

Pelatihan penggunaan primavera dalam pengabdian masyarakat : meningkatkan efisiensi sistem informasi manajemen konstruksi

Revianty Nurmeyliandari¹, Febriyanti Panjaitan², Mukhlis Nahriri Bastam¹, Ratih Baniva¹, Saskia Malikha Putri¹

¹Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Indo Global Mandiri, Palembang, Sumatera Selatan, Indonesia

²Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sains Teknologi, Universitas Bina Darma, Palembang, Sumatera Selatan, Indonesia

Penulis korespondensi : Revianty Nurmeyliandari

E-mail : revianty@uigm.ac.id

Diterima: 05 Agustus 2024 | Direvisi: 09 September 2024 | Disetujui: 10 September 2024 | © Penulis 2024

Abstrak

Kurangnya pemahaman karyawan tentang konsep manajemen proyek dan penggunaan Primavera menurunkan efisiensi proyek, terutama dalam perencanaan dan pengambilan keputusan. Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk memberikan pemahaman mendalam tentang konsep-konsep manajemen proyek dan mengembangkan keterampilan praktis dalam menggunakan aplikasi Primavera. Direktur CV KEINARRA menyadari pentingnya meningkatkan efisiensi dalam manajemen proyek, sehingga tim pengabdian diberi tugas untuk melatih sejumlah karyawan, terutama dalam penguasaan aplikasi Primavera. Metode pelatihan meliputi demonstrasi praktis, dan latihan langsung dengan studi kasus yang relevan. Hasilnya menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman peserta, dengan nilai pretest rata-rata sebesar 68.79% dan posttest sebesar 88.46%. Peserta mampu merancang jadwal proyek yang realistis, mengelola sumber daya dengan lebih efektif, dan membuat keputusan yang lebih baik dalam menghadapi perubahan dan risiko. Selain itu, pelatihan ini juga bertujuan untuk memperkuat kolaborasi tim, membangun kemampuan analitis, dan meningkatkan kualitas serta kesuksesan keseluruhan proyek konstruksi yang mereka kelola. Dengan demikian, kegiatan pengabdian ini tidak hanya memberikan pengetahuan baru kepada peserta, tetapi juga memastikan bahwa mereka dapat mengimplementasikan langsung materi yang telah dipelajari, sehingga membantu meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam pengelolaan proyek di CV KEINARRA.

Kata kunci: sistem informasi; manajemen proyek; penjadwalan; primavera; pelatihan

Abstract

The lack of employee understanding of project management and Primavera software hinders project efficiency, especially in planning and decision-making. This community service activity aims to provide a deep understanding of project management concepts and develop practical skills using the Primavera application. The director of CV KEINARRA recognizes the importance of improving project management efficiency; thus, the service team is tasked with training several employees, especially in mastering the Primavera application. Training methods include practical demonstrations and hands-on exercises with relevant case studies. The results show a significant improvement in participants' understanding, with an average pretest score of 68.79% and a posttest score of 88.46%. Participants are able to design realistic project schedules, manage resources more effectively, and make better decisions when facing changes and risks. Additionally, this training aims to strengthen team collaboration, build analytical skills, and enhance the quality and overall success of the construction projects they manage. Thus, this community service activity not only provides new knowledge to participants but also ensures they can directly implement the learned material, thereby improving the efficiency and effectiveness of project management at CV KEINARRA.

Keywords: information system; project management; scheduling; primavera; training

PENDAHULUAN

Manajemen Proyek merupakan disiplin yang krusial dalam mengelola proyek konstruksi, yang melibatkan pengelolaan sumber daya, jadwal, dan anggaran secara efisien untuk mencapai tujuan proyek yang ditetapkan (Daulay et al., 2022).

Sistem Informasi Manajemen Proyek (SIMPRO) adalah inti dari pengelolaan proyek konstruksi modern. SIMPRO mengintegrasikan teknologi informasi dengan prinsip-prinsip manajemen proyek untuk membantu dalam perencanaan, pengorganisasian, pengawasan, dan pengendalian proyek secara efisien (Kurniawan & Hermawan, 2023). Dalam konteks penggunaan perangkat lunak seperti Primavera, SIMPRO memainkan peran kunci dalam menghubungkan perencanaan dan penjadwalan dengan eksekusi proyek secara langsung (Setyabudhi & Sasmito, 2020).

Perencanaan dan penjadwalan proyek merupakan tahapan awal yang krusial dalam siklus hidup proyek (Sudipa et al., 2023). Ini melibatkan identifikasi tujuan proyek, alokasi sumber daya, penentuan urutan kegiatan, dan pembuatan jadwal yang realistis. Dengan menggunakan perangkat lunak seperti Primavera, proses perencanaan dan penjadwalan dapat dilakukan dengan lebih sistematis dan akurat (Oktaga, Heses, & Nurdianto, 2022).

Untuk mengembangkan sistem informasi manajemen proyek dengan menggunakan perangkat lunak Primavera, sangat penting untuk mempertimbangkan kemampuan dan fitur perangkat lunak tersebut. Primavera dari perangkat lunak ini, menawarkan fungsionalitas yang memudahkan proses manajemen proyek (Harits & Arifin, 2023). Perangkat lunak ini memungkinkan pemrosesan data dan manajemen proyek yang efisien, membantu dalam merencanakan, menginstruksikan, memantau, dan mengontrol data proyek secara akurat dan cepat (Fathoni, Sa'adah, & Pangestuti, 2020). Selain itu, Primavera dikenal luas sebagai perangkat lunak manajemen portofolio proyek perusahaan, menjadikannya alat yang berharga untuk mengelola berbagai kegiatan proyek (ADITYA, 2023).

Mengintegrasikan Primavera ke dalam praktik manajemen proyek dapat meningkatkan akurasi dan efisiensi penjadwalan. Penelitian telah menunjukkan bahwa Primavera umumnya digunakan dalam industri konstruksi untuk perencanaan dan pengendalian proyek, bersama dengan perangkat lunak lain seperti Microsoft Project (Hartono & Handayani, 2022). Fitur-fitur perangkat lunak ini memungkinkan penjadwalan yang efektif, manajemen waktu, dan analisis risiko, yang berkontribusi terhadap peningkatan hasil proyek. Selain itu, modul Analisis Risiko Primavera di dalam perangkat lunak ini memungkinkan peramalan penyelesaian proyek berdasarkan pemodelan statistik dan data pemantauan, sehingga dapat meningkatkan prediksi penyelesaian proyek (Bolotin, Bohan, Dadar, & Biche-ool, 2021).

Dengan menggunakan SIMPRO seperti Primavera, perencanaan dan penjadwalan proyek tidak hanya menjadi lebih efisien, tetapi juga lebih terukur dan terperinci. Hal ini memungkinkan para pemangku kepentingan proyek untuk memiliki pemahaman yang lebih baik tentang lingkup, waktu, dan biaya proyek, serta mengidentifikasi risiko potensial yang mungkin timbul selama pelaksanaan proyek. Dengan demikian, SIMPRO berperan sebagai fondasi yang kokoh untuk kesuksesan proyek konstruksi, dengan Primavera sebagai alat utama yang mendukung perencanaan dan penjadwalan yang efektif.

Selain manfaat langsung dalam pengelolaan proyek, penggunaan Primavera dalam SIMPRO juga memungkinkan pengumpulan data historis yang berharga. Informasi ini dapat digunakan untuk analisis pasca-proyek, evaluasi kinerja, dan perbaikan proses di masa depan. Dengan demikian, SIMPRO dengan Primavera tidak hanya membantu dalam mengelola proyek saat ini, tetapi juga membangun pengetahuan dan pengalaman yang berharga untuk meningkatkan praktik manajemen proyek di masa mendatang (Oktaga et al., 2022).

Pelatihan dalam penggunaan Primavera dalam konteks SIMPRO menjadi semakin penting untuk memastikan efisiensi dan keberhasilan proyek konstruksi. Meskipun Primavera menawarkan berbagai fitur canggih, pengguna yang tidak terlatih mungkin tidak dapat memanfaatkan potensi penuh

Pelatihan penggunaan primavera dalam pengabdian masyarakat : meningkatkan efisiensi sistem informasi manajemen konstruksi

perangkat lunak ini. Oleh karena itu, pelatihan menjadi kunci untuk memastikan bahwa pengguna dapat mengoptimalkan penggunaan Primavera dalam mengelola proyek mereka (Hartono & Handayani, 2022).

Pelatihan dalam penggunaan Primavera membantu para profesional proyek untuk memahami secara mendalam fitur-fitur perangkat lunak ini serta bagaimana mengintegrasikannya dalam SIMPRO secara efektif. Ini termasuk pemahaman tentang bagaimana merencanakan proyek, membuat jadwal yang realistis, mengelola sumber daya, dan melacak kemajuan proyek dengan menggunakan Primavera. Dengan pelatihan yang tepat, para pengguna dapat menghindari kesalahan umum, meningkatkan efisiensi, dan mengoptimalkan penggunaan Primavera dalam proyek mereka.

Selain itu, pelatihan Primavera juga memungkinkan transfer pengetahuan dan keterampilan antara praktisi industri, akademisi, dan anggota komunitas lokal. Dalam lingkungan pelatihan yang kolaboratif, peserta dapat saling bertukar pengalaman, belajar dari studi kasus nyata, dan mendapatkan wawasan dari para ahli dalam penggunaan Primavera untuk manajemen proyek. Hal ini tidak hanya memperkaya pengalaman pelatihan, tetapi juga membangun jaringan kerja yang berharga dalam industri konstruksi.

Direktur CV. KEINARRA meminta pelatihan Primavera karena menyadari pentingnya meningkatkan efisiensi dalam manajemen proyek. Tim pengabdian diberi tugas untuk melatih sejumlah karyawan, dengan fokus utama pada penguasaan perangkat lunak Primavera. Pelatihan ini memiliki tujuan yaitu untuk memberikan pemahaman mendalam tentang konsep-konsep manajemen proyek dan mengembangkan keterampilan praktis dalam menggunakan perangkat lunak Primavera. Pelatihan ini juga dapat meningkatkan efisiensi operasional dalam perencanaan, pelaksanaan, dan pengawasan proyek konstruksi. Dengan memahami penggunaan aplikasi Primavera, peserta pelatihan diharapkan dapat merancang jadwal proyek yang realistis, mengelola sumber daya dengan lebih efektif, dan membuat keputusan yang lebih baik dalam menghadapi perubahan dan risiko. Selain itu, pelatihan ini juga bertujuan untuk memperkuat kolaborasi tim, membangun kemampuan analitis, dan meningkatkan kualitas serta kesuksesan keseluruhan proyek konstruksi yang mereka kelola.

Selama sesi pelatihan Primavera, peserta akan menjalani serangkaian kegiatan yang mencakup pengenalan terhadap fitur-fitur utama Primavera, latihan dalam perencanaan dan pembuatan jadwal proyek, serta praktik dalam alokasi sumber daya dan pemantauan kemajuan proyek. Mereka juga akan menganalisis studi kasus proyek menggunakan Primavera, serta berpartisipasi dalam sesi evaluasi dan umpan balik. Dengan demikian, peserta diharapkan dapat memperoleh pemahaman yang mendalam tentang penggunaan Primavera dalam manajemen proyek konstruksi dan mampu mengaplikasikan keterampilan yang mereka pelajari dalam proyek-proyek nyata di masa depan.

METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dalam bentuk pelatihan ini akan dilakukan melalui beberapa tahapan secara sistematis. Hal ini dilakukan agar pelatihan ini dapat lebih terarah dan memperoleh hasil sesuai dengan yang diharapkan dari permintaan CV. KEINARRA sehingga staf karyawan dalam hal ini peserta pelatihan dapat memahami dan menggunakan Primavera pada praktek manajemen proyek konstruksi. Beberapa rangkaian kegiatan pengabdian ini telah kami lakukan pada kegiatan pengabdian sebelumnya (Nurhendi, Panjaitan, Bastam, Devi, & Pratama, 2023), dengan melalui beberapa tahapan sebagai berikut:

1. **Survey Peserta:** Melakukan survei awal untuk memahami profil peserta, seperti latar belakang pendidikan, pengalaman kerja, dan tingkat pengetahuan tentang manajemen proyek serta penggunaan perangkat lunak Primavera. Informasi dari survei ini akan membantu penyelenggara pelatihan menyesuaikan materi dan pendekatan yang sesuai dengan kebutuhan dan tingkat pemahaman peserta.
2. **Pendahuluan dan Penyiapan Materi:** Tahapan ini mencakup persiapan materi pelatihan yang komprehensif berdasarkan hasil survei peserta. Materi pelatihan harus mencakup konsep dasar manajemen proyek, fitur-fitur utama Primavera, serta contoh penerapan dalam proyek konstruksi

Pelatihan penggunaan Primavera dalam pengabdian masyarakat : meningkatkan efisiensi sistem informasi manajemen konstruksi

- nyata. Selain itu, perlu menyiapkan presentasi, materi tambahan, dan latihan praktis untuk mendukung proses pembelajaran.
3. **Penginstalan Primavera:** Sebelum memulai pelatihan, perlu memastikan bahwa perangkat lunak Primavera telah diinstal dan berfungsi dengan baik di setiap komputer peserta. Ini melibatkan pengaturan awal dan pengujian untuk memastikan ketersediaan sumber daya dan koneksi yang diperlukan. Aplikais Primavera yang digunakan pada pengabdian ini dapat di download gratis melalui laman yang disediakan oleh oracle. (<https://edelivery.oracle.com/osdc/faces/Home.jspx>.)
 4. **Pretest Kemampuan Peserta:** Sebelum memulai pelatihan, peserta diuji terlebih dahulu untuk mengukur pemahaman dan keterampilan awal mereka terkait manajemen proyek dan penggunaan Primavera. Hasil pretest ini akan memberikan gambaran tentang tingkat pengetahuan awal peserta dan membantu dalam menyesuaikan pendekatan pelatihan.
 5. **Penyampaian Materi:** Tahap penyampaian materi adalah inti dari pelatihan, di mana instruktur memperkenalkan konsep-konsep dasar manajemen proyek dan cara menggunakan Primavera secara efektif. Ini mencakup penjelasan fitur-fitur perangkat lunak, praktik terbaik dalam merencanakan dan menjadwalkan proyek, serta teknik pemantauan dan pengendalian proyek.
 6. **Latihan:** Setelah penyampaian materi, peserta akan diberikan kesempatan untuk berlatih langsung menggunakan Primavera. Ini melibatkan latihan praktis dalam membuat struktur kerja proyek, merancang jadwal proyek, mengalokasikan sumber daya, dan memantau kemajuan proyek.
 7. **Studi Kasus dan Diskusi:** Untuk memperdalam pemahaman peserta, disediakan studi kasus proyek nyata yang menggunakan Primavera. Peserta akan menganalisis kasus tersebut dan berpartisipasi dalam diskusi untuk mengidentifikasi tantangan, solusi, dan pembelajaran yang dapat diterapkan dalam konteks proyek mereka sendiri.
 8. **Evaluasi dan Posttest:** Setelah selesai pelatihan, peserta akan dinilai kembali untuk mengukur peningkatan pemahaman dan keterampilan mereka. Evaluasi ini dapat berupa tes, tugas, atau proyek praktis yang menuntut peserta untuk menerapkan apa yang telah dipelajari selama pelatihan.
 9. **Penutup:** Tahap penutup merupakan kesempatan untuk menyimpulkan hasil pelatihan, memberikan apresiasi kepada peserta, dan memberikan sertifikat pelatihan kepada mereka yang berhasil menyelesaikan program. Selain itu, di tahap ini juga diberikan informasi tentang sumber daya tambahan, forum diskusi, atau pelatihan lanjutan yang tersedia bagi peserta yang ingin mengembangkan keterampilan mereka lebih lanjut dalam penggunaan Primavera.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian ini berlangsung selama tiga hari, tepatnya pada tanggal 26 hingga 28 Februari 2024. Pada hari pertama, tim pengabdian melakukan survei ke CV KEINARRA untuk mengevaluasi profil peserta serta kesiapan perusahaan dalam menyelenggarakan kegiatan pengabdian. Terdapat empat orang peserta yang mengikuti kegiatan ini, semuanya memiliki latar belakang pendidikan S1 Teknik Sipil. Selama hari pertama, dilakukan pula kegiatan pretest untuk mengukur pemahaman awal peserta terhadap materi yang akan disampaikan.

Pada hari kedua, fokus kegiatan adalah instalasi aplikasi Primavera pada perangkat yang dimiliki oleh CV KEINARRA. Hal ini dilakukan untuk memastikan bahwa peserta dapat langsung mempraktikkan penggunaan aplikasi secara langsung setelah pelatihan selesai. Pada hari ketiga, dilakukan penyampaian materi baik secara teori maupun praktik, serta pemberian beberapa pelatihan tambahan kepada peserta. Selain itu, juga dilakukan posttest untuk mengevaluasi sejauh mana peningkatan pemahaman peserta setelah mengikuti kegiatan pengabdian ini, khususnya dalam penggunaan aplikasi Primavera untuk manajemen proyek. Kegiatan pengabdian ini dapat dilihat pada Gambar 1.

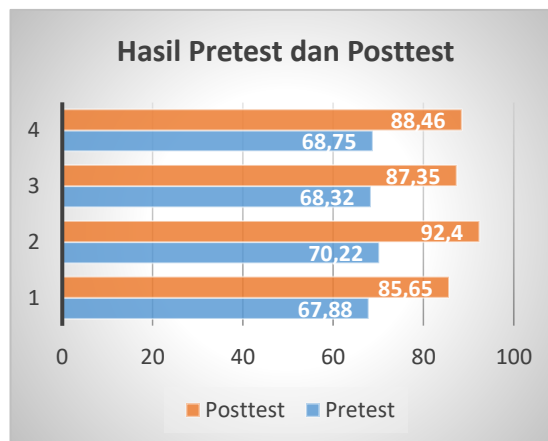
Hasil dari kegiatan pengabdian ini menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam pemahaman peserta tentang penggunaan aplikasi teknologi, terutama Primavera, dalam konteks manajemen proyek. Dengan melihat data rata-rata nilai pretest sebesar 68.79% dan posttest sebesar 88.46% yang tercatat dalam Gambar 2, jelas terlihat bahwa pelatihan yang diselenggarakan oleh CV

Pelatihan penggunaan primavera dalam pengabdian masyarakat : meningkatkan efisiensi sistem informasi manajemen konstruksi

KEINARRA memberikan dampak positif yang besar terhadap peningkatan pengetahuan peserta. Seorang peserta bernama Ferry, yang berhasil mencapai nilai tertinggi selama kegiatan pengabdian, berpendapat bahwa aplikasi ini tidak terlalu rumit untuk dipahami. Hal ini mungkin disebabkan oleh latar belakang pendidikan peserta yang semuanya memiliki gelar strata satu dalam bidang teknik sipil, serta pengalaman kerja rata-rata dua tahun di CV KEINARRA dengan membuat manajemen proyek melalui aplikasi yang berbeda selain Primavera yaitu Microsoft Project.



Gambar 1. Kegiatan Pengabdian.



Gambar 2. Hasil Pretest dan Posttest.

Manajemen proyek merupakan aspek penting dalam keberhasilan proyek konstruksi. Dengan menggunakan aplikasi seperti Primavera, perusahaan dapat mengelola sumber daya, jadwal, dan anggaran proyek secara efisien. Kegiatan pengabdian ini tidak hanya memberikan pengetahuan baru

Pelatihan penggunaan primavera dalam pengabdian masyarakat : meningkatkan efisiensi sistem informasi manajemen konstruksi

kepada peserta, tetapi juga memastikan bahwa mereka dapat mengimplementasikan langsung materi yang telah dipelajari.

Selain itu, kegiatan pengabdian ini juga memiliki dampak yang positif bagi CV KEINARRA. Dalam kegiatan ini, perusahaan membantu meningkatkan efisiensi dalam manajemen proyek dengan memperkenalkan aplikasi Primavera kepada karyawan dan memberikan pelatihan yang relevan. Dengan demikian, CV KEINARRA dapat mengoptimalkan penggunaan teknologi dalam pengelolaan proyek, meningkatkan produktivitas, dan mengurangi risiko proyek yang mungkin terjadi. Melalui kerjasama dengan lembaga atau institusi lain dalam penyelenggaraan pelatihan, CV KEINARRA juga dapat memperluas jaringan dan kolaborasi dalam industri konstruksi.

SIMPULAN DAN SARAN

Dari rangkaian kegiatan pengabdian yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan bahwa pelatihan yang diselenggarakan oleh CV KEINARRA memberikan dampak positif yang signifikan terhadap peningkatan pemahaman peserta dalam menggunakan aplikasi teknologi, khususnya Primavera, dalam manajemen proyek. Evaluasi yang dilakukan melalui pretest dan posttest menunjukkan peningkatan yang cukup besar, dengan rata-rata nilai pretest sebesar 68.79% dan posttest sebesar 88.46%. Peserta yang memiliki latar belakang pendidikan S1 Teknik Sipil dan pengalaman kerja di CV KEINARRA rata-rata dua tahun, mampu mengikuti pelatihan dengan baik dan mengimplementasikan pengetahuan yang diperoleh secara langsung.

Kegiatan pengabdian ini juga memberikan manfaat yang konkret bagi CV KEINARRA, dengan adanya penerapan langsung aplikasi Primavera dalam pengelolaan proyek. Dengan demikian, perusahaan dapat mengoptimalkan sumber daya, jadwal, dan anggaran proyek secara lebih efisien, yang pada akhirnya dapat meningkatkan kualitas dan efektivitas hasil proyek konstruksi.

Sebagai saran, CV KEINARRA dapat terus memperhatikan dan mengembangkan pelatihan-pelatihan lanjutan yang berkaitan dengan manajemen proyek dan teknologi yang relevan. Selain itu, perusahaan juga dapat mempertimbangkan untuk melakukan kerjasama dengan lembaga atau institusi lain dalam penyelenggaraan pelatihan yang lebih khusus dan mendalam. Hal ini diharapkan dapat memperkuat kompetensi dan daya saing CV KEINARRA dalam industri konstruksi.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih disampaikan kepada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri yang telah memberikan dukungan dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Aditya, K. (2023). Analisis Perbandingan Unjuk Kerja Pada Penjadwalan Proyek Pembangunan Gedung Kemenkumham Mataram Dengan Program Microsoft Project Dan Oracle Primavera. Universitas Mataram.
- Bolotin, S. A., Bohan, H. A., Dadar, A. H., & Biche-ool, H. V. (2021). Formirovanie optimizirovannogo raspisanija stroitel'stva pri kompleksnom osvoenii territorii [Formation of an optimized construction schedule for complex development of the territory]. *Journal of Real Estate: Economics, Management*, (4), 49–57.
- Daulay, M. T., Munarsih, E., Muafiqie, H., Alkadrie, S. A., Sukasmanto, S. E., John Suarlin, S. E., & Suparman, S. E. (2022). Konsep Dasar Manajemen Proyek di Era 4.0. CV Rey Media Grafika.
- Harits, D., & Arifin, K. (2023). Pelatihan Dasar-Dasar Manajemen Proyek Menggunakan Perangkat Lunak Primavera P6 Bagi Alumni dan Mahasiswa Tingkat Akhir Lintas Universitas. *Abdimas Universal*, 5(1), 110–116.
- Hartono, W., & Handayani, D. (2022). Pelatihan Penjadwalan Proyek Konstruksi dengan Microsoft Project Pada PT Insan Pesona Kabupaten Pati. *SEMAR (Jurnal Ilmu Pengetahuan, Teknologi, Dan Seni Bagi Masyarakat)*, 11(1), 61–69.
- Kurniawan, A. A., & Hermawan, A. (2023). Analisis dan Perancangan Sistem Manajemen Proyek

Pelatihan penggunaan primavera dalam pengabdian masyarakat : meningkatkan efisiensi sistem informasi manajemen konstruksi

-
- Berbasis Web Rimbo Dua PTPN VI. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Komunikasi (JUPTIK)*, 1(2), 44–51.
- Nurhendi, R. N., Panjaitan, F., Bastam, M. N., Devi, D. S., & Pratama, M. A. (2023). Penerapan Microsoft Project Dalam Penjadwalan Proyek Praktis: Pelatihan Untuk Tenaga Teknik Pada Cv. Marfis Putra Pratama. *Selaparang: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 7(4), 2437–2442.
- Oktaga, A. T., Heses, M. A., & Nurdianto, K. (2022). Studi Literatur: Alternatif Pengganti Microsoft Project dalam Proses Penjadwalan Proyek. *Jurnal Cakrawala Informasi*, 2(2), 51–55.
- Setyabudhi, A. L., & Sasmito, D. (2020). Perancangan Jadwal Pembuatan Wellhead Dengan Menggunakan Cpm Pada Software Primavera. *Jurnal Industri Kreatif (JIK)*, 4(01), 1–6.
- Sudipa, I. G. I., Ariantini, M. S., Pomalingo, S., Ridwan, A., Primasari, D., Ariana, A. A. G. B., Irmawati, I. (2023). *Buku Ajar Rekayasa Perangkat Lunak*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.