indikator literasi digital dan pemrograman dasar, yang mencakup aspek pemahaman konsep, penerapan logika sederhana, penggunaan platform Kodular, serta pemanfaatan *Edu-QR Code*. Selain itu, terdapat komponen penilaian berbasis unjuk kerja (*performance assessment*) yang digunakan untuk melihat kemampuan siswa dalam menerapkan konsep melalui praktik langsung pengembangan aplikasi.

Seluruh hasil pengukuran menggunakan skala penilaian dengan rentang 0–100, di mana skor diperoleh dari akumulasi jawaban benar pada butir soal yang telah disesuaikan dengan

indikator kompetensi literasi digital. Skala ini digunakan untuk memberikan gambaran kuantitatif yang jelas sehingga perbandingan antara hasil pre-test dan post-test dapat dianalisis secara lebih objektif dan terukur. Dengan demikian, instrumen yang digunakan tidak hanya menilai aspek pengetahuan, tetapi juga mengukur kemampuan aplikatif siswa dalam konteks pengembangan produk digital berbasis Kodular dan Edu-QR Code.

Pre-test diberikan pada tahap awal untuk mengetahui kemampuan dasar siswa, sedangkan post-test dilakukan setelah seluruh rangkaian pelatihan selesai guna mengukur peningkatan literasi digital. Aspek yang dinilai meliputi pemahaman konsep literasi digital, kemampuan dasar pemrograman, penggunaan platform Kodular, pemanfaatan *Edu-QR Code*, serta kemampuan pemecahan masalah dalam konteks digital.

Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan pada seluruh aspek yang diukur. Peningkatan ini tidak hanya terlihat dari hasil tes, tetapi juga dari kualitas aplikasi yang dihasilkan siswa, yang menunjukkan kemampuan dalam merancang antarmuka, menyusun logika program, serta mengintegrasikan *Edu-QR Code* secara fungsional.

Tabel 1. Hasil Pre-test dan Post-test Literasi Digital Siswa

No	Aspek Literasi Digital	Pre-test	Post-test	Peningkatan
1	Pemahaman literasi digital	67	87	+20
2	Pemahaman dasar pemrograman	59	80	+21
3	Kemampuan menggunakan Kodular	56	82	+26
4	Pemanfaatan EDU-QR Code	55	84	+29
5	Kemampuan problem solving digital	65	86	+21

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa seluruh aspek literasi digital siswa mengalami peningkatan setelah mengikuti pelatihan. Peningkatan tertinggi terjadi pada aspek pemanfaatan *Edu-QR Code* dan penggunaan Kodular, yang menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran berbasis praktik (*hands-on learning*) efektif dalam meningkatkan keterampilan digital siswa secara aplikatif. Selain evaluasi berbasis tes, dilakukan pula penilaian terhadap produk aplikasi yang dikembangkan siswa, meliputi aspek fungsionalitas, kreativitas, dan integrasi teknologi. Hasil penilaian menunjukkan bahwa sebagian besar aplikasi yang dihasilkan telah memenuhi kriteria yang ditetapkan, baik dari segi fungsi maupun inovasi.

Pendampingan lanjutan juga diberikan kepada siswa untuk menyempurnakan aplikasi yang telah dibuat, memperbaiki kendala teknis, serta mengoptimalkan desain dan fitur aplikasi. Proses ini memastikan bahwa setiap produk digital yang dihasilkan memiliki kualitas yang optimal dan siap digunakan. Secara keseluruhan, tahap evaluasi ini menunjukkan bahwa kegiatan pengabdian telah berhasil meningkatkan literasi digital siswa secara terukur, sekaligus mengembangkan kemampuan pemrograman dan kreativitas dalam menghasilkan produk digital berbasis teknologi.

6. Tahap diseminasi dan pelaporan

Tahap akhir dalam kegiatan pengabdian ini berfokus pada dokumentasi, pelaporan, dan diseminasi hasil kegiatan. Seluruh rangkaian aktivitas, mulai dari proses pelatihan hingga produk yang dihasilkan siswa, didokumentasikan secara sistematis dalam bentuk laporan lengkap (Sudrajat, 2024). Dokumentasi tersebut meliputi aplikasi yang dikembangkan, modul panduan, serta dokumentasi kegiatan sebagai bukti pelaksanaan dan bahan evaluasi. Selain itu, hasil dan pengalaman kegiatan pengabdian juga didiseminasikan melalui publikasi artikel pada media daring, sehingga dapat diakses oleh masyarakat luas. Diseminasi ini bertujuan untuk menyebarluaskan praktik baik kepada guru, siswa, serta masyarakat umum sebagai referensi dalam pengembangan pembelajaran berbasis teknologi.

Salah satu bentuk diseminasi dilakukan melalui publikasi artikel pada platform Kompasiana yang memuat rangkaian kegiatan pengabdian, proses pelatihan, serta hasil yang dicapai. Publikasi kegiatan pengabdian pada media daring ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Tangkapan layar publikasi kegiatan pengabdian pada platform Kompasiana

Modul pelatihan yang dihasilkan dalam kegiatan ini dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran, khususnya dalam meningkatkan literasi digital dan keterampilan pemrograman siswa. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan pengabdian tidak hanya memberikan dampak jangka pendek, tetapi juga memiliki potensi keberlanjutan dalam pengembangan kompetensi digital di lingkungan sekolah.

Dengan demikian, tahap pelaporan dan diseminasi tidak hanya berfungsi sebagai bentuk pertanggungjawaban kegiatan, tetapi juga sebagai upaya strategis dalam memperluas dampak pengabdian serta mendorong terbentuknya budaya pembelajaran berbasis teknologi yang inovatif dan berkelanjutan.

V. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui pelatihan pemrograman berbasis Kodular dengan integrasi *Edu*-QR Code di SMK Muhammadiyah Bumiayu terbukti mampu meningkatkan literasi digital siswa secara signifikan. Peningkatan tersebut terlihat pada aspek pemahaman literasi digital, kemampuan pemrograman, penggunaan platform Kodular,

pemanfaatan *Edu-QR Code*, serta kemampuan pemecahan masalah dalam konteks digital. Selain peningkatan kemampuan kognitif, kegiatan ini juga berdampak pada meningkatnya kreativitas, kepercayaan diri, serta partisipasi aktif siswa dalam pembelajaran berbasis teknologi. Siswa tidak hanya mampu memahami konsep, tetapi juga berhasil menghasilkan produk aplikasi digital yang inovatif dan aplikatif. Dengan demikian, pendekatan pelatihan berbasis praktik yang terintegrasi dengan teknologi digital seperti Kodular dan *Edu-QR Code* dapat menjadi alternatif efektif dalam meningkatkan kompetensi digital siswa SMK. Kegiatan ini juga memiliki potensi keberlanjutan melalui pemanfaatan modul pelatihan dan pengembangan inovasi digital di lingkungan sekolah. Sebagai tindak lanjut, pihak sekolah disarankan untuk mengintegrasikan materi pelatihan ini ke dalam kegiatan pembelajaran intrakurikuler maupun ekstrakurikuler, khususnya pada mata pelajaran informatika, pemrograman, atau program penguatan kompetensi keahlian (PKK). Integrasi tersebut diharapkan dapat memperkuat implementasi pembelajaran berbasis proyek secara berkelanjutan serta mendukung pengembangan keterampilan berpikir komputasional, kreativitas digital, dan inovasi teknologi siswa di lingkungan sekolah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Universitas Peradaban, khususnya Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP), atas dukungan dan fasilitasi dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada SMK Muhammadiyah Bumiayu yang telah memberikan kesempatan, kerja sama, serta dukungan penuh selama kegiatan berlangsung. Apresiasi turut diberikan kepada seluruh siswa dan pihak terkait yang telah berpartisipasi aktif sehingga kegiatan pengabdian ini dapat terlaksana dengan baik dan memberikan manfaat yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Amadi, J. *et al.* (2025) "Peningkatan Keterampilan Teknik, Digital, dan Kewirausahaan Siswa SMK menghadapi Industri 4.0," *Communnity Development Journal*, 6(3), pp. 4257–4262.
- Apridonal, Y., Dristyan, F. and Mardalius (2024) "Pengenalan Kodular: Solusi Praktis untuk Pembuatan Aplikasi Android," *Interaksi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), pp. 32–37.
- Arianda, M.T. *et al.* (2024) "Perancangan Media Pembelajaran Akidah Akhlak Berbasis Android Menggunakan Kodular Di MAN 4 Agam," *Petik: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 10(1), pp. 55–68. Available at:

<https://doi.org/10.31980/jpetik.v10i1.560>.

- Ariyandi, H.Z. and Handayani, A.N. (2022) “Peran Penggunaan Teknologi QR Code untuk Meningkatkan Keterhubungan dan Efisiensi Masyarakat Menuju Era,” *Jurnal Inovasi Teknik dan Edukasi Teknologi*, 2(7), pp. 299–306. Available at: <https://doi.org/10.17977/um068v1i72022p299-306>.
- Cahyaningtyas, I.A., Stefanie, A. and Ibrahim (2023) “Implementasi Esp32 Cam Dan Kodular Berbasis Android Untuk Monitoring Smart Garden,” *JATI: Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 7(4), pp. 2512–2518.
- Dewi, D.A. et al. (2021) “Menumbuhkan Karakter Siswa melalui Pemanfaatan Literasi Digital,” *Jurnal Basic Edu*, 5(6), pp. 5249–5257.
- Fani, M. et al. (2023) “Workshop Cybersecurity Awareness Meningkatkan Literasi Keamanan Digital di Wilayah Suburban Kepulauan Riau,” *Adimas-Polibatam*, 5(2), pp. 153–164.
- Giovanni, F. and Komariah, N. (2019) “Hubungan Antara Literasi Digital Dengan Prestasi Belajar Siswa SMA Negeri 6 Kota Bogor,” *Libraria*, 7(1), pp. 147–162.
- Halimah, S.N. and Fasha, E.F. (2025) “Desain Inovatif Media Pembelajaran Berbasis Kodular Dengan Pendekatan Etnomatematika untuk Menunjang Pemahaman Konsep Matematika,” *Jurnal Ilmiah Penelitian Mahasiswa*, 3(5), pp. 255–269.
- Handayani, F.A. and Haryati, T. (2024) “Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan Pemanfaatan Media Pembelajaran QR-Code Sebagai Upaya Implementasi Pendidikan Sesuai Kodrat Zaman KHD di SMP Negeri 6 Semarang,” *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 9(2), pp. 809–815.
- Hayatunnisa, F., Larasati, D.A. and Sudrajat, S. (2025) “Pelatihan Penggunaan Google Sites Untuk Mahasiswa Sebagai Alternatif Media Pembelajaran Matematika Berbasis Website,” *Khidmat: Journal of Community Service*, 2(2), pp. 104–117.
- Hendaryan, R., Hidayat, T. and Herliani, S. (2022) “Pelaksanaan Literasi Digital Dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Siswa,” *Jurnal Literasi*, 6(1), pp. 142–151.
- Herlianus and Gunadi, G. (2022) “Pengembangan Media Pembelajaran Organ Gerak Hewan dan Manusia Berbasis Android Menggunakan Kodular,” *Jurnal Informatik*, 18(1), pp. 88–96.
- Hidayah, A.A., Widyaksa, J.S. and Rizky, A. (2026) “Strategi Digital Learning dalam Meningkatkan Efisiensi Proses dan Hasil Pembelajaran,” *Jurnal Riset Sosial Humaniora dan Pendidikan*, 4(2).
- Jannah, L. and Nuriana, E. (2024) “Efektivitas Technology-Enhanced Learning dalam Pembelajaran Interaktif Berbasis Kurikulum Merdeka di Kelas 5 SDN 01 Sukorejo,” *Jurnal Pembelajaran dan Ilmu Pendidikan*, 4(1).
- Kholifah, U. and Imansari, N. (2022) “Pelatihan Membangun Aplikasi Mobile Menggunakan

- Kodular untuk Siswa SMP 1 Selorejo Building,” *Abdimas Galuh*, 4(1), pp. 549–553.
- Mukharom *et al.* (2025) “Peran Pembelajaran Teknologi Informasi dan Digitalisasi dalam Meningkatkan Kompetensi Siswa SMK : Tantangan dan Peluang di Era 4.0,” *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi dan Ilmu Komputer*, 4(2), pp. 180–195.
- Oktareza, D. *et al.* (2024) “Transformasi Digital 4 . 0 : Inovasi yang Menggerakkan Perubahan Global,” *CENDEKIA: Jurnal Hukum, Sosial, dan Humaniora*, 2(3), pp. 661–672.
- Pratama, S. *et al.* (2025) “Pentingnya Literasi Digital dalam Dunia Pendidikan : Transformasi Pembelajaran di Era Digital,” *JKIP : Jurnal Kajian Ilmu Pendidikan*, 6(2), pp. 554–561.
- Salsabila, S., Anriani, N. and Santosa, C.A.H.F. (2023) “Pengembangan E-Modul Pada Android Menggunakan Kodular Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa,” *Teorema: Teori dan Riset Matematika*, 8(1), pp. 1–10.
- Sudrajat, S. (2024) “Pembinaan Asesmen Kompetensi Minimum Pada Siswa SD Negeri Ngrenak.” Available at: https://opac.peradaban.ac.id/index.php?p=show_detail&id=9481&keywords=.
- Sudrajat, S. (2025) “Pembinaan Menyelesaikan Soal-Soal AKM Numerasi Pada Siswa Sekolah Dasar,” *Insanta: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(April), pp. 116–121. Available at: <https://doi.org/10.61924/insanta.v3i2.81>.
- Sudrajat, S. *et al.* (2025) “Pembinaan Olimpiade Sains Nasional (OSN) Bidang Studi Matematika di SMP Islam Ta’allumul Huda Bumiayu,” *Jurnal Pengabdian Masyarakat: BAKTI KITA*, 6(2), pp. 39–48.
- Sudrajat, S. and Purwaningsih, D. (2026) “Optimalisasi Literasi Digital Siswa SMK Muhammadiyah Bumiayu Melalui Pelatihan Pemrograman Berbantuan Kodular dengan Integrasi QR,” *Repository Universitas Peradaban* [Preprint].
- Tandiwara, I., Erwing and Asmah, S. (2025) “Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan Analisis Kemampuan Literasi Digital Siswa sebagai Pendukung Keterampilan Abad 21 Kelas XI MIPA SMA,” *Edukatif: jurnal Ilmu Pendidikan*, 7(5), pp. 1376–1383.
- Tsai, C.-Y. (2019) “Improving students’ understanding of basic programming concepts through visual programming language: The role of self-efficacy,” *Computers in Human Behavior*, 95, pp. 224–232. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.11.038>.
- Wasito, B. and Novian, H. (2020) “Pemanfaatan Quick Response Code untuk Pencarian Informasi Produk Berbasis Mobile,” *Jurnal Informatika dan Bisnis*, 9(1).
- Wulandari, H.T. *et al.* (2025) “Evaluasi Pendidikan Vokasi di Era Revolusi Industri 4.0 dan Society 5.0,” *Paedagogie*, 20(2), pp. 231–240. Available at: <https://doi.org/10.31603/paedagogie.v20i2.15010>.
- Yanti, D. *et al.* (2024) “Pendidikan di Revolusi Industri 4.0 : Studi Kasus Evaluasi Kurikulum

Merdeka di Indonesia,” *Edu Cendikia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 4(2), pp. 380–390.
Available at: <https://doi.org/10.47709/educendikia.v4i02>.

Yuniarto, B. and Yudha, R.P. (2021) “Literasi Digital Sebagai Penguatan Pendidikan Karakter Menuju Era Society 5.0,” *Jurnal Edueksos*, 10(2), pp. 176–194.