

# Rancang Bangun Speedbump Menggunakan Real Time Clock Dengan Teknik Counter

Indra Lesmana<sup>1</sup>, Zulfian Azmi<sup>2</sup>, Afdal Al Hafiz<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

<sup>2,3</sup> Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Email: <sup>1</sup>indra.cacha@gmail.com, <sup>2</sup>zulfian.azmi@gmail.com, <sup>3</sup>afdal.alhafiz@trigunadharmas.ac.id

Email Penulis Korespondensi: [indra.cacha@gmail.com](mailto:indra.cacha@gmail.com)

## Abstrak

Perkembangan teknologi jaman sekarang sudah semakin canggih sehingga bisa diimplementasikan untuk jalur lalu lintas agar mengatasi kecelakaan para pengendara. Berdasarkan kasus kecelakaan yang telah banyak terjadi maka dibutuhkan suatu rancangan sistem yang akan dipasang di setiap simpang jalan agar menanggulangi tingkat kecelakaan tersebut. Melihat permasalahan tersebut maka dibutuhkan suatu sistem *Speedbump* otomatis yang dapat digunakan untuk mengurangi tingkat kecelakaan yang rentan terjadi di jalan raya. Rancangan sistem *Speedbump* otomatis ini berfokus pada waktu malam hari ketika lampu lalu lintas tidak berfungsi yang membuat pengendara leluasa menerobos di setiap persimpangan. Dengan demikian hasil yang didapat dari rancangan sistem *Speedbump* otomatis sudah sesuai dengan yang diharapkan, dengan kondisi beberapa komponen saling terhubung ke mikrokontroler. Kemudian perancangan sistem *Speedbump* otomatis ini menggunakan teknik *counter* sebagai landasan penyempurnaan rancangan. Teknik *counter* yang dimaksud adalah untuk menentukan waktu naiknya *Speedbump* perlahan ke jalan raya agar pengendara bisa berhati-hati ketika *Speedbump* akan aktif yang ditampilkan oleh LCD dengan sensor RTC (*Real Time Clock*), sebagai komponen utama sistem ini berjalan.

**Kata Kunci:** LCD, Mikrokontroler, RTC, *Speedbump*, Teknik Counter

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi jaman sekarang sudah semakin canggih yang dimana bisa diimplementasikan untuk jalur lalu lintas agar mengatasi kecelakaan para pengendara. Berdasarkan kasus kecelakaan yang telah banyak terjadi maka dibutuhkan suatu sistem *speed bump* otomatis di setiap simpang jalan agar menanggulangi tingkat kecelakaan tersebut.

Pada Pasal 7 Undang-undang Kemenhub No. 3 Tahun 1994 dalam menyebutkan bahwa “polisi tidur” yang sesuai adalah “polisi tidur” yang dibuat dengan menggunakan bahan dari badan jalan, karet, atau bahan lainnya yang mempunyai pengaruh serupa [1]. *Rubber speed bump* atau “polisi tidur” merupakan suatu alat yang digunakan untuk membuat pengendara lebih waspada dan menghambat kecepatan kendaraan yang terbuat dari bahan yang aman untuk keselamatan dan kenyamanan pengguna jalan. *Rubber speed bump* juga memiliki peran yang sangat penting di jalan yang membuat masyarakat lebih merasa aman bila terdapat *rubber speed bump* di daerah tempat mereka tinggal [2]. Contoh kasus kecelakaan yang terjadi di persimpangan jalan, pemotor tewas usai tabrak truk di jalan raya sumedang – bandung [3].

Pada penelitian ini menggunakan mikrokontroler sebagai pengendali utamanya, Dengan menggunakan mikrokontroler dan *relay* sebagai pusat pengendali dari keluaran yang dihasilkan, dan penggunaan modul GSM A7 sebagai pengirim informasi kepada pengelola alat. Hasil keluaran berupa pembangkit daya dan pengiriman informasi secara *wireless*. Sistem ini bekerja dengan generator DC sebagai pembangkit listrik, baterai dengan kapasitas 1000mAh sebagai media penyimpanan daya, serta arduino uno dan *relay* sebagai kontrol sistem, dan modul GSM A7 mengirimkan pesan singkat kepada pengelola pada. Sehingga pemilik bisa mengganti baterai penampungan yang penuh tersebut dengan yang masih kosong.

Adanya kekurangan pada penelitian tersebut adalah masih menggunakan *wireless* pada penggunaan *speed bump* di jalan raya, yang masih belum efisien jika belum dilakukan secara otomatis [4].

Salah satu teknik yang dapat digunakan pada penelitian ini adalah dengan menggunakan teknik *counter*. Dengan menggunakan teknik *counter* diharapkan dapat membuat sistem *speedbump* bekerja sesuai yang diharapkan agar *speed bump* otomatis ini bisa layak dipakai di jalan raya.

Teknik *counter* ini adalah pengujian alat bertujuan untuk menyesuaikan sistem elektronik dengan cara melakukan pengujian yang berulang-ulang pada sistem kerja alat tersebut [5].

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Tahapan Penelitian

Untuk meningkatkan dasar penelitian yang baik dan mendapatkan data yang akurat maka penelitian yang dilakukan menggunakan beberapa metode pengumpulan data untuk mendukung penelitian dan perancangan sistem. Adapun metode-metode yang digunakan antara lain :

1. Studi Literatur

Studi literatur merupakan upaya mencari dan mempelajari berbagai sumber tulisan seperti buku, jurnal, laporan penelitian, situs-situs internet, dan berbagai artikel yang terkait dengan sistem *speedbump* otomatis, Mikrokontroler, teknik *counter* dan komponen pendukung lainnya yang berhubungan dengan penelitian ini untuk dijadikan sebuah pondasi dalam merancang sistem *speedbump* otomatis.

2. Wawancara

Melakukan wawancara terhadap salah satu pihak anggota kepolisian yang dimana untuk mendapatkan informasi tentang banyaknya kasus kecelakaan yang terjadi. Sehingga dapat membantu peneliti dalam menganalisa dan menemukan solusi permasalahan yang ada.

3. Percobaan langsung

Percobaan pada sistem *speedbump* otomatis digunakan untuk mengetahui apakah ada kendala dan masalah dalam perancangan sehingga ada langkah perbaikan agar sistem *Speedbump* berfungsi sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

## 2.2 Kerangka Kerja

Sebagai langkah untuk memperjelas metodologi penelitian maka dijabarkan sebuah kerangka kerja untuk merancang sistem *Speedbump* otomatis. Adapun kerangka kerja yang akan diikuti untuk penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 1. Kerangka Kerja Sistem

Berikut adalah penjelasan dari poin-poin kerangka kerja di atas :

Dari data yang diperoleh dari pengujian sistem dilakukan analisa untuk yang lebih akurat.

1. Mengidentifikasi Masalah

Memahami permasalahan yang akan terjadi di jalan raya dimana rentan nya kecelakaan pengendara pada malam hari.

2. Menganalisa Masalah

Analisa dilakukan untuk mengumpulkan data-data yang berkaitan dengan permasalahan tentang kecelakaan dan masih banyak pengendara yang kebut-kebutan di malam hari.

3. Menentukan Tujuan

Menetapkan tujuan akhir dari penelitian sesuai dengan target yang diinginkan dalam perancangan sistem *Speedbump*.

4. Mempelajari Literatur

Memahami sumber-sumber ilmiah dari berbagai jurnal penelitian dan buku – buku yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan sehingga dapat membantu dalam penyelesaian masalah yang terjadi.

5. Mengumpulkan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian. Pengumpulan data pada penelitian ini mencakup kondisi penempatan sistem yang akan di rancang agar sistem yang dibangun dapat berfungsi dan bekerja sebagai mana mestinya, dan sistem dapat melakukan fungsinya dengan baik.

6. Mendesain sistem

Menentukan bentuk rancangan sistem *Speedbump*, menentukan komponen – komponen apa saja yang dibutuhkan dan menentukan tampilan dari sistem *Speedbump* sehingga rancangan dapat berfungsi dengan baik sesuai tujuan yang diinginkan.

7. Mengimplementasikan Teknik *Counter*  
Komunikasi data yang terjadi antara sistem dengan sensor menggunakan teknik *counter* sesuai dengan kebutuhan sistem rancangan.
8. Pengujian Sistem  
Setelah perancangan sistem *Speedbump* selesai maka dilakukan ujicoba terhadap sistem pengisian dengan meletakkan gelas cup pada tempat yang telah disediakan, serta menjalankan fungsi-fungsinya sehingga dapat dilihat apakah sistem berjalan dengan sempurna atau ada bagian-bagian dari sistem yang tidak berfungsi.
9. Analisa Hasil  
Dari data yang diperoleh dari pengujian sistem dilakukan analisa untuk yang lebih akurat.
10. Pengambil Keputusan  
Menentukan hasil dari sistem yang dibangun apakah sistem layak digunakan atau harus dilakukan perbaikan.

## 2.3 Speed bump

*Speed bump* merupakan prototipe sistem tuas sebagai alat konversi energi mekanik menjadi energi listrik dengan memanfaatkan laju kendaraan pada bantalan (*bump*). Kendaraan yang melewati jalan raya akan menginjak bantalan yang terhubung dengan tuas dan pegas, *freewheel*, serta *flywheel* yang terhubung pada poros generator. Akibat putaran generator menghasilkan energi listrik. Daya keluaran pada generator disimpan pada accumulator selanjutnya daya listrik yang tersimpan dapat digunakan untuk penerangan jalan [6].

## 2.4 Real Time Clock

*Real Time Clock* (RTC) yang merupakan sebuah modul yang berfungsi sebagai penghitung waktu yang dirancang menggunakan komponen elektronik berupa chip yang mampu melakukan proses kerja seperti jam pada umumnya, seperti melakukan perhitungan detik, menit, dan jam. Perhitungan tersebut dihitung secara akurat dan tersimpan secara *real time* [7]-[8].

## 2.5 Teknik Counter

*Counter* juga disebut pencacah atau penghitung yaitu rangkaian logika sekuensial yang digunakan untuk menghitung jumlah pulsa yang diberikan pada bagian masukan [9].

*Counter* digunakan untuk berbagai operasi aritmatika, pembagi frekuensi, penghitung jarak (odometer), penghitung kecepatan (speedometer), yang pengembangannya digunakan luas dalam aplikasi perhitungan pada instrumen ilmiah, kontrol industri, komputer, perlengkapan komunikasi, dan sebagainya [10].

## 2.6 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah salah satu dari bagian dasar suatu sistem komputer dan merupakan komponen pengendali utama. Mikrokontroler pada komputasi fisik merupakan sketsa atau konsep agar dapat memahami hubungan antara lingkungan yang sifatnya analog dan digital [11].

## 2.7 Liquid Crystal Display (LCD)

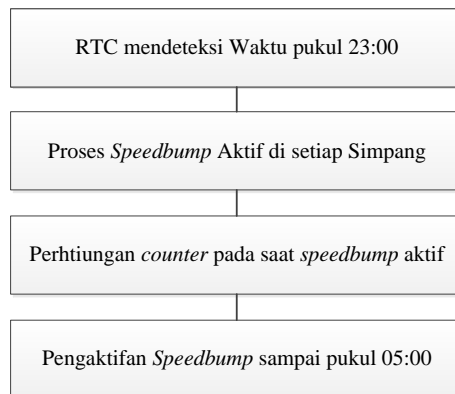
*Liquid Crystal Display* (LCD) adalah suatu teknologi layer digital yang dapat menghasilkan citra pada sebuah permukaan yang rata (flat) dengan memberi sinar pada kristal cair dan filter berwarna, yang mempunyai struktur molekul polar, diapit antara dua elektroda yang transparan. Banyak sekali kegunaan LCD dalam perancangan suatu sistem yang menggunakan mikrokontroler [12].

# 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian sistem pada rangkaian sistem keamanan gudang dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui dan memperoleh hasil yang sesuai dengan teori yang direncanakan. Sebelum melakukan pengujian pada sistem yang telah dibuat maka akan di bahas lebih dahulu kebutuhan sistem yang digunakan dalam pengoperasiannya.

## 3.1 Tahapan Proses Sistem

Berikut ini adalah diagram yang menunjukkan urutan dari cara kerja Sistem *Speedbump* otomatis :



Gambar 2. Tahapan Proses Sistem

Dibawah ini penjelasan dari poin-poin tahapan proses sistem diatas :

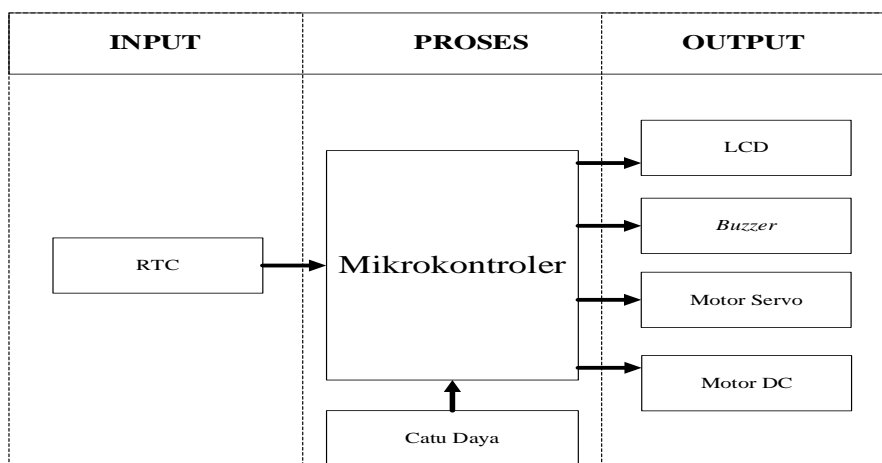
1. Rtc Mendeteksi Waktu Pukul 23:00  
 Pada proses ini dimana RTC akan mulai mendeteksi waktu yang sudah ditentukan dimana proses ini jika waktu sudah menunjukkan waktu 23:00 maka secara otomatis *Speedbump* akan mulai naik.
2. Proses *Speedbump* Aktif di setiap Simpang  
 Pada proses ini dimana *Speedbump* akan aktif di 2 simpang yang menjadi objek penelitian ini.
3. Perhitungan *Counter* Pada Saat *Speedbump* aktif  
 Pada proses ini dimana *counter* yang dipakai *counter down* maka proses aktif nya *Speedbump* ini terhitung selama 4 detik.
4. Pengaktifan *Speedbump* sampai pukul 05:00  
 Pada tahap ini dimana *Speedbump* akan aktif sampai pukul 05:00 sesuai dengan waktu yang sudah ditentukan.

**3.2 Penerapan Teknik Counter**

Pada penerapan *counter up and down* akan bekerja bila waktu sudah menunjukkan pukul 23:00 maka *speedbump* perlahan naik, pada saat *speedbump* naik *counter* akan bekerja selama 5 detik sampai *speedbump* naik dengan sempurna.

**3.2.1 Blok Diagram**

Sistem ini terdiri dari beberapa bagian, yaitu *input*, proses, dan *output* yang dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

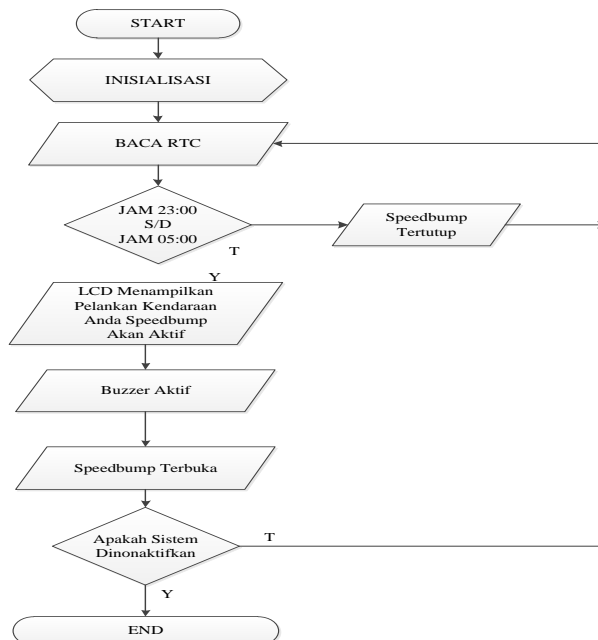


Gambar 3. Blok Diagram

**3.2.2 Flowchart**

*Flowchart* merupakan urutan kerja secara *detail* dari sebuah sistem untuk melakukan tugas secara keseluruhan dengan menggunakan prosedur yang ada. Penggunaan sistem *speedbump* otomatis ini ketika RTC aktif dan mulai mengolah pewaktuan yang telah diprogram, RTC akan memberikan sinyal ke mikrokontroler jika waktu sudah menunjukkan pukul 23:00. Setelah mendapat sinyal dari RTC maka *counter* akan aktif dan LCD akan menampilkan pesan “pelankan

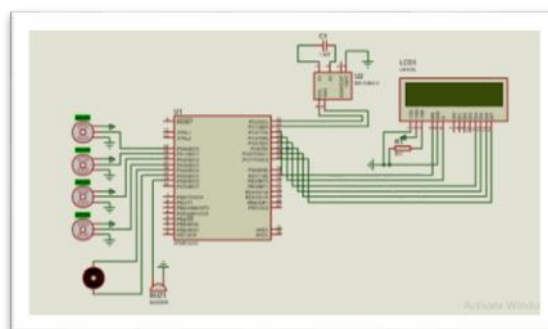
kendaraan anda *speedbump* akan aktif“, kemudian mikrokontroler membaca nilai tersebut dan melakukan eksekusi untuk menggerakkan *output* yaitu membuka *speed bump*. Seiring dengan itu, mikrokontroler juga melakukan perhitungan *counter* dari pukul 23:00 sampai pukul 06:00. Saat waktu masuk pukul 05:00 maka RTC mengirimkan sinyal ke mikrokontroler, mikrokontroler melakukan eksekusi dengan menutup kembali *speed bump* yang dibuka. Program akan terus berulang-ulang sampai sistem dimatikan.



Gambar 4. Flowchart Sistem

### 3.2.3 Rangkaian Keseluruhan

Gambar di atas merupakan rangkaian dari keseluruhan sistem yang telah dirangkai dan dihubungkan ke semua pin. Di bawah ini adalah gambar dari keseluruhan rangkaian sistem :



Gambar 5. Rangkaian Keseluruhan

### 3.2.4 Prototipe Robot

Seluruh komponen pendukung digabungkan menjadi satu sehingga membentuk rangkaian yang kompleks. Setiap komponen berperan dengan tugasnya masing-masing yang dipusatkan pada mikrokontroler.



Gambar 6. Rangkaian Keseluruhan

### 3.3 Hasil Pengujian

Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui fungsi dan kinerja seluruh sistem. pengujian dimulai dengan melakukan pemeriksaan kerja sistem pada bagian – bagian utama hingga kinerja sistem keseluruhan. Adapun beberapa pengujian yang dilakukan dimulai dengan RTC mendeteksi waktu 23:00 maka *speedbump* akan mulai aktif ditandakan dengan bunyi *counter* yang berfungsi sebagai penanda pada pengendara agar berhati-hati pada saat *speedbump* aktif..

a. Proses Tampilan LCD Peringatan Waktu 23:00-05:00

Pada proses ini jika waktu sudah menunjukkan waktu 23:00 maka akan tampil peringatan bahwa *speedbump* akan aktif. Dibawah ini tampilan proses tersebut :



Gambar 7. Proses Tampilan LCD Peringatan Waktu 23:00 s/d 05:00

b. Proses Tampilan LCD di Simpang 1 dan Simpang 2

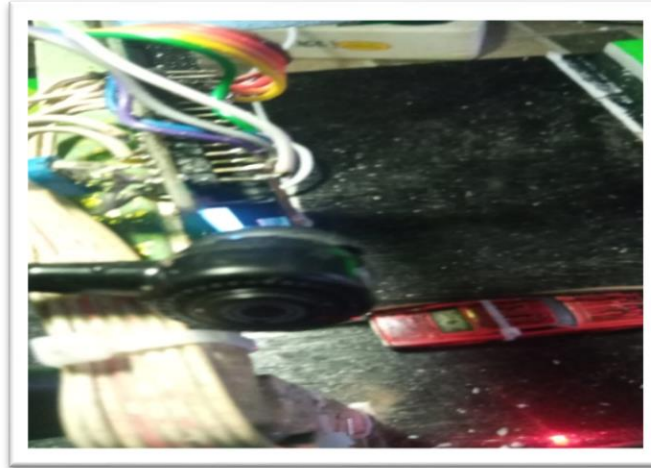
Pada proses ini jika sudah terdeteksi waktu tersebut maka peringatan akan tampil di simpang 1 dan simpang 2. Agar pengendara lebih berhati-hati ketika *speedbump* akan aktif. Berikut dibawah ini gambar dari penjelasan tersebut:



Gambar 8. Proses Tampilan LCD Di Simpang 1 Dan Simpang 2

c. Proses *Counter* Aktif

Pada proses ini jika waktu sudah terdeteksi maka *counter* akan aktif menandakan *speedbump* akan segera aktif dan pengendara harus mengurangi laju kendaraannya. Berikut dibawah ini gambar dari penjelasan tersebut:



Gambar 9. Proses *Counter* Aktif

d. Proses Mobil Melewati *Speedbump*

Pada proses ini adalah objek mobil yang melewati *speedbump* yang telah aktif, menandakan bahwa *speedbump* layak digunakan dan bisa dipakai.



Gambar 10. Proses Mobil Melewati *Speedbump*

## KESIMPULAN

Kesimpulan dari pembahasan sistem *speedbump* otomatis berbasis RTC adalah sebagai berikut : Perancangan ini menggunakan mikrokontroler sebagai pengendali utama dan sebagai pengolah data *input* dan *output* serta sebagai pengolahan program data yang akan dimasukkan ke dalam rancangan sistem *speedbump* otomatis ini. Pada perancangan mikrokontroler ke sistem *speedbump* otomatis ini tidak mendapatkan kendala, semua sistem berjalan dengan baik dan sistem *speedbump* otomatis ini layak digunakan di jalan raya. Teknik *counter* diterapkan ke sistem *speedbump* otomatis ini untuk mendapatkan waktu naiknya *speedbump*, yang dimana rancangan yang diinginkan adalah jika waktu sudah menunjukkan pukul 23.00 maka *speedbump* akan perlahan naik yang diproses selama 5 detik. Dalam hasil rancangan yang telah diimplementasikan semua komponen sudah saling terhubung dan sistem *speedbump* otomatis ini bisa berjalan sesuai dengan rancangan yang diinginkan dan layak dipakai. Semua pendeteksian sensor sudah berjalan dengan efektif. Berdasarkan pengujian alat yang telah dilakukan semua sistem *speedbump* sudah layak dioperasikan di jalan raya dan tidak mendapatkan kendala apapun, kemudian sistem ini diharapkan mampu mengurangi tingkat kecelakaan pada malam hari..

## UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Dr. Zulfian Azmi dan Bapak Afdal Al Hafiz, S.Kom.,M.Kom yang memberikan arahan dan bimbingan dalam menyelesaikan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Nataliana, "Politik Hukum Pengaturan Alat Pembatas Kecepatan Di Kota Pekanbaru," *JOM Fak. Huk. Univ. Riau*, vol. VII, no. 2, pp. 1–15, 2020.
- [2] D. M. Faat, "Standar Efektif Penerapan Rubber Speed BUMP terhadap Pelaksanaan Peraturan Kemenhub No. 3 Tahun 1994 (Studi Kajian pada Dinas Perhubungan Kota Banda ...," vol. 1994, no. 3, p. 323, 2018, [Online]. Available: <https://repository.ar-raniry.ac.id/id/eprint/5128/>.
- [3] N. Azis, "Pemotor Tewas Usai Tabrak Truk di Jalan Raya Sumedang-Bandung Nur Azis - detikNews." [https://news.detik.com/berita-jawa-barat/d-5685920/pemotor-tewas-usai-tabrak-truk-di-jalan-raya-sumedang-bandung?\\_ga=2.218203167.700873436.1629316367-865925902.1629316367](https://news.detik.com/berita-jawa-barat/d-5685920/pemotor-tewas-usai-tabrak-truk-di-jalan-raya-sumedang-bandung?_ga=2.218203167.700873436.1629316367-865925902.1629316367).
- [4] M. K. FATHONI, "Daur Ulang Energi Kinetik Dari Polisi Tidur," vol. 3, no. 3, pp. 2061–2065, 2017.
- [5] R. Hidayat and M. B. Haryono, "Simulasi Tegangan Pada Pengaruh Putaran Roda terhadap Speed Bump Menggunakan Metode FEM," *Din. Tek. Mesin*, vol. 8, no. 2, 2018, doi: 10.29303/dtm.v8i2.244.
- [6] A. Suryadi, E. A. Nugroho, and P. T. Asmoro, "Rancang Bangun Speed Bump Sebagai Pembangkit Listrik Energi Alternatif," *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 11, no. 1, pp. 307–312, 2020, doi: 10.24176/simet.v11i1.4180.
- [7] R. P. Dalimunthe, A. Pranata, and F. Sonata, "Implementasi Real Time Clock ( RTC ) Pada Perangkat Ikan Otomatis Dengan Teknik Counter Berbasis Mikrokontroler," *J. Sist. Komput. TGD*, vol. 1, no. 2, pp. 71–80, 2022.
- [8] F. M. Trisna et al., "Rancang Bangun Pengharum Ruangan Otomatis Menggunakan RTC ( Real Time O ' Clok ) Berbasis Arduino UNO," *J. Tek.*, vol. 13, no. 01, pp. 87–94, 2019.
- [9] L. E. Nuryanto, "Aplikasi Jk Flip-Flop Untuk Merancang Decade Counter Asinkron," *Orbith*, vol. 13, no. 2, pp. 108–113, 2017, [Online]. Available: <https://jurnal.polines.ac.id/index.php/orbith/article/view/971>.
- [10] C. C. Utama, T. Syahputra, and M. Iswan, "Implementasi Teknik Counter Pada Air Mancur Untuk Membuat Animasi Air Berbasis Mikrokontroler Atmega 16," *J. Tek.*, vol. 1, no. 1, p. 13, 2021, doi: 10.54314/teknisi.v1i1.484
- [11] M. Aswin, D. Setiawan, B. Anwar, and G. Syahputra, "Perancangan Jam Digital Dan Sistem Bel Otomatis Pada Sekolah Dengan Teknik Counter Berbasis Mikrokontroler," *J-SISKO TECH (Jurnal Teknol. Sist. Inf. dan Sist. Komput. TGD)*, vol. 3, no. 2, p. 65, 2020, doi: 10.53513/jsk.v3i2.2035.
- [12] T. Elektro, U. Sam, R. Manado, and J. K. B. Manado, "Kotak Penyimpanan Uang Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno," vol. 7, no. 2, pp. 167–174, 2018.