

Identifikasi Konsep IPA Pada Pemanfaatan Polisi Tidur (*Speed Bump*) Sebagai Bahan Pembelajaran IPA

¹Iftitah Aristanti, ¹Wardah Nabilah Hanum, ^{1*}Dewannia Fariska Herman, ¹Supeno
¹Program Studi Pendidikan IPA, FKIP, Universitas Jember, Indonesia
dewanniafariskah@gmail.com

ARTICLE INFO

Article History:

Diterima : 31-05-2023
Disetujui : 16-06-2023

Keywords:

*Speed bump; Polisi tidur
Bahan ajar; Pembelajaran
IPA*



ABSTRACT

Abstract: *The purpose of this study is to theoretically review the science concepts that exist in the process of reducing vehicle speed by speedbump and analyze the correlation of material with science learning. This research is a type of descriptive research with a qualitative approach. Data collection is carried out through secondary data and primary data obtained from direct observations in the field and documentation to be analyzed using descriptive methods where the translation results are in the form of words instead of numbers. The results showed that in the use of speed bump to reduce vehicles applying the concept of a simple plane (inclined plane) where the sloping inclined plane the smaller the force needed, speed bump also applies the concept of speed related to vehicle speed, as well as spring force acting on motor vehicles. By utilizing learning resources in everyday life and applying contextual learning, students will get meaningful learning, namely critical thinking, the process of collecting and analyzing, and the process of interpreting information from various sources and views.*

Abstrak: Tujuan dari penelitian ini untuk meninjau secara teoritis konsep IPA yang ada pada proses pereduksian kecepatan kendaraan oleh *speedbump* dan menganalisis korelasi materi dengan pembelajaran IPA. Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Pengumpulan data dilakukan melalui data sekunder dan data primer yang diperoleh dari pengamatan langsung di lapangan dan dokumentasi yang akan dianalisis menggunakan metode deskriptif dimana hasil terjemahannya berupa kata-kata bukan angka. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada pemanfaatan *speed bump* untuk mereduksi kendaraan menerapkan konsep pesawat sederhana (bidang miring) dimana semakin landai bidang miringnya semakin kecil gaya yang dibutuhkan, speed bump juga menerapkan konsep kecepatan yang berhubungan dengan laju kendaraan, serta gaya pegas yang bekerja pada kendaraan bermotor. Dengan memanfaatkan sumber belajar di kehidupan sehari-hari dan menerapkan pembelajaran kontekstual, siswa akan mendapat pembelajaran bermakna, yaitu mendapat pemikiran kritis, proses pengumpulan dan penganalisaan, serta proses penafsiran informasi dari berbagai sumber dan pandangan.



<https://doi.org/10.31764/justek.vXiY.ZZZ>



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license

A. LATAR BELAKANG

Teknologi berkembang pesat seiring dengan berjalannya waktu dan juga pola pikir masyarakat. Pada saat ini semua orang sudah bisa mengendarai berbagai jenis transportasi seperti sepeda motor ataupun mobil. Selama beberapa dekade *Speed bump* atau polisi tidur telah digunakan untuk menenangkan lalu lintas yaitu dengan mereduksi kecepatan kendaraan. *Speed bump* banyak terpasang di ruas-ruas jalan depan sekolah, tempat parkir, pemukiman padat penduduk, dan persimpangan jalan (Heo dkk., 2020). Tujuan dari *speed bump* adalah memperingatkan pengemudi untuk mengubah kecepatan kendaraan (Zulfikri dkk., 2023).

Menurut Faat (2018) *Speed bump* adalah kelengkapan tambahan pada jalan yang berfungsi untuk membuat pengemudi kendaraan bermotor memperlambat laju kendaraannya dan sebagai alat pembatas kecepatan di jalan yang dibuat dengan bentuk melintang. Pemasangan *speed bump* pada umumnya mampu mengurangi kecepatan kendaraan menjadi ± 8 km/jam (5 mph) (Setiawan & Chayati, 2023). *Speed bump* mampu mengurangi kecepatan kendaraan yang melewatinya karena memiliki komponen penyusun yang dapat menimbulkan beban benturan yang lebih besar sehingga dapat menghambat laju kendaraan. Dalam kehidupan sehari-hari, terdapat beberapa jenis *speed bump* terutama yang ditujukan untuk mengurangi kecepatan seperti *bumps*, *humps*, *cushions*, *tables*, *chicanes*, *road narrowing*, dan *roundabouts* (Abdulmawjoud dkk., 2020). Sampai saat ini, beberapa jenis *speed bump* tersebut sudah dirancang dengan memanfaatkan prinsip dasar yang sama, namun dengan perolehan hasil yang berbeda dalam hal keefektifitasan, ketidaknyamanan, dan bahaya bagi beberapa kategori pengguna jalan (Pau dan Angius, 2016).

IPA adalah salah satu mata pelajaran yang harus dipelajari di tingkat dasar dengan tujuan membantu siswa memiliki pengetahuan, gagasan dan konsep yang diperoleh tentang lingkungan alam, termasuk penyelidikan, penyusunan, dan penyajian gagasan. Pembelajaran IPA tidak dapat dilakukan dengan cara menghafal atau pasif mendengarkan penjelasan konsep dari guru, tetapi siswa sendiri harus mencapai pembelajaran melalui eksperimentasi dan observasi langsung (Sulthon, 2018). Ilmu Pengetahuan Alam pada hakikatnya merupakan suatu produk, proses, dan aplikasi. Sebagai produk, IPA adalah kumpulan pengetahuan, seperangkat konsep, dan skema konseptual. Sedangkan sebagai proses, IPA adalah proses yang digunakan untuk mempelajari, menemukan, dan mengembangkan produk sains. Kemudian, IPA juga berperan sebagai aplikasi untuk melahirkan teknologi yang dapat memberi kemudahan bagi kehidupan (Yusup dkk., 2021). Oleh karena itu, pembelajaran IPA hendaknya dimulai dengan masalah yang sesuai dengan lingkungan atau situasi siswa. Pembelajaran menekankan pada pemahaman siswa terhadap materi dan mengaitkannya dengan kehidupan nyata, disebut dengan pembelajaran dengan pendekatan kontekstual (Komalasari, 2010).

Wahyuningtyas & Ketut (2016) menyebutkan bahwa pembelajaran kontekstual merupakan sistem pembelajaran yang cocok dengan otak dan dapat menciptakan makna dengan menghubungkan konten akademik dengan konteks kehidupan sehari-hari siswa.

Melalui model pembelajaran kontekstual, mengajar tidak hanya menanamkan pengetahuan guru kepada siswa dengan cara menghafalkan beberapa konsep yang seolah terlepas dari kehidupan nyata, tetapi lebih menekankan pada memungkinkan siswa menemukan kompetensi hidup (*life skills*) yang menjadi sandarannya. mempelajari. Penggunaan media alam sekitar sebagai media pembelajaran IPA mengajak siswa untuk berhadapan secara langsung pada objek yang sebenarnya. Pembelajaran IPA dalam prosesnya lebih menekankan pada pengalaman langsung sebagai bentuk mengembangkan kompetensi yang kemudian diarahkan untuk mempraktikkan sehingga dapat membantu siswa dalam memperoleh ilmu pengetahuan serta pengalaman yang lebih dalam terkait alam sekitar (Wilujeng, 2018: 3). Penelitian yang telah dilakukan oleh Dwipiyana dkk (2020) menemukan bahwa dengan multimedia interaktif berbasis konteks budaya lokal pada mata pelajaran IPA perlu untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, proses pembelajaran IPA haruslah berhubungan dengan lingkungan tempat siswa agar dapat memberikan pemahaman yang lebih baik tentang pembelajaran yang diajarkan.

Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut lagi tentang identifikasi konsep IPA pada pemanfaatan polisi tidur (*speed bump*) untuk mereduksi kecepatan kendaraan sebagai bahan pembelajaran IPA. Diharapkan dengan melakukan pengintegrasian ilmu IPA dalam pemanfaatan *speed bump*, maka dapat membantu siswa SMP dalam proses pembelajaran IPA. Sehingga, penelitian ini dilakukan untuk meninjau secara teoritis konsep IPA yang ada pada proses pereduksian kecepatan kendaraan oleh *speedbump* dan menganalisis korelasi materi dengan pembelajaran IPA.

B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Penelitian deskriptif adalah penelitian yang berusaha menggambarkan fenomena yang terjadi secara nyata, realistis, dan aktual pada saat ini (Rukajat, 2018). Tujuan dari penelitian deskriptif adalah untuk memberikan gambaran yang akurat atau karakteristik dari situasi atau fenomena yang bersifat memahami makna, keunikan dan mengkonstruksi fenomena (Sugiyono, 2013). Penelitian deskriptif dimaksudkan bahwa penulis akan menguraikan dan menggambarkan serta menganalisis tentang fungsi informasi dalam variabel yang diteliti (Kemba, 2022). Teknik pengumpulan data yaitu menggunakan data sekunder yang didapat dari kajian literatur dari buku dan artikel dengan mengumpulkan teori-teori terkait proses pereduksian kecepatan kendaraan sesuai dengan konsep IPA dan teori belajar, serta data primer yang diperoleh dari pengamatan langsung di lapangan dan dokumentasi yang akan dianalisis menggunakan narasi yang dilengkapi dengan gambar. Penelitian ini dilakukan di Perumahan Puri Bunga Nirwana II, Tegal Bal, Karangrejo, Kec. Sumbersari, Kabupaten Jember dengan objek yang diteliti adalah polisi tidur atau *speed bump* yang memiliki ukuran tinggi antara 5 cm - 9 cm, lebar total antara 35 cm - 39 cm serta dengan kelandaian paling tinggi 15% untuk memudahkan pengendara melewatinya.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Speed bump adalah alat pengontrol bagi pengguna jalan untuk membatasi kecepatan berkendara pada saat di jalan. Pemasangan speed bumps berguna untuk mencegah kejadian yang tidak diinginkan, seperti tabrakan antara pengemudi dengan pengemudi lain atau antara pejalan kaki dengan pengemudi kendaraan, dll. Speed bump dibentuk dengan membuat tinggi bagian jalan yang melintang terhadap pusat jalan dengan lebar, tinggi dan kemiringan tertentu. Speed bump dinilai dapat mengurangi kecepatan kendaraan yang melewatinya karena ukuran umum speed bump yang cenderung menghasilkan beban kejut yang lebih besar daripada yang dihasilkan oleh speed bump bentuk lainnya. Analisis konsep fisika pada penggunaan speed bump di jalan dalam penelitian ini yaitu dengan mendeskripsikan konsep-konsep fisika yang terdapat pada penggunaan polisi tidur atau speed bump tersebut. Penggunaan speed bump di jalanan mempunyai potensi untuk digunakan sebagai bahan edukasi bagi siswa. Analisis konsep-konsep tersebut meliputi keuntungan penggunaan speed bump sebagai alat untuk mereduksi kecepatan kendaraan, bentuk speed bump, dan besarnya gaya pegas pada saat kendaraan melewati speed bump. Adapun analisis konsep-konsep fisika pada penggunaan speed bump di jalan sebagai berikut:

(1) Konsep Bidang Miring

Bentuk speed bump yang dipasang dengan posisi melintang berlawanan dengan jalur aktivitas dan mempunyai tinggi serta sudut kemiringan tertentu dapat dikategorikan sebagai penerapan konsep bidang miring. Bidang miring adalah jenis pesawat sederhana dimanfaatkan manusia untuk mempermudah aktivitasnya. Dengan pemanfaatan konsep bidang miring, maka manusia akan lebih mudah untuk menjalani aktivitasnya (Astuti, 2016). Bidang miring diartikan sebagai suatu permukaan datar yang memiliki sudut dengan salah satu ujungnya lebih tinggi dari ujung yang lain (Maritoharahap, 2021). Berdasarkan pada data yang diperoleh selama di lapangan, bentuk speed bump yang ada di Puri Bunga Nirwana II berbentuk setengah lingkaran dimana memiliki tinggi antara 5 cm - 9 cm, lebar total antara 35 cm - 39 cm serta dengan kelandaian paling tinggi 15%. Pemasangan speed bump dengan sudut kemiringan berbeda dapat mempengaruhi gaya normal dan gaya gesek yang bekerja pada kendaraan.

Prinsip kerja bidang miring adalah semakin landai bidang miringnya, semakin kecil gaya yang dibutuhkan, tetapi jalur yang dilalui akan lebih panjang. Sementara itu, semakin curam sebuah bidang miring, semakin besar pula gaya yang dibutuhkan, namun jalur yang dilalui akan lebih pendek. Pada bidang miring terdapat banyak jenis gaya yang bekerja seperti gaya gesek, gaya beban, gaya kuasa. Gaya beban merupakan gaya yang diberikan beban pada sistem. Gaya kuasa adalah gaya yang digunakan untuk mengangkat atau memindahkan beban. Gaya gesek adalah gaya yang timbul akibat adanya gesekan antara dua buah permukaan benda. Pada speed bump gesekan terjadi antara ban sepeda motor dengan permukaan speed bump. Berdasarkan prinsip kerja bidang miring, apabila semakin besar sudut kemiringannya, maka semakin besar peluang terjadinya gaya gesek. Hal ini dikarenakan sudut kemiringan yang lebih curam dapat

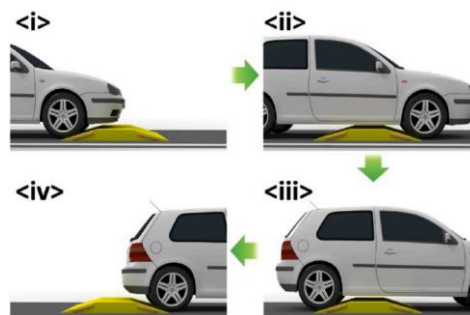
menyebabkan gaya gravitasi yang bekerja sejajar dengan permukaan bidang miring menjadi lebih besar. Gaya gesek yang lebih besar dapat memperlambat kendaraan ketika melewati polisi tidur.



Gambar 1. Sumber: Dok. Kemenhub RI

(2) Konsep Kecepatan

Batas kecepatan kendaraan di jalan perumahan umumnya antara 25 km/jam sampai 30 km/jam. *Speed bump* biasanya memiliki tinggi kecepatan antara 7,5 dan 15 cm dan lebar 30 hingga 90 cm. Kendaraan yang melewati *speed bump* ini dapat melaju dengan kecepatan sekitar 5 mph (8 km/jam) (Ananda, 2021). *Speed bump* yang diamati di Puri Bunga Nirwana II memiliki ketinggian 5 cm - 9 cm. Ketika kendaraan melewati *speed bump* terjadi 4 proses, yaitu (i) ketika roda depan mendekati polisi tidur; (ii) ketika roda depan menyimpang dari *speed bump*; (iii) ketika roda belakang mendekati *speed bump*; dan (iv) ketika roda belakang menyimpang dari *speed bump*.



Gambar 2. Proses kendaraan melewati *speed bump*

Dalam proses ini saat ban kendaraan mendekat dan bertabrakan dengan *speed bump*, ban langsung tertekan oleh tanjakan yang menanjak. Terdapat energi kinetik yang diubah menjadi energi regangan elastis dan ban dikompresi. Setelah ban pertama kali bersentuhan dengan *speed bump*, ban terus menggelinding dan meninggalkan posisi *speed bump* yang kecepatannya menjadi lebih lambat karena gaya gesekan dan gravitasi pada sumbu x ban menghalangi pergerakannya (Heo dkk., 2019). Kecepatan kendaraan akan berubah karena adanya gaya-gaya yang bekerja pada kendaraan tersebut. Kecepatan merupakan jarak tempuh kendaraan dibagi dengan waktu tempuh. Biasanya dinyatakan dalam kilometer per jam (km/jam). Kecepatan ini menggambarkan nilai gerak dari kendaraan, rumus kecepatan adalah:

$$s=v.t$$

dimana,

v =Kecepatan (Meter/detik,

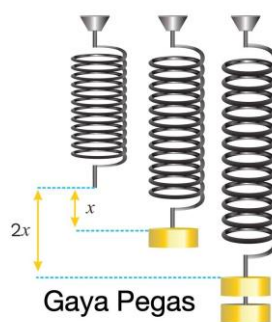
s =Jarak yang ditempuh (meter),

t =Waktu (detik)

Ketika bagian depan roda kendaraan pertama kali bersentuhan dengan speed bump, roda akan terhalang oleh gundukan tersebut. Pada saat yang sama, bagian belakang kendaraan masih berada di atas permukaan jalan yang rata. Ini menciptakan perbedaan ketinggian antara bagian depan dan belakang kendaraan. Perbedaan ketinggian ini menyebabkan kendaraan mengalami perubahan energi kinetik menjadi energi potensial dan sebaliknya. Ketika roda depan naik ke gundukan, energi kinetik kendaraan berkurang karena kendaraan melawan gaya gravitasi yang menariknya ke bawah. Saat roda belakang melewati gundukan, energi potensial kendaraan berubah menjadi energi kinetik kembali. Dapat disimpulkan bahwa perubahan energi menyebabkan kendaraan melambat karena energi kinetik kendaraan harus dikurangi dan kemudian ditingkatkan kembali. Proses ini menghasilkan perubahan kecepatan kendaraan. Semakin tinggi gundukan kecepatan atau semakin besar perbedaan ketinggian, semakin signifikan perubahan kecepatan yang akan terjadi. Hal ini dikarenakan ketika kendaraan melintas dengan gundukan yang lebih tinggi, tegangan puncaknya lebih besar dan periode waktunya lebih pendek sehingga kecepatan berkurang (Saputra dkk., 2018). Ananda (2021) menyebut bahwa dimensi *speed bump* yang sangat berpengaruh dalam kenyamanan pengendara dan mereduksi kecepatan kendaraan.

(3) Konsep Gaya Pegas

Gaya pegas merupakan salah satu contoh dari gaya yang tidak konstan. Pada suatu benda besar gaya pegas selalu berubah-ubah, sehingga hal ini mengakibatkan suatu usaha yang dilakukan oleh gaya pegas tidak dapat dihitung dengan menggunakan rumus. Pada saat pegas diregangkan maka pegas semakin panjang sehingga gaya yang diperlukan juga akan semakin besar dan sebaliknya. Kemudian selama pegas itu ditekan maupun diregangkan, gaya pegas akan berubah dari nilai minimum hingga maksimum, begitu pun dengan nilai usaha yang dihasilkannya (Sulastri, 2020).



Gambar 4. Pegas kendaraan bermotor

Gaya pegas diartikan sebagai gaya yang dihasilkan oleh pegas. Pegasnya didesain sehalus dan senyaman mungkin untuk menghilangkan kejutan dan

menghilangkan energi kinetik yang telah ditimbulkan. Pegas dibagi menjadi tiga yaitu leaf spring, coil spring, dan torsion bar spring. Pada dasarnya, pegas dirancang untuk menerima suatu beban dan menyerap getaran. Pegas bersifat pengembali yaitu dapat dapat mengembalikan posisi dari peredam kejut ke posisi awal dengan cepat. Pada sistem suspensi, pegas digunakan untuk meredam kejutan yang diakibatkan oleh perubahan atau komponen kendaraan bergetar. Terdapat sistem suspensi yang memiliki peranan untuk mengurangi efek *bump* sehingga dapat memberikan kenyamanan dan keselamatan bagi penumpang maupun pengemudi.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa terdapat beberapa konsep fisika pada pemanfaatan polisi tidur (*speed bump*) mulai dari kaitannya dengan pesawat sederhana berupa bidang miring, kecepatan, dan gaya pegas. Hasil kajian analisis konsep tersebut selanjutnya dijadikan sebagai draft bahan pembelajaran fisika untuk siswa SMP dalam Pembelajaran IPA. Sehingga dengan penerapan pembelajaran berbasis kontekstual, sumber belajar di lingkungan sekitar siswa seperti mengamati pemanfaatan polisi tidur yang ada disekitar rumah dapat memberikan kesempatan kepada guru untuk dijadikan sebagai sumber belajar baru. Penulis menyarankan agar dalam penelitian berikutnya dapat memperbaiki bahan atau sumber belajar berdasarkan pendekatan kontekstual untuk mewujudkan pembelajaran IPA yang lebih bermakna.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua rekan kerja dan program studi pendidikan IPA, FKIP, Universitas Jember yang telah memberikan kesempatan bagi penulis untuk mengembangkan idenya.

REFERENSI

- Ananda, F. (2021). Pengaruh Pemakaian “Speed Bump” Terhadap Perubahan Kecepatan Kendaraan Pada Jalan Beringin Pasar VII Tembung (Studi Kasus). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik [JIMT]*, 1(3), 1-10.
- Astuti, Irnin A. Dwi. (2016). Pengembangan Alat Eksperimen Penentuan Percepatan Gravitasi Bumi Berdasarkan Teori Bidang Miring Berbasis Microcomputer Based Laboratory (Mbl). *Jurnal Faktor Exacta*, 9(2), 114-118.
- Dwipayana, P. A. Putra, I. W. Redhana, dan Putu P. J. (2020). Analisis Kebutuhan Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Konteks Budaya Lokal Untuk Pembelajaran Ipa SMP. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains Indonesia*, 3(1), 49-60.
- Faat, D. M. 2018. Standar Efektif Penerapan Rubber Speed Bump Terhadap Pelaksanaan Peraturan Kemenhub No. 3 Tahun 1994 Studi Kajian pada Dinas Perhubungan Kota Banda Aceh. *Skripsi*. Banda Aceh: UIN Ar-Raniry.
- Heo, D., J. Chung, B. Kim, H. Yong, G. Shin, J. W. Cho, D. Kim, & S. Lee. (2020). Triboelectric speed bump as a self-powered automobile warning and velocity sensor. *Science Direct*, 72(1), 104719.

- Ilhami, A., Diniya, Susilawati, C. F. Ramadhan, R. Sugianto. (2021). Analisis Kearifan Lokal Manongkah Kerang Di Kabupaten Indragiri Hilir, Riau Sebagai Sumber Belajar Ipa Berbasis Etnosains. *Jurnal Sosial Budaya*, 18(1), 20 – 27.
- Kemba, M. Y., Nasar, A., & Ika, Y. E. (2022). Pengaruh Penggunaan Pendekatan Saintifik Berbasis Inkuiri terhadap Hasil Belajar Materi Pencemaran Lingkungan Siswa SMP Kelas VII Tahun Pelajaran 2019/2020. *Jurnal Ilmu Pendidikan (JIP) STKIP Kusuma Negara*, 13(2), 93–99.
- Khairyan, R. (2019). Analisis Spesifikasi dan Efektifitas Polisi Tidur dalam Mereduksi Kecepatan pada Komplek Perumahan. *Seminar Nasional*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Laksana, N. A., B. A. Girawan., dan J. S. Pribadi. (2022). Desain dan Analisis Karakteristik Pegas Koil Sistem Suspensi Belakang untuk Kendaraan Ringan Sepeda Motor Listrik. *Jurnal Infotekmesin*, 13(1), 59-66.
- Maritoharahap, H., Siregar, N., & Nasution, N. F. (2021). Pengaruh Pemanfaatan Lingkungan Alam Sekitar Sebagai Sumber Belajar Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas VII Di Desa Pargarutan Julu. *Jurnal Edugenesis*, 4(2), 1-6.
- Pasaribu, A. G. (2019). Kajian efektifitas polisi tidur (road humps) dalam mereduksi kecepatan lalu lintas Jalan Tuasan dan Jalan Rumah Sakit Haji. *Skripsi*. Medan: Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
- Rukajat, A. (2018). *Pendekatan Penelitian Kuantitatif: Quantitative Research Approach*. Yogyakarta: Deepublish.
- Saputra, M. A. (2018). Kajian Efektifitas Polisi Tidur (Road Humps) dalam Mereduksi Kecepatan Lalu Lintas Jalan T. Amir Hamzah dan Jalan Pembangunan. *Skripsi*. Medan: Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Setiawan, A., & Chayati, N. (2023). Efektifitas Polisi Tidur (Road Humps) dalam Mereduksi Kecepatan pada Ruas Jalan H.M. Syarifudin di Kota Bogor. *Jurnal Komposit: Jurnal Ilmu-Ilmu Teknik Sipil*, 7(1), 17–23. <https://doi.org/10.32832/komposit.v7i1.8029>
- Subiki, Setyarini, D. A., & Supeno. (2017). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Pembelajaran IPA (Fisika) SMP Dengan Menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Scaffolding. *FKIP E-Proceeding*, 2(1), 7–7.
- Sulastri, T. (2020). *IPA Terpadu Buku Pegangan Guru Dan Siswa*. Bandung: Tata Akbar.
- Sulthon. (2016). Pembelajaran Ipa Yang Efektif Dan Menyenangkan Bagi Siswa Madrasah Ibtidaiyah (MI). *Jurnal Elementary*, 4(1), 38-54.
- Wilujeng, I. (2018). *Ipa Terintegrasi dan Pembelajarannya*. Yogyakarta: UNY Press.