

Desain *Road Barrier* untuk Persimpangan Jalan (Studi Kasus: Jalan Layang Jakarta, Bandung)

Amar Mufhidin*, Ali Maksum

Pendidikan Teknik Bangunan, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia

*Corresponding Author: amarmufhidin@upi.edu

ABSTRAK

Penghalang jalan, atau yang dikenal sebagai *road barrier*, adalah suatu komponen penting dalam infrastruktur jalan raya yang memiliki peran utama dalam mengatur lalu lintas, dan menjaga keamanan. Penelitian ini difokuskan pada perancangan dan analisis penghalang jalan, dengan fokus pada studi kasus jalan di Jakarta, terutama di wilayah Bandung. Tujuan utama dari perancangan penghalang jalan adalah untuk menentukan dimensi yang diperlukan dan tingkat penguatan yang optimal agar penghalang jalan dapat berfungsi secara efektif. Dalam studi kasus jalan Jakarta di Bandung, dimensi penghalang jalan ini dihitung berdasarkan beban yang diantisipasi pada konstruksi flyover jalan Jakarta. Secara khusus, penghalang jalan ini memiliki tinggi sekitar 110cm, lebar bagian atas sekitar 20cm, lebar bagian bawah sekitar 50cm, dengan menggunakan batang besi D13-200 sebagai tulangan utama dan batang besi D13-100 sebagai tulangan penghalang. Penghalang jalan beton memiliki peran yang sangat penting dalam meningkatkan keselamatan jalan raya dengan menyediakan pembatas fisik antara arus lalu lintas yang berlawanan. *Road barrier* juga berfungsi sebagai pengaman tambahan dalam mengurangi dampak kecelakaan dan melindungi pengguna jalan. Dalam konteks studi ini, pemahaman yang baik tentang dimensi dan penguatan yang tepat untuk penghalang jalan sangat penting. Ini akan memastikan bahwa penghalang jalan tidak hanya efektif dalam mengatur lalu lintas dan meningkatkan keamanan jalan, tetapi juga memenuhi standar keamanan dan fungsionalitas infrastruktur jalan yang ditetapkan oleh pemerintah. Dengan demikian, desain dan implementasi penghalang jalan yang cermat sangat penting dalam menjaga kelancaran lalu lintas dan keselamatan pengguna jalan di area seperti Jakarta dan Bandung.

ARTICLE INFO

Article History:

Submitted/Received 18 Jun 2021
First Revised 11 Agu 2021
Accepted 24 Okt 2021
Online Date 29 Nov 2021
Published Date 30 Nov 2021

Keywords:

Desain,
Flyover,
Road barrier,
Sarana-prasarana,
Transportasi.

1. PENDAHULUAN

Standar prasarana dan sarana transportasi suatu kota merupakan hal yang sangat penting di era perkembangan perkotaan yang pesat saat ini (Yuliani, 2015). Kebutuhan akan prasarana dan sarana transportasi mencakup kebutuhan jalan yang lebih panjang dan berkualitas, jumlah mobil yang lebih banyak, serta fasilitas lain yang mendukung kegiatan transportasi tersebut (Mahyar *et al.*, 2017). Karena berfungsi sebagai penghubung antar lokasi yang berbeda dan mempunyai dampak yang signifikan terhadap perkembangan perekonomian masyarakat, jalan merupakan salah satu transportasi yang sangat penting bagi kelangsungan kehidupan manusia (Buamona *et al.*, 2017). Permasalahan mendasar yang membatasi kemungkinan perluasan di kota besar adalah kemacetan transportasi (Susanti & Armijon, 2013). Salah satu masalah umum di perkotaan adalah kemacetan dan keelakaan yang hampir selalu terjadi (Syahadat *et al.*, 2019; Muzaki & Yustiarini, 2021).

Permasalahan kemacetan semakin parah seiring berjalannya waktu sebagai akibat dari pertumbuhan volume lalu lintas (Loe *et al.*, 2021). Jika kapasitas jalan yang ada tidak dapat menanggapi peningkatan volume lalu lintas yang terjadi, maka akan menyebabkan kemacetan lalu lintas dan berpotensi menghadirkan masalah lainnya (Fitriani *et al.*, 2013). Kemacetan mempunyai dampak yang signifikan terhadap sejumlah faktor ekonomi dan lingkungan selain terhadap mobilitas penduduk sehari-hari (Putrawan & Sari, 2015).

Dari segi kenyamanan berkendara, kelelahan perjalanan, pemborosan waktu dan material, serta faktor lainnya, kemacetan lalu lintas merupakan permasalahan yang dapat berdampak buruk bagi pengguna jalan dan akibatnya terhadap aktivitas perekonomian Masyarakat (Apriliyanto & Sudibyo, 2018).

Dalam setiap pembangunan jalan layang mempunyai kelebihan dan kekurangan masing-masing, hal ini perlu dipertimbangkan ketika membangun jalan layang (Boru, 2013). Untuk mengatasi tantangan ini dan memastikan keberhasilan yang berkelanjutan, pembangunan dan renovasi fasilitas dan infrastruktur sangatlah penting.

Oleh karena itu, pembangunan dua jalan layang bersama antara Pemerintah Kota Bandung dan Pemerintah Provinsi Jawa Barat cukup menarik perhatian. Persimpangan jalan yang padat merupakan permasalahan yang dapat diatasi dengan penggunaan jalan layang, salah satu infrastruktur transportasi yang meningkatkan lalu lintas dari permukaan jalan.

Kedua jalan layang tersebut terletak di dua persimpangan utama: pertama Jalan Jakarta-Jalan Supratman, dan kedua Jalan Laswi-Jalan Pelajar Pejuang 45. Namun, proses pembangunan ini bukannya tanpa tantangan, seperti halnya banyak proyek infrastruktur lainnya.

Pandemi Covid-19 muncul sebagai masalah yang menghambat kemajuan pembangunan dalam skala yang lebih besar (Sarmigi, 2020). Penyebaran pandemi ini tidak hanya mengganggu kesehatan masyarakat, tetapi juga menghambat kemajuan pembangunan dalam skala yang lebih besar (Budi & Anwar, 2021). Situasi ini membawa tantangan yang kompleks, tidak hanya dalam hal kesehatan dan sosial, tetapi juga dalam rencana pembangunan yang telah dijalankan. Salah satu dampak langsung dari pandemi ini adalah perubahan dalam alokasi anggaran (Grendiani, 2020).

Refocusing anggaran pendapatan dan belanja daerah (APBD) menjadi langkah yang ditempuh oleh pemerintah sebagai respons terhadap dampak ekonomi yang ditimbulkan oleh pandemik (Rabban, 2020). Dampak ini tidak hanya dirasakan pada sektor-sektor ekonomi yang langsung terkena, tetapi juga merambat ke proyek-proyek pembangunan yang tengah berlangsung. Dana yang sebelumnya dialokasikan untuk pembangunan harus diarahkan ulang untuk penanggulangan pandemi dan mendukung sektor yang terdampak (Suparman, 2021). Kelanjutan pembangunan jalan layang menghadapi tantangan baru akibat prosedur ini, namun masih perlu dipenuhi.

Dalam konteks penelitian ini, penelitian difokuskan pada perancangan pembatas jalan dengan penekanan pada pembatas beton pada proyek jalan layang Jalan Jakarta-Jalan Supratman Kota Bandung. Penghalang jalan mempunyai peranan penting dalam menjamin keselamatan pengguna jalan dan mengatur arus lalu lintas di sekitar jalan layang. Desain yang matang dan terukur akan memberikan perlindungan optimal bagi masyarakat yang menggunakan infrastruktur ini.

2. METODE

Metode yang digunakan dalam menghitung dan mendesain *road barrier* ini adalah dengan menggunakan Pedoman Perencanaan Pembebanan Jembatan dan Jalan Raya (PPPJR 1987), dan kombinasi perhitungan baja tulangan menggunakan Pedoman Peraturan Perencanaan Bangunan Baja Indonesia (PBBI).

Fly Over memiliki komponen struktur yang sama dengan jembatan yang terdiri dari pondasi, bangunan bawah, dan bangunan atas. Pada proyek pembangunan *FlyOver* Jl Jakarta – Jl Supratman memiliki pondasi bore pile dan spun pile, pile cap, abutment, PCU girder, plat injak, parapet, jalan pendekat dan bangunan penunjang lainnya. Bentang *flyover* ini memiliki panjang keseluruhan 500 meter dengan panjang girder 40,9 m. *Fly over* ini diperlukan untuk memperlancar arus lalu lintas di sekitar area simpang jl. Jakarta – jl. Supratman – jl ahmad yani. Berikut pada **Gambar 1** adalah rencana dan data teknis dari perencanaan pekerjaan *Fly Over* Jl Jakarta – Jl Supratman:

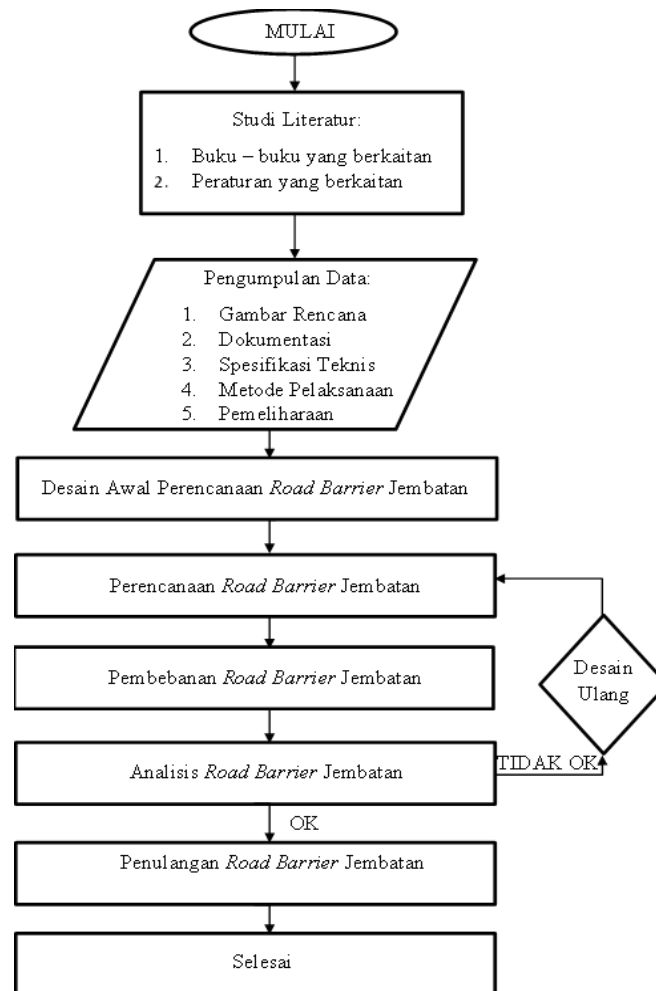


Gambar 1. Kordinat *Centerline Fly Over* Jl. Jakarta-Jl. Supratman

Proyek pembangunan Flyover Jalan Jakarta - Jalan Supratman ini mengadopsi penggunaan *road barrier* tipe beton bertulang yang dirakit di lokasi. *Road barrier* beton ini memiliki dimensi tinggi 110 cm, lebar alas 50 cm, tinggi kaki 35 cm, dan lebar atas 20 cm. Keunggulan dari *road barrier* beton ini adalah adanya lubang-lubang penempatan penerangan dan perlindungan instalasi kabel. Fungsionalitas ini menjadikannya solusi inovatif yang memperkaya infrastruktur jalan raya.

Road barrier beton ini tidak hanya berperan sebagai pembatas fisik untuk pengendara, tetapi juga dirancang untuk mengakomodasi penerangan di flyover (Rung, 2015). Dalam desainnya, beton barrier ini memastikan bahwa instalasi penerangan flyover dapat dipasang dengan aman di dalamnya. Hal ini tidak hanya meningkatkan keamanan penerangan di jalan raya tetapi juga mencegah pencurian atau kerusakan yang dapat terjadi pada kabel tersebut. Keseluruhan desain ini mencerminkan pendekatan inovatif yang tidak hanya memperhatikan aspek keamanan dan fungsionalitas, tetapi juga memberikan solusi untuk permasalahan potensial terkait infrastruktur jalan.

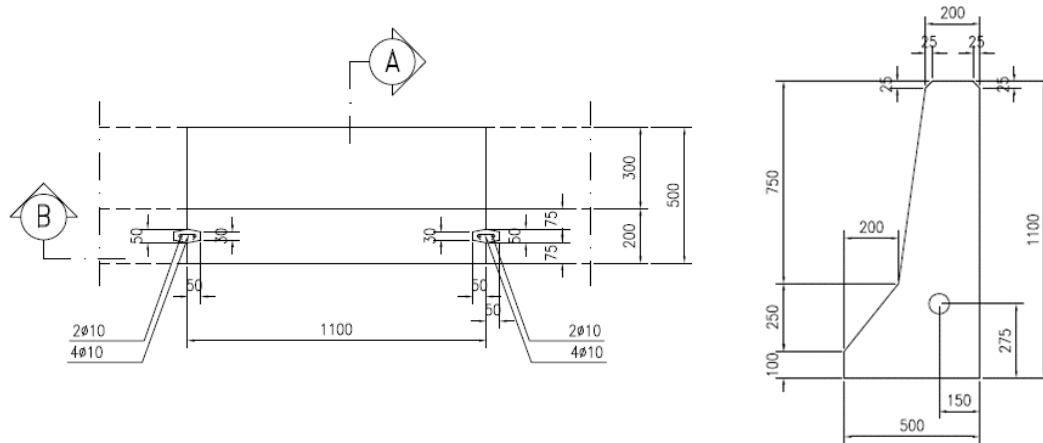
Lubang-lubang yang telah disediakan di dalam barrier dirancang dengan teliti untuk mengakomodasi instalasi kabel dengan efisien, memastikan keandalan dan ketahanan terhadap cuaca ekstrem. Dengan cara ini, beton barrier bukan hanya sebagai penghalang fisik di jalan raya, melainkan juga sebagai platform untuk penerangan yang meningkatkan keamanan pengguna jalan dan memperpanjang umur serta kinerja instalasi kabel dengan berkurangnya risiko gangguan eksternal. Adapun diagram alir perencanaan *road barrier* adalah seperti yang terlihat pada **Gambar 2**:



Gambar 2. Diagram Alir Perencanaan Desain Road Barrier

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil perhitungan berdasarkan Pedoman Perencanaan Pembebanan Jembatan dan Jalan Raya (PPPJR 1987) dipersyaratkan bahwa tiang sandaran pada tepi trotoar diperhitungkan untuk dapat menahan beban horizontal sebesar 100 kg/m yang bekerja pada tinggi 90 cm di atas trotoar (Irwan& Nurmaidah, 2019). Gaya horizontal (H) sebesar 100kg bekerja sepanjang 1,1 meter (jarak antar tiang sandaran) dengan ketinggian (L) 0,9 m di atas lantai trotoar. Adapun detail Road Barrier dapat dilihat pada Gambar 3:



Gambar 3. Denah Detail Road Barrier

Berikut ini merupakan hasil perhitungan pembebanan, perhitungan gaya melintang, perhitungan gaya normal, perhitungan momen, dan perhitungan tulangan yang digunakan pada *road barrier* (Berathayoga, 2016). Analisis mendalam ini memberikan pemahaman yang komprehensif tentang kekuatan dan stabilitas beton pada *road barrier*, memastikan bahwa struktur ini mampu bertahan dalam berbagai kondisi beban dan situasi lingkungan (Firmanti et al., 2012).

1) Pembebanan

- Akibat beban sendiri

$$\text{Berat sendiri pipa tiang sandaran (G1)} = 2,819 \text{ kg}$$

$$\text{Berat sendiri tiang sandaran (G2)} = 0,75 \times (0,2+0,3)/2 \times 2500 = 468,75 \text{ kg}$$

$$\text{Berat sendiri tiang sandaran miring (G3)} = (0,3+0,5)/2 \times 0,35 \times 2500 = 350 \text{ kg} +$$

$$\text{Berat total akibat beban sendiri (Qtot)} = 821,569 \text{ kg}$$

- Akibat beban berguna

$$P_v = 100 \text{ kg/m,}$$

$$P_h = 100 \text{ kg/m.}$$

2) Perhitungan Gaya Melintang

$$D_A = 1,1 \quad H = 1,1(100) = 110 \text{ kg}$$

3) Perhitungan Gaya Normal

$$N_A = 1,1 P_v + G_1 + G_2 + G_3$$

$$= 1,1 (100) + 2,819 + 468,75 + 350$$

$$= 931,569 \text{ kg}$$

4) Perhitungan Momen terhadap Titik A

Perhitungan momen terhadap titik A dikarenakan titik A merupakan dasar atau kaki tumpuan dari *road barrier*.

$$\begin{aligned} MA &= (Pv.0,4)+(Ph.1,1)+(G1.0,13)+(G2.0,35)+(G3.0,22) \\ &= (110.0,4)+(110.1,1)+(2,819.0,13)+(468,75.0,35)+(350.0,22) \\ &= 406,429 \text{ kgm} \end{aligned}$$

5) Perhitungan Tulangan

$$Mu = 406,429 \text{ kgm} = 4,064 \text{ kNm} = 4,064.10^6 \text{ Nmm}$$

$$Mn = Mu/\phi = (4,064.10^6)/0,8 = 5080362,5 \text{ Nmm}$$

Diketahui:

$$b = 20 \text{ cm} = 200 \text{ mm} \quad h = 110 \text{ cm} = 1100 \text{ mm}$$

$$d = 30 \text{ cm} = 300 \text{ mm} \quad dx = h - d = 1100 - 300 = 800 \text{ mm}$$

Mutu baja tulangan U24 = $F_y = 240 \text{ Mpa}$ $F_c' = 25 \text{ Mpa}$, karena $f_c' < 30 \text{ MPa} \rightarrow \beta = 0,85$

$$\rho_{\min} = \frac{1,4}{f_y} = \frac{1,4}{240} = 0,00583$$

$$\rho_b = 0,85\beta_1 \frac{f_c'}{f_y} \left(\frac{600}{600 + f_y} \right) = 0,85 \cdot 0,85 \cdot \frac{25}{240} \left(\frac{600}{600 + 240} \right) = 0,0538$$

$$\rho_{\max} = 0,75 \rho_b = 0,75 \cdot 0,0538 = 0,04$$

$$\rho_{\text{perlu}} = \frac{0,85 \cdot f_c'}{f_y} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2Mn}{0,85 \cdot f_c' b d^2}} \right) = \frac{0,85 \cdot 25}{240} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2(5080362,5)}{0,85(25)(200)(800)^2}} \right) = 0,00018$$

Syarat $\rho_{\min} < \rho < \rho_{\max}$, maka ρ diambil $\rho_{\min} = 0,00583$

$$As = \rho b d = 0,00583 \cdot 200 \cdot 800 = 932,8 \text{ mm}^2$$

Dipakai tulangan **D13** mm

$$\text{Jarak tulangan perlu} = \frac{\frac{\pi}{4} \phi_{\text{tul}}^2 d}{As} = \frac{\frac{\pi}{4} 13^2 \cdot 800}{932,8} = 113,88 \text{ mm} \approx 200 \text{ mm}$$

$$\text{Jumlah tulangan (n)} = \frac{As}{\frac{\pi}{4} d^2} = \frac{932,8}{\frac{\pi}{4} 13^2} = 7,024 \approx 8 \text{ buah}$$

Kontrol momen:

$$As = n \times \frac{1}{4} \pi \times D^2 = 8 \times \frac{1}{4} \pi \times 13^2 = 1062,286 \text{ mm}^2$$

$$a = \frac{As \cdot f_y}{0,85 \cdot f_c' \cdot b} = \frac{1062,286 \cdot 240}{0,85 \cdot 25 \cdot 1100} = 10,907 \text{ mm}$$

$$\begin{aligned} Mn &= \phi (As \cdot F_y (d - \frac{1}{2} a)) = 0,8 (1062,286 \times 240 (200 - \frac{1}{2} 10,907)) \\ &= 4,679.10^6 \text{ Nmm} > Mu = 4,064.10^6 \text{ Nmm} \rightarrow \mathbf{OK} \end{aligned}$$

Maka dipakai tulangan **D13-200** mm

Tulangan geser menurut PBI pasal 9.1.3 hal 90:

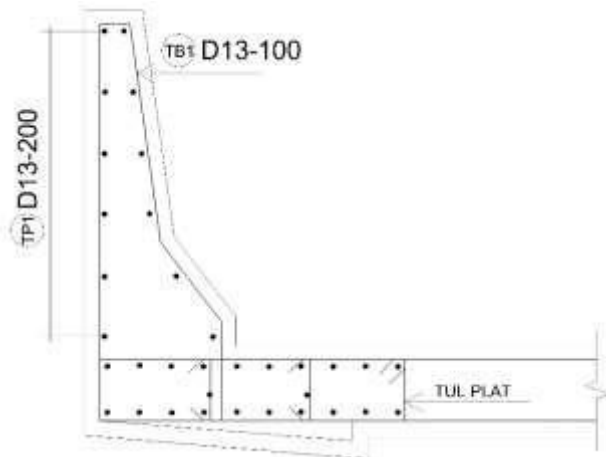
$$As = 20\% As = 20\% \cdot 932,8 = 186,56 \text{ mm}^2$$

Dipakai tulangan **D13** mm

$$\text{Jumlah tulangan (n)} = \frac{As}{\frac{\pi}{4} d^2} = \frac{186,56}{\frac{\pi}{4} 13^2} = 1,405 \approx 2 \text{ buah tulangan}$$

$$\text{Jarak tulangan} = \frac{b}{h} = \frac{200}{2} = 100 \text{ mm}$$

Maka dipakai tulangan pembagi **D13-100** mm



Gambar 4. Sket Penulangan *Road Barrier*

Dari hasil analisis yang dilakukan, dapat ditarik kesimpulan bahwa desain *road barrier* yang diterapkan pada Jalan Jakarta Kota Bandung telah melewati proses perencanaan yang cermat, mematuhi standar yang telah diakui secara nasional. Desain ini telah sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) dan mengikuti pedoman perencanaan Pembebanan Jembatan dan Jalan Raya tahun 1987, yang menjamin keamanan dan ketahanan strukturalnya yang diperlukan.

Lebih lanjut, perhitungan mengenai penggunaan baja tulangan juga telah mengikuti Pedoman Peraturan Perencanaan Bangunan Baja Indonesia (PBBI), memastikan kekuatan serta ketahanan material yang diperlukan (Masril, 2019). Dengan demikian, dapat dijamin bahwa *road barrier* ini memenuhi semua kriteria keamanan serta ketahanan yang diperlukan untuk penggunaannya di Jalan Jakarta Kota Bandung.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan bahwa perencanaan desain *road barrier* untuk Flyover Jalan Jakarta, Kota Bandung mengikuti standar yang telah ditetapkan. Desain *road barrier* ini telah dirancang sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) dan Pedoman Perencanaan Pembebanan Jembatan dan Jalan Raya tahun 1987 (PPPJR 1987), memastikan bahwa konstruksi tersebut memenuhi persyaratan keamanan dan kehandalan struktural yang diperlukan.

Selain itu, hasil perhitungan *road barrier* ini menghasilkan dimensi yang spesifik, dengan tinggi 110 cm, lebar alas 50 cm, tinggi kaki 35 cm, dan lebar atas 20 cm. Analisis perencanaan juga menunjukkan bahwa tulangan arah memanjang menggunakan baja dengan diameter D16-150, dan tulangan arah melintang juga menggunakan baja dengan diameter D16-150. Hal ini menunjukkan bahwa struktur *road barrier* ini telah dipertimbangkan secara matang

untuk memastikan kekuatan dan ketahanannya dalam menghadapi beban dan tekanan yang mungkin terjadi selama penggunaan di *Flyover* Jalan Jakarta, Kota Bandung.

Dengan demikian, hasil penelitian ini memberikan keyakinan bahwa *road barrier* yang telah dirancang memenuhi standar keamanan dan kelayakan struktural, serta dapat diandalkan untuk menjaga keamanan pengguna jalan di *Flyover* Jalan Jakarta, Kota Bandung.

REFERENSI

- Apriliyanto, R., & Sudibyoy, T. (2018). Analisis kemacetan dan perkiraan tingkat pelayanan jalan pada masa mendatang (studi kasus jalan raya Sawangan Depok). *Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 3(2), 85-96.
- Berathayoga, I. B. E., & Lestyowati, Y. (2016). Perhitungan struktur beton bertulang gedung sekolah SMP Bruder 6 Lantai. *JeLAST: Jurnal PWK, Laut, Sipil, Tambang*, 5(3).
- Buamona, M. S., Timboeleng, J., & Karongkong, H. H. (2017). Analisis pelayanan transportasi angkutan kota di kota Ternate. *Spasial*, 4(3), 82-95.
- Budi, B., & Anwar, S. (2021). Strategi pemerintah republik Indonesia dalam menghadapi pandemi Covid-19 dari perspektif strategi perang semesta. *Strategi Perang Semesta*, 6(1), 71-100.
- El Boru, J. (2013). Analisis pengaruh pembangunan jalan layang janti terhadap perkembangan tata ruang kawasan Janti studi kasus: kawasan Janti, Desa Caturtunggal, Kabupaten Sleman, di Yogyakarta. *Jurnal Arsitektur Komposisi*, 10(4), 255-266
- Firmanti, A., Aventi, A., Cahyadi, D., Sugiarto, A., Sugiharto, B., & Subiyanto, B. (2012). Analisis pengembangan unit produksi conblock dan paving block berbasis limbah batubara dalam rangka mendukung pembangunan rumah murah. *Jurnal Permukiman*, 7(1), 5-12.
- Fitriani, I., Pratiwi, R. M., Kushardjoko, W., & Wicaksono, Y. I. (2013). Analisis lalu lintas akibat pembangunan jalan layang Cakung Cilincing Tanjung Priok Jakarta. *Jurnal Karya Teknik Sipil*, 2(4), 167-186.
- Grediani, E. (2020). Mengungkap fenomena anggaran perubahan dan partisipasi masyarakat akibat pandemi Covid 19. *Imanensi: Jurnal Ekonomi, Manajemen, dan Akuntansi Islam*, 5(2), 69-78.
- Irwan, I., & Nurmaidah, N. (2019). Analisa perhitungan daya dukung pondasi tiang pancang overpass sei semayang sta. 0+ 350 pada proyek pembangunan jalan tol Medan-Binjai. *Journal Of Civil Engineering Building and Transportation*, 3(1), 40-48.
- Loe, H. M., Suraji, A., & Cakrawala, M. (2021). Analisis kemacetan lalu lintas pada pasar tumpah jl. Zainal zakse kota Malang. *BOUWPLANK Jurnal Ilmiah Teknik Sipil dan Lingkungan*, 1(2), 11-20.
- Mahyar, D. P., Aktorina, W., Indarto, H., & Basuki, K. H. (2017). Desain *fly over* pada perlintasan sebidang jalan kereta api di jalan Slamet Riyadi Surakarta. *Jurnal Karya Teknik Sipil*, 6(1), 275-281.
- Masril, M. (2019). Analisis perilaku struktur atas Gedung Asrama Pusdiklat IPDN Baso, Bangunan Wing 1 dengan beban gempa berdasarkan SNI 03-1726-2012. *Rang Teknik Journal*, 2(1).

- Muzaki, M. D., & Yustiarini, D. Implementasi K3 Menggunakan Metode WARA pada Pekerjaan Proyek Pengembangan Jalan Tol Cisumdawu Tahap III Perubahan. *Jurnal Pendidikan Teknik Bangunan*, 1(1), 1-12.
- Putrawan, I. W., & Sari, N. P. (2015). Mobilitas non permanen menjadi pilihan sebagian pekerjadalam menghadapi himpitan ekonomi di wilayah Denpasar, Badung, Gianyar dan Tabanan provinsi Bali 2014. *Piramida*, 11(2), 59-67.
- Rabban, D. R. S. R. S. (2020). *Public trust building strategy* terhadap pengelolaan keuangan daerah: telaah proses refocusing dan realokasi APBD (anggaran pendapatan belanja daerah) dalam upaya penanganan pandemi Covid-19. *Legislatif*, 4(1), 59-78.
- Rung, L. (2015). Calculation of rigid pavement macan dahan *road construction project* linggang bigung district west kutai. *KURVA MAHASISWA*, 4(1), 1317-1323.
- Sarmigi, E. (2020). Analisis pengaruh Covid-19 terhadap perkembangan UMKM di Kabupaten Kerinci. *Al-Dzahab: Journal of Economic, Management and Business, & Accounting*, 1(1), 1-17.
- Suparman, N. (2021). Dampak pandemi Covid-19 terhadap pengelolaan keuangan negara. *Indonesian Treasury Review: Jurnal Perbendaharaan, Keuangan Negara Dan Kebijakan Publik*, 6(1), 31-42.
- Susanti S, I., & Armijon, A. (2013). Pengaruh perkembangan pembangunan infrastruktur jalan terhadap pertumbuhan pemanfaatan lahan kota. *Jurnal Rekayasa Sipil dan Desain (JRSDD)*, 17(1), 49-57.
- Syahadat, R. M., Putra, P. T., Patih, T., Thoifur, D. M., Nurhasanah, F., & Saleh, I. (2019). Struktur jalan layang Provinsi DKI Jakarta: sebuah kajian evaluasi kualitas visual. *Jurnal Infrastruktur*, 5(1), 45-50.
- Yuliani, F. (2015). Kemitraan pemerintah, dunia usaha, dan masyarakat dalam sektor transportasi publik. *Jurnal Manajemen Transportasi & Logistik (JMTRANSLOG)*, 2(2), 227-240.