

PERANCANGAN TRAFFIC SPIKES OTOMATIS TYPE SURFACED MOUNTED BERBASIS MICROCONTROLLER ARDUINO UNO DAN SENSOR ID CARD

Sudirman Lubis*

Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Edi Sarman Hasibuan

Universitas Amir Hamzah

Abstract

Traffic Spikes are devices or devices used to obstruct or stop the movement of wheeled vehicles by piercing vehicle tires. In this study to meet the requirements for traffic spikes, an arduino uno microcontroler-based automatic traffic spikes control system with identity card (ID Card) sensor was designed. In its design, a Surface-Mounted Traffic Spikes has 8 blades which are used to pierce the tires of the vehicle if the user does not carry out the procedures of using traffic spikes correctly, then the automatic control system reads the tool, the blade stands upright with the position 90° and given a load for testing in the form of a car, and the blade is able to withstand the load as desired, then the tool has been successfully tested. The design of the resulting traffic spikes has dimensions of length of 1000 mm, width of 610 mm, and height of 100 mm. The results of the traffic spikes components are frame design, frame cover design, shaft design, spikes blade design, pillow block design, peg design. The simulation results of the design made are the displacement process has a minimum load consisting of 1000e - 030 mm and an acceptable maximum load of 3,954e - 000 mm, stress has an acceptable minimum load of 1,005e + 003 Nm⁻² and pressure the maximum acceptable is 3,411e - 009 and the maximum load is 9.278e-004.

Keywords:

Traffic Spikes; Microcontroller Arduino Uno; ID Cards

Abstrak

Traffic Spikes adalah perangkat atau alat yang digunakan untuk menghalangi atau menghentikan pergerakan kendaraan roda dengan menusuk ban kendaraan. Dalam penelitian kali ini untuk memenuhi syarat traffic spikes, maka dirancang sistem kendali otomatis traffic spikes berbasis microcontroler Arduino uno dengan sensor identity card (ID Card). Dalam perancangannya dibuat sebuah traffic spikes dalam bentuk tanjakan (Surface-Mounted Traffic Spikes) yang memiliki 8 buah pisau yang digunakan untuk menusuk ban kendaraan apabila pengguna tidak menjalankan prosedur pemakaian traffic spikes dengan benar maka alat membaca sistem kendali otomatis, mata pisau berdiri tegak dengan posisi 90° dan diberi beban untuk pengujian yang berupa mobil, dan mata pisau mampu menahan beban seperti yang diinginkan, maka alat dinyatakan telah berhasil pengujiannya. Perancangan traffic spikes yang dihasilkan memiliki dimensi panjang 1000 mm, lebar 610 mm, dan tinggi 100 mm. Hasil rancangan komponen-komponen traffic spikes rancangan rangka, rancangan penutup rangka, rancangan poros, rancangan pisau spikes, rancangan pillow block, rancangan pasak. Hasil Simulasi dari rancangan yang dibuat adalah proses dibuat displacement memiliki beban minimal yang terdiri sebesar 1000e – 030 mm dan bebanmaksimal yang dapat diterima sebesar 3.954e – 000 mm, stress memiliki beban minimal yang dapat diterima sebesar 1.005e + 003 N.m⁻² dan tekanan maksimal yang dapat diterima sebesar 3.411e – 009 dan beban maksimalnya 9.278e-004.

Kata Kunci:

Traffic Spikes; Microcontroller Arduino Uno; ID Card

DOI: [10.38038/vocatech.v2i1.30](https://doi.org/10.38038/vocatech.v2i1.30)

Received: 15 July 2020 ; Accepted: 26 September 2020 ; Published: 15 October 2020

*Corresponding author:

Sudirman Lubis, Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Jl. Kapt. Mukhtar Basri No 3 Medan. Email: sudirmanlubis@umsu.ac.id

Citation in APA Style: Lubis, Sudirman & Hasibuan, Edi Sarman. (2020). Perancangan *Traffic Spikes* Otomatis *Type Surfaced Mounted* Berbasis *Microcontroller Arduino Uno* Dan *Sensor ID Card*. *VOCATECH: Vocational Education and Technology Journal*, Vol 2 (1), 2-32.

I. PENDAHULUAN

Di era perkembangan teknologi seperti sekarang ini, banyak sekali modernisasi yang terjadi salah satunya dapat dilihat pada lahan parkir yang menggunakan sistem kontrol untuk memenuhi kebutuhan kendaraan. Palang pintu yang menggunakan sistem kontrol ini, sangat membantu dalam mengoptimalkan pekerjaan ketika terjadi penumpukan kendaraan. (Franseda et al., 2017). Menurut Prio Handoko penelitian mengenai perkembangan system teknologi yang disertai munculnya berbagai *program*, perangkat keras (*hardware*) dan *acak* yang banyak membantu manusia untuk membuat alat yang dapat memudahkan pekerjaan mereka sehari-hari salah satunya, melalui perangkat *Arduino Uno* yang membuat palang pintu tidak lagi menggunakan tenaga manusia (Handoko, 2017).

Arduino merupakan salah satu jenis *software* yang menggunakan *microcontroller* (chip) yang memiliki 14 pin digital sehingga berfungsi untuk menyimpan program atau pengontrol rangkaian sehingga sesuai dengan keinginan kita. (Syofian & Padang, 2016). *Microcontroller* bekerja pada salah satu perangkat atau sistem pada komputer yang keseluruhan elemennya dikemas dalam satu *chip* sehingga sering disebut sebagai single chip mikrokomputer. *Microcontroller* ini, di dirancang untuk melakukan perintah tertentu secara otomatis dan hanya bisa dipakai untuk satu aplikasi saja. Letak perbedaann dengan perangkat lain hanya pada konstituen RAM (*Random Acces Memory*) dan ROM (*Read Only Memory*) (Zulita, 2016).

A. Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah pada penelitian ini dapat dilihat sebagai berikut:

- 1) Merancang *Traffic spikes* dengan posisi berbentuk tanjakan *Surfaced Mounted*
- 2) Pisau *Traffic spikes* sebanyak 8 buah
- 3) Panjang pisau yang menonjol dari permukaan 50 mm
- 4) Panjang *traffic spikes* 1000 mm dan lebar 610 mm
- 5) *Traffic spikes* dikhususkan untuk kendaraan roda 4

B. Tujuan

Adapun tujuan penelitian ini dilakukan adalah untuk merancang *traffic spikes* otomatis type *surfaced-mounted* berbasis *micro controller Arduino uno* dengan sensor *id card*.

C. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian dapat memahami *system* perancangan *traffic spikes* otomatis yang menggunakan program *arduino* dan sensor *id card* pada lahan parkir roda 2 dan roda 4. Dapat mengetahui tentang cara membuat program menggunakan aplikasi *software solidworks* dan *software Ansys*.

II. STUDI PUSTAKA

Penelitian yang terkait manajemen sistem parkir, telah dikembangkan pada sistem parkir dengan tujuan mengefektifitaskan berkembang pesat jumlah manusia dan teknologi yang menyebabkan kemacetan lalu lintas. *Road spike System* yang dikembangkan dapat membantu masalah kemacetan maupun antrian di lokasi parkir (Bhansali, 2015). *Road spike* didesain untuk merobek ban saat kendaraan berlawanan arah atau memasuki daerah khusus. *Traffic spikes* di rancang untuk menangani volume kendaraan di lahan parkir. *Traffic spikes* dapat memecah ban kendaraan jika kendaraan tersebut tidak mendapatkan akses atau izin untuk memasuki daerah yang akan dilewati (Udenia & Bhati, 2014). Adapun pengembangan pada metode perparkiran untuk dapat mengetahui letak kendaraan di lokasi parkir dengan menggunakan program, metode ini mulai banyak dipakai pada daerah pemberhentian atau tempat penyimpanan kendaraan pada pelataran yang lapang dan di awasi oleh CCTV untuk memantau kendaraan. Namun metode ini ternyata jarang digunakan pada lokasi yang berada di ruangan tertutup, hal ini disebabkan keterbatasan cahaya (Zulkarnain & Julian, 2017).

A. Arduino

Arduino Uno menggunakan rangkaian elektronika yang dapat pakai untuk perangkat pencatat data suhu, kelembaman, besaran AEF, titik kordinat lokasi. Cara kerja perangkat *arduino* berdasarkan 2 langkah yaitu pemilihan komponen *dank ode* pemograman. *Arduino* dilengkapi *freewar "Arduino.exe"*. lambang kode C dalam *arduino* untuk menulis kode pemograman di area *freeware arduino*. Kode dalam pemograman *arduino* dimulai dari mengimport semua data ke item utama program dan akan di terima oleh *microcontroller arduino* dan model sensor (Sidik et al., 2015). Untuk menjalankan mikrokontroler *arduino uno* dibutuhkan *sketch* yang di susun pada bagian *software Arduino ID*, yang

merupakan proses *mikro single-board* yang bersifat *open source*, datang dari kabel *platform*, dan di desain agar menyederhanakan program elektronik sesuai kebutuhan, *software arduino* dilengkapi *prosesor Atmel AVR* dan memiliki bahasa pemrograman C++ yang sederhana sehingga *arduino* mudah dipelajari oleh Pemula (Mulyani, 2018).

B. Mikrokontroler

Mikrokontroler merupakan alat mikroprosesor yang lengkap dan didesain di atas papan IC. Mikrokontroler dapat mengintegrasikan sejumlah komponen kedalam satu chip (Ranjith et al., 2017).

C. Mikrokontroler ATMEGA 328

Kegunaan mikrokontroler atmega 328 bisa dikatakan salah satu computer kecil yang mempunyai satu IC dan di dalam ic tersebut terdapat beberapa bagian yaitu; RTC, timer, CPU, memori card, lcd, motor servo, port input/output, analog to digital converter (ADC), dan seven segmen. ATmega328 memiliki 3 macam PORT inti adalah PORTB, PORTC, dan PORTD dengan total pin input/output berjumlah 23 pin. Atmega 328 merupakan *microcontroller* keluaran Atmel yang salah satu bagian dari AVR 8-bit. Mikrokontroler memiliki kapasitas penyimpanan 32 Kb (32.768), memori (RAM) 2 Kb (2.048bytes), dan EEPROM (*non volatile memori*) sebesar 1024 bytes yang memiliki kecepatan max 20MHz (Arifin et al., 2019).

D. SOFTWARE DEFINED NETWORKING (SDN)

Software Defined Network (SDN) merupakan bagian dari rancangan/patron baru yang memberikan kemudahan kepada pengguna dalam mendesain, membangun dan mengelola jaringan komputer. SDN menyediakan pengelolaan distribusi jaringan terpusat (*centralized*) agar layanan jaringan menjadi lebih efisien, otomatis, dan cepat. *Controller* jaringan lebih bersifat *software* sehingga lebih fleksibel untuk dikonfigurasi dan mekanisme jaringan (*forwarder*) menjadi lebih mudah dikontrol (Mukhtarom et al., 2017).

E. Penerapan beserta penjabaran QOS pada MPLS untuk trafik data *bursty*

Analisis QoS pada MPLS pada trafik data *streaming* audio video banyak digunakan oleh peneliti terdahulu dan trafik data yang dapat

berpengaruh *bursty*. merupakan trafik data yang mengungguli trafik internet saat ini. Hal ini ditandai dengan banyaknya aplikasi internet yang berjalan di atas aturan TCP. *Quality of service* berfungsi untuk mengetahui seberapa baik jaringan. Analisis jaringan *QoS* memiliki kemampuan jaringan dalam menyediakan layanan yang lebih baik melalui teknologi yang berbeda-beda sesuai dengan karakteristik dalam jaringan *IP* (internet protocol) (Wulandari, 2016).

F. RFID

RFID (*Radio Frequency Identification*) merupakan hasil dari perkembangan teknologi nirkabel (*wireless*) yang digunakan sebagai pengganti teknologi *barcode* atau *magnetic card* yang berguna untuk menginput data jarak jauh. Sistem teknologi ini bekerja dengan fungsi dari aliran sinyal radio sehingga dapat mengidentifikasi suatu objek berupa piranti kecil yang disebut *tag* atau transponder (*transmitter + responder*). *RFID tag* memiliki 2 sistem yaitu *RFID tag* aktif dan pasif. Untuk *tag* pasif bisa digunakan tanpa harus memakai baterai sedangkan *tag* aktif membutuhkan baterai untuk pengoperasiannya. Tipe sistem identifikasi otomatis merupakan sistem yang digunakan pada *RFID* dan bertujuan untuk memungkinkan data bertransisi menggunakan *RFID* sehingga dapat dibaca oleh reader *RFID* yang selanjutnya akan diproses sesuai dengan keinginan dari operasi yang digunakan. Data yang diterima sebab reader *RFID* merupakan bagian data yang diperoleh dari proses perpindahan data dari *tag*. Kemudian data yang didapat ini, berisi informasi identifikasi yang dapat digunakan untuk operasi *smart card*, pencarian daerah, maupun data ril memiliki pada suatu produk yang memiliki *tag*. (Ridwan et al., 2014).

G. Transponder/Tag

RFID merupakan cara mengidentifikasi yang menggunakan bantuan sebuah alat yang sering disebut label *RFID*. Kartu *RFID* merupakan program yang dapat dimasukkan ke dalam suatu produk benda lainnya dimana berfungsi untuk mengetahui dari gelombang sinyal yang masuk kedalam sistem radio. *RFID* dapat menyimpan informasi dan mengambil data dari jarak jauh, sedangkan jika transponder berada diluar jangkauan reader maka *tag* akan menjadi *passive*. *Tag* ini di program untuk menerima data dari transponder jika berada dalam jangkauan reader. *Tags* bisa berfungsi sebagai pembaca (*read-only*),

atau sebagai baca dan tulis (*read/write*), atau *write one/read many (WORM)*, dan dapat menjadi *active* ataupun *passive*. Pada umumnya, *active tags* membutuhkan baterai untuk memberikan tenaga kepada *tags transmitter* atau radio penerima. Biasanya, sebagian besar komponen dalam *tag* bersifat *passive*. Oleh karena itu, *tag* yang *active* mempunyai ukuran yang lebih besar dan harga lebih mahal dibandingkan dengan *tag* yang *passive*. Selain itu, fungsi *active tag* ditentukan oleh masa *active* dari baterai. *Passive tag* dapat berfungsi dengan atau tidak menggunakan baterai, karena *passive tag* telah diaplikasikan dengan program yang akan *active* apabila berada dalam jangkauan reader. *Passive tag* memantulkan transmisi sinyal RF kepada dirinya sendiri dari reader atau *transceiver* dan menambahkan informasi dengan cara memodulasikan pantulan dari sinyal RF. *Passive tag* tidak membutuhkan baterai untuk memberikan energi tambahan agar dapat mengaktifkan pantulan sinyal RF. *Passive tag* hanya menggunakan baterai untuk mengatur memori didalam *tag* atau memberikan energi pada komponen elektronik agar *tag* dapat memodulasikan pantulan sinyal RF (Winerungan et al., 2014).

H. Metode Elemen Hingga

Metode Elemen Hingga merupakan langkah *numeric* yang biasa digunakan untuk menghadapi permasalahan yang sering dijumpai dalam bidang *engineering* misal perpindahan panas, analisis tegangan, dan aliran fluida. Untuk menyelesaikan permasalahan teknik dan problem matematis dari suatu gejala fisis. Tipe masalah teknis dan matematis fisis yang bisa diselesaikan dengan metode elemen hingga terbagi dalam 2 kelompok, yaitu kelompok analisa struktur dan kelompok masalah-masalah non struktur (Lubis, 2019).

I. Ansys

Ansys merupakan salah satu perangkat lunak berbasis *finite element analysis (FEA)*. *Ansys* mampu menyelesaikan persoalan-persoalan elemen hingga dari pemodelan hingga analisis dengan cara simulasi objek. *Ansys* ini digunakan untuk mensimulasikan statis maupun dinamis, analisis *structural* (kedua-duanya linier dan non linier), perpindahan panas, dinamika fluida, dan elektro *magnetic* untuk para engineer. *Ansys* dapat mengimport data *Solidworks* dan juga memungkinkan untuk membangun geometri dengan kemampuan yang "*preprocessing*".

Demikian pula dalam preprocessor yang sama, elemen hingga model yang diperlukan untuk perhitungan hasil. Setelah mendefinisikan beban dan melakukan analisis, hasil dapat dilihat sebagai numeric dan grafis. *Ansys* mampu menganalisa *engineering* untuk *case* yang sangat lengkap contoh menganalisa *aerodinamika* pada pesawat, analisa *thermal* pada bagian tubuh manusia hingga berbagai analisa yang berkaitan dengan dunia teknik. (Widyaningrum et al., 2018).

III. METODE

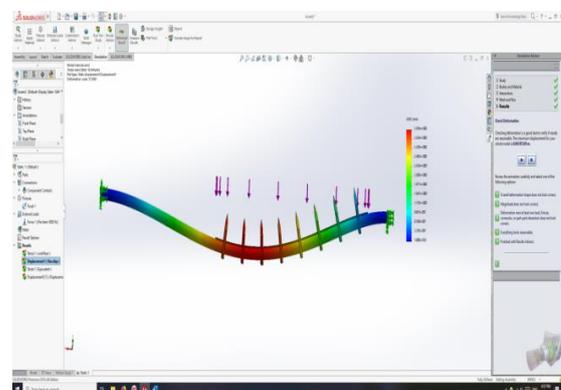
Penelitian ini dilakukan dengan mengumpulkan data, desain alat dan pembuatan alat serta menganalisis hasil pengujian. Proses pengumpulan data hingga pengukuran dilakukan di Laboratorium Fakultas Teknik UMSU pada bulan Februari 2019. Adapun tahapan penelitian ini mulai dari studi literatur, desain alat dan pembuatan alat, uji coba, pengukuran dan analisis data, dan pembahasan hasil pengukuran.

Hasil pengukuran berupa daftar dan grafik yang dihasilkan dari alat ukur dan kemudian didokumentasikan dalam computer. Hasil yang diperoleh berupa data nilai *displacement*, *strain*, dan *stress* yang dihasilkan melalui simulasi menggunakan *software Ansys*.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Displacement

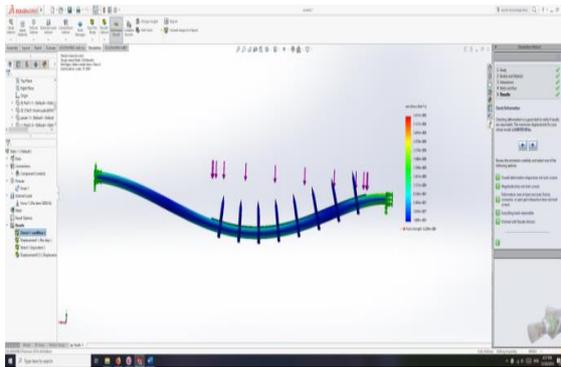
Proses *displacement* merupakan suatu proses dimana suatu daya berpindah dalam kurun waktu tertentu sesuai perintah yang diberikan pada program tersebut. Beban minimal yang terjadi sebesar $1.000e-030$ mm dan beban maksimal yang dapat diterima sebesar $3.954e-000$ mm seperti pada gambar 1



Gambar 1. Hasil *Displacement*

B. Stress

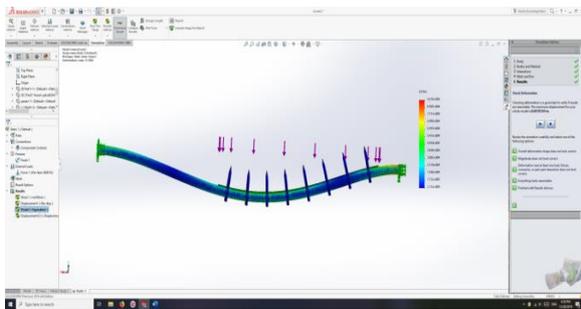
Pada proses simulasi, dapat dilihat hasil yang akan terjadi akibat tekanan beban minimal yang diberikan, sehingga yang dapat diterima sebesar $1.005e+003 \text{ N/m}^2$ dan tekanan maksimal yang dapat diterima sebesar $3.411e+008 \text{ N/m}^2$ seperti pada gambar 2



Gambar 2. Hasil *Stress*

C. Strain

Strain (tegangan) merupakan salah satu proses yang terjadi karena adanya gesekan dan beban minimal yang diperoleh sebesar $2.132e-009$ dan beban maksimalnya sebesar $9.278e-004$ seperti yang terlihat pada simulasi gambar 3 dibawah ini.



Gambar 3. Hasil *Strain*

V. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dari hasil perancangan alat *Traffic spikes* adalah sebagai berikut:

1. Perancangan *Traffic spikes* yang dihasilkan memiliki dimensi 1000 mm x 610 mm x 100 mm.
2. Hasil rancangan komponen-komponen *Traffic spikes*
 - a. Rancangan rangka

- Panjang rangka : 1000 mm
- Lebar rangka : 610 mm
- Tinggi rangka : 100 mm
- b. Rancangan penutup rangka
 - Panjang penutup : 1000 mm
 - Lebar penutup : 2600 mm
 - Tebal penutup : 5 mm
 - Jumlah lubang : 8 buah
- c. Rancangan poros
 - Panjang poros : 1500 mm
 - Diameter poros : 38.10 mm
- d. Rancangan pisau *Spikes*
 - Panjang pisau : 140 mm
 - Tebal pisau : 10 mm
 - Lebar pisau : 50 mm
 - Panjang pisau yang menonjol kepermukaan : 50 mm
- e. Rancangan *Pillow block*
 - Panjang *Pillow block* : 184 mm
 - Lebar *Pillow block* : 54 mm
 - Tinggi *Pillow block* : 98 mm
 - Diameter *Pillow block* : 38.10 mm
- f. Rancangan pasak
 - Panjang pasak : 800 mm
 - Lebar pasak : 8 mm
 - Tinggi pasak : 8 mm

REFERENSI

- Arifin, M., Hartayu, R., & Elektro, J. T. (2019). *Sistem parkir menggunakan kartu rfid 1,2. 1.*
- Bhansali, S. N. (2015). *Development of Mechanism for Road spike System. 4(07), 665–667.*
- Franseda, A., Dirgantoro, I. B., & Saputra, R. E. (2017). Implementasi Sistem Kendali Otomatis Pada Pintu Gerbang Parkir Implementation of Automatic Control System for Parking Gate. *E-Proceeding of Engineering, 4(1), 835–841.*
- Handoko, P. (2017). *Sistem Kendali Perangkat Elektronika Monolitik Berbasis Arduino Uno R3. November, 1–2.*
- Lubis, S. (2019). *Jurnal Rekayasa Material , Manufaktur dan Energi FT-UMSU Jurnal Rekayasa Material , Manufaktur dan Energi FT-UMSU. 2(1), 44–53.*
- Mukhtarom, A., Basuki, A., & Aswin, M.

- (2017). *Pemerataan Utilisasi Jaringan Multipath dengan Mode Controller Proactive-Reactive pada Software Defined Networking*. 11(2), 60–64.
- Mulyani, A. (2018). Perancangan Sensor Jarak Aman Kendaraan Bermotor Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno R3. *Jurnal Algoritma*, 15(1), 22–28. <https://doi.org/10.33364/algoritma/v.15-1.22>
- Ranjith, M., Sneha, S., Kumar, S. S., Sridharan, R., & Srinath, R. (2017). *Fabrication Of Automatic Tyre Killer For Theft Vehicle*. 4(1), 17–20.
- Ridwan, A., Darjat, & Sudjadi. (2014). *Dosen Pada Prototipe Sistem Ruang Kelas Cerdas*.
- Sidik, M. A. B., Rusli, M. Q. A., Adzis, Z., Buntat, Z., Arief, Y. Z., Shahroom, H., Nawawi, Z., & Jambak, M. I. (2015). *Arduino -Uno based mobile data logger with GPS feature*. *Telkomnika (Telecommunication Computing Electronics and Control)*, 13(1), 250–259. <https://doi.org/10.12928/TELKOMNIKA.v13i1.1300>
- Syofian, A., & Padang, F. (2016). *Pengendalian Pintu Pagas Geser Menggunakan Aplikasi Smartphone Android Dan Mikrokontroler Arduino Melalui Bluetooth*. 5(2252), 45–50.
- Udenia, S., & Bhati, M. (2014). *Traffic Spike System*. *International Conference on Multidisciplinary Research & Practice*, 1(Viii), 645–650.
- Widyaningrum, F., Jatisukamto, G., & Ilminnafik, N. (2018). *Analisis Struktur Statis Provision Crane kapal laut . Material provision crane yang digunakan di dalam penelitian ini adalah structural steel*. 11(April), 18–21.
- Winerungan, R. Z., Sompie, S. R. U. A., & Pang, D. (2014). *Rancang Bangun Alat Identifikasi Pada Pintu Portal Menggunakan Sistem RFID (Radio Frequency Identification)*. *E-Journal Teknik Elektro Dan Komputer*, 3(3), 51–58.
- Wulandari, R. (2016). *Analisis QoS (Quality Of Service) Pada Jaringan Internet (Studi Kasus: Upt Loka Uji Teknik Penambangan Jampang Kulon – LIPI)*. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 2(2), 162–172. <https://doi.org/10.28932/jutisi.v2i2.454>
- Zulita, L. N. (2016). *Perancangan Murottal Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino Mega 2560*. 12(1), 89–98.
- Zulkarnain, D., & Julian, E. S. (2017). *Perancangan Sistem Parkir Dengan Rekomendasi Lokasi Parkir*. *JETri Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, 14(2), 17–28.



Copyright © 2020
 Vocatech: Vocational Education and Technology Journal
 This works is licensed under a Creative Common
 Attribution-ShareAlike 4.0