

## **BAB IV**

### **PENUTUP**

#### **IV.1. Simpulan**

1. Marka zigzag dan marka chevron reducing marking efektif dalam meningkatkan keselamatan dan mengontrol kecepatan di area depo lokomotif kereta api. Kedua jenis marka ini membantu pengemudi dan operator lokomotif untuk menurunkan kecepatan secara visual tanpa adanya hambatan fisik.
2. Marka zigzag lebih efektif dalam menciptakan kesan peringatan dini bagi pengemudi dan operator lokomotif yang memasuki area rawan atau titik konflik. Dengan pola zigzag yang khas, marka ini mampu menarik perhatian dan memperingatkan pengemudi bahwa mereka memasuki zona yang membutuhkan kewaspadaan ekstra.
3. Chevron reducing marking berfungsi lebih baik dalam area yang membutuhkan penurunan kecepatan secara bertahap, seperti area tikungan, area penyempitan, atau area lurus yang jenuh. Dengan pola chevron yang memberi efek visual penyempitan jalan, pengemudi atau operator lokomotif dapat merespons secara lebih efektif dengan menurunkan kecepatan.
4. Penempatan dan konsistensi desain menjadi faktor kunci dalam keberhasilan pemasangan marka. Marka harus dipasang pada lokasi yang strategis, seperti sebelum titik-titik pertemuan atau area rawan, untuk memberikan waktu bagi pengemudi atau operator lokomotif untuk merespons dan memperlambat kendaraan mereka.
5. Visibilitas yang jelas di siang dan malam hari sangat penting. Material yang digunakan untuk marka harus memiliki daya pantul yang tinggi, sehingga marka tetap terlihat dengan jelas meskipun dalam kondisi pencahayaan yang rendah atau cuaca buruk.
6. Pemeliharaan dan evaluasi berkelanjutan terhadap marka juga sangat diperlukan untuk memastikan efektivitasnya. Inspeksi rutin dan pengecatan ulang harus dilakukan agar marka tetap terbaca dengan baik dan berfungsi secara optimal.

7. Marka zigzag dan chevron sebaiknya dikombinasikan dengan perangkat keselamatan lain seperti rambu peringatan, pengaturan kecepatan, dan penerangan yang memadai, agar memberikan dampak yang lebih maksimal dalam meningkatkan keselamatan lalu lintas.
8. Marka penyempit jalur adalah memberi tanda visual agar pengemudi menyesuaikan kecepatan dan posisi kendaraan sebelum masuk ke jalan yang lebih sempit dan dengan adanya marka, pengemudi cenderung lebih waspada dan meminimalkan potensi tabrakan.

#### **IV.2. Saran**

1. Gunakan marka zigzag untuk pendekatan zona rawan konflik. Contohnya akses keluar masuk, area persilangan, atau segmen dengan risiko manuver tinggi.
2. Gunakan chevron reducing marking untuk segmen yang butuh penurunan kecepatan bertahap. Fokus pada area pendekatan tikungan, penyempitan, atau perubahan kondisi jalan.
3. Guna dari marka penyempit adalah untuk seluruh segmen karena demi mengurangi kecepatan dengan ilusi penyempitan jalan menggunakan marka.
4. Pastikan dimensi dan jarak pola mengikuti pedoman marka yang berlaku. Jangan campur pola atau jarak yang tidak konsisten dalam satu segmen.
5. Tentukan panjang segmen berdasarkan kecepatan operasi dan jarak pandang. Semakin tinggi kecepatan, semakin butuh segmen pendekatan yang lebih panjang.
6. Pilih material yang kuat dan aman saat basah. Utamakan reflektifitas malam dan ketahanan aus, serta permukaan yang tidak licin.
7. Perkuat pesan dengan rambu pendukung. Pasang rambu batas kecepatan dan peringatan sebelum marka dimulai.
8. Pastikan penerangan memadai pada malam hari. Jika lokasi minim cahaya, tingkatkan penerangan atau gunakan material reflektif yang lebih tinggi.
9. Lakukan pemeliharaan rutin. Jadwalkan inspeksi, pembersihan, dan pengecatan ulang agar marka tetap terbaca.
10. Evaluasi dengan metode sebelum maupun sesudah. Rekam data kecepatan, volume, dan kejadian risiko untuk menilai efektivitas secara objektif.

11. Untuk penelitian lanjutan, uji beberapa variasi jarak dan panjang segmen. Bandingkan dampaknya pada kecepatan rata rata, kecepatan persentil 85, dan kepatuhan pengemudi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Babić, D., Babić, D., Fiolic, M., & Ferko, M. (2022). Road Markings and Signs in Road Safety. *Encyclopedia*, 2(4), 1738–1752. <https://doi.org/10.3390/encyclopedia2040119>
- Calvi, A., D'Amico, F., Bianchini Ciampoli, L., & Ferrante, C. (2019). Evaluating the effectiveness of perceptual treatments on sharp curves: a driving simulator study. *Traffic Injury Prevention*, 20(sup2), S13–S19. <https://doi.org/10.1080/15389588.2019.1669789>
- Calvo-Poyo, F., de Oña, J., Morcillo, L. G., & Navarro-Moreno, J. (2020). Influence of wider longitudinal road markings on vehicle speeds in two-lane rural highways. *Sustainability (Switzerland)*, 12(20), 1–11. <https://doi.org/10.3390/su12208305>
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (2013). *Direktorat Jendral Bina Marga* (Number 021).
- Distefano, N., & Leonardi, S. (2019). Evaluation of the benefits of traffic calming on vehicle speed reduction. *Civil Engineering and Architecture*, 7(4), 200–214. <https://doi.org/10.13189/cea.2019.070403>
- Firgian, H., Sulandari, E., & Mayuni, S. (2019). *Evaluasi Keberadaan Rambu dan Marka Jalan di Kota Pontianak*.
- Garach, L., Calvo, F., & De Oña, J. (2022a). The effect of widening longitudinal road markings on driving speed perception. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 88, 141–154. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2022.05.021>
- Garach, L., Calvo, F., & De Oña, J. (2022b). The effect of widening longitudinal road markings on driving speed perception. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 88, 141–154. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2022.05.021>
- Gowa, X. L. F., Puji Astutik, H., & Tjitra Handayani, A. (2022). *Studi Kasus Jalan Jogja-Wonosari Km.17-Km.24 Kabupaten Gunung Kidul Daerah Istimewa Yogyakarta*. 529–536. <http://journal.itny.ac.id/index.php/ReTII>

- Hallmark, S., Hawkins, N., & Knickerbocker, S. (2021a). Evaluation of Transverse Markings as a Speed Transition Zone Countermeasures in Small, Rural Communities. *Journal of Transportation Technologies*, *11*(01), 61–77. <https://doi.org/10.4236/jtts.2021.111004>
- Hallmark, S., Hawkins, N., & Knickerbocker, S. (2021b). Evaluation of Transverse Markings as a Speed Transition Zone Countermeasures in Small, Rural Communities. *Journal of Transportation Technologies*, *11*(01), 61–77. <https://doi.org/10.4236/jtts.2021.111004>
- Pedoman Standar Sarana Jalan Tol. (2015). *Pedoman Standar Sarana Jalan Tol*. [www.jasamarga.com](http://www.jasamarga.com)
- Pineda-Mendez, R. A., Shi, X., Tarko, A. P., & Romero, M. A. (2023). *Speed Management on Freeways in Transition Zones Between Rural and Urban Conditions*. <https://doi.org/10.5703/1288284317586>
- Pirdavani, A., Bajestani, M. S., Bunjong, S., & Delbare, L. (2025). The Impact of Perceptual Road Markings on Driving Behavior in Horizontal Curves: A Driving Simulator Study. *Applied Sciences (Switzerland)*, *15*(8). <https://doi.org/10.3390/app15084584>
- Tarko, A. P., Hall, T., Lizarazo, C., & España-Monedero, F. (2020). *Speed Management in Small Cities and Towns—Guidelines for Indiana*. <https://doi.org/10.5703/1288284317122>
- Wan, H., Du, Z., Yan, Q., & Chen, X. (2018). Evaluating the effectiveness of speed reduction markings in highway tunnels. *Transport*, *33*, 647–656. <https://doi.org/10.3846/transport.2018.1574>