

Intanniarta Hendrakusuma - RSIT

by Turnitin Student

Submission date: 10-Jul-2025 01:20AM (UTC+0700)

Submission ID: 2712499712

File name: Intanniarta_Hendrakusuma_-_RSIT_-_tanpa_dapus.docx (723.79K)

Word count: 2158

Character count: 13500

Rancang Bangun Sistem Monitoring Proyek Konstruksi Berbasis Metode Jalur Kritis : Studi Kasus PT. Surya Langit Bumi

Intanniarta Hendrakusuma^{1*}, Luvia Friska Narulita²

¹Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Indonesia

²Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Indonesia

umjimujin@gmail.com^{1*}

luvia@untag-sby.ac.id²

ABSTRAK

Teknologi informasi telah membuat banyak hal menjadi lebih mudah, seperti mengelola proyek konstruksi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat dan membangun sistem informasi untuk memantau progres proyek yang berbasis web di PT. Surya Langit Bumi. Sistem ini dimaksudkan untuk melakukan perhitungan jalur kritis (Critical Path Method), mengintegrasikan pelaporan digital, dan meningkatkan efisiensi dalam memantau progres proyek. Pelaporan proyek PT. Surya Langit Bumi saat ini dilakukan secara manual menggunakan Microsoft Excel, yang sering menyebabkan masalah dalam pengelolaan data dan pelaporan tepat waktu. Metode penelitian yang diterapkan mencakup observasi, wawancara, dan studi pustaka, dengan pendekatan pengembangan perangkat lunak yang mengikuti metode Waterfall. Sistem informasi ini menawarkan fitur untuk pengelolaan proyek, tugas, dokumentasi, laporan, dan perhitungan CPM. Diharapkan bahwa implementasi sistem ini akan meningkatkan efisiensi pelaporan, mengurangi risiko keterlambatan, dan mendukung evaluasi proyek yang lebih baik. Pengujian dilaksanakan dengan menerapkan metode System Usability Scale (SUS) guna mengevaluasi tingkat kepuasan pengguna terhadap sistem. Data yang diperoleh menunjukkan bahwa sistem ini berfungsi dengan baik dalam memenuhi kebutuhan monitoring proyek konstruksi secara efisien dan terintegrasi.

Kata kunci: Sistem Informasi Monitoring, Proyek Konstruksi, System Usability Scale, Critical Path Method, Waterfall.

13

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah membawa perubahan yang signifikan dalam berbagai bidang, termasuk dalam pengelolaan proyek konstruksi. Proyek konstruksi ini bersifat kompleks, melibatkan berbagai aktivitas yang saling berkaitan dan bergantung pada ketepatan waktu. Keterlambatan dalam suatu aktivitas dapat berdampak pada aktivitas lainnya yang menyebabkan keterlambatan proyek secara keseluruhan dan pembengkakan biaya. Salah satu penyebab utama keterlambatan ini adalah kurang efektifnya sistem monitoring proyek yang digunakan[1].

Monitoring proyek ini dapat meningkatkan efektifitas sebuah pelaporan dan juga pelaporan secara digital yang mudah di akses[2]. Monitoring merupakan sebuah aktivitas pemantauan sebagai kesadaran terhadap informasi yang ingin diketahui secara berkala[3]. PT. Surya Langit Bumi merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang konstruksi. Proyek konstruksi yang di kerjakan oleh PT. Surya Langit Bumi ini memiliki sebuah progress pekerjaan dan jadwal pengerjaan, dimana hal ini menjadi acuan di dalam pelaksanaan maupun perkembangan proyek

yang sedang dilaksanakan. Pelaporan progress ini masih dilakukan dengan cara manual menggunakan Ms Excel, kemudian akan di sampaikan kepada perusahaan berupa soft file menggunakan media online seperti email maupun whatsapp.

Penelitian ini memiliki tujuan untuk memberikan kemudahan pada PT. Surya Langit Bumi dalam memonitoring dalam progress pelaksanaan proyek yang sedang berlangsung. Dengan demikian rancang bangun system informasi monitoring proyek konstruksi informasi progress pelaksanaan proyek akan menjadi lebih efisien dan cepat dan dapat mendapatkan evaluasi dan solusi dari perusahaan dengan cepat dengan menggunakan Metode CPM (Critical Path Method).

METODE PENELITIAN

A. Objek Penelitian

1) Metode Observasi

Metode observasi ini dilakukan oleh peneliti dengan mengamati proyek secara langsung yang sedang di kerjakan oleh PT. Surya Langit Bumi. Tujuan utama dari metode observasi ini adalah memahami keadaan sebenarnya dari penelitaian yang sedang diteliti.

2) Metode Wawancara

Metode wawancara ini melibatkan interaksi secara langsung dengan pihak yang terkait dengan masalah yang sedang diteliti yaitu dengan dilakukan pencarian informasi ataupun keterangan dengan melakukan wawancara oleh pengawas lapangan dan Manajer Proyek di PT. Surya Langit Bumi.

Hasil observasi lapangan yang dilakukan pada proyek yang dikelola PT. Surya Langit Bumi menunjukkan bahwa prosedur pelaporan kemajuan pekerjaan masih dilakukan secara manual melalui dokumen Microsoft Excel, yang kemudian dikirimkan ke kantor pusat melalui media komunikasi daring seperti email atau WhatsApp. Praktik ini menyebabkan penyimpanan data yang tidak teratur, peningkatan risiko kehilangan data, dan pelacakan laporan yang tidak efisien.

Menurut wawancara dengan pengawas lapangan dan manajer proyek, tidak ada sistem informasi terintegrasi yang memungkinkan pengelolaan jadwal, distribusi informasi proyek, dan proses pelaporan dalam waktu nyata. Koordinasi, dokumentasi, dan pengambilan keputusan berbasis data menjadi sulit karena keterbatasan ini. Hasil ini menunjukkan bahwa sistem informasi proyek yang dapat meningkatkan efisiensi, akurasi, dan keterpaduan data selama proses manajemen proyek konstruksi sangat diperlukan.

B. Critical Path Method

4 Critical Path Method atau juga bisa disebut dengan metode jalur kritis ini merupakan suatu bentuk penjadwalan yang dapat diperkirakan waktu yang dibutuhkan untuk melaksanakan suatu kegiatan dan juga bisa menentukan prioritas kegiatan yang harus diperhatikan oleh pelaksana proyek hal ini agar kegiatan tersebut bisa diselesaikan sesuai dengan rencana dan tenggat waktu yang sudah ditetapkan[4].

Menurut (EP & Fajri, 2018) terdapat 2 metode diagram dari CPM ini yaitu Activity On Arrow (AOA) dan Activity On Node (AON). Pada penentuan waktu dari kedua metode ini terdapat forward pass yang terdiri dari ES (Early Start) dan EF (Early Finish) dan ada juga backward pass itu sendiri terdiri dari dari LS (Latest Start) dan LF (Latest Finish).

Early Start adalah waktu yang paling cepat yang dapat dilakukan oleh suatu aktivitas, dan Early Finish adalah waktu yang paling cepat yang dapat diselesaikan oleh suatu aktivitas. Early Start dan Early Finish ini dapat diperoleh dengan menggunakan perhitungan maju. Dengan rumus di berikut ini :

$$EF = ES + d \quad (1)$$

Late Start (LS) dan Late Finish adalah waktu yang paling lambat dari suatu aktivitas dapat dimulai dan diselesaikan. Perhitungan mundur (Backward Pass) dapat digunakan untuk mendapatkan kedua nilai ini. Dengan rumus di berikut ini :

$$LF = LS + d \quad (2)$$

Slack adalah kelonggaran waktu selama aktivitas proyek. Kegiatan dianggap sebagai kegiatan utama jika nilai slack sama dengan nol. Jalur kritis dapat digunakan untuk memulai rangkaian kegiatan utama yang saling berhubungan ini. Slack, atau Total Float, dapat diperoleh dari perhitungan dengan menggunakan rumus berikut ini[6] :

$$TF = LS - ES \quad (3)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Implementasi Critical Path Method

Tabel 1.1 Simulasi Perhitungan CPM

Activity	Predecessors	Time	Early Start	Early Finish	Late Start	Late Finish	Slack	Critical
A	-	7	0	7	2	9	2	NO
B	-	9	0	9	0	9	0	YES
C	A	12	7	19	14	26	7	NO
D	A,B	8	9	17	9	17	0	YES
E	D	9	17	26	17	26	0	YES
F	C,E	6	26	32	26	32	0	YES
G	E	5	26	31	27	32	1	NO
Project Duration		32						

Tabel diatas merupakan simulasi perhitungan CPM (Critical Path Method) dengan menggunakan Microsoft Excel. Yang dimana setiap tabel memiliki penjelasan sebagai berikut :

- 1) Activity menunjukan kode aktivitas atau nama aktivitas.
- 2) Predecessors menunjukan aktivitas yang harus diselesaikan terlebih dahulu sebelum aktivitas saat ini dapat dimulai.
- 3) Time merupakan durasi waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan aktivitas tersebut.
- 4) Early Start merupakan waktu paling awal suatu aktivitas dapat dimulai, dengan anggapan tidak ada penundaan.

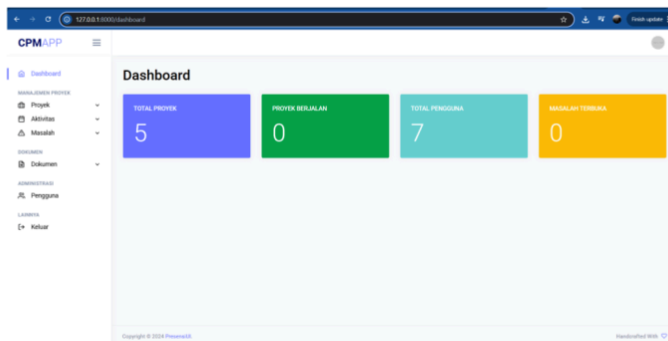
- 5) Early Finish menunjukkan waktu paling awal suatu aktivitas dapat diselesaikan.
- 6) Late Start menunjukkan waktu paling lambat aktivitas dapat dimulai tanpa menunda durasi proyek.
- 7) Late Finish merupakan waktu paling lambat aktivitas bisa selesai tanpa mempengaruhi penyelesaian proyek secara keseluruhan.
- 8) Slack atau float ini merupakan batas toleransi keterlambatan suatu aktivitas tanpa mempengaruhi durasi proyek. Jika aktivitas dengan slack = 0 berarti kritis.
- 9) Critical merupakan tabel untuk menunjukkan apakah aktivitas termasuk kedalam jalur kritis. Nilai "YES" artinya aktivitas tersebut tidak boleh terjadi keterlambatan karena akan mempengaruhi durasi proyek.

Dalam perencanaan dan pengendalian proyek, simulasi CPM berbasis Excel terbukti efektif dalam membantu proses pengambilan keputusan. Ini membantu manajer proyek mengidentifikasi aktivitas mana yang harus menjadi prioritas pengawasan dan mengoptimalkan alokasi sumber daya dan waktu untuk aktivitas yang tidak penting.

B. Implementasi Sistem

1) Halaman Dashboard

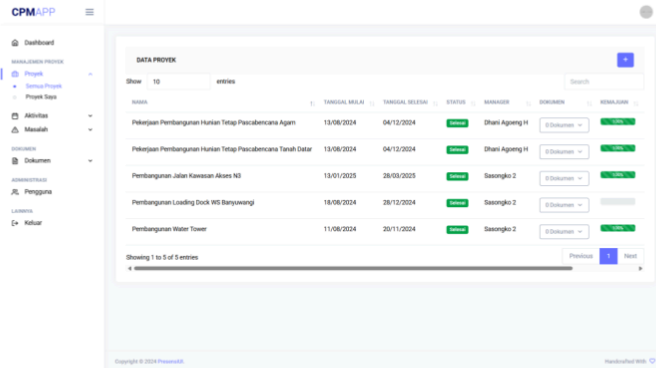
Pada tampilan dashboard utama admin sistem untuk admin dalam sistem monitoring proyek. Pada halaman ini, admin dapat melihat ringkasan informasi penting dengan bentuk seperti dibawah ini. Terdapat empat indikator utama yang ditampilkan, yakni Total Proyek yang menunjukkan jumlah proyek yang sudah terdaftar pada sistem, Proyek Berjalan yang menunjukkan jumlah proyek yang saat ini sedang berjalan atau dalam proses pengerjaan, Total Pengguna yang menunjukkan jumlah seluruh total pengguna yang sudah didaftarkan pada sistem, serta Masalah Terbuka yang menunjukkan jumlah permasalahan yang belum terselesaikan pada proyek yang bermasalah. Halaman dashboard admin dapat dilihat pada gambar 1.1.



Gambar 1. 1 Halaman Dashboard

2) Halaman Manajemen Proyek

Pada tampilan halaman semua proyek terdapat daftar proyek konstruksi dengan informasi nama proyek, tanggal mulai, tanggal selesai, status proyek yang bisa berubah warna sesuai dengan keadaan proyek, warna abu-abu untuk status belum dikerjakan, warna hijau untuk status selesai, warna biru untuk status berjalan, dan warna kuning untuk status tertunda, manajer proyek, dokumen pendukung, dan presentase kemajuan proyek. Halaman ini dapat dilihat pada gambar 1.2.

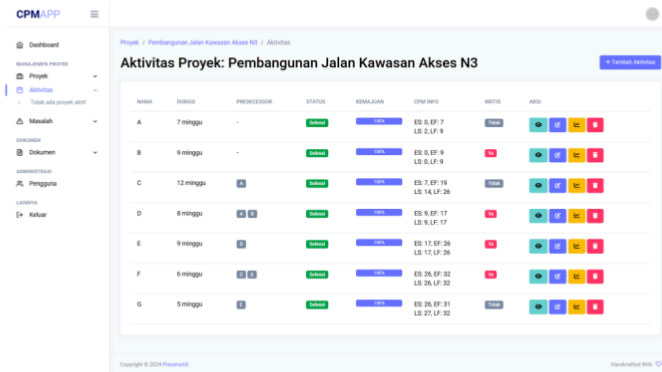


NAMA	TANGGAL MULAI	TANGGAL SELESAI	STATUS	MANAJER	DOKUMEN	KEKUALAHAN
Pekerjaan Pembangunan Hutan Tetap Pascabencana Agren	13/08/2024	04/12/2024	Selesai	Dhani Agung H	0 Dokumen	100%
Pekerjaan Pembangunan Hutan Tetap Pascabencana Tanah Datar	13/08/2024	04/12/2024	Selesai	Dhani Agung H	0 Dokumen	100%
Pembangunan Jalan Kawasan Akses N3	13/01/2025	26/05/2025	Selesai	Sasongko 2	0 Dokumen	100%
Pembangunan Loading Dock W3 Bangunwangi	18/08/2024	26/12/2024	Selesai	Sasongko 2	0 Dokumen	100%
Pembangunan Water Tower	11/08/2024	20/11/2024	Selesai	Sasongko 2	0 Dokumen	100%

Gambar 1.2 Halaman Manajemen Proyek

3) Halaman Aktivitas

Pada tampilan halaman aktivitas proyek “Pembangunan Jalan Kawasan Akses N3”. Setiap tabel mewakili aktivitas proyek yang mencakup nama yang menunjukkan kode atau nama sebuah aktivitas, durasi ini menunjukkan waktu yang dibutuhkan dalam suatu aktivitas, hubungan ketergantungan (predecessor) merupakan aktivitas yang harus diselesaikan terlebih dahulu sebelum melanjutkan aktivitas yang akan dimulai, status yang bisa dipilih sesuai dengan keadaan proyek, kemajuan (%), informasi CPM (Early Start, Late Start, Late Finish) adalah perhitungan CPM-nya, serta penanda apakah aktivitas tersebut bersifat kritis. Halaman ini juga menyediakan tombol aksi untuk melihat, mengedit, atau menghapus aktivitas, serta tombol untuk menambahkan aktivitas baru. Halaman aktivitas ini dapat dilihat pada gambar 1.3.

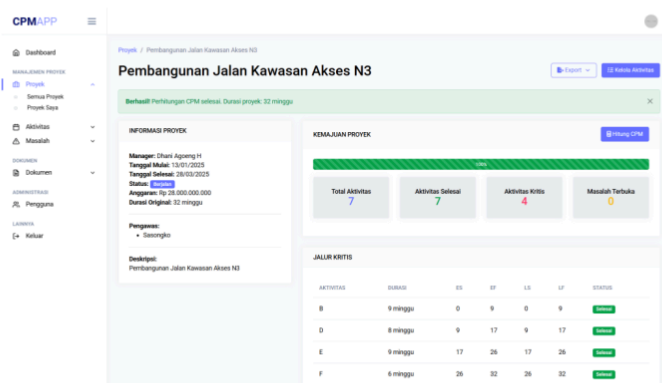


NAMA	DURASI	PREDECESSOR	STATUS	KEMAJUAN	CPM INFO	Aksi
A	7 minggu	-	Selesai	100%	ES: 0, EF: 7 LS: 2, LF: 9	[Icon]
B	9 minggu	-	Selesai	100%	ES: 0, EF: 9 LS: 0, LF: 9	[Icon]
C	12 minggu	A	Selesai	100%	ES: 7, EF: 19 LS: 14, LF: 26	[Icon]
D	8 minggu	A, B	Selesai	100%	ES: 9, EF: 17 LS: 9, LF: 17	[Icon]
E	9 minggu	C	Selesai	100%	ES: 17, EF: 26 LS: 17, LF: 26	[Icon]
F	6 minggu	D, E	Selesai	100%	ES: 26, EF: 32 LS: 26, LF: 32	[Icon]
G	5 minggu	F	Selesai	100%	ES: 26, EF: 31 LS: 27, LF: 32	[Icon]

Gambar 1.3 Halaman Aktivitas

4) Halaman Perhitungan CPM

Pada tampilan halaman ini menampilkan informasi proyek. Selain itu pada halaman ini juga terdapat button Hitung CPM yang dimana akan terjadi perhitungan dengan mengambil data pada aktivitas yang sudah dimasukkan. Hal ini dapat dilihat pada bagian tabel jalur kritis, dimana tabel tersebut menunjukkan aktivitas mana saja yang kritis atau bisa juga disebut aktivitas utama bisa dilihat pada gambar 1.4.



AKTIVITAS	DURASI	ES	EF	LS	LF	Status
B	9 minggu	0	9	0	9	Selesai
D	8 minggu	9	17	9	17	Selesai
E	9 minggu	17	26	17	26	Selesai
F	6 minggu	26	32	26	32	Selesai

Gambar 1.4 Perhitungan CPM

C. Pengujian Sistem

Pengujian sistem yang dilakukan dengan metode System Usability Scale (SUS) sebagai evaluasi pengguna dalam menggunakan Sistem Monitoring ini dan sejauh mana sistem yang dibuat dapat diterima dan digunakan oleh pengguna. Dengan 10 pertanyaan yang diberikan kepada 10 responden yakni karyawan perusahaan.

System Usability Scale (SUS) adalah cara untuk mengukur sistem yang efektif dan terpercaya [7]. Ada lima skala Likert yang digunakan dalam kuesionernya,

yang menilai "Sangat Tidak Setuju", "Tidak Setuju", "Netral", "Setuju", dan "Sangat Setuju". Sistem Usability Scale (SUS) memiliki skor mulai dari 0 hingga 100.

Pertanyaan digunakan sebagai referensi (Heber & Lee, 2025). Tabel 1.2 menunjukkan hal ini :

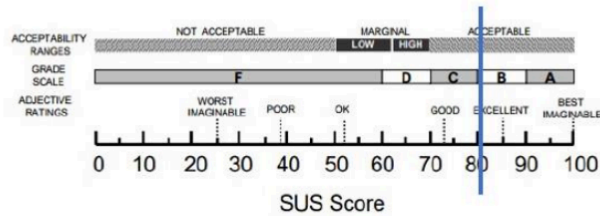
Tabel 1. 2 Pertanyaan *System Usability Scale* (SUS)

No	Pertanyaan
1	Saya melihat potensi untuk menggunakan sistem ini secara rutin di masa mendatang.
2	Menurut saya, sistem ini memiliki tingkat kompleksitas yang tinggi saat dioperasikan.
3	Menurut pengalaman saya, sistem ini dapat digunakan dengan tingkat kemudahan yang baik.
4	Saya memerlukan dukungan dari ahli teknis ketika mengoperasikan sistem ini.
5	Berbagai fitur yang terdapat dalam sistem ini terlihat terhubung dan berfungsi secara harmonis.
6	Saya menemukan adanya ketidakkonsistenan dalam berbagai aspek pada sistem ini.
7	Menurut pendapat saya, pengguna pada umumnya akan dapat menguasai penggunaan sistem ini dengan cepat.
8	Penggunaan sistem ini menimbulkan kebingungan bagi saya.
9	Saya memiliki keyakinan tinggi saat berinteraksi dengan sistem ini.
10	Saya merasa harus banyak belajar sebelum bisa menggunakan sistem ini.

Setelah data reponden pengujian sistem di dapatkan, kemudian untuk mendapatkan rata-rata skor harus menghitung dengan rumus yang sudah ditetapkan. Untuk mengetahui hasilnya cara menghitung skor R adalah sebagai berikut :

1. Pertanyaan yang memiliki nomor urutan ganjil akan dikurangi dengan nilai 1. Misalnya, pertanyaan 1 memiliki skor 5 dan harus dikurangi dengan nilai 1, sehingga skor pertanyaan tersebut adalah 4.
2. Pertanyaan yang memiliki nomor urutan genap akan dikurangi dengan nilai 5, misalnya, pertanyaan 2 memiliki nilai 1, dan 5 akan dikurangi dengan nilai 1 sehingga skor pertanyaan tersebut adalah 4.
3. Kemudian tambahkan semua nilai dari pertanyaan bernomor ganjil dan genap yang setiap pertanyaan sudah di hitung satu persatu yang nantinya menjadi nilai Total.
4. Lalu total akhir dikalikan dengan 2,5. Hasil akhir dari perhitungan akan menghasilkan nilai total skor SUS dalam rentang 0 hingga 100, yang digunakan sebagai ukuran tingkat kegunaan dari sistem.

Dengan demikian, berdasarkan hasil yang didapatkan dari pengolahan data kuesioner System Usability Scale (SUS) yang telah dilakukan terhadap 10 reponden yakni karyawan perusahaan, diperoleh nilai rata-rata skor akhir R sebesar 80,25. Nilai yang didapatkan ini mencerminkan tingkat kegunaan sistem yang sangat baik. Dengan melihat standar SUS, skor diatas 68 sudah bisa dianggap sebagai skor yang baik dan menunjukan bahwa sistem memiliki kualitas yang dapat diterima oleh pengguna.



Gambar 1. 5 Skor SUS

KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem informasi monitoring proyek konstruksi berbasis web dengan integrasi metode Jalur Kritis (*Critical Path Method*). Sistem dikembangkan untuk mendukung efisiensi pemantauan proyek serta membantu pengguna dalam mengidentifikasi aktivitas penting yang berdampak langsung terhadap penyelesaian proyek. Penerapan metode CPM memungkinkan pengguna untuk menganalisis jalur aktivitas kritis dan membuat Keputusan yang lebih akurat dalam menentukan prioritas pekerjaan. Pengujian sistem menggunakan metode *System Usability Scale* (SUS) yang mengindikasikan bahwa sistem memiliki kualitas usability yang sangat baik. Fitur-fitur yang terdapat pada sistem berfungsi dengan baik serta mendukung kebutuhan perusahaan dalam proses monitoring proyek. Namun, sistem ini masih memiliki beberapa keterbatasan, seperti belum tersedianya fitur notifikasi otomatis dan validasi dokumen. Oleh karena itu, pengembangan di masa mendatang disarankan untuk menambahkan fitur notifikasi email, validasi dokumen digital, pembaharuan sistem agar pengguna bisa memiliki lebih dari satu peran (multi-role login). Serta dapat mempertimbangkan penggunaan metode pengembangan perangkat lunak yang lebih adaptif seperti *Agile* untuk meningkatkan fleksibilitas dalam pembaharuan sistem.

DAFTAR PUSTAKA

ORIGINALITY REPORT

17%	16%	8%	11%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Badan PPSPDM Kesehatan Kementerian Kesehatan Student Paper	3%
2	publikasi.poliije.ac.id Internet Source	3%
3	Submitted to Universitas Sam Ratulangi Student Paper	1%
4	eprints.umm.ac.id Internet Source	1%
5	e-jurnal.stmikbinsa.ac.id Internet Source	1%
6	www.coursehero.com Internet Source	1%
7	dspace.uui.ac.id Internet Source	1%
8	dpu.kulonprogokab.go.id Internet Source	1%
9	e-journal.upr.ac.id Internet Source	1%
10	Indah Advia Lestarry, Rahmi Hidayati, Syamsul Bahri. "Implementasi Metode Profile Matching Pada Sistem Penerimaan Penyedia Jasa Lainnya Orang Perorangan (PJLP) Di Lingkungan Pemerintah Kota Pontianak	1%

Berbasis Website", Coding Jurnal Komputer dan Aplikasi, 2023

Publication

-
- | | | |
|----|---|-----|
| 11 | Submitted to Universitas Bhayangkara Jakarta Raya
Student Paper | 1 % |
| 12 | Submitted to Universitas Diponegoro
Student Paper | 1 % |
| 13 | cemarajournal.com
Internet Source | 1 % |
| 14 | Irinda hanum Pangesti, Kemal Ade Sekarwati. "Analisis Dan Rancang Bangun Kembali Hasil User Experience Aplikasi Shopee Menggunakan Metode Design Thinking", Jurnal Pengembangan Rekayasa dan Teknologi, 2023
Publication | 1 % |
| 15 | e-journal.unipma.ac.id
Internet Source | 1 % |
| 16 | Submitted to Universitas Brawijaya
Student Paper | 1 % |
-

Exclude quotes On

Exclude matches < 1%

Exclude bibliography On