

Implementasi Manajemen Risiko Pekerjaan *Erection Girder* Pada Proyek Jembatan Pembangunan Jalan Tol Yogyakarta-Solo Sta 36+907

Implementation of Risk Management for Girder Erection Work on the Yogyakarta-Solo Toll Road Bridge Construction Project Sta 36+907

Mohammad Fahri ¹, Mohamad Harun ²

^{1,2} Teknik Sipil/Fakultas/Universitas Wiraraja Madura, Jalan Raya Sumenep – Pamekasan KM. 5 Patean, Sumenep, Madura 69451.

Corresponding Author: fahriytr@gmail.com, mohamadharun@wiraraja.ac.id

ABSTRAK

Pembangunan infrastruktur jalan tol di Indonesia terutama pada tol Yogyakarta- Solo berperan penting dalam meningkatkan konektivitas wilayah dan pertumbuhan ekonomi. Dalam pembangunan jalan tol, terdapat pekerjaan yang memiliki tingkat risiko tinggi yaitu pekerjaan *erection girder*, yang memiliki berbagai risiko keselamatan, seperti jatuhnya *girder*, kegagalan alat angkat, dan kecelakaan kerja lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk melihat risiko yang terdapat pada pekerjaan *erection girder* baik yang terjadi maupun tidak terjadi dan mengetahui sejauh mana implementasi manajemen risiko berperan dalam pekerjaan *erection girder*. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif dan kualitatif. Deskriptif kualitatif adalah salah satu jenis metode penelitian yang menggambarkan keadaan subjek atau objek dalam penelitian dapat berupa orang, lembaga, masyarakat dan lainnya. Pada dasarnya tujuan utama penelitian deskriptif adalah untuk mengungkapkan kejadian atau fakta, keadaan, fenomena, variabel dan keadaan yang terjadi saat penelitian berlangsung. Dari hasil penelitian ini aktivitas pekerjaan yang mendominasi adalah pada level sangat tinggi dan risiko sedang. Penerapan manajemen risiko dalam pekerjaan *erection girder* sangat efektif dikarenakan kecelakaan kerja yang terjadi memiliki risiko sedang dan hanya mencapai 12% dari 100%. Hal ini menunjukkan pentingnya terus menerapkan dan memperbarui strategi manajemen risiko untuk menjaga keselamatan dan kesehatan kerja.

Kata kunci: Implementasi, Manajemen Risiko, Pekerjaan Erection Girder.

ABSTRACT

Toll road infrastructure development in Indonesia, particularly the Yogyakarta-Solo toll road, plays a crucial role in improving regional connectivity and economic growth. Girder erection is a high-risk activity, which carries various safety risks, such as girder collapse, lifting equipment failure, and other workplace accidents. This study aims to examine the risks inherent in girder erection work, both those that occur and those that do not, and to determine the extent to which risk management implementation plays a role in girder erection work. The research used is descriptive and qualitative. Qualitative descriptive research is a type of research method that describes the conditions of the subject or object of the study, which can be individuals, institutions, communities, or others. The primary purpose of descriptive research is to uncover events or facts, circumstances, phenomena, variables, and conditions that occurred during the study. The results of this study indicate that the dominant work activities are at very high and moderate risk levels. The implementation of risk management in girder erection work is highly effective, as the workplace accidents that occurred were at moderate risk, reaching only 12% out of 100%. This demonstrates the importance of continuously implementing and updating risk management strategies to maintain occupational safety and health.

Keywords: Implementation, Risk Management, Girder Erection Work.

PENDAHULUAN

Pembangunan infrastruktur jalan tol di Indonesia adalah bagian strategi nasional yang berfungsi meningkatkan konektivitas antar wilayah dan sangat mendukung pertumbuhan ekonomi (Utami, 2024).

Manajemen risiko dalam konstruksi melibatkan tiga langkah utama, yaitu identifikasi bahaya, penilaian tingkat risiko, dan pengendalian risiko. Identifikasi bahaya bertujuan untuk mengenali seluruh potensi sumber bahaya dalam pekerjaan pemasangan *girder*. Setelah bahaya teridentifikasi, penilaian tingkat risiko dilakukan untuk menentukan tingkat keparahan dan kemungkinan suatu peristiwa yang dapat terjadi. Selanjutnya, strategi pengendalian risiko diterapkan untuk mengurangi potensi kecelakaan dan dampak negatif terhadap proyek.

Dalam mengoptimalkan penerapan manajemen risiko, terdapat metode yang digunakan seperti *Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control* (HIRARC) yang membantu dalam mengkategorikan risiko berdasarkan tingkat bahaya dan memberikan rekomendasi pengendalian yang tepat. Selain itu, pelatihan bagi pekerja, pemeriksaan rutin terhadap alat berat, dan penerapan prosedur keselamatan kerja yang ketat juga menjadi faktor kunci dalam mengurangi kecelakaan di lapangan (Carissa, 2024).

Dalam pembangunan jalan tol, salah satu tahapan krusial adalah pekerjaan *erection girder* yang memegang peranan penting dalam pembangunan jembatan. *Girder* merupakan balok beton pracetak yang harus dipasang secara presisi dengan menggunakan alat berat seperti *crane* atau *girder* peluncur. Proses pemasangan ini memerlukan perencanaan yang matang dan penerapan standar keselamatan kerja yang ketat untuk menghindari kecelakaan dan kegagalan struktur (Rustam, 2023).

Pekerjaan pemasangan *girder* memiliki berbagai macam bahaya yang dapat membahayakan keselamatan pekerja di lapangan. Beberapa risiko yang sering terjadi antara lain tertimpa *swing excavator*, *girder* terjatuh, *sling* putus, dan *crane* terbalik yang dapat mengakibatkan kecelakaan serius. Selain itu, pekerja juga berisiko tertimpa *girder*, terluka akibat benda tajam, dan terjatuh dari ketinggian saat pemasangan. Risiko tersebut dapat bertambah parah apabila alat bantu seperti *sling*, *shackle*, dan alat pengangkat mengalami kerusakan atau tidak berfungsi dengan baik saat digunakan.

Faktor keselamatan juga menjadi perhatian utama dalam pekerjaan pemasangan *girder*. Pekerja yang terlibat harus menggunakan alat pelindung diri (APD) seperti helm, rompi keselamatan, dan tali pengaman. Prosedur keselamatan kerja, termasuk pengecekan peralatan sebelum digunakan dan pemasangan sistem keselamatan di sekitar area kerja, harus dilaksanakan secara ketat untuk menghindari kecelakaan.

Sejalan dengan pentingnya penerapan manajemen risiko, maka penelitian ini dilakukan untuk mengkaji penerapan strategi mitigasi risiko pada pekerjaan *erection girder* pada Proyek Pembangunan Jalan Tol. Fokus penelitian ini mengkaji bagaimana implementasi perencanaan manajemen risiko yang sudah disusun sejak tahap awal pelaksanaan proyek.

Secara keseluruhan penerapan manajemen risiko pada pekerjaan *erection girder* pada Proyek Pembangunan Jalan Tol merupakan aspek penting yang tidak hanya berdampak pada keselamatan pekerja, namun juga keberlangsungan proyek secara keseluruhan. Oleh karena itu, penelitian ini merupakan langkah penting dalam mengembangkan solusi terbaik dalam menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman dan produktif.

METODE PENELITIAN

Data yang dibutuhkan

Data yang dibutuhkan pada penelitian ini yaitu data primer dan data sekunder . Data primer yang dibutuhkan yaitu data pengamatan waktu pelaksanaan *erection girder* dilakukan. Sedangkan data sekunder yang dibutuhkan yaitu data pekerjaan jasa kontruksi terintegrasi rancang bangun (*Desain and Build*) yang meliputi prosedur bekerja menggunakan alat angkat dan spesifikasi *girder* dan alat angkat.

Metode pengumpulan data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu jenis instrumen non test karena salah satu teknik pengumpulan data yang menggunakan metode dokumentasi dan studi literatur. Pengumpulan data ini bertujuan untuk memperoleh data yang berada di proyek. Ada dua teknik yang dilakukan dalam tinjauan lapangan dalam penelitian ini, antara lain :

1. Dokumentasi

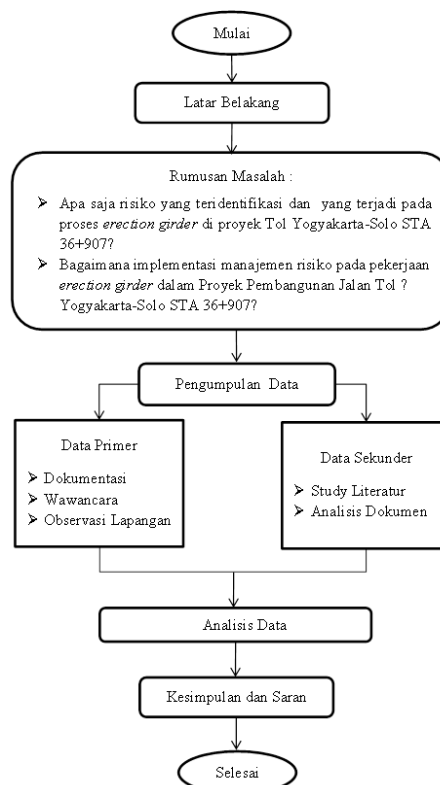
Dokumentasi adalah sistem pengumpulan data dengan cara mengumpulkan, menyusun, dan mengelolah catatan atau file yang terkait dengan penelitian ini.

2. Studi literatur

Studi literatur dilakukan untuk mengumpulkan informasi dari berbagai sumber ilmiah, terkait jurnal dan publikasi terkait manajemen risiko pada pekerjaan pemasangan *girder*.

Bagan alir

Penjelasan terkait bagan alir dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Bagan alir penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap proses pelaksanaan erection

1. Isolasi Area

Isolasi area dilakukan dengan memberikan tanda larangan masuk ke lokasi proyek. Selain itu, PT. Adhi Karya (Persero) Tbk juga telah melakukan sosialisasi kepada pekerja lain dan masyarakat sekitar agar tidak melintasi area di mana *erection girder* dilaksanakan. Langkah ini diambil untuk melindungi tenaga kerja dan warga sekitar dari potensi bahaya kecelakaan. Tindakan ini sesuai dengan Permenaker RI No. Per 05/MEN/1985 pasal 23.

2. Mobilisasi girder dari stock yard ke lokasi feeding dengan boogie

Mobilisasi girder dari stock yard ke lokasi feeding menggunakan boogie adalah proses pemindahan elemen struktural (*girder*) yang biasanya terbuat dari beton atau baja, dari tempat penyimpanan (*stock yard*) ke lokasi di mana girder tersebut akan dipasang (*feeding area*). Pada proses pekerjaan ini memiliki tingkat risiko yang tinggi, adapun manajemen risiko yang dilakukan kontraktor untuk mengurangi risiko sebagai berikut ;

- a. Operator crane memiliki lisensi K3 pesawat angkut.
- b. Terdapat 4 orang Juru ikat (*Rigger*) sudah memiliki lisensi K3 dan buku kerja yang memberikan aba-aba pada operator crane.

3. Lifting dari bogie ke pierhead

Lifting dari bogie ke pierhead adalah proses pengangkatan girder dari alat transportasi (*bogie*) ke posisi yang telah ditentukan di pierhead (bagian atas dari struktur penyangga, seperti tiang atau pondasi). Pada proses pekerjaan ini memiliki tingkat risiko tinggi dan adapun manajemen risiko yang dilakukan mengenai proses ini sebagai berikut :

- a. Persiapan: Sebelum melakukan *lifting*, teknisi memastikan semua peralatan yang diperlukan, seperti *crane*, *sling*, dan alat pengaman lainnya, telah siap dan dalam kondisi baik.
- b. Pemeriksaan Girder: *Rigger* juga memeriksa girder yang akan diangkat untuk memastikan tidak ada kerusakan dan bahwa girder dalam kondisi baik untuk dipasang.
- c. Pengaturan Crane: Setelah subkontraktor menerima informasi mengenai beban, teknisi akan berkolaborasi dengan operator untuk melakukan pengaturan pada crane berdasarkan *load chart*. Berikut adalah pengaturan yang perlu dilakukan pada boom:

Panjang boom = 33,5 m

Radius boom = 12 m

Sudut crane = 67°

Pada pengaturan tersebut didapatkan kapasitas yang dapat diangkat crane adalah maksimal 41,76 ton (untuk 2 crane dapat mengangkat 83,52 ton). Kapasitas ini sudah tepat karena tidak melebihi batas maksimum crane dan sesuai dengan berat beban yang akan diangkat.

- d. Pemasangan Sling: dalam pekerjaan ini terdapat 4 orang rigger yang memasang sling pada girder dan memastikan sling terpasang dengan benar dan aman untuk mencegah girder terjatuh selama proses pengangkatan.
- e. Proses Pengangkatan: Setelah semua persiapan selesai, operator crane akan mulai mengangkat girder dari bogie. Selama proses ini, operator menjaga komunikasi yang baik antara operator crane dan tim di lapangan untuk memastikan pengangkatan berjalan lancar.

- f. Penempatan di *Pierhead*: Setelah *girder* terangkat, operator *crane* akan memindahkan girder ke posisi yang telah ditentukan di *pierhead*. Pastikan *girder* ditempatkan dengan hati-hati dan sesuai dengan rencana pemasangan.
- g. Pemeriksaan Akhir: Setelah *girder* ditempatkan, terdapat pemeriksaan untuk memastikan bahwa *girder* telah terpasang dengan benar dan aman.

4. *Bracing Girder*

Bracing girder adalah elemen struktural yang digunakan untuk memberikan stabilitas dan kekakuan pada *girder* dalam suatu struktur. *Bracing* ini berfungsi untuk mencegah deformasi atau pergeseran yang dapat terjadi akibat beban lateral, seperti angin atau beban dinamis lainnya. Untuk mengurangi kecelakaan kerja pada proses ini, manajemen risiko yang diterapkan pada pekerja memakai tali pengaman yang dikaitkan ke *anchor* agar pekerja tetap aman bekerja diketinggian

Identifikasi Risiko yang Terjadi dan Tidak Pada Saat *Erection Girder*

Identifikasi risiko yang terjadi dan tidak terjadi pada saat erection girder dapat dilihat pada Tabel 1 Dan Tabel 2.

Tabel 1 Risiko yang terjadi

| No. | Potensi Risiko | Penjelasan |
|-----|--------------------------------|---|
| 1 | Terluka kena benda tajam | Pada pekerjaan ini pekerja terluka kecil karena tergores oleh tulangan <i>girder</i> dikarenakan pekerja tidak memakai sarung tangan dan tidak adanya pengawas K3 pada aktivitas tersebut dilaksanakan, Aktivitas pekerjaan ini memiliki tingkat risiko sedang. |
| 2 | Mata terkena serpihan material | Hal ini terjadi karena pekerja tidak memakai kacamata akibatnya terkena serpihan dari <i>girder</i> pada saat penurunan <i>girder</i> dari <i>bogie</i> . Aktivitas ini memiliki tingkat risiko sedang. |

Tabel 2 Risiko yang tidak terjadi

| No. | Potensi Risiko | Penjelasan |
|-----|---|--|
| 1 | Tertabrak alat / terkena <i>Swing Excavator</i> | Terpasangnya barikade pengamanan pergerakan excavator, terdapat jalur/ <i>swing excavator</i> dan adanya 1 <i>sinjalman</i> yang berfungsi untuk mengarahkan pergerakan excavator. |
| 2 | <i>Excavator</i> terguling | Kepadatan tanah sudah memenuhi dengan hasil CBR 20% dan adanya tambahan plat baja. |

| | | |
|----|---|--|
| 3 | Pengangkatan girder terjatuh karena cuaca buruk | Adanya alat pemantauan arah angin (<i>wind sock</i>) pengukuran kecepatan angin dengan <i>anemometerz</i> , monitoring cuaca (kecepatan angin maksimal 38km/jam). |
| 4 | Mata kena cipratan <i>grouting</i> | Pekerja memakai APD sarung tangan, kacamata, masker, helm dan sepatu <i>safety</i> yang memungkinkan risiko ini kecil terjadi. |
| 5 | <i>Crane</i> terguling | Kepadatan tanah sudah memenuhi dengan hasil CBR 20% dan adanya tambahan plat baja untuk jalan <i>crane</i> , dilakukannya pengecekan <i>crane</i> oleh PJK3 atau disnaker dan orang yang melakukan <i>lifting</i> sudah memiliki kompetensi. |
| 6 | terkena adukan <i>grouting</i> | Pekerja memakai APD sarung tangan, kacamata, masker, helm dan sepatu <i>safety</i> yang memungkinkan risiko ini kecil terjadi. |
| 7 | Alat bantu kerja rusak | Adanya pengecekan alat sebelum digunakan dan memastikan alat bantu berfungsi dengan baik. |
| 8 | terpapar asap las | Penggunaan cara kerja yang benar dan kompetensi team pengelasan. |
| 9 | <i>Girder</i> retak | Hasil kuat tekan benda uji sudah memenuhi spesifikasi yang berlaku. |
| 10 | tertimpa girder | Terpasangnya barikade <i>red zone</i> dan adanya 1 <i>signalman</i> untuk mengarahkan pergerakan <i>crane</i> |
| 11 | <i>Hook crane</i> patah/retak | Kapasitas <i>Hook</i> sudah sesuai dengan beban yang diterima yang perhitungannya dihitung oleh ahli/ <i>expert lifting</i> . |
| 12 | Sling angkat putus | <i>Wire rope/sling</i> angkat yang digunakan sesuai standart BS EN 13414-1;2003 dan orang yang melakukan pengikatan memiliki kompetensi (<i>rigger</i>). |
| 13 | <i>Shackle</i> patah/pecah | Kapasitas <i>shackle</i> yang digunakan sesuai dengan beban yang diterima yang perhitungannya dihitung oleh ahli/ <i>expert lifting</i> . |
| 14 | Material girder terguling | Team yang melakukan <i>erection</i> adalah tim kompeten. |
| 15 | Tertabrak, /terjepit <i>lifting frame</i> | Tenaga kerja kompeten, tool box meeting sebelum bekerja dan tenaga kerja memakai APD. |

| | | |
|----|-------------------------------|--|
| 16 | <i>Bogie</i> terguling | Adanya perkerasan pada jalur bogie dan pemasangan rambu-rambu dan informasi ke <i>driver</i> . |
| 17 | Pekerja jatuh dari ketinggian | Pekerja terpasang <i>life line</i> dan <i>hook body hardness</i> dikaitkan di <i>anchor</i> sehingga pekerja aman dari ketinggian. |

Parameter implementasi manajemen risiko pekerjaan *erection girder*

Berikut merupakan skala penilaian tingkat faktor risiko yang digunakan sebagai acuan skala penilaian dengan asumsi bahwa tingkat faktor risiko tertinggi yaitu bobot “9”.

Tabel 3 Penentuan tingkat risiko

| Tingkat Risiko | Bobot |
|-------------------|-------|
| E = Risiko tinggi | 7-9 |
| F = Risiko sedang | 4-6 |
| G = Risiko rendah | 1-3 |

Tabel 4 Tingkat risiko dan nilai bobot potensi bahaya

| No. | Potensi Risiko | Tingkat Risiko | Bobot |
|-----|--|----------------|-------|
| 1 | Tertabrak alat / terkena <i>Swing Excavator</i> | E | 8 |
| 2 | <i>Excavator</i> terguling | E | 8 |
| 3 | Pengangkatan <i>girder</i> terjatuh karena cuaca buruk | E | 9 |
| 4 | Mata kena cipratan <i>grouting</i> | F | 5 |
| 5 | <i>Crane</i> terguling | E | 9 |
| 6 | terkena adukan <i>grouting</i> | G | 3 |
| 7 | Alat bantu kerja rusak | G | 2 |
| 8 | terpapar asap las | F | 3 |
| 9 | <i>Girder</i> retak | E | 7 |
| 10 | tertimpa <i>girder</i> | E | 9 |
| 11 | <i>Hook crane</i> patah/retak | E | 7 |
| 12 | Sling angkat putus | E | 9 |

| | | | |
|----|--|---|---|
| 13 | <i>Shackle</i> patah/pecah | E | 7 |
| 14 | Material <i>girder</i> terguling | E | 8 |
| 15 | Tertabrak, /terjepit <i>lifting</i> <i>frame</i> | E | 9 |
| 16 | <i>Bogie</i> terguling | E | 8 |
| 17 | Pekerja jatuh dari ketinggian | E | 9 |
| 18 | Mata kena cipratan grouting | E | 5 |
| 19 | Mata terkena serpihan material | F | 4 |

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan uraian hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, maka dalam penulisan skripsi ini dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Pada proyek konstruksi pekerjaan *erection girder* yang dilaksanakan yaitu:
 - a. Pada pekerjaan *erection girder* memiliki tingkat risiko sangat tinggi yaitu pada aktivitas pekerjaan *Erection PCI Girder* potensi bahaya yang akan timbul *slings* angkat putus, *hook crane* patah, *girder* terjatuh.
 - b. Pada pekerjaan *erection girder* ini aktivitas pekerjaan yang mendominasi adalah pada level sangat tinggi dan risiko sedang.
2. Penerapan manajemen risiko dalam pekerjaan *erection girder* ini sangat efektif dikarenakan *accident* yang terjadi pada saat pelaksanaan hanya 2 potensi bahaya yang memiliki tingkat risiko sedang dengan bobot 4, dengan itu persentase pekerjaan *erection girder* dengan potensi bahaya yang tidak terjadi mencapai 88%.

Saran

1. Pengawas K3 Sebaiknya melakukan pengontrolan yang ketat dan rutin untuk membantu mencegah kecelakaan dan memastikan bahwa pekerja terlindungi dari potensi bahaya di lingkungan kerja.
2. Penelitian ini dapat dikembangkan untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai penerapan manajemen risiko di proyek konstruksi lainnya, terutama dalam konteks yang berbeda, seperti proyek infrastruktur lainnya atau proyek dengan skala yang lebih besar.

DAFTAR PUSTAKA

Febriyanto, M. A. MANAJEMEN K3 PEKERJAAN *ERECTION GIRDER* MENGGUNAKAN METODE HIRARC STUDI KASUS TOL SEMARANG–DEMAK PAKET 2.

- Kholida, L., Kinanti, N. A., & Yoseva, P. B. (2020). Simulasi model resiko pengendalian pekerjaan *erection PCI girder* proyek pembangunan jalan tol kunciran-cengkareng. *Rekayasa Sipil*, 9(2), 59-70.
- Rahmawati, N., & Tenriajeng, A. T. (2020). Analisis Manajemen Risiko Pelaksanaan Pembangunan Jalan Tol (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Jalan Tol Bekasi-Cawang-Kampung Melayu). *Rekayasa Sipil*, 14(1), 18-25.
- Rohman, M. A. (2022). Analisis Risiko Kecelakaan Kerja pada Pekerjaan *Erection Girder* PCI Jembatan Tuntang, Proyek Tol Semarang-Demak Seksi 2 Menggunakan Metode Task Demand Assessment (TDA). *Jurnal Teknik ITS*, 11(3), D126-D131.
- Rustam, M. S. P. A., Gusty, S., Fahmi, R. H., Susanto, H. A., Raynonto, M. Y., Bachtiar, E., ... & Latupeirissa, J. E. (2023). Jalan Tol (Perencanaan dan Pengoperasian). TOHAR MEDIA.
- Sandyavitri, A. (2009). Manajemen Resiko di Proyek Konstruksi. *Media Komunikasi Teknik Sipil*, 17(1), 23-38.
- Sitanggang, P. A., & Sitanggang, F. A. (2022). Analisis Implementasi Manajemen Risiko Berdasarkan SNI ISO 31000: 2018 (Studi Kasus: Sparepart Personal Computer Second Jambi). *Eksis: Jurnal Ilmiah Ekonomi dan Bisnis*, 13(1), 12-19.
- Susanto, R. M. (2024). *ANALISIS MANAJEMEN RISIKO K3 MENGGUNAKAN PENDEKATAN HIRADC DAN JSA PADA PEKERJAAN ERECTION GIRDER (Studi Pada: Proyek Tol Kayu Agung–Palembang–Betung)* (Doctoral dissertation, Universitas 17 Agustus 1945 Semarang).
- Utami, R. N., Wicaksana, H. H., Bratakusumah, D. S., & Hidayat, Y. R. (2024). Implementasi Kebijakan Proyek Strategis Nasional Jalan Tol Serang-Panimbang. *Transparansi: Jurnal Ilmiah Ilmu Administrasi*, 7(1), 64-73.
- Wijaya, I. G. N. P., Jaya, N. M., & Sudarsana, I. D. K. (2022). Manajemen Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Pelaksanaan Pembangunan Shortcut Denpasar-Singaraja. *Jurnal Spektran*, 10(1), 52.