

Pelatihan Pemodelan Kebutuhan Perangkat Lunak dengan Menggunakan Usecase Diagram

**Denny Sagita Rusdianto, Achmad Arwan, Fajar Pradana, Tri Astoto
Kurniawan, dan Faizatul Amalia***

Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya, Malang, Indonesia
*faiz_amalia@ub.ac.id

Abstrak: Pemodelan perangkat lunak merupakan salah satu tahapan penting dalam membuat rancangan perangkat lunak. Pemodelan dapat menjadi jembatan informasi dari sistem analis kepada tim pengembangan perangkat lunak dan pemangku kepentingan. Dalam Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini kami akan mengadakan pelatihan pemodelan untuk meningkatkan pemahaman terhadap pemodelan perangkat lunak. Pada kegiatan PkM ini, kami merangkul mitra Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) yang berasal dari SMK Negeri 2 Singosari dan SMK Negeri 6 Malang khususnya keminatan Rekayasa Perangkat Lunak. Kami melihat bahwa SMK merupakan salah satu instansi pencetak profesi pengembang perangkat lunak (developer). Penanaman fondasi awal yang benar dalam pengembang perangkat tentu dapat merubah *mindset* atau perspektif siswa dalam hal memahami proses pengembangan perangkat lunak. Oleh karena itu, kami memberikan pelatihan kepada guru dengan keminatan Rekayasa Perangkat Lunak melalui kegiatan pengabdian ini. Fokus kami memberikan pelatihan adalah agar guru mampu memahami konsep pemodelan secara tepat dan meneruskan pemahaman tersebut kepada para siswa pada saat pembelajaran di kelas.

Kata Kunci: *Objek Oriented*; Pelatihan; Rekayasa Perangkat Lunak; SMK Negeri 2 Singosari; SMK Negeri 6 Malang

Abstract: *Software modelling is one of the important stages in making software design. Modelling can be an information connector from systems analysts to the software development team and stakeholders. In this community service, we will implement modelling training to improve our understanding of software modelling. In this community service activity, we engage Vocational High School (SMK) as a partner from SMK Negeri 2 Singosari and SMK Negeri 6 Malang, especially those interested in Software Engineering. We see that SMK is one of the professional software development agencies (developers). Planting the right initial foundation in software development can certainly change the mindset or perspective of students in terms of understanding the software development process. Therefore, we provide training to teachers interested in Software Engineering through this service activity. Our focus in providing training so that teachers can understand the concept of modelling appropriately and pass that understanding on to students during classroom learning.*

Keywords: *Object Oriented*; Training; Software Engineering; SMK Negeri 2 Singosari; SMK Negeri 6 Malang

DOI : <https://doi.org/10.20527/btjpm.v4i2.5273>

How to cite: Rusdianto, D. S., Arwan, A., Pradana, F., Kurniawan, T. A., & Amalia, F. (2022). Pelatihan pemodelan kebutuhan perangkat lunak dengan menggunakan usecase diagram. *Bubungan Tinggi Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(2), 1-4.

PENDAHULUAN

Pemodelan kebutuhan dalam ilmu rekayasa perangkat lunak merupakan suatu tahapan yang dilakukan di awal pengembangan perangkat lunak. Pemodelan kebutuhan berdasarkan penggalan dan analisis kebutuhan yang jelas. Pemodelan kebutuhan diperlukan untuk memvisualisasikan kapabilitas perangkat lunak yang dibangun. Hal tersebut perlu dilakukan agar dapat memberikan pemahaman secara mudah pada tim pengembang dan pemangku kepentingan (Sukamto & Shalahuddin, 2013). Dampak yang muncul jika pemodelan tidak dilakukan secara benar, berakibat pada produk perangkat lunak yang tidak sesuai dengan harapan pemangku kepentingan khususnya pengguna layanan.

Fakta yang terjadi di lapangan, tidak semua pengembang perangkat lunak menerapkan kaidah fase pengembangan secara benar. Banyak pengembang perangkat lunak yang melewati tahapan pemodelan. Pengembang lebih fokus pada fase implementasi, dikarenakan fase pemodelan membutuhkan waktu yang lama, namun kenyataannya tidak demikian, perancangan yang matang sangat dibutuhkan dalam pengembangan perangkat lunak. Hal ini dapat meminimalisir terjadi risiko ketika perangkat lunak digunakan pengguna dan semakin berkembang. Cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan kebutuhan yaitu dengan melakukan *focus group discussion* (Nuryadi et al., 2018).

Oleh sebab itu pemberian pemahaman tentang pentingnya melakukan dan penerapan pemodelan perlu dilakukan. Hal ini juga terlihat pada penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa pemodelan kebutuhan dilakukan

di tahap analisis pada sebuah aplikasi pemodelan kebutuhan perangkat lunak berorientasi objek (Subhiyanto & Utomo, 2017). Penelitian lain yang telah dilaksanakan yaitu tahapan pertama yang dilakukan adalah analisis kebutuhan agar dapat menghasilkan kebutuhan yang diperoleh dari pengguna seperti adanya fasilitas unggah luaran hasil penelitian pada sistem yang akan dikembangkan (Hidayat et al., 2019). Selain itu penggunaan model RAD sebagai salah satu bentuk Siklus Hidup Perangkat Lunak atau *Software Development Life Cycle* (SDLC) menjadi alternatif pengembangan sistem yang menawarkan waktu pengerjaan lebih singkat (Aswati et al., 2017) Kami dari laboratorium Rekayasa Perangkat Lunak, mengawali proses diseminasi dan pelatihan melalui siswa SMK.

Pada kegiatan PkM ini, kami merangkul mitra SMK yang berasal dari SMK Negeri 2 Singosari dan SMK Negeri 6 Malang khususnya keminatan Rekayasa Perangkat Lunak. Kami melihat bahwa SMK merupakan salah satu instansi pencetak profesi pengembang perangkat lunak. Penanaman fondasi awal yang benar dalam pengembangan perangkat tentu dapat mengubah mindset atau perspektif siswa dalam hal memahami proses pengembangan perangkat lunak. Oleh karena itu pada kegiatan pengabdian masyarakat ini, kami akan melakukan pelatihan kepada guru pengajar keminatan Rekayasa Perangkat Lunak. Fokus kami memberikan pelatihan kepada guru pengajar adalah agar guru mampu memahami konsep pemodelan secara tepat dan meneruskan pemahaman tersebut kepada para siswa serta dapat meningkatkan nilai tambah bagi peserta

pelatihan/mitra (Priyadi et al., 2021).

Kegiatan PkM yang akan dilaksanakan pada bulan 27 September 2021, kami akan memberikan pemahaman tentang proses elisitasi, analisis, spesifikasi dan manajemen kebutuhan secara menyeluruh. Selain itu kami akan memberikan pelatihan penggunaan *Case Tool* pemodelan kebutuhan. *Case Tool* yang kami ajarkan dan sampaikan ke mitra adalah Visual Paradigm. Visual Paradigm adalah salah satu *Case Tool* pemodelan *Unified Modeling Language (UML) Open Source* (Paradigm, 2022). Pemodelan *tool UML* ini mendukung dalam pengembangan aplikasi data kependudukan dan memiliki manfaat dalam membuat laporan kependudukan lebih akurat (Febrina, 2020). Selain itu, UML dapat digunakan sebelum sistem informasi tersebut diimplementasikan dalam *e-learning* pada PT Kobe Boga Utama serta menghasilkan efektivitas pelatihan pada karyawannya (Yulianti, 2021). Sehingga dengan penggunaan *Case Tool* tersebut dalam pemodelan kebutuhan perangkat lunak, guru dan siswa tidak mengeluarkan biaya. Di akhir kegiatan pengabdian ini, kami akan membuat studi kasus yang mewakili kondisi nyata di lapangan tentang proses pendefinisian kebutuhan hingga pemodelan perangkat lunak. Studi kasus diberikan pada kegiatan pelatihan ini dikarenakan dapat meningkatkan antusiasme peserta (Anggraeni, 2020).

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan melalui kegiatan pengabdian masyarakat di lingkungan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya Tahun 2021, kami mengajukan judul kegiatan pengabdian masyarakat “Pelatihan Pemodelan Kebutuhan Perangkat Lunak Dengan Menggunakan Usecase Diagram”. Harapan kami dengan kegiatan pengabdian ini dapat memberikan pemahaman kepada guru tentang proses pemodelan kebutuhan dari ahli atau

pakar yang memiliki pengalaman dalam membangun perangkat lunak.

Target yang ingin dicapai dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah mitra yang diwakili oleh guru sekolah di SMK Negeri 2 Singosari dan SMK Negeri 6 Malang yang memiliki program keahlian Rekayasa Perangkat Lunak (Malang, 2021; Singosari, 2022), mampu untuk memahami dan menerapkan pemodelan kebutuhan perangkat lunak dalam proses pengembangan perangkat lunak. Pemodelan kebutuhan sendiri menjadi satu mata pelajaran dalam program keahlian Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) ini (Kejuruan, 2017). Selain itu guru mampu memberikan pemahaman tersebut kepada siswa SMK keminatan Rekayasa Perangkat Lunak. Luaran dari kegiatan pengabdian ini adalah jasa pelatihan pemodelan kebutuhan perangkat lunak agar bisa memberikan pemantapan materi kepada guru (Azis et al., 2021). modul pelatihan yang dapat menunjang pembelajaran (Gustinasari, 2017), serta video hasil pelatihan yang dapat digunakan sebagai bahan pembelajaran (Hendriyanto, 2021).

Luaran dari kegiatan PkM ini adalah jasa pelatihan pemodelan kebutuhan perangkat lunak, modul pelatihan, serta video hasil pelatihan. Jasa pelatihan terbagi menjadi pelatihan proses elisitasi, analisis, spesifikasi, verifikasi, validasi kebutuhan perangkat lunak, dan pelatihan penggunaan *Case Tool* Visual Paradigm dalam pemodelan kebutuhan. Modul pelatihan perlu didefinisikan agar guru dapat mengulang kembali materi yang telah diberikan dan dapat diteruskan ke siswa di Sekolah Menengah Kejuruan. Video hasil pelaksanaan diperlukan sebagai bukti pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat.

METODE

Kegiatan PkM ini dilalui dengan beberapa tahapan yang diadaptasi dari (Sunyoto, 2012), yaitu: persiapan,

pelaksanaan kegiatan, dan kegiatan akhir. Tahap persiapan yang dilakukan untuk melaksanakan program ini meliputi: (1) Survei tempat pelaksanaan kegiatan; (2) Melakukan proses observasi dan wawancara ke mitra untuk menentukan prioritas permasalahan yang harus segera diselesaikan; (3) Melakukan proses pengumpulan data guna mempersiapkan bahan dalam proses persiapan pelaksanaan pelatihan; dan (4) Pembuatan proposal.

Pada proses pelaksanaan PkM, kami merumuskan tahapan pelaksanaan kegiatan yang diadaptasi dari (Sunyoto, 2012) sebagai berikut: (1) Analisis kebutuhan, merupakan aktivitas untuk mengidentifikasi kebutuhan pelatihan seperti instrumen pelatihan, modul pelatihan, dokumen presentasi, studi kasus, dan kuesioner; (2) Pendefinisian modul pelatihan, dalam tahapan ini tim pengabdian mendefinisikan modul yang menjelaskan tentang materi pelatihan seperti proses penggalan masalah, analisis, spesifikasi, verifikasi, validasi kebutuhan perangkat lunak hingga penggunaan *Case Tool Visual Paradigm* dalam pemodelan kebutuhan; (3) Pendefinisian dokumen presentasi, dokumen presentasi perlu didefinisikan agar penyampaian materi kepada mitra lebih mudah dipahami dan dapat dimanfaatkan kembali oleh mitra dalam proses pembelajaran di kelas; (4) Pendefinisian studi kasus dan soal, pendefinisian studi kasus dilakukan dengan membuat skenario kebutuhan sistem berdasarkan kondisi nyata di lapangan. Skenario ini yang akan digunakan oleh para guru untuk mencoba dan menerapkan pemodelan dengan pendekatan berorientasi objek; (5) Pembuatan kuesioner, pada tahap ini penting untuk didefinisikan agar dapat memahami masukan dan keluaran kegiatan pengabdian. Hal ini untuk mengevaluasi tingkat keberhasilan pelatihan dan sebagai bahan perbaikan pelatihan di masa mendatang; (6)

Koordinasi jadwal pelatihan dengan mitra. Agar pelaksanaan pelatihan dapat berjalan dengan baik dan tidak mengganggu jadwal mitra, maka perlu dilakukan koordinasi untuk mekanisme pelaksanaan dan penjadwalan pelatihan; (7) Pelaksanaan pelatihan. Pada tahap ini tim PkM menyelenggarakan kegiatan pelatihan. Dalam kegiatan tersebut, pemateri memberikan pemahaman tentang proses rekayasa kebutuhan, pemodelan dan studi kasus yang nyata.

Tahap akhir terdiri dari beberapa kegiatan yang diadaptasi dari (Sunyoto, 2012) sebagai berikut: (1) Penyebaran kuesioner evaluasi. Setelah pelaksanaan pelatihan selesai dilakukan, pengusul akan menyebarkan kuesioner untuk mengevaluasi hasil pelatihan, Kuesioner tersebut disebarkan ke semua guru yang berpartisipasi dalam kegiatan tersebut; (2) Analisis hasil kuesioner. Hasil kuesioner yang telah diisikan oleh guru, akan dianalisis untuk mengetahui tingkat pemahaman dan keberhasilan kegiatan pengabdian masyarakat; (3) Pembuatan laporan hasil kegiatan; (4) Pengumpulan laporan hasil kegiatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan-kegiatan yang dilakukan pada tahap perencanaan adalah koordinasi dengan mitra. Pemberitahuan pada SMK mitra yang akan dijadikan objek PkM terkait. Pelaksanaan tahap ini didahului dengan mengirim surat pemberitahuan kepada pihak sekolah menengah kejuruan. Setelah itu dilakukan koordinasi untuk membahas teknis pelaksanaan kegiatan. Kegiatan ini dilaksanakan pada minggu ke-3 bulan Agustus tahun 2021.

Berdasarkan hasil koordinasi dengan mitra, program PkM Pelatihan Pemodelan Kebutuhan Perangkat Lunak Dengan Menggunakan Usecase Diagram dilakukan pada minggu ke-4 bulan September 2021 dengan melakukan koordinasi dan menyampaikan pemberitahuan secara tertulis kepada

sekolah-sekolah yaitu SMK Negeri 2 Singosari dan SMK Negeri 6 Malang.

Penyusunan program pelatihan berdasarkan hasil identifikasi, hasil analisis permasalahan yang ada, hasil analisis kebutuhan, dan hasil analisis potensi sekolah, selanjutnya disusun program pelatihan. Pelaksanaan pelatihan dilakukan selama 3 hari tatap muka secara daring dikarenakan kondisi pandemi, dengan mengundang guru

bidang teknologi informasi SMK Negeri 2 Singosari dan SMK Negeri 6 Malang. Pelatihan yang diberikan berupa pelatihan tentang pemahaman proses rekayasa kebutuhan hingga pemodelan kebutuhan serta mengimplementasikannya dalam suatu studi kasus pembelajaran. Adapun susunan kegiatan dalam kegiatan pengabdian masyarakat dapat dilihat pada Tabel 1.

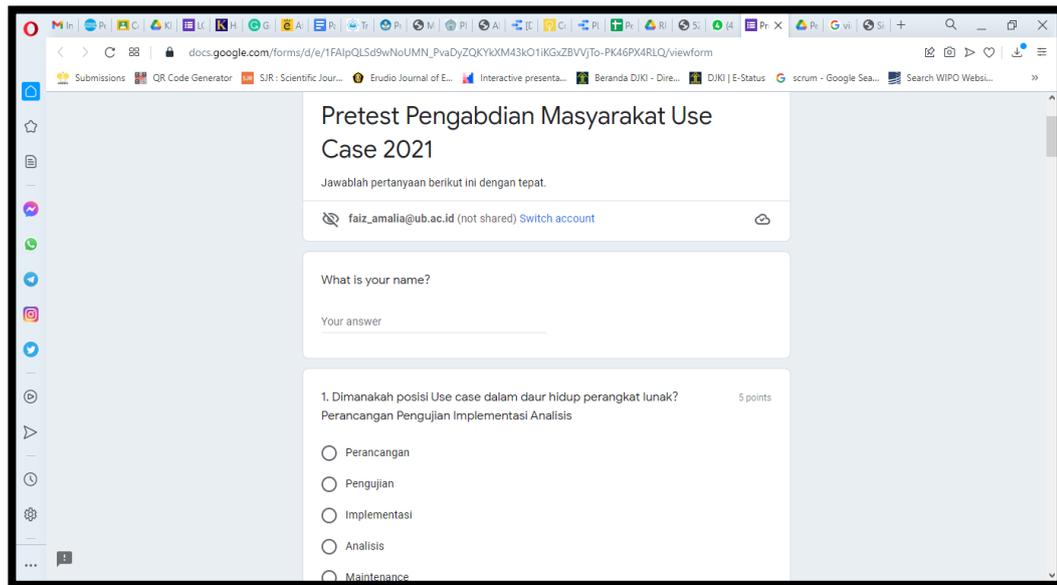
Tabel 1 Susunan Kegiatan pelatihan pemodelan kebutuhan

Hari/Tanggal	Waktu	Acara
Senin, 27 September 2021	09.00-09.15	Registrasi Peserta Secara daring
	09.15-09.20	Pembukaan Kegiatan
	09.20-09.25	Sambutan Ketua Pelaksana
	09.25-09.40	Pre Test
	09.40-10.50*	Materi 1 : Pemodelan kebutuhan Perangkat Lunak
Selasa, 28 September 2021	10.50-11.00	Sesi Q & A , Penyampaian Tugas untuk hari rabu
	11.00-11.15	Pengisian kuesioner & Presensi
	09.00-09.15	Registrasi Peserta Secara daring
	09.15-09.20	Pembukaan Kegiatan
	09.20-10.30*	Materi 2 : Visual Paradigm sebagai <i>Case Tools</i> dalam pemodelan kebutuhan
Rabu, 29 September 2021	10.30-10.45	Sesi Q&A
	10.45-11.00	Pengisian kuesioner & Presensi
	09.00-09.15	Registrasi Peserta Secara daring
	09.15-09.20	Pembukaan Kegiatan
	09.20-10.20*	Pembahasan studi kasus Ruang Baca FILKOM(RBF) & Q&A
	10.20-10.40	Post Test
	10.40-10.50	Penyampaian penugasan studi kasus (Durasi Pengerjaan 2 minggu)
	10.50-11.00	Penutupan

Tindakan dalam kegiatan ini berupa penerapan teori pemodelan kebutuhan dalam *Case Tool Software Engineering*. Memberikan pengenalan kepada guru-guru terkait *Case Tool* yang dapat digunakan sebagai pemodelan perangkat lunak dengan menggunakan pendekatan berorientasi objek (Rusdianto et al., 2021).

Kegiatan ini dilakukan dengan memberikan bimbingan dan pelatihan

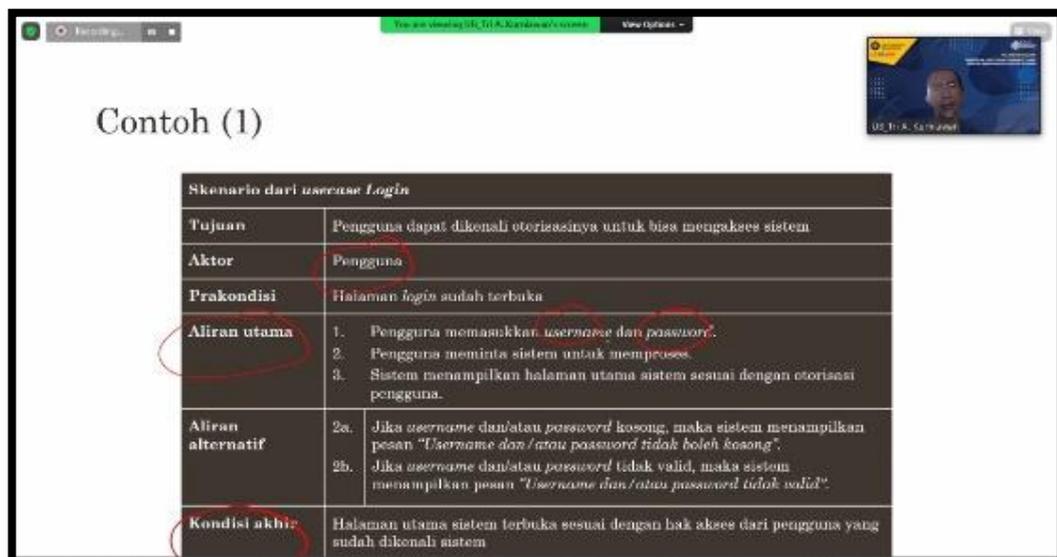
terkait dengan cara penggunaan *Case Tool* hingga sinkronisasi dengan teori yang diberikan. Hal ini bertujuan untuk membuat peserta dapat merasakan manfaat pengetahuan dan keterampilan yang diberikan (Djajadi, 2020). Sebelum dilaksanakan pelatihan, guru diberikan *pre-test* untuk mengetahui sejauh mana pengetahuan guru tentang materi pelatihan (Wardani & Andika, 2021) seperti pada Gambar 1.



Gambar 1 *Pre-Test* yang Diberikan kepada Guru Melalui Google Form

Meningkatkan pengetahuan dan kompetensi para guru tentang pemodelan kebutuhan perangkat lunak. Kegiatan ini dilakukan melalui pemberian pelatihan pembuatan usecase diagram berdasarkan studi kasus menggunakan visual paradigm. Hal ini bertujuan untuk memberikan pengalaman nyata bagi

peserta sesuai dengan topik materi yang telah diberikan (Prasetya & Syarif, 2021). Penyampaian teori dan praktik dilakukan dalam 2 hari kegiatan pelaksanaan pada tanggal 27-28 September 2021 secara daring. Kegiatan pelaksanaan pelatihan dapat dilihat pada Gambar 2 dan Gambar 3.



Gambar 2 Penyampaian materi hari pertama



Gambar 3 Penyampaian Materi hari kedua

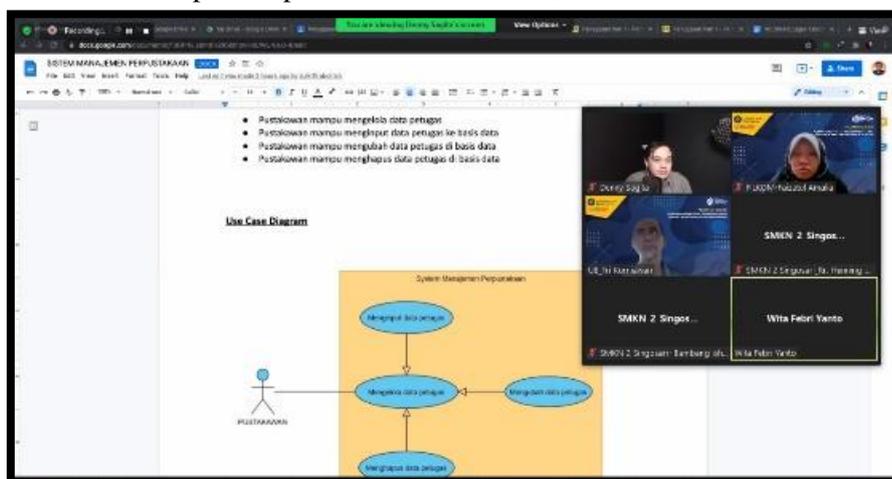
Pada hari ke-3, para guru diminta mempresentasikan penugasan yang telah dibuat dari hasil pelatihan serta dilakukan evaluasi perbaikan terhadap apa yang telah dikerjakan oleh para guru.

Observasi dilakukan terhadap proses pembuatan pemodelan kebutuhan perangkat lunak oleh para guru mitra. Evaluasi dilakukan terhadap model yang dihasilkan, baik dari sisi sintaks, semantik dan pragmatis. Pemodelan yang dihasilkan adalah *usecase* dan *usecase scenario* yang dibuat dengan menggunakan Visual Paradigm.

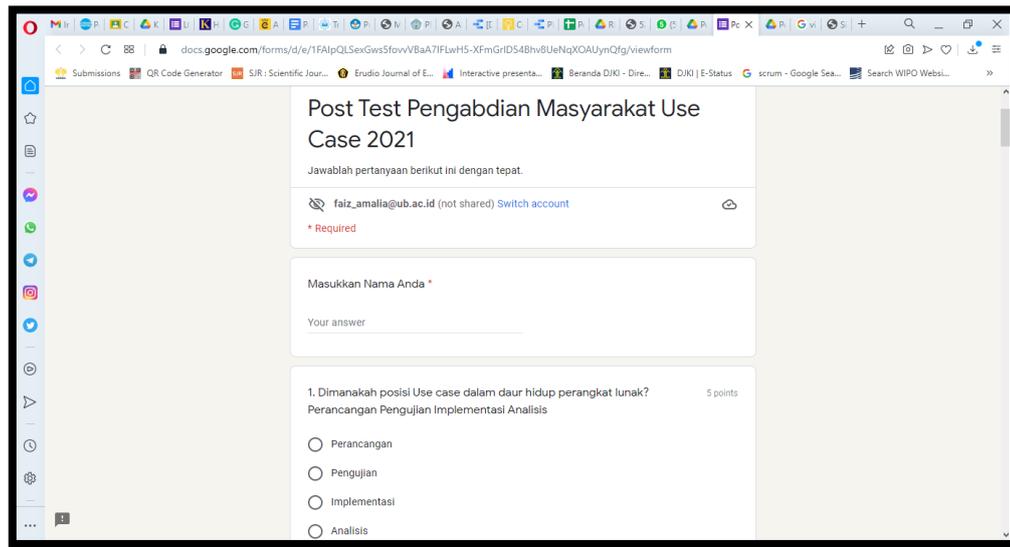
Beberapa hal yang ditemukan selama kegiatan pelatihan diantaranya kendala, kekurangan, dan kelemahan yang muncul dalam proses pembuatan

pemodelan kebutuhan oleh guru. Kendala yang dihadapi sebagian besar guru dalam pembuatan pemodelan kebutuhan menggunakan Visual Paradigm adalah penguasaan *tools-tools* Visual Paradigm serta menerjemahkan solusi dari suatu permasalahan. Namun melalui pelatihan ini, guru mulai dapat memahami *tools-tools* Visual Paradigm dan pemanfaatannya dalam pembuatan pemodelan kebutuhan.

Evaluasi dilakukan terhadap kemampuan guru dalam melakukan pemodelan kebutuhan perangkat lunak berdasarkan studi kasus yang diberikan sesuai Gambar 4. Selain itu juga diberikan *post-test* melalui Google form yang dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 4 Aktivitas Evaluasi penugasan para guru



Gambar 5 Aktivitas *Post Test* Para Guru

Refleksi dilakukan terhadap kegiatan yang telah dilaksanakan. Hal ini dilakukan semata-mata untuk mengetahui kekurangan-kekurangan atau kelebihan-kelebihan terhadap kegiatan-kegiatan yang telah dilakukan dalam rangka menetapkan rekomendasi terhadap keberlangsungan atau pengembangan kegiatan-kegiatan berikutnya (Sahono & Agustina, 2021). Hasil refleksi adalah perlu dilakukan suatu upaya untuk membantu meningkatkan penguasaan guru terhadap Ilmu Pengetahuan dan Teknologi terutama dalam bidang rekayasa perangkat lunak.

Kegiatan pengabdian yang dilaksanakan pada guru-guru bidang teknologi informasi SMK Negeri 2 Singosari dan SMK Negeri 6 Malang telah berlangsung dengan baik. Hal ini terlihat dari animo guru untuk mengikuti kegiatan pelatihan sangat tinggi. Hal ini mengindikasikan bahwa para guru menyambut positif kegiatan yang telah dilakukan. Sesuai dengan harapan para sekolah, mereka sangat mengharapkan adanya kegiatan-kegiatan yang sifatnya memberi penyegaran bagi para guru, baik terkait dengan pendalaman materi bidang studi ataupun terkait dengan metode

mengajar yang relevan dengan kondisi di dunia nyata. Kepala sekolah dan guru-guru menyambut antusias terkait pelaksanaan kegiatan ini dan berharap pelaksanaan kegiatan dapat dilakukan secara kontinu untuk membantu meningkatkan kualitas guru-guru di bidang teknologi informasi. Dalam kegiatan pelatihan, para guru sangat antusias dalam mempraktikkan pemodelan kebutuhan dengan *Case Tool* yang telah disiapkan. Dengan demikian kegiatan pengabdian ini telah berlangsung dengan baik.

SIMPULAN

Program pendampingan dapat diselenggarakan dengan baik dan berjalan dengan lancar sesuai dengan rencana kegiatan yang telah disusun meskipun belum semua peserta pendampingan menguasai dengan baik materi yang disampaikan. Kegiatan ini mendapat sambutan sangat baik terbukti dengan keaktifan peserta mengikuti pendampingan dengan tidak meninggalkan tempat sebelum waktu pelatihan berakhir.

DAFTAR PUSTAKA

Anggraeni, L. (2020). Penerapan metode

- studi kasus dalam upaya meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa pada mata kuliah hubungan internasional. *Media Komunikasi FIS*, 1–15.
- Aswati, S., Ramadhan, M. S., Firmansyah, A. U., & Anwar, K. (2017). Studi analisis model rapid application development dalam pengembangan sistem informasi. *MATRIK*, 16(2), 20–27.
- Azis, A., Krisbiantoro, D., & Riyanto. (2021). Pelatihan media pembelajaran online pada guru sdn 1 pliken sebagai alternatif pembelajaran dimasa pandemi covid 19. *JURPIKAT (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 206–213.
- Djajadi, M. (2020). Efektivitas pendidikan dan pelatihan guru: suatu upaya meningkatkan kualitas pengajaran fisika. *Sipatokkong*, 1(1), 30–44. <https://media.neliti.com/media/publications/300826-efektivitas-pendidikan-dan-pelatihan-guru-5b1ff677.pdf>
- Febrina, D. W. (2020). Pemodelan unified modelling language (uml) dalam pembuatan aplikasi data penduduk. *SATIN –Sains Dan Teknologi Informasi*, 6(2), 56–66.
- Gustinasari, M. L. A. (2017). Pengembangan modul pembelajaran berbasis konsep disertai contoh pada materi sel untuk siswa sma. *Bioeducation Journal*, 60–73.
- Hendriyanto. (2021). *Wujudkan kelas yang menyenangkan melalui video pembelajaran*. Direktorat Sekolah Dasar. <https://ditpsd.kemdikbud.go.id/artikel/detail/wujudkan-kelas-yang-menyenangkan-melalui-video-pembelajaran>
- Hidayat, H. T., Amin, H. Al, Mursyidah, & Atthariq. (2019). Analisis dan desain sistem informasi penelitian dan pengabdian masyarakat (simpenmas) politeknik negeri lhokseumawe. *ELINVO (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, 138–144.
- Kejuruan, D. P. S. M. (2017). *KI dan KD SMK/MAK*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Malang, S. 6. (2021). *Rekayasa perangkat lunak*. <https://smkn6malang.sch.id/rekayasa-perangkat-lunak/>
- Nuryadi, H., Moedjiono, & Samidi. (2018). *Prototipe sistem informasi sumber daya investasi: studi kasus balai sumber daya investasi pusat pembinaan sumber daya investasi badan pembinaan konstruksi kementerian pekerjaan umum*. <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjz6dXvuPD1AhUcTGwGHX3LBmo4FBAWegQIEhAB&url=https%3A%2F%2Fjournal.universitassuryadarma.ac.id%2Findex.php%2Fjsi%2Farticle%2Fview%2F70%2F68&usg=AOvVaw3171szvSoOzKDDMpb0>
- Paradigm, V. (2022). *Visual Paradigm*. <https://www.visual-paradigm.com/aboutus/>
- Prasetya, R. E., & Syarif, A. (2021). Pelatihan pembuatan materi pembelajaran digital dan penggunaan google classroom untuk guru-guru smk. *Jurnal Pengabdian Sosial*, 1(1), 85–93. <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiaibrGzNL3AhXHSmwGHhIMBGEQFnoECA4QAQ&url=http%3A%2F%2Fopenjournal.unpam.ac.id%2Findex.php%2FPBS%2Farticle%2Fdownload%2F9830%2F6218&usg=AOvVaw0T13aXQ9c5vDkg-ypHTCS3>
- Priyadi, Y., Wisudiawan, G. A. A., Purbolaksono, M. D., & Lyanda, P. S. (2021). Fase-1: implementasi standar aturan pemodelan uml

- sebagai dasar spesifikasi kebutuhan di e-farming corpora bandung. *BERNAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 284–291.
- Rusdianto, D. S., Arwan, A., Pradana, F., Kurniawan, T. A., & Amalia, F. (2021). *Pelatihan pemodelan kebutuhan perangkat lunak dengan menggunakan usecase diagram*.
- Sahono, B., & Agustina, E. (2021). Pembinaan guru melalui pelatihan penerapan model pembelajaran yurisprudensial untuk peningkatan profesionalitas guru-guru sd negeri di kecamatan muara bangkahulu kota bengkulu. *Jurnal Abdi Pendidikan*, 02(02), 74–81.
- Singosari, S. 2. (2022). *Rekayasa perangkat lunak*. http://smkn2-singosari.sch.id/?page_id=35
- Subhiyakto, E. R., & Utomo, D. W. (2017). Analisis dan perancangan aplikasi pemodelan kebutuhan perangkat lunak menggunakan metode prototyping. *Prosiding Seminar Nasional Multi Disiplin Ilmu & Call for Papers UNISBANK Ke-3 (SENDI-U 3)*, 57–62.
- Sukamto, R., & Shalahuddin, M. (2013). Rekayasa perangkat lunak terstruktur dan berorientasi objek. *Informatika Bandung*. Informatika.
- Sunyoto, D. (2012). *Manajemen sumber daya manusia*. Center for Academic Publishing Service.
- Wardani, N. W., & Andika, I. G. (2021). Pelatihan mengaktifkan pembelajaran daring dengan memanfaatkan aplikasi mentimeter, whatsapp dan pembuatan video pembelajaran untuk inovasi mengajar dengan keterbatasan bandwidth internet. *JURPIKAT (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 2(2), 342–352.
- Yulianti, H. (2021). Pemanfaatan sistem pelatihan e-learning pada pengembangan kinerja karyawan di masa pandemi covid dengan pengujian ISO 9126. *Multinetics*, 7(1), 65–82.