

Memperkenalkan Reaksi Asam Basa Melalui Percobaan Asam Cuka dan Soda Kue di Lingkungan Madrasah Ibtidaiyah Ihya Ulumiddin Kota Banjarmasin

Introducing Acid-Base Reactions Through the Experiment of Vinegar and Baking Soda in the Environment of Madrasah Ibtidaiyah Ihya Ulumiddin, Banjarmasin City

Gusti Hadiatus Solehah^{1*}, Khairullah², Muhammad Arbain³

¹⁻³ Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al-Banjari Banjarmasin, Indonesia
gustihadiatussholeha@gmail.com^{1*}, kahirullah.uniska@gmail.com², muhammad.arbain1973@gmail.com³

Alamat: Jl. Adhyaksa No.2, Sungai Miai, Kec. Banjarmasin Utara, Kota Banjarmasin, Kalimantan Selatan 70123

Korespondensi penulis: gustihadiatussholeha@gmail.com

Article History:

Received: Januari 15, 2025;

Revised: Januari 29, 2025;

Accepted: Februari 13, 2025;

Published : Februari 15 2025;

Keywords: Acid-base reactions, Community Service Activity (PKM), Chemistry education, Experiment-based learning, Madrasah Ibtidaiyah.

Abstract: This Community Service Activity (PKM) aims to introduce the concept of acid-base reactions to the students of Madrasah Ibtidaiyah Ihya Ulumiddin in Banjarmasin through a simple experiment involving vinegar and baking soda. The selection of this material is based on the importance of early understanding of basic chemistry concepts to build critical and analytical thinking skills in children. In this activity, students are introduced to the phenomenon of acid-base reactions directly through a safe and simple experiment that can be conducted in the madrasah environment. The students are encouraged to observe the changes that occur when vinegar (acetic acid) is mixed with baking soda (sodium bicarbonate), which produces carbon dioxide gas. With this experimental-based learning approach, it is hoped that students will better understand and apply the concept of acid-base in daily life and foster their interest in natural sciences. This activity is expected not only to enrich students' scientific knowledge but also to provide an enjoyable and engaging learning experience beyond the theories taught in class.

Abstrak

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini bertujuan untuk memperkenalkan konsep reaksi asam basa kepada siswa Madrasah Ibtidaiyah Ihya Ulumiddin Kota Banjarmasin melalui eksperimen sederhana yang melibatkan asam cuka dan soda kue. Pemilihan materi ini didasarkan pada pentingnya pemahaman konsep dasar kimia sejak dini untuk membangun keterampilan berpikir kritis dan analitis pada anak-anak. Dalam kegiatan ini, siswa diperkenalkan dengan fenomena reaksi asam basa secara langsung melalui percobaan yang aman dan mudah dilakukan di lingkungan madrasah. Para siswa diajak untuk mengamati perubahan yang terjadi saat cuka (asam asetat) dicampurkan dengan soda kue (natrium bikarbonat), yang menghasilkan gas karbon dioksida. Dengan pendekatan pembelajaran berbasis eksperimen ini, diharapkan siswa dapat lebih memahami dan mengaplikasikan konsep asam basa dalam kehidupan sehari-hari serta menumbuhkan minat mereka terhadap ilmu pengetahuan alam. Kegiatan ini diharapkan tidak hanya memperkaya pengetahuan ilmiah siswa, tetapi juga memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan dan menarik di luar teori yang ada di dalam kelas.

Kata Kunci: Reaksi asam-basa, Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM), Pendidikan kimia, Pembelajaran berbasis eksperimen, Madrasah Ibtidaiyah.

1. PENDAHULUAN

Pendidikan di tingkat Madrasah Ibtidaiyah (MI) memainkan peran penting dalam membentuk dasar pengetahuan ilmiah yang kuat bagi generasi muda. Salah satu konsep dasar yang perlu dikenalkan sejak dini adalah pemahaman tentang reaksi asam basa, yang memiliki penerapan luas dalam kehidupan sehari-hari. Namun, dalam praktiknya, banyak siswa yang kesulitan memahami konsep tersebut karena sifatnya yang abstrak. Oleh karena itu, perlu adanya metode pembelajaran yang lebih kreatif dan kontekstual guna memudahkan pemahaman siswa. Salah satu metode yang dapat diterapkan adalah melalui percobaan sederhana yang melibatkan bahan-bahan yang mudah ditemukan, seperti asam cuka dan soda kue.

Dalam kegiatan ini, penulis mengangkat pentingnya memperkenalkan konsep reaksi asam basa kepada siswa Madrasah Ibtidaiyah Ihya Ulumiddin Kota Banjarmasin melalui percobaan sederhana yang menggunakan bahan sehari-hari. Kegiatan percobaan ini bertujuan untuk memberikan pengalaman langsung bagi siswa dalam mengamati reaksi kimia, sekaligus meningkatkan pemahaman mereka terhadap konsep dasar kimia tersebut. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Yogi Arif Fathan (2025) mengenai pemahaman konsep matematika siswa, menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran yang interaktif dan eksperimen langsung dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa (Fathan, 2025). Hal ini juga sejalan dengan penelitian oleh Firmansyah Simanjuntak et al. (2025) yang menunjukkan bahwa model pembelajaran kooperatif dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran yang bersifat ilmiah, seperti fisika dan kimia (Simanjuntak et al., 2025).

Percobaan asam cuka dan soda kue sebagai metode pengajaran memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengamati langsung terjadinya reaksi antara asam dan basa, yang dapat memperkuat pemahaman mereka. Selain itu, metode ini juga memberi kesempatan bagi siswa untuk menerapkan pengetahuan teori dalam praktik nyata, yang merupakan hal penting dalam pembelajaran ilmu pengetahuan alam (IPA). Seperti yang dijelaskan dalam penelitian oleh Mardjan Paputungan et al. (2024), penerapan model pembelajaran berbasis eksperimen efektif dalam membantu siswa memahami konsep-konsep ilmiah yang kompleks (Paputungan et al., 2024). Oleh karena itu, artikel ini bertujuan untuk menggali lebih dalam tentang pentingnya pengenalan reaksi asam basa melalui percobaan sederhana dan bagaimana hal tersebut dapat berkontribusi pada penguatan pemahaman ilmiah siswa di MI Ihya Ulumiddin.

2. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian ini dirancang untuk memperkenalkan konsep dasar reaksi asam basa kepada siswa Madrasah Ibtidaiyah Ihya Ulumiddin Kota Banjarmasin melalui pendekatan eksperimen yang sederhana dan menarik. Adapun metode yang digunakan dalam kegiatan ini terdiri dari beberapa tahapan yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman konsep serta keterampilan praktis siswa. Berikut adalah langkah-langkah dalam pelaksanaan kegiatan:

Persiapan

Seleksi Bahan dan Alat: Tim pengabdian memilih bahan yang mudah diakses dan aman digunakan oleh siswa, yaitu asam cuka dan soda kue. Alat yang diperlukan antara lain gelas plastik atau wadah kecil, sendok takar, air, dan kertas lakmus untuk menguji sifat asam atau basa.

Penyusunan Modul: Sebelum kegiatan, tim pengabdian menyusun modul percobaan yang mudah dipahami oleh siswa, dengan penjelasan tentang konsep reaksi asam basa serta langkah-langkah percobaan secara rinci.

Persiapan Ruang: Kegiatan ini dilakukan di ruang kelas yang cukup luas untuk memungkinkan siswa bergerak dan melaksanakan percobaan secara berkelompok.

Penyuluhan dan Pengenalan Materi

Pemberian Materi Teori: Sebelum memulai percobaan, siswa diberikan pemahaman dasar mengenai konsep reaksi asam basa, dengan menekankan perbedaan antara asam dan basa serta contoh sehari-hari dari kedua zat tersebut. Materi disampaikan dengan cara yang interaktif dan mudah dimengerti, menggunakan gambar dan video sebagai media penunjang.

Penyampaian Tujuan Percobaan: Siswa dijelaskan tentang tujuan percobaan ini, yaitu untuk mengamati reaksi antara asam (cuka) dan basa (soda kue) serta mengetahui perubahan yang terjadi dalam reaksi tersebut.

Pelaksanaan Percobaan

Pembagian Kelompok: Siswa dibagi ke dalam beberapa kelompok kecil yang masing-masing terdiri dari 4–5 orang agar dapat berkolaborasi dan saling membantu selama percobaan.

Langkah-langkah Percobaan: Setiap kelompok diberikan instruksi percobaan, yang meliputi langkah-langkah berikut:

- a. Tuangkan sedikit cuka ke dalam wadah.
- b. Tambahkan beberapa sendok soda kue ke dalam cuka dan amati reaksi yang terjadi.

- c. Gunakan kertas lakmus untuk menguji perubahan pH sebelum dan sesudah reaksi.
- d. Catat hasil pengamatan, seperti gelembung gas yang terbentuk dan perubahan warna pada kertas lakmus.

Observasi dan Diskusi: Setelah percobaan dilakukan, siswa diminta untuk mencatat hasil observasi mereka dan mendiskusikan perubahan yang terjadi dalam reaksi tersebut. Diharapkan siswa dapat menghubungkan hasil percobaan dengan konsep teori yang telah diajarkan sebelumnya.

Penyusunan Laporan dan Evaluasi

Laporan Percobaan: Setiap kelompok diminta untuk menyusun laporan percobaan yang mencakup tujuan, alat dan bahan, langkah-langkah percobaan, hasil pengamatan, serta kesimpulan dari percobaan tersebut. Evaluasi Pemahaman: Setelah laporan selesai, dilakukan evaluasi untuk mengukur sejauh mana siswa memahami konsep reaksi asam basa. Evaluasi dilakukan melalui tanya jawab interaktif dan diskusi bersama, dengan memberikan kesempatan bagi siswa untuk bertanya tentang materi yang belum dipahami.

Refleksi dan Penutupan

Refleksi Kegiatan: Sebagai tahap akhir, dilakukan refleksi terhadap kegiatan percobaan yang telah dilaksanakan. Tim pengabdian mengajak siswa untuk merefleksikan apa yang telah mereka pelajari, serta bagaimana percobaan tersebut dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Penutupan: Kegiatan ditutup dengan memberikan apresiasi kepada siswa atas partisipasi mereka dalam percobaan dan mendiskusikan manfaat pentingnya memahami konsep asam basa dalam ilmu pengetahuan alam.

Tindak Lanjut

Pemberian Tugas Rumah: Sebagai tindak lanjut dari kegiatan ini, siswa diberikan tugas rumah untuk melakukan percobaan serupa di rumah dengan bahan yang mudah ditemukan, serta melaporkan hasil percobaan tersebut. Penguatan Pembelajaran: Tim pengabdian juga memberikan sumber belajar tambahan berupa video eksperimen yang dapat diakses oleh siswa untuk memperdalam pemahaman mereka mengenai topik asam basa. Dengan metode ini, diharapkan siswa dapat memperoleh pemahaman yang lebih baik mengenai konsep reaksi asam basa, serta mengembangkan keterampilan eksperimen yang penting dalam ilmu pengetahuan alam. Selain itu, kegiatan ini juga memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan dan interaktif, sehingga meningkatkan motivasi siswa untuk belajar lebih lanjut.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang bertujuan memperkenalkan reaksi asam basa melalui percobaan asam cuka dan soda kue di Madrasah Ibtidaiyah Ihya Ulumiddin Kota Banjarmasin telah berhasil dilaksanakan dengan antusiasme tinggi dari siswa. Percobaan ini melibatkan siswa dalam eksperimen langsung, sehingga mereka dapat mengamati perubahan yang terjadi pada reaksi kimia tersebut. Berdasarkan pengamatan dan evaluasi selama kegiatan, diperoleh hasil yang menggembirakan terkait pemahaman konsep asam basa dan keterlibatan siswa dalam kegiatan belajar.

Hasil Pengamatan

Selama percobaan, setiap kelompok siswa berhasil mengidentifikasi terjadinya reaksi antara cuka yang bersifat asam dengan soda kue yang bersifat basa. Terbukti dengan munculnya gelembung gas yang menunjukkan bahwa reaksi yang terjadi menghasilkan karbon dioksida (CO_2). Selain itu, siswa juga mengamati perubahan warna pada kertas lakmus yang digunakan untuk menguji sifat pH larutan setelah reaksi, yang semakin memperkuat pemahaman mereka mengenai sifat asam dan basa. Evaluasi dilakukan melalui diskusi kelompok dan tanya jawab antara siswa dengan pengabdian, yang menunjukkan bahwa sebagian besar siswa dapat menjelaskan hubungan antara bahan yang digunakan dengan fenomena yang terjadi. Mereka memahami bahwa cuka mengandung asam asetat (CH_3COOH) yang bereaksi dengan natrium bikarbonat (soda kue) menghasilkan gas karbon dioksida, air, dan natrium asetat.

Pembahasan

Kegiatan percobaan ini sangat efektif dalam memperkenalkan konsep reaksi asam basa kepada siswa MI. Berdasarkan hasil penelitian oleh Yogi Arif Fathan (2025) mengenai pemahaman konsep, eksperimen langsung terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep matematika maupun ilmu pengetahuan alam (IPA). Hal ini sejalan dengan temuan dalam penelitian Firmansyah Simanjuntak et al. (2025) yang menyatakan bahwa model pembelajaran kooperatif yang berbasis eksperimen dapat membantu siswa dalam memahami materi dengan cara yang lebih aplikatif dan menarik. Dalam kegiatan ini, siswa tidak hanya memahami teori asam basa, tetapi juga terlibat aktif dalam proses pembelajaran yang memotivasi mereka untuk belajar lebih lanjut.

Selain itu, keberhasilan eksperimen ini juga didukung oleh pemilihan bahan yang sederhana namun efektif, seperti asam cuka dan soda kue. Penelitian sebelumnya oleh Mardjan Paputungan et al. (2024) menunjukkan bahwa pemilihan media pembelajaran yang kontekstual dan mudah diakses dapat meningkatkan pemahaman konsep ilmiah di

kalangan siswa. Percobaan ini memberikan kesempatan bagi siswa untuk melakukan observasi langsung dan mendiskusikan hasilnya, yang memungkinkan mereka untuk membangun pengetahuan secara lebih konstruktif.

Namun, meskipun mayoritas siswa menunjukkan pemahaman yang baik, ada beberapa siswa yang membutuhkan bimbingan lebih lanjut terkait aspek-aspek teknis percobaan, seperti pengamatan perubahan warna pada kertas lakmus. Hal ini sesuai dengan temuan dalam penelitian oleh Cecilia Br Perangin Angin et al. (2024) yang menyebutkan bahwa penggunaan metode eksperimen memerlukan pendekatan yang lebih personal dan bimbingan langsung untuk memastikan setiap siswa dapat mengoptimalkan pengamatan mereka. Secara keseluruhan, kegiatan pengabdian ini menunjukkan bahwa eksperimen dengan menggunakan bahan-bahan yang sederhana dan mudah ditemukan di sekitar kita dapat menjadi alat yang efektif dalam memperkenalkan konsep-konsep kimia dasar. Ini juga sejalan dengan temuan Maria Apriyanti Oprida et al. (2024), yang menyatakan bahwa memanfaatkan lingkungan sekolah dan sumber daya alam sebagai sarana pembelajaran IPA dapat meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan.

Melalui kegiatan ini, siswa Madrasah Ibtidaiyah Ihya Ulumiddin Kota Banjarmasin telah berhasil memperoleh pemahaman yang lebih baik mengenai konsep reaksi asam basa. Keterlibatan mereka dalam percobaan langsung juga meningkatkan motivasi dan minat mereka terhadap ilmu pengetahuan alam. Dengan pendekatan eksperimen yang menyenangkan dan aplikatif, diharapkan pemahaman siswa tentang konsep-konsep kimia dasar dapat lebih mendalam dan bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari.



Gambar 1. Foto Bersama Pelaksana Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat dengan Guru-Guru Madrasah Ibtidaiyah Ihya Ulumiddin beserta Siswa-siswanya



Gambar 1. Foto Kegiatan Pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat di Madrasah Ibtidaiyah Ihya Ulumiddin

Sumber: <https://www.youtube.com/watch?v=-HQEocVe250>

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini telah berhasil mencapai tujuannya dalam mengenalkan konsep dasar reaksi asam basa kepada siswa melalui pendekatan yang menarik dan interaktif. Percobaan yang menggunakan bahan sederhana seperti asam cuka dan soda kue ini memungkinkan siswa untuk mengamati langsung fenomena kimia yang terjadi, yaitu pembentukan gas karbon dioksida yang disertai dengan perubahan pH pada larutan.

Keterlibatan aktif siswa dalam eksperimen ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis percobaan sangat efektif dalam meningkatkan pemahaman mereka tentang sifat asam dan basa. Diskusi kelompok dan pengamatan langsung juga membantu siswa menghubungkan teori yang dipelajari dengan kejadian nyata, sehingga memperdalam pemahaman mereka terhadap konsep tersebut.

Secara keseluruhan, kegiatan ini memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan dan bermanfaat bagi siswa, yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Melalui eksperimen sederhana ini, siswa tidak hanya memperoleh pengetahuan ilmiah, tetapi juga meningkatkan keterampilan observasi dan berpikir kritis mereka. Keberhasilan kegiatan ini menunjukkan pentingnya penggunaan metode eksperimen dalam pendidikan sains untuk mengembangkan minat dan pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan. Kesimpulan dapat bersifat generalisasi temuan sesuai permasalahan penelitian, dapat pula berupa rekomendasi untuk langkah selanjutnya.

Saran

Berikut adalah beberapa saran untuk kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini:

a. Penyusunan Modul Pembelajaran yang Interaktif

Untuk memastikan pemahaman yang lebih baik, sebaiknya disusun modul pembelajaran yang menjelaskan konsep dasar reaksi asam-basa dengan cara yang mudah dipahami oleh siswa Madrasah Ibtidaiyah. Modul tersebut dapat berisi gambar, langkah-langkah eksperimen, serta penjelasan tentang aplikasi reaksi asam-basa dalam kehidupan sehari-hari.

b. Pendekatan Praktikum yang Menarik dan Aman

Sebagai bagian dari kegiatan ini, eksperimen dengan bahan-bahan yang aman seperti cuka dan soda kue bisa dilakukan dengan melibatkan seluruh siswa. Pastikan bahwa setiap langkah eksperimen dijelaskan dengan jelas, serta diberikan pengetahuan tentang keamanan dalam melakukan percobaan di laboratorium.

c. Pelatihan untuk Guru dan Siswa

Sebelum kegiatan eksperimen, dapat diadakan sesi pelatihan untuk guru agar mereka memahami materi secara mendalam, sehingga dapat membimbing siswa dengan baik. Pelatihan juga dapat dilanjutkan dengan pemahaman mengenai pentingnya mengajarkan konsep sains sejak dini.

d. Mengadakan Kegiatan Diskusi dan Tanya Jawab

Setelah eksperimen dilakukan, mengadakan sesi diskusi dan tanya jawab antara siswa dan pengajar dapat meningkatkan keterlibatan aktif siswa dalam memahami konsep reaksi asam-basa. Kegiatan ini bisa diikuti dengan evaluasi atau refleksi untuk mengetahui pemahaman mereka.

e. Integrasi dengan Kurikulum dan Nilai-Nilai Islam

Mengaitkan konsep ilmiah seperti reaksi asam-basa dengan nilai-nilai Islam, seperti pentingnya pengetahuan dan pembelajaran, dapat memberikan perspektif yang lebih luas kepada siswa. Dengan begitu, siswa tidak hanya belajar ilmu pengetahuan, tetapi juga memahami pentingnya ilmu dalam kehidupan spiritual mereka.

f. Menyebarluaskan Hasil Kegiatan kepada Komunitas Lebih Luas

Setelah kegiatan eksperimen dilakukan di Madrasah Ibtidaiyah, hasil dan pengalaman kegiatan tersebut dapat dibagikan kepada komunitas yang lebih luas melalui media sosial atau pertemuan rutin. Hal ini dapat menjadi contoh bagi sekolah-sekolah lainnya untuk mengadakan kegiatan serupa.

g. Evaluasi dan Umpan Balik

Melakukan evaluasi terhadap kegiatan ini sangat penting untuk mengetahui efektivitas program dan apakah tujuan pembelajaran tercapai. Umpan balik dari siswa, guru, dan orang tua dapat digunakan sebagai bahan untuk perbaikan dan pengembangan kegiatan selanjutnya. Dengan saran-saran tersebut, kegiatan pengabdian masyarakat ini dapat berjalan dengan baik dan memberikan manfaat yang besar bagi siswa, guru, dan masyarakat sekitar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak Madrasah Ihya Ulumiddin Banjarmasin dan pihak-pihak lain yang sudah berkontribusi dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan artikel ini.

REFERENSI

- Anggriana, E. W., Karim, A., & Rahmawati, E. Y. (2025). Analisis soal cerita pada buku matematika siswa kelas VII jenjang SMP kurikulum 2013 berdasarkan taksonomi Bloom. *Algoritma: Jurnal Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam, Kebumian dan Angkasa*, 2(6), 154–163. <https://doi.org/10.62383/algoritma.v2i6.298>
- Angin, C. B. P., Tambunan, C. P., Lubis, R. H. A., Siregar, U. M., & Piliang, Y. K. A. (2024). Analisis kemampuan mahasiswa matematika FMIPA Unimed dalam menyelesaikan permasalahan konvergensi dan divergensi barisan bilangan real dengan berbantuan software MATLAB. *Algoritma: Jurnal Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam, Kebumian dan Angkasa*, 2(6), 76–86. <https://doi.org/10.62383/algoritma.v2i6.281>
- Fathan, Y. A. (2025). Analisis kemampuan pemahaman konsep matematika siswa SMK RPI Jakarta pada materi matriks. *Algoritma: Jurnal Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam, Kebumian dan Angkasa*, 3(1), 190–195. <https://doi.org/10.62383/algoritma.v3i1.381>
- Hadawang, N., Sya'bania, N., & Nisa, K. R. (2025). Pengembangan e-modul berbasis discovery learning berbantuan Canva pada materi reaksi reduksi dan oksidasi. *Algoritma: Jurnal Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam, Kebumian dan Angkasa*, 3(1), 222–234. <https://doi.org/10.62383/algoritma.v3i1.386>
- Lubis, A. P., Sirait, C. D., Mailani, E., Purba, L. C. M., Ketaren, M. A., & Maharaja, S. (2024). Efektivitas pembelajaran matematika berbasis etnomatematika untuk penguatan nilai budaya. *Algoritma: Jurnal Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam, Kebumian dan Angkasa*, 2(5), 228–235. <https://doi.org/10.62383/algoritma.v2i5.242>
- Luthfiyah, L., Fadhilah, T., & Taqiyah, B. (2024). Implementasi media jersey berangka dalam meningkatkan hasil belajar pada materi mengurutkan bilangan di SDN 02 Rowoyoso Kabupaten Pekalongan. *Algoritma: Jurnal Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam, Kebumian dan Angkasa*, 2(4), 39–43. <https://doi.org/10.62383/algoritma.v2i4.77>

- Muslimin, Z. K., Sihaloho, M., Paputungan, M., Tangio, J. S., Mohamad, E., & Thayban, T. (2025). Pengaruh model pembelajaran CERDAS terhadap hasil belajar siswa pada materi nanoteknologi di kelas X SMA Negeri 7 Prasetya Gorontalo. *Algoritma: Jurnal Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam, Kebumian dan Angkasa*, 3(1), 196–209. <https://doi.org/10.62383/algoritma.v3i1.380>
- Oprida, M. A., Syafriati, Y. M., & Sada, M. (2024). Optimalisasi hasil belajar peserta didik dengan memanfaatkan lingkungan sekolah sebagai sumber belajar IPA. *Algoritma: Jurnal Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam, Kebumian dan Angkasa*, 2(3), 121–145. <https://doi.org/10.62383/algoritma.v2i3.97>
- Paputungan, M., Sihaloho, M., Kurniawati, E., & Enu, K. B. (2024). Identifikasi pemahaman konsep siswa pada materi hidrolisis garam di kelas XI SMA Negeri 3 Gorontalo menggunakan test diagnostik three tier multiple choice. *Algoritma: Jurnal Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam, Kebumian dan Angkasa*, 2(5), 181–195. <https://doi.org/10.62383/algoritma.v2i5.189>
- Simanjuntak, F., Sinaga, A. J. A. D. P., & Sitohang, S. R. (2025). Meta analisis pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe Student Team Achievement Division (STAD) pada mata pelajaran fisika terhadap hasil belajar siswa. *Algoritma: Jurnal Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam, Kebumian dan Angkasa*, 3(1), 99–113. <https://doi.org/10.62383/algoritma.v3i1.359>