

Peningkatan Kompetensi Guru Melalui Pelatihan Pemrograman Aplikasi Mobil Menggunakan Flutter di SMK Muhammadiyah 1 Yogyakarta

Ulfi Saidata Aesy¹, Puji Winar Cahyo^{2*}, Kharisma³, Arif Himawan⁴

^{1,2,3,4}Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta, Indonesia

e-mail: ¹ulfiaesyi@gmail.com, ^{2*}pwcahyo@gmail.com, ³kharisma.anoe@gmail.com, ⁴reef1881@gmail.com

Abstrak

Pembelajaran di tingkat Sekolah Menengah Kejuruan lebih mengarah pada penekanan siswa untuk siap kerja. Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Muhammadiyah 1 Yogyakarta merupakan sekolah yang memiliki peminatan kompetensi Rekayasa Perangkat Lunak (RPL). Siswa RPL diajarkan untuk memprogram dan mengembangkan aplikasi mulai dari tingkat dasar sampai tingkat menengah. Bahasa pemrograman yang diajarkan pada peminatan Rekayasa Perangkat Lunak masih menggunakan *Hypertext Preprocessor* (PHP). Sedangkan untuk mengarah ke pemrograman secara mobil, bahasa pemrograman PHP tidak terlalu mendukung. Oleh karena itu dilakukan pengabdian kepada masyarakat dengan bentuk pelatihan pemrograman aplikasi mobil menggunakan *platform flutter* melalui bahasa pemrograman *dart*. Dari pelatihan yang telah dilakukan menghasilkan peningkatan yang cukup, meskipun tidak terlalu signifikan. Hasil peningkatan tersebut ditunjukkan pada semua kategori penilaian, diantaranya indikator dasar pengetahuan pemrograman mobil dari 71 persen menjadi 79 persen, pemahaman penggunaan alat *flutlab.io* dari 33 persen menjadi 44 persen dan cara penulisan kode pemrograman mobil menggunakan *dart* dari 40 persen menjadi 46 persen.

Kata Kunci: mobil, flutter, kompetensi

Abstract

Learning at the Vocational High School level is more directed at emphasizing students to be ready to work. Vocational High School (SMK) Muhammadiyah 1 Yogyakarta is a school that has specialization in Software Engineering (RPL) competence. RPL students are taught to program and develop applications from elementary to intermediate levels. The programming language taught to Software Engineering majors still uses Hypertext Preprocessor (PHP). Meanwhile, to lead to mobile programming, the PHP programming language is not very supportive. Therefore, community service is carried out in the form of mobile application programming training using the Flutter platform through the Dart programming language. The training that has been carried out, there has been increase, although not too significant. The results were shown in all assessment categories, including basic indicators of mobile programming knowledge from 71 percent to 79 percent, understanding of using the flutlab.io



tool from 33 percent to 44 percent and how to write mobile programming code using darts from 40 percent to 46 percent.

Keywords: mobile, flutter, competency

Pendahuluan

Pembelajaran di tingkat Sekolah Menengah Kejuruan lebih mengarah pada penekanan siswa untuk siap kerja dan dapat membuka lapangan pekerjaan baru. Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Muhammadiyah 1 Yogyakarta merupakan sekolah yang berlokasi di selatan pusat kota Yogyakarta dengan beberapa peminatan salah satunya adalah kompetensi keahlian Rekayasa Perangkat Lunak. Pada peminatan kompetensi Rekayasa Perangkat Lunak tersebut siswa diajarkan untuk memprogram dan mengembangkan aplikasi mulai dari tingkat dasar sampai pembelajaran tingkat menengah. Sesuai perkembangan teknologi informasi saat ini, siswa dituntut untuk cepat beradaptasi dan paham akan potensi penggunaan teknologi. Pembelajaran di SMK Muhammadiyah 1 Yogyakarta sesuai dengan kurikulum yang mengacu struktur dan muatan KTSP SMK Peraturan Dirjen Dikdasmen Kemdikbud Nomor 07/D.D5/KK/2018 tentang Struktur Kurikulum SMK (Peraturan Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2018). Muatan kurikulum terdiri atas muatan nasional, muatan kewilayahan yang dikembangkan sesuai kebutuhan wilayah dan muatan peminatan kejuruan yang terdiri atas Dasar Bidang Keahlian, Dasar Program Keahlian, dan Kompetensi Keahlian. Kurikulum yang berjalan pada kelas X dan XI menggunakan kurikulum Merdeka, sedangkan untuk kelas XII menggunakan Kurikulum 2013 revisi tahun 2018.

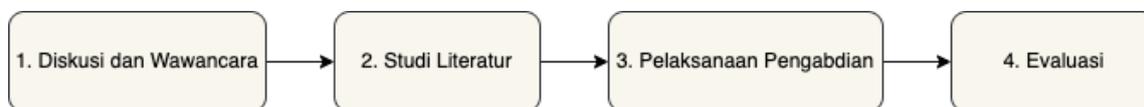
Adanya kurikulum yang terbaru tersebut selaras dengan persebaran informasi saat ini. Informasi dapat tersebar dan diakses dengan mudah dan cepat melalui perangkat elektronik secara mobil, dengan perangkat mobil tersebut pengguna bisa mengakses informasi dimana saja dan kapan saja (Alhalafawy et al., 2021). Sejalan dengan kemudahan persebaran informasi tersebut maka kompetensi pada penguasaan pemrograman aplikasi mobil sangatlah diperlukan. Penguasaan pemrograman aplikasi mobil tersebut dapat dimiliki oleh siswa SMK sebagai dasar keahlian yang akan ditekuni (Sugiharto et al., 2021).

Pada umumnya, proses pembelajaran pemrograman secara mobil membutuhkan perangkat komputer dan jaringan internet dengan spesifikasi cukup tinggi. Untuk itu dari pihak sekolah perlu menyediakan kebutuhan dasar terkait alat dan fasilitas tersebut. Mempertimbangkan kebutuhan alat dan juga fasilitas yang ada maka Tim Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Jenderal Achmad Yogyakarta (Unjaya) bersama SMK Muhammadiyah 1 Yogyakarta berusaha menyelenggarakan program pengabdian kepada masyarakat dengan fokus materi pada pengembangan aplikasi mobil menggunakan platform flutter. Pengabdian kepada masyarakat tersebut dikemas dalam wujud pelatihan peningkatan kompetensi guru (Syafuruddin et al., 2020).

Tema pengabdian aplikasi mobil menggunakan flutter lebih dipilih karena dalam persiapan dan prosesnya pemrogram dapat menggunakan alat yang sudah tersedia secara daring ataupun luring (Muslim et al., 2022). Alat dengan penggunaan fitur secara daring sering disebut sebagai *Software as a Service* (SaaS) (Oliveira et al., 2019), SaaS yang disediakan untuk *platform flutter* adalah flutlab.io (Afriyudi et al., 2022). Selain penggunaan secara daring, apabila pemrogram memiliki kendala koneksi internet maka dapat menggunakan perangkat komputer dengan spesifikasi dasar yang harus disesuaikan. Tujuan adanya pelatihan ini adalah meningkatkan kompetensi guru dan memberikan pengembangan materi yang akan disampaikan di kelas (Angriani & Dayat, 2019). Karena kompetensi pengembangan platform di SMK Muhammadiyah 1 Yogyakarta masih sebatas pada pengembangan aplikasi web.

Metode

Kemudahan akses menggunakan aplikasi mobil menjadi solusi alternative untuk saat ini. Melalui penggunaan aplikasi secara mobil kenyamanan akses dapat dilakukan kapanpun dan dimanapun (Diningrat et al., 2019). Untuk itu, kemampuan dan skill pengembang program perlu mempelajari cara memprogram untuk menciptakan program (aplikasi) secara mobil (Zulfadhilah & Hidayah, 2020). Tahapan untuk mempelajari aplikasi secara mobil dapat dimulai dengan mempersiapkan kelengkapan kebutuhan seperti perangkat komputer dengan spesifikasi yang mencukupi (Kuswoyo, 2022). Untuk itu, agar menjamin kelancaran dalam berlangsungnya peningkatan kompetensi maka secara tahapan dapat disusun sesuai metode pelaksanaan seperti ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode Pelaksanaan Kegiatan

Melalui Gambar 1, dapat diketahui bahwa tahapan pelaksanaan dimulai dari diskusi persiapan kebutuhan, studi literatur, pelaksanaan pengabdian dan evaluasi. Secara detail penjelasan setiap tahapan pelaksanaan kegiatan dapat dilihat sebagai berikut (Yuhanita et al., 2021):

1. Diskusi dan Wawancara

Tahap diskusi dan wawancara dilakukan pertama kali digunakan untuk untuk memperoleh data dan informasi secara mendalam mengenai proses pendidikan di sekolah meliputi materi, bentuk dan cara penyampaian, serta kendala yang dihadapi (Sari & Soenarno, 2008). Oleh karena itu, pada tahap awal tim pelaksana melakukan pendekatan melalui diskusi dan wawancara dengan perwakilan SMK Muhammadiyah 1 Yogyakarta, diskusi dilakukan untuk menentukan materi pelatihan apa yang sekiranya cocok untuk diterapkan untuk guru SMK Muhammadiyah 1 Yogyakarta. Pada hasil diskusi memperoleh kebutuhan peningkatan kompetensi pada guru Rekayasa Perangkat Lunak. Sesuai perkembangan teknologi dan kebutuhan industri saat ini yang memerlukan perekayasa dan pemrogram aplikasi mobil, maka perlunya peningkatan

kompetensi guru dan pengembangan materi pembelajaran untuk salah satunya diarahkan pada aplikasi mobil (Lutfina & Wardhani, 2020).

2. Studi Literatur

Tahap kedua adalah studi literatur pada kebutuhan apa saja yang harus disiapkan guna pelaksanaan pelatihan dapat berjalan dengan lancar. Studi Literatur kali ini lebih pada pembuatan modul materi pelatihan sebagai arahan secara mendasar proses praktik penggunaan flutter di lab.

3. Pelaksanaan Kegiatan

Pengabdian dilaksanakan secara praktik di Lab Desain dan Animasi di SMK Muhammadiyah 1 Yogyakarta. Saat pelaksanaan peserta dijelaskan mulai dari penyediaan kebutuhan untuk persiapan memprogram, kemudian dilanjutkan pada praktik dasar menyusun kode aplikasi mobil. Secara teknis masing-masing peserta di pandu oleh seorang instruktur dan setiap peserta mendapatkan 1 orang fasilitator. Hal tersebut untuk menghindari kemungkinan kebingungan dan keterlambatan saat proses praktik.

4. Evaluasi

Metode evaluasi dilaksanakan dengan cara ujian sebelum pemberian materi dan ujian setelah pemberian materi yang dibagikan pada seluruh peserta pelatihan sebelum dan setelah pelatihan selesai dilaksanakan (Chang & Little, 2018). Pertanyaan yang diberikan terkait pengetahuan dan pemahaman terhadap pemrograman aplikasi mobil menggunakan flutter.

Hasil dan Pembahasan

Pengabdian kepada masyarakat di SMK Muhammadiyah 1 Yogyakarta dilaksanakan secara tatap muka di Lab Desain dan Animasi. Pelatihan dibagi menjadi 3 tahap, tahap pertama adalah pemberian ujian sebelum pemberian materi secara mendasar pemrograman aplikasi secara mobil. Pertanyaan ujian sebelum pemberian materi disamakan dengan setelah pemberian materi. Peserta diberikan waktu untuk menjawab kurang lebih 10 menit kemudian dilanjutkan dengan penjelasan materi oleh instruktur dari tim pengabdian kepada masyarakat. Materi diawali dengan tanya jawab mendasar mengenai pemrograman aplikasi secara mobil, melalui pengetahuan awal hingga tingkat menengah. Tanya jawab yang dilakukan untuk mengetahui dan mengukur secara cepat tingkat pengetahuan peserta sebelum instruktur atau fasilitator memberikan penjelasan. Setelah tahap pertama dilaksanakan kemudian dilanjutkan pada tahap kedua yaitu implementasi secara praktik, materi yang diberikan oleh instruktur dengan didampingi fasilitator, dapat dilihat pada Gambar 2.

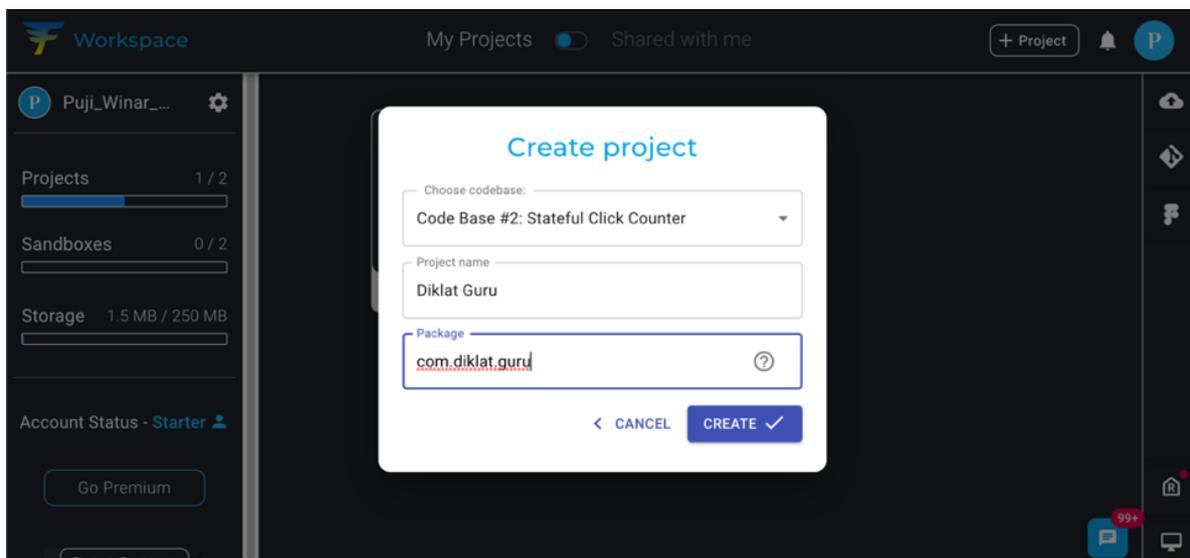
Melalui keterlibatan mahasiswa sebagai fasilitator menjadikan kemudahan berlangsungnya praktik karena dukungan pendampingan hampir setiap guru mendapatkan satu orang fasilitator. Materi praktik disampaikan dengan diawali dengan pengenalan flutlab.io. Seperti dikenal saat ini flutlab.io digunakan sebagai platform untuk membangun aplikasi mobil melalui pemrograman secara *cloud*. Penjelasan instruktur mencakup pembahasan tingkat dasar sampai tingkat menengah menggunakan platform flutlab.io dan penggunaan bahasa pemrograman. Penjelasan platform flutlab.io mencakup pembahasan ruang kerja, penjelasan struktur berkas dan

bilah pada flutter, *build project*, dan pembahasan mengenai *hot reload*. Sedangkan untuk implementasi pemrograman membahas tingkat dasar penggunaan bahasa pemrograman dart sampai tingkat menengah pemanfaatan pustaka yang bisa diterapkan pada pemrograman berbasis mobil.



Gambar 2. Pelaksanaan Pengabdian

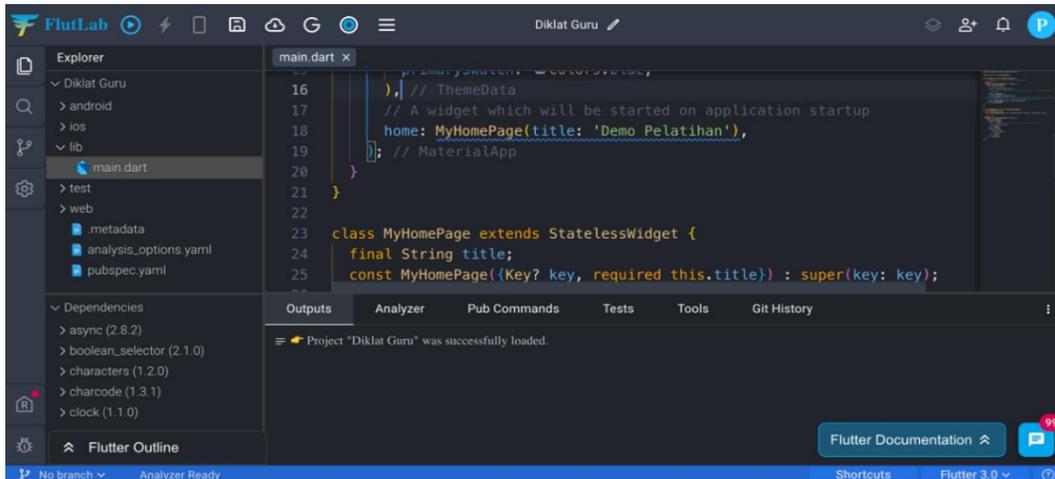
Penjelasan materi ruang kerja lebih pada pembahasan mengenai tahapan aplikasi yang akan diciptakan. Diawali dengan pemilihan basis kode yang akan digunakan, sampai pada penamaan proyek dan paket yang akan diciptakan. Penamaan paket proyek tersebut digunakan sebagai indentifikasi secara unik agar program yang diciptakan memiliki penamaan tersendiri yang berbeda antara program satu dengan program lainnya, untuk lebih detail dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Penciptaan Aplikasi

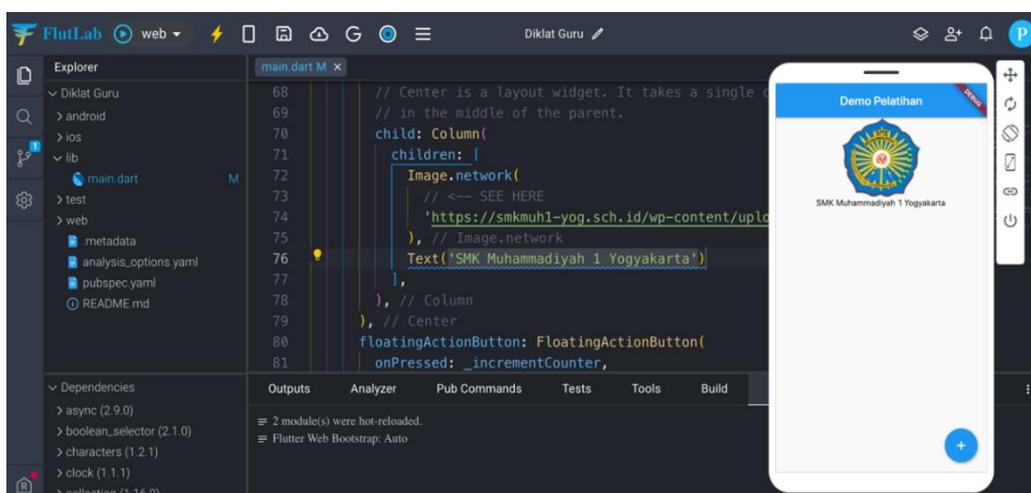
Setelah aplikasi diciptakan maka dijelaskan struktur mendasar yang digunakan pada platform Flutter. Diantaranya adalah berkas proyek, berkas platform android, berkas platform ios, kemudian berkas lib yang akan digunakan sebagai tempat dimana bilah dengan bahasa pemrograman dart akan di letakan. Tujuan pengenalan berkas proyek untuk beberapa platform tersebut adalah agar peserta dapat memahami aplikasi yang dikembangkan dengan dart terutama menggunakan flutlab.io bisa di ciptakan kedalam berbagai platform mobil, diantaranya adalah system operasi android dan

system operasi ios. Secara detail tampilan dari struktur berkas dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Struktur berkas dan bilah pada flutter

Tahapan selanjutnya adalah menuliskan kode program dengan menggunakan bahasa pemrograman dart. Para peserta diminta untuk menuliskan kode sesuai arahan dari instruktur dan akan dipandu oleh satu orang fasilitator. Kode program yang dibuat adalah kode program untuk menciptakan aplikasi profil sekolah secara mobil yang nantinya dapat di install kedalam beberapa platform. Saat praktik penulisan kode dijelaskan dijelaskan pula kemudahan fitur yang ada didalam flutlab.io. Fitur tersebut adalah fitur *hot reload*, adalah fitur yang mengizinkan pemrogram untuk menjalankan emulator secara langsung dengan hasil nyata pada perubahan terakhir yang dilakukan, tanpa harus melakukan *build program* dari awal. Setelah para peserta memahami fitur penggunaan flutlab.io kemudian peserta di bimbing dalam penambahan pustaka gambar dan juga teks pada program yang akan dibuat. Penambahan pustaka teks dan gambar tersebut ditujukan pada dasar tampilan logo dan nama sekolah untuk dapat ditambahkan pada aplikasi yang dibuat. Secara tampilan dan teknis pengerjakan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Penambahan gambar dan teks pada flutlab.io

Tahapan akhir yang dilakukan setelah selesai praktik adalah melakukan evaluasi melalui menjawab pertanyaan ujian setelah pemberian materi. Evaluasi yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui capaian sejauh mana capaian pemahaman pada materi dan praktik yang telah disampaikan. Indikator dari evaluasi ini berfokus pada pemahaman materi mendasar mengenai pemrograman aplikasi mobil, pemahaman pada penggunaan alat pendukung, dan pemahaman bagaimana cara memprogram pada bahasa pemrograman dart keseluruhan. Pertanyaan yang diajukan untuk pengukuran ujian sebelum pemberian materi dan ujian setelah pemberian materi dapat dilihat pada Tabel 1.

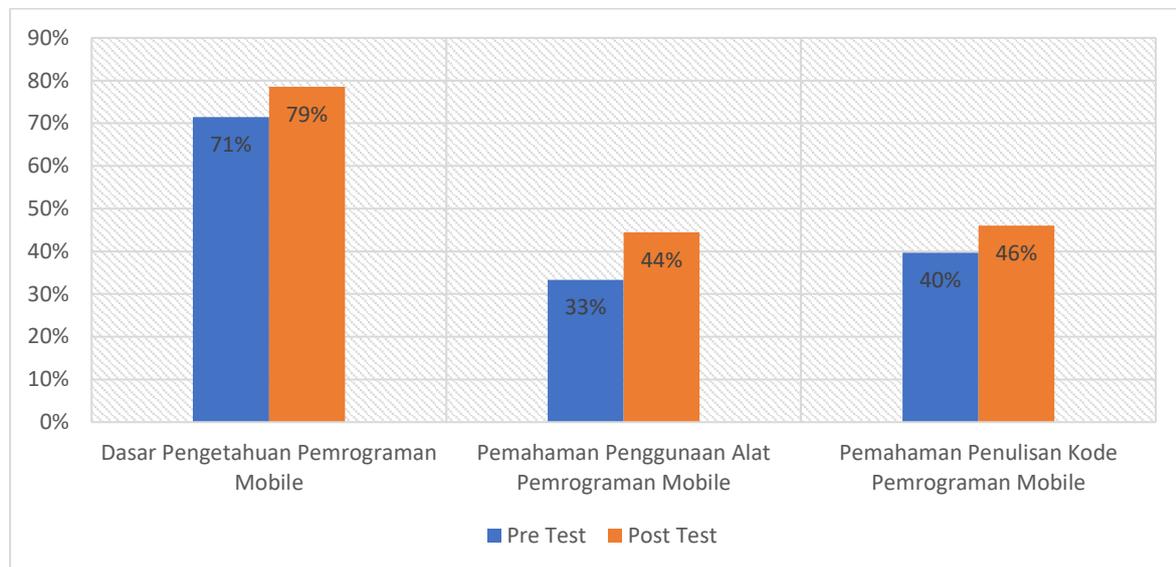
Tabel 1. Pertanyaan dan Jawaban (ujian sebelum dan setelah pemberian materi)

No	Soal	Jawaban	Kategori
1.	Kerangka open-source yang dikembangkan oleh Google untuk membangun antarmuka (user interface/UI) aplikasi Android dan iOS dikenal dengan	Flutter	Dasar Pengetahuan Pemrograman
2.	Yang bukan termasuk menu di dalam jendela Configure dalam Android Studio adalah	Flutter	Pemahaman Penggunaan Alat
3.	Yang termasuk menu di dalam jendela Plugins dalam Android Studio adalah	Flutter	Pemahaman Penggunaan Alat
4.	Untuk memulai sebuah project open-source di dalam Android studio menggunakan menu	Start a new flutter project	Pemahaman Penggunaan Alat
5.	Jika emulator tidak siap untuk digunakan maka arahkan kursor ke menu tools dan klik menu	AVD manager	Pemahaman Penggunaan Alat
6.	Jika ingin mengetahui perubahan tampilan setelah melakukan perubahan pada program maka menu yang harus di-klik adalah	Hot reload	Pemahaman Penggunaan Alat
7.	Berkas yang digunakan untuk menyimpan tulisan kode aplikasi di dalam struktur direktori adalah berkas	Lib	Pemahaman Penggunaan Alat
8.	Bilah yang berisi versi-versi pustaka atau package disebut dengan bilah	Pubspec.lock	Pemahaman Penggunaan Alat
9.	Bilah yang berisi versi-versi project dan pustaka yang dibutuhkan disebut dengan bilah	Pubspec.yaml	Pemahaman Penggunaan Alat
10.	Dalam bilah main.dart, bagian yang digunakan untuk mendeklarasikan atau	Import	Pemahaman Penulisan Kode

No	Soal	Jawaban	Kategori
11.	mengimpor pustaka yang dibutuhkan pada aplikasi disebut dengan bagian Dalam bilah main.dart, bagian yang merupakan entry poin dan akan dieksekusi pertama kali disebut dengan bagian	Main	Pemahaman Penulisan Kode
12.	Fitur yang digunakan untuk meminimalisir kesalahan dalam penulisan kode program adalah	Auto complete	Pemahaman Penulisan Kode
13.	Kode program yang menandakan bahwa program belum mengeluarkan output apapun adalah	Return null	Pemahaman Penulisan Kode
14.	Widget yang menjadi puncak tertinggi (root widget) disebut dengan	MaterialApp	Pemahaman Penulisan Kode
15.	Suatu widget yang sifatnya dinamis atau dapat berubah-ubah disebut dengan	Stateful widget	Pemahaman Penulisan Kode
16.	Sekumpulan modul dan fungsi yang bisa menambah kemampuan aplikasi disebut dengan	Package	Pemahaman Penulisan Kode
17.	Salah satu widget yang paling penting dalam flutter untuk menyusun user interface adalah	Row dan line	Pemahaman Penulisan Kode
18.	Atribut yang digunakan agar setiap widget didalam Row tampil tanpa menghamburkan ruang kosong pada layar atau jarak antara widget satu dengan widget lainnya akan tersusun dengan rapi, menyesuaikan ukuran layar adalah	speceEvenly	Pemahaman Penulisan Kode
19.	Bilah yang harus tercipta agar sebuah aplikasi dapat ter-install di smartphome android adalah	APK	Dasar Pengetahuan Pemrograman
20.	Langkah yang harus dilakukan agar tampilan DEBUG hilang adalah	Semua benar	Pemahaman Penggunaan Alat

Dapat dilihat pada Tabel 1. pertanyaan yang digunakan untuk ujian sebelum pemberian materi dan ujian setelah pemberian materi lebih menekankan pada dasar pengetahuan pemrograman, penggunaan alat dan pemahaman penulisan kode. Dasar Pengetahuan pemrograman bertujuan untuk mengukur sejauh mana peserta memahami hubungan materi tingkat dasar pemrograman mobil dalam menghasilkan luaran produk. Penggunaan alat bertujuan untuk mengukur sejauh mana peserta memahami penggunaan alat pendukung dalam menyusun kode. Sedangkan pemahaman penulisan kode bertujuan untuk mengukur sejauh mana peserta

memahami penulisan kode dengan menggunakan bahasa pemrograman dart. Secara grafik hasil pengukuran ujian sebelum pemberian materi dan ujian setelah pemberian materi dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Hasil Evaluasi Pelaksanaan Pengabdian

Dapat dilihat dari Gambar 6, keseluruhan indikator menunjukkan kenaikan meskipun kenaikan yang dihasilkan tidak begitu signifikan. Pada evaluasi dasar pengetahuan pemrograman mobil menghasilkan nilai yang cukup tinggi dikarenakan banyaknya peserta sudah memahami dasar pengetahuan aplikasi mobil sebelum praktik dan pemberian materi pemahaman mencapai 71 persen, kemudian setelah praktik meningkat menjadi 79 persen. Pemahaman tersebut lebih membahas mengenai perkembangan kerangka, cara installasi aplikasi mobil dan hal mendasar terciptanya aplikasi mobil. Sementara itu evaluasi pada pemahaman penggunaan alat pemrograman aplikasi mobil menghasilkan nilai dan kenaikan tidak begitu tinggi, semula mendapatkan hasil 33 persen kemudian setelah pelatihan menjadi 44 persen. Hal tersebut dikarenakan baru pertama kali ini peserta mengenal flutter.io alat yang digunakan untuk memprogram aplikasi mobil menggunakan platform flutter dan pertama kali peserta mengenal fitur *hot reload* (fitur untuk melakukan perubahan menuju emulator berdasarkan kode terakhir diubah tanpa melakukan *build* ulang). Evaluasi pada pemahaman penulisan kode menggunakan bahasa pemrograman dart menghasilkan nilai dan kenaikan tidak begitu tinggi dikarenakan masih asingnya guru-guru menuliskan bahasa pemrograman dart dan memahami fitur pustaka yang ada pada flutter, semula menghasilkan 40 persen kemudian setelah pemberian materi dan praktik meningkat menjadi 46 persen. Selain itu kendala utama terletak pada kebiasaan pemrograman yang dipakai dan diajarkan saat ini adalah bahasa pemrograman PHP.

Simpulan dan Rekomendasi

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat di SMK Muhammadiyah 1 Yogyakarta berjalan dengan baik dan lancar. Para guru mulai mengenal cara pemrograman mobil menggunakan platform secara daring dan paham cara menciptakan aplikasi

multiplatform. Hal ini ditunjukkan pada meningkatnya pemahaman dan kompetensi guru terkait praktik dan materi pemrograman mobil yang telah diberikan. Dari ujian sebelum pemberian materi dan ujian setelah pemberian materi yang telah diberikan, terlihat peningkatan kompetensi dan pemahaman materi oleh guru yang tidak terlalu signifikan, dikarenakan para guru baru pertama kali dikenalkan menggunakan flutlab.io dan memprogram aplikasi mobil kedalam beberapa platform dengan bahasa pemrograman dart. Melalui kegiatan ini diharapkan para guru kompetensi Rekayasa Perangkat Lunak dapat melakukan pengembangan materi terkait mata pelajaran pemrograman yang ada disekolah. Mengingat meningkatnya kebutuhan akan programmer aplikasi mobil di lingkungan industri maupun perusahaan teknologi semakin meningkat.

Penghargaan

Ucapan terima kasih kepada Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta (Unjaya) atas pemberian pendanaan melalui skema hibah internal pengabdian kepada masyarakat. Selanjutnya, ucapan terimakasih diucapkan kepada SMK Muhammadiyah 1 Yogyakarta yang telah memberikan waktu dan tempat sehingga pelaksanaan pengabdian masyarakat ini dapat berjalan dengan baik dan lancar.

Daftar Pustaka

- Afriyudi, A., Abdillah, L., Marlindawati, & Fatmasari. (2022). Pelatihan Pemrograman *Mobile* Berbasis *Cloud* (SMA Unggulan Negeri 17 Palembang. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Information Technology*, 1(September), 7-16. https://doi.org/10.33557/jpm_itech.v1i2.1855
- Alhalafawy, W. S., Najmi, A. H., Zaki, M. Z. T., & Alharthi, M. H. (2021). *Design an Adaptive Mobile Scaffolding System According to Students' Cognitive Style Simplicity vs Complexity for Enhancing Digital Well-Being*. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 108-127. <https://doi.org/10.3991/ijim.v15i13.21253>
- Angriani, L., & Dayat, A. R. (2019). PKM Peningkatan Kompetensi Guru dan Siswa Melalui Pelatihan Pemrograman dan Jaringan Komputer pada Sekolah Menengah Kejuruan di Kota Jayapura. *ABDIMAS (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 23(2), 92-98. <https://doi.org/10.15294/abdimas.v23i2.16463>
- Chang, R., & Little, T. D. (2018). *Innovations for Evaluation Research: Multiform Protocols, Visual Analog Scaling, and the Retrospective Pretest-Posttest Design*. *Evaluation & the Health Professions*, 41(2), 1-24. <https://doi.org/10.1177/0163278718759396>
- Diningrat, M. S. M., Soedjiono, B., & Henderi, H. (2019). Evaluasi Penerimaan Aplikasi Mobile Banking BNI Terhadap Minat Nasabah Menggunakan UTAUT Studi Kasus: BNI Cabang UGM. *Jurnal INFORMA Politeknik Indonusa Surakarta*, 5(4), 9-13. <https://doi.org/10.46808/informa.v5i4.132>
- Peraturan Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Kejuruan (SMK)/ Madrasah Aliyah Kejuruan (MAK) (2018).

- Kuswoyo, D. (2022). Pelatihan Membuat Aplikasi Android Pemula untuk Para Peserta Pencari Kerja. Seminar Nasional Pengabdian kepada Masyarakat (Senpedia), 77–84. <https://prosiding.polimedia.ac.id/index.php/senpedia/article/view/11>
- Lutfina, E., & Wardhani, A. K. (2020). Pengenalan Dan Pelatihan Pemrograman Berbasis Blok Bagi Anak. *Magistrorum Et Scholarium: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 01(1), 107–111. <https://doi.org/10.24246/jms.v1i12020p107-111>
- Muslim, M., Sari, R. P., & Rahmayuda, S. (2022). Implementasi Framework Flutter pada Sistem Informasi Perpustakaan Masjid. *Jurnal Komputer dan Aplikasi*, 10(01), 46–59. <https://dx.doi.org/10.26418/coding.v10i01.52178>
- Oliveira, T., Martins, R., Sarker, S., & Thomas, M. (2019). Understanding SaaS adoption: The moderating impact of the environment context. *International Journal of Information Management*, 49(February), 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.02.009>
- Sari, T. A., & Soenarno, S. M. (2008). Pendidikan dan Pelatihan Konservasi Alam Bagi Siswa dan Guru SD Melalui Metode Learning by Game. Prosiding Seminar Nasional Jurusan Pendidikan Biologi, 15–20. <http://seminar.uny.ac.id/semnasbio/prosiding/pendidikan-dan-pelatihan-konservasi-alam-bagi-siswa-dan-guru-sd-melalui-metode-learning>
- Sugiharto, B., Sambada, F. R., Purwadianto, D., & Kusbandono, W. (2021). Pelatihan Pemrograman Komputer dengan Visual Basic Pada Siswa SMK Pangudi Luhur Muntilan. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(2), 82–87. <https://doi.org/10.24071/aa.v4i2.3488>
- Syafruddin, Musahrain, Noviati, W., Safitri, A., & Suhendra, R. (2020). Peningkatan Kompetensi Guru Melalui Pelatihan dan Pendampingan Di Bidang TIK Bagi Guru SD Negeri Leseng Moyo Hulu. *Jurnal Pendidikan dan Pengabdian Masyarakat*, 3(4). <https://doi.org/10.29303/jppm.v3i4.2207>
- Yuhanita, N. N., Majid, Y. M., Murat, A. R., Muliyani, R., Alfahmi, R. A., & Abdillah, M. Z. (2021). Pendampingan Dalam Menghadapi Pembelajaran di Masa Pandemi Bagi Warga Dusun Macanan. *Selaparang Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 4(2), 215. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v4i2.3711>
- Zulfadhilah, M., & Hidayah, N. (2020). Pengenalan Aplikasi Android Sebagai Bahan Bantu Pengajaran Mata Pelajaran Kimia SMA. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 4(1), 345–348.