

e-ISSN :



PROSIDING SNPIM^{KE-I}

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN IPA DAN MATEMATIKA

"Profesionalisme Guru MIPA di Era Merdeka Belajar"

Universitas Negeri Malang
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Juli 2023

Terbit 2023

Vol 1 (2023)

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN IPA DAN MATEMATIKA

ISSN: [2964-772X](#)

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN IPA DAN MATEMATIKA 2023

Hari, tanggal : Sabtu, 8 Juli 2023

Keynote Speaker:

Ikmanda Nugraha, S. Pd., GCert.Ed., M.Pd. (Universitas Pendidikan Indonesia)

Vita Ria Mustikasari, S.Pd., M.Pd (Universitas Negeri Malang)

Tim Prosiding

Editor

Indra Fardhani, S.Pd., M.Sc., M.I.L., Ph.D.

Dr. Yayuk Mulyati, S.Si., S.Pd., M.Si.

Diana Dahniar, S.Pd.

Reviewer

Habiddin, S.Pd, M.Pd, Ph.D.

Dr.rer.nat. Safwatun Nida, M.Pd.

Dr. Munzli, M.Si.

Sugiyanto, S.Pd., M.Si.

Muhammad Fajar Marsukij, S.Pd., M.Sc.

Agung Mulyo Setiawan, S.Pd., M.Si.

Dr. Dian Nugraheni, S.Pd., M.Sc.

Erti Hamimi, S.Pd., M.Sc.

Isnani Juni Fitriyah, S.Pd., M.Si.

Panitia Seminar

Tim kesekretariatan

1. Viridiana Intan Ardhiyanti

2. Tri Wulandari

3. Nuria Mulyani

4. Wardatul Hakimah

5. Ifta Alifia Zahrani

6. Salsabila Rofifah

Tim Bendahara:

1. Ikliil Zhaafirahdiningko

2. Almasinta Dyah Rahmania

Acara:

1. Evi Fatma Rokhali

2. Eva Maulidia

3. Istiqomah Nurrosifa

4.Sita Rizka Zulfa Salsabila

5. Taufiq Akbar Bimantara

Konsumsi dan Perlengkapan:

1. Shalama Qowlam Fadila

2. Lailatul Magfiroh

3. Mochamad Kevin Junaidi

4. Adelya Zuhroh Farhanah

5. Effendi

6. Hadi Winarno

7. Irwan Subiantara

Humas desain dokumentasi:

1. Finniatis Sholihah

2. Intan Syafiiyah

3. Indah Dwi Rahayu

4. Mochamad Ilham

5. Syahrul Candra Ardani

Makalah:

1. Diana Dahniar

2. Savina Tunazjah

3. Amirah Rusdanti Zahwa

4. Della Galih Puspitasari

ISSN: [2964-772X](#)

Table of Contents

Articles

ANALISIS HUBUNGAN LOGIKA MATEMATIKA PADA BAHASA PEMROGRAMAN JAVA Ardi Aldiansyah	PDF
ANALISIS KEBUTUHAN BAHAN AJAR IPA BERBASIS ARGUMENT DRIVEN INQUIRY TERHADAP KEMAMPUAN ARGUMENTASI SISWA SMP Tri Wulandari, Indra Fardhani	PDF
ANALISIS KEBUTUHAN BAHAN AJAR IPA BERBASIS SOCIO SCIENTIFIC ISSUE UNTUK MEMFASILITASI KOMPETENSI LITERASI SAINTIFIK PESERTA DIDIK Arum Mulyani, Safwatun Nida	PDF
ANALISIS KEBUTUHAN BAHAN AJAR KONTEKSTUAL MATERI EKOLOGI DAN KEANEKARAGAMAN HAYATI INDONESIA DENGAN MENGOPTIMALKAN PROFIL PELAJAR PANCASILA KREATIF Aisyah Az-Zahro, Isnank Juni Fitriyah	PDF
ANALISIS KEBUTUHAN E-MODUL BERBASIS PJBL TERINTGRASI STEM YANG DILENGKAPI EDUKIT CARSURYA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA PADA MATERI ENERGI Almasinta Dyah Rahmania, Erti Hamimi	PDF
ANALISIS KEBUTUHAN E-MODUL SEBAGAI BAHAN AJAR PADA MATERI ZAT ADITIF DAN ADIKTIF DI SMP NEGERI 1 PAKISAJI, KABUPATEN MALANG Alfa Safitri, Erti Hamimi	PDF
ANALISIS KEBUTUHAN GURU TERHADAP PENGEMBANGAN MODUL PRAKTIKUM TERPADU SEBAGAI PANDUAN PRAKTIKUM IPA Dewi Nur Laili, Indra Fardhani	PDF
ANALISIS KEBUTUHAN IDENTIFIKASI KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP KELAS VII PADA MATERI SUHU DAN PERUBAHANNYA Nadhira Almas, Herunata Herunata, Dian Nugraheni	PDF
ANALISIS KEBUTUHAN KOMIK INTERAKTIF SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS SISWA PADA MATERI SISTEM PENCERNAAN Shinega Wahyu Aditya, Erti Hamimi	PDF
ANALISIS KEBUTUHAN MENGENAI MODEL PEMBELAJARAN PBL TERHADAP KEMAMPUAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK PADA MATERI SUHU DAN PERUBAHANNYA Tiara Ady Fadilla, Indra Fardhani	PDF
ANALISIS KEBUTUHAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF ARTICULATE STORYLINE PADA MATERI SISTEM PEREDARAN DARAH Isnank Juni Fitriyah, Widi Sandjaya	PDF
ANALISIS KEBUTUHAN MODUL DIGITAL SEBAGAI BAHAN AJAR PADA MATERI SISTEM PERNAPASAN MANUSIA DI SMP NEGERI PAKISAJI KABUPATEN MALANG Ahada Dewi Ayu Yulianti, Indra Fardhani	PDF
ANALISIS PENGARUH GENDER TERHADAP KEMAMPUAN AKADEMIK PESERTA DIDIK SMP Angga Ardiansyah, Yayuk Mulyati, Mujiono Mujiono, Robiatul Adawiyah	PDF
APA YANG DIBUTUHKAN OLEH SISWA JIKA KITA MENGEMBANGKAN E-MODUL? Elvina Windawati, Sentot Kusairi, Agung Mulyo Setiawan	PDF
OPTIMALISASI HASIL BELAJAR IPA BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING (PBL) MELALUI LESSON STUDY Nassa Amrillizia, Andista Candra Yusro, Muhammad Dafiq Tamami	PDF
Pengaruh Media Pembelajaran Audio-Visual Powtoon Terhadap Pemahaman Konsep Geometri Siswa Sekolah Dasar Arief Aulia Rahman, Zul Amry, Edy Surya	PDF
PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN VISUAL TERHADAP HASIL BELAJAR PADA MATERI DIAGRAM SISWA KELAS SATU SDN NGADIREJO 5 KEDIRI Maura Caesarani Suteja	PDF
PENGEMBANGAN WEBSITE BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS VIII PADA MATERI PESAWAT SEDERHANA Aris Setiawan, Muhammad Fajar Marsuki, Mahmuddin Yunus	PDF
PENGUATAN PROFIL PELAJAR PANCASILA "KREATIF" MELALUI ELABORASI KEARIFAN LOKAL "KERUPUK OPAK" Nelius Harefa, St Fatimah Azzahra, Silvi Nur Fajriah, Pingkan Elseye Damayanti, Nelfin Fiktoris Riski Waruwu	PDF
PERSEPSI SISWA TERHADAP E-MODULE KIMIA BERBASIS AUGMENTED REALITY: MELALUI PENDEKATAN PROJECT BASED LEARNING Nelius Harefa, Sumiyati Sumiyati, Nelfin Fiktoris Riski Waruwu	PDF
ANALISIS KEMAMPUAN KOLABORASI SISWA SMP PADA MATA PELAJARAN ILMU PENGETAHUAN ALAM Dea Firmayanti, Indra Fardhani	PDF
ANALISIS KETERAMPILAN BERKOMUNIKASI DAN KOMPETENSI LITERASI DIGITAL PADA SISWA SMP/MTS Qurrota A'yuningtiyas	PDF
IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN DISCOVERY LEARNING PADA MATERI DINAMIKA PARTIKEL TERHADAP HASIL BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK MAN 3 JOMBANG Nana Russitta, Ino Angga Putra, Kartika Wulandari	PDF
IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN FISIKA MATERI TERMODINAMIKA DENGAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL) DI KELAS XI MIPA 1 MAN 1 JOMBANG Muhimmatul Khoiroh, Kartika Wulandari, Novia Ayu Sekar Pertiwi	PDF
INOVASI E-LKPD BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DALAM MENGANALISIS PENGARUH PENGGUNAAN ZAT ADITIF DAN ZAT ADIKTIF Alieffia Dzalfani Kurnia Andani, Sugiyanto Sugiyanto, Safwatun Nida	PDF
KLASIFIKASI ALFABET BAHASA ISYARAT INDONESIA (BISINDO) DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK Intan Patresia Tambun	PDF
LESSON STUDY MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PEMECAHAN MASALAH BERBANTUAN PHET COLORADO PADA MATERI GERAK HARMONIS SEDERHANA Arina Zaida Ilma, Dian Artha Kusumaningtyas, Estri Utami	PDF
MENINGKATKAN KREATIVITAS SISWA MELALUI PROJECT BASED LEARNING PADA MATA PELAJARAN IPA DI KELAS IV SD NEGERI MENTEL 1 GUNUNGKIDUL Arifiani Kurniasih, Noven Kusainun	PDF
PENENTUAN RUTE EVAKUASI TERCEPAT BENCANA ALAM GEMPA BUMI DI DAERAH PADAT PENDUDUK BARENG KOTA MALANG MENGGUNAKAN ALGORITMA DIJKSTRA Kartika Sari, Febriana Putri Arafa, Andi Daniah Pahrany	PDF

PENGARUH PENGGUNAAN WORDWALL TERHADAP MOTIVASI BELAJAR SISWA KELAS VII PADA MATERI KLASIFIKASI MAKHLUK HIDUP	PDF
Dwike Megah Purnama Lenti, Indra Fardhani	
PREDIKSI JUMLAH ACTIVE MERCHANT ALOSHOP MELALUI PENDEKATAN DERET WAKTU MENGGUNAKAN MODEL ARIMA	PDF
Faturrahman Sani Nur	
STUDI LITERATUR ANALISIS LITERASI SAINS CALON GURU IPA DALAM KAITANNYA DENGAN IDENTITAS SAINS (SCIENCE IDENTITY)	PDF
Jovano Andrew Listiandi, Nuril Munfaridah	
TANTANGAN PEMBELAJARAN MATERI GERAK DAN GAYA DI TINGKAT SMP PADA KURIKULUM MERDEKA: STUDI KASUS	PDF
Nanda Yusnita Maulidina, Khusaini Khusaini	
UJI VALIDITAS MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF MICROSOFT POWERPOINT UNTUK PEMBELAJARAN FISIKA MATERI HUKUM NEWTON	PDF
Tisa Nailatu Fudlah, Novia Ayu Sekar Pertiwi, Asiyah Lu'lu'ul Husna	
ANALISIS KEBUTUHAN E-MODUL PBL BERBASIS FLIPBOOK UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP MATERI ZAT DAN PERUBAHANNYA	PDF
Nova Yuliana Maris, Agung Mulyo Setiawan	
ANALISIS KEBUTUHAN GURU TERHADAP PENGEMBANGAN E-MODUL SUHU DAN KALOR UNTUK MELATIH KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP KELAS VII	PDF
Lini Raudlotul Hikmiyah, Khusaini Khusaini	
LOGAM NIKEL DARI MINERAL LATERIT MENGGUNAKAN ELEKTROLIT BASA CAIRAN IONIK: ANALISIS KONTEN KUALITATIF	PDF
Nisyaa Syarifatul Husna, Ahmad Mudzakir, Hernani Hernani	
ANALISIS KEBUTUHAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS GAME E- FLASHCARD BERBANTUAN PADLET UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR SISWA SMP PADA MATERI ZAT ADITIF	PDF
Lidya Amelia Simanjuntak, Muhammad Fajar Marsuki	
ANALISIS KEBUTUHAN MEDIA PEMBELAJARAN FILM PENDEK PADA MATERI SISTEM REPRODUKSI MANUSIA KELAS IX DI SMP NEGERI 1 WONOREJO	PDF
Ivandra Bagus Pranata, Safwatun Nida	
ANALISIS KEBUTUHAN PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS STEAM UNTUK MEMFASILITASI KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA PADA MATERI USAHA DAN PESAWAT SEDERHANA	PDF
Wulida Bintang Ardhini, Erti Hamimi	
ANALISIS KEBUTUHAN PENGEMBANGAN ISPRING SUITE 9 BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING PADA MATERI SISTEM PENCERNAAN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA	PDF
Ike Rahma Antika, Isnani Juni Fitriyah	
ANALISIS KEBUTUHAN PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK PADA MATERI ZAT ADITIF UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS	PDF
Ika Saputri, Isnani Juni Fitriyah	
ANALISIS KEBUTUHAN PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN E-MODUL BERBASIS PBL PADA MATERI GERAK DAN GAYA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF	PDF
Virdiana Intan Ardhianti, Khusaini Khusaini	
ANALISIS MINAT BELAJAR SISWA TERHADAP PROSES PEMBELAJARAN IPA	PDF
Ajeng Dewi Masyitoh	
ANALISIS MOTIVASI BELAJAR SISWA SMP/MTS TERHADAP MATA PELAJARAN IPA	PDF
Nurin Ni'matul Ula	
IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN DISCOVERY LEARNING TERHADAP HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK SMK NEGERI 1 JOMBANG PADA MATERI SUHU DAN KALOR	PDF
Ismi Maulidatur Rizqi, Ino Angga Putra, Novia Ayu Sekar Pertiwi	
KLASIFIKASI BMI (BODY MASS INDEX) BERDASARKAN TINGGI DAN BERAT BADAN MENGGUNAKAN LOGISTIC REGRESSION	PDF
Dery Ferdika Oktoriansah	
PENERAPAN METODE ARIMA (AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE) BERBASIS MINITAB UNTUK MEMPREDIKSI TINGKAT PENGAJUAN KLAIM ASURANSI KECELAKAAN DI PT JASA RAHARJA PERWAKILAN MALANG	PDF
Yunita Dwi Cahyani	
ANALISIS KEBUTUHAN BAHAN AJAR KONTEKSTUAL MATERI ZAT DAN PERUBAHANNYA DENGAN MENGOPTIMALKAN PROFIL PELAJAR PANCASILA KREATIF UNTUK SISWA SMP KELAS VII	PDF
Fatimah Az-Zahro, Isnani Juni Fitriyah	
ANALISIS KEBUTUHAN E-LKPD BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING MATERI SUHU UNTUK MELATIH LITERASI SAINTIFIK SISWA SMP KLS VII	PDF
Fikri Azra Habibi, Agung Mulyo Setiawan	
ANALISIS KEBUTUHAN E-MODUL BERBASIS FLIPBOOK MENGGUNAKAN MODEL PBL UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA SMP KELAS VIII PADA MATERI SISTEM PENCERNAAN	PDF
Sindi Kharomah, Muhammad Fajar Marsuki	
ANALISIS KEBUTUHAN E-MODUL BERBASIS SOLE UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR DAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP KELAS VIII PADA MATERI ZAT ADITIF	PDF
Berlyana Dela Puspita Amalia, Yayuk Mulyati	
ANALISIS KEBUTUHAN E-MODUL BERBASIS SOLE UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS DAN BERPIKIR KREATIF SISWA SMP PADA MATERI ZAT ADITIF KELAS VIII	PDF
Elfina Hari Murty	
ANALISIS KEBUTUHAN MEDIA PEMBELAJARAN MODEL PLTL PADA KEGIATAN PENGARUH PERUBAHAN ZAT FISIKA DAN KIMIA UNTUK MENINGKATKAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP	PDF
Moh. Arif Nur Hidayatullah, Sugiyanto Sugiyanto	
ANALISIS KEBUTUHAN MODEL PEMBELAJARAN PBL TERINTEGRASI TPACK UNTUK MENINGKATKAN HOTS SISWA SMP PADA PEMBELAJARAN IPA	PDF
Anggi Aprilia Sari, Arif Hidayat, Dian Nugraheni	
ANALISIS KEBUTUHAN MODUL AJAR BERBASIS PBL TERINTEGRASI STEM UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK KELAS VIII MATERI USAHA DAN ENERGI	PDF
Siti Lathifah, Erti Hamimi	
ANALISIS KEBUTUHAN PENGEMBANGAN LKPD INTERAKTIF BERBASIS PBL MELALUI LIVETWORKSHEET PADA MATERI ZAT DAN PERUBAHANNYA UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS SISWA SMP	PDF
Aryanti Yuniarsih, Isnani Juni Fitriyah	
ANALISIS KEBUTUHAN PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BOOKLET BERBASIS GAME DENGAN PENDEKATAN KONTEKSTUAL PADA MATERI SISTEM PENCERNAAN UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR SISWA	PDF
Nuria Mulyani, Isnani Juni Fitriyah	

ANALISIS KEBUTUHAN PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MULTIMEDIA INTERAKTIF DENGAN MODEL PEMBELAJARAN PBL PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN UNTUK MENINGKATKAN HOTS SISWA Novelina Choirala Simorangkir, Isnani Juni Fitriyah	PDF
INOVASI MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS GOOGLE SITES DENGAN PENDEKATAN PROBLEM BASED LEARNING PADA MATERI MOMENTUM & IMPULS Niva Auliana, Suci Prihatiningtyas, Kartika Wulandari	PDF
MODUL AJAR ELEKTRONIK BERBANTUAN FLIP PDF PROFESSIONAL PADA MATERI FLUIDA STATIS Sri Bayuputra Iwana Iksan, Novia Ayu Sekar Pertiwi, Suci Prihatiningtyas	PDF
PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN NUMBERED HEADS TOGETHER BERBANTUAN GAME UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR MATEMATIKA PESERTA DIDIK KELAS 8C SMPN 2 MALANG Ghifary Ramadhana Fauziah, Cinthia Martianingsih, Latifah Mustofa Lestyanto	PDF
PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING DENGAN PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASIMATEMATIKA PADA MATERI SEGITIGAKELAS 7 Alvin Aqil Ardiyansyah, Erry Hidayanto, Cinthia Martianingsih	PDF
PENERAPAN REWARD DAN PUNISHMENT DALAM PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI UNTUK MENINGKATKAN KEAKTIFAN BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN IPA KELAS VIII Wardatul Asviah, Khusaini Khusaini, Rin Hariyani	PDF
PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH SISWA SMP PADA MATERI GETARAN DAN GELOMBANG Brilliana Ghorbiy, Indra Fardhani, Sugiyanto Sugiyanto, Muhammad Fajar Marsuki	PDF
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS 3D HOLOGRAM PADA MATERI PEMBELAHAN SEL PADA MANUSIA UNTUK KELAS IX SMP Zumrotul Adaweyah, Munzil Munzil, Yayuk Mulyati	PDF
PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF BERBASIS POWERPOINT MATERI INTERAKSI MAKHLUK HIDUP DENGAN LINGKUNGAN KELAS VII SMP Sastra Jayanti, Herunata Herunata, Yayuk Mulyati	PDF
PENINGKATAN MINAT DAN HASIL BELAJAR MATEMATIKA PESERTA DIDIK KELAS VII I UPT SMP NEGERI 1 SELOREJO DENGAN MODEL PJBL Sri Susanti, Toto Nusantara, Minuk Mariana D	PDF
PERAMALAN PENDAPATAN RETRIBUSI PARKIR DENGAN METODE AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE (ARIMA) DI DINAS PERHUBUNGAN KOTA MALANG Ratih Damayanti, Septin Rakhmadani Saldiyah Novita, Sapti Wahyuningsih	PDF
STUDI LITERATUR TERKAIT PENGALAMAN BELAJAR IPA DI SEKOLAH Dita Oky Lestari, Nuril Munfaridah	PDF
ANALISIS KEBUTUHAN PENGEMBANGAN LKPD PJBL-SSI MATERI PENCEMARAN TANAH DAN AIR UNTUK MEMFASILITASI LITERASI SAINTEK SISWA SMP Nur Eva Ekasari Putri Madi, Safwatun Nida	PDF
ANALISIS MINAT BELAJAR SISWA SMP/MTS TERHADAP MATA PELAJARAN IPA Ratna Puspitasari	PDF
ANALISIS SENTIMEN KENDARAAN LISTRIK PADA MEDIA SOSIAL TWITTER MENGGUNAKAN ALGORITMA NAIVE BAYES CLASSIFIER Riska Indrayana, Mukhammad Solikhin	PDF
ANALISIS STUDI LITERATUR PENGARUH MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS AUGMENTED REALITY (AR) TERHADAP MOTIVASI BELAJAR IPA SISWA SMP Syahrul Candra Ardani, Isnani Juni Fitriyah	PDF
IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN BERBASIS LITERASI SAINS DENGAN MODEL R2L (READING TO LEARN) DIPADUKAN TPS (THINK PAIR SHARE) PADA MATERI KELAINAN SIFAT Tatik Sriwedari, Luqmanul Hakiim, Safwatun Nida	PDF
OPTIMALISASI PENDISTRIBUSIAN AIR DI PERUMDAM AMONG TIRTO KOTA BATU MENGGUNAKAN ALGORITMA PADA MAXIMUM FLOW DENGAN ALAT BANTU GIDEN DAN GRIN Wafiq Rivanisatul Nikmah, Candra Ayu Dianita, Melisa Dewi Anggraini, Siti Muanifah, Sapti Wahyuningsih	PDF
PENERAPAN MODEL ARIMA UNTUK PERAMALAN JUMLAH PENGAJUAN KTELPADA PROGRAM SIPEDULI DINAS KEPENDUDUKAN DAN PENCATATAN SIPIL Frisca Octikay Preanisa, Rafida Salsabilatul Nadzifah	PDF
PENERAPAN MODEL PROJECT BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI DAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK KELAS X MP 1 SMKN 1 BANDUNG Sania Sururul Khusna, Endra Asmaranik, Tjang Daniel Chandra	PDF
PENERAPAN SISTEM PAKAR DALAM MENDIAGNOSIS KESEHATAN MENTAL MAHASISWA MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR BERBASIS ANDROID Pandu Violana Mulya	PDF
PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME) TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA KELAS 3 SDN NGADIREJO 5 PADA MATERI LUAS PERMUKAAN BIDANG Noviana Puspita Sari	PDF
PENGARUH TINGKAT KEMISKINAN, TINGKAT PENGANGGURAN TERBUKA, DAN LAJU PERTUMBUHAN EKONOMI TERHADAP INDEKS PEMBANGUNAN MANUSIA DI KOTA BATU Alvina Kurnia Faradila, Maya Adelia Sari	PDF
PENGEMBANGAN E-LKPD MODEL DISCOVERY LEARNING PADA KEGIATAN MENGANALISIS KONSEP USAHA DAN ENERGI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN METAKOGNITIF SISWA SMP Muhammad Rizal Maulana, Sugiyanto Sugiyanto	PDF
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FLASHCARD BERBASIS AUGMENTED REALITY UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN SPASIAL SISWA TERHADAP KONSEP PARTIKEL DAN MATERI Lisa Septiana, Erti Hamimi	PDF
PENGGUNAAN ALGORITMA WELCH-POWELL DALAM PENENTUAN JADWAL MAHASISWA MAGANG PADA ANALISIS PEWARNAAN GRAF DI PT JASA RAHARJA PERWAKILAN MALANG Rahma Kusumaningrum	PDF
PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN PERMAINAN PUZZLE JABARU PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA KELAS 4 SD 2 KARANGBENER Indah Febriana, Ulin Fatimatuzz Zahro, Angie Karunia, Zulia Prihatiningsih, Khabibun Najib, Fatikhathun Najikhah	PDF
PENGKLASIFIKASIAN PEKERJAAN DAN REKOMENDASI KURSUS ONLINE BERDASARKAN KEMAMPUAN PENGGUNA DENGAN MENGGUNAKAN SISTEM MACHINE LEARNING Dionixius Dionixius	PDF
PERBANDINGAN METODE DOUBLE MOVING AVERAGE DAN DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING UNTUK PERAMALAN PRODUKSI GANDUMDUNIA Mutia El Hikmah	PDF

PREDIKSI EMISI KARBON KENDARAAN PRIBADI DAN REKOMENDASI KENDARAAN ALTERNATIF MENGGUNAKAN MACHINE LEARNING DENGAN MODEL NEURAL NETWORK	PDF
Niken Larasati	
PRODUK MEDIA ULAR TANGGA BIOLOGI (ULTABI) BERBASIS WEBSITE UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR ANALISIS SISWA PADA MATERI SISTEM REPRODUKSI	PDF
Rani Suniarti, Tri Wahyu Agustina, Sri Maryanti	
STUDI KELAYAKAN BENTUK KOMUNIKASI MODUL KIMIA UNTUK ABK (ANAK BERKEBUTUHAN KHUSUS) TUNAWICARA PADA MATERI BENTUK MOLEKUL	PDF
Santhya Anaomi Tamansa, Riska Yuna Peronika, Ikerman Jaya Harefa, Nelius Harefa	
STUDI KELAYAKAN E-MODULE BERBASIS FLIP PDF CORPORATE EDITION PADA MATERI MODEL ATOM DAN IKATAN KIMIA UNTUK ANAK BERKEBUTUHAN KHUSUS (ABK)	PDF
Ikerman Jaya Harefa, Santhya Anaomi Tamansa, Riska Yuna Peronika, Nelius Harefa	
TRANSFORMASI BUKU AJAR ELEKTRONIK: REKONSTRUKSI MENGGUNAKAN FLIP PDF PROFESSIONAL PADA MATERI ALAT-ALAT OPTIK	PDF
Suci Prihatiningtyas, Asiyah Lu'lu'ul Husna, M. Faridl Darmawan	
URGENSI KEBUTUHAN E-MODUL MODEL PBL BERBASIS FLIPBOOK MAKER MATERI STRUKTUR BUMI DAN BENCANA UNTUK MENGETAHUI PENINGKATAN LITERASI SAINS SISWA SMP	PDF
Nabila Rahma Safitri, Agung Mulyo Setiawan	
ANALISIS KEBUTUHAN UNTUK MENINGKATAN KEMAMPUAN HIGHER THINKING ORDER SKILL (HOTS) DENGAN MEDIA PEMBELAJARAN FLASHCARD BERBASIS GUESSING GAME MATERI SISTEM PENCERNAAN PADA SISWA SMP KELAS VIII	PDF
Ariena Salsabila Hasan, Erti Hamimi	
MODEL REGRESI BERGANDA DENGAN METODE BACKWARD ELIMINATION (STUDI KASUS : PENDAPATAN PAJAK DAERAH BEBERAPA KABUPATEN/KOTA DI JAWA TIMUR 2020)	PDF
Sigap Abror Falah	
PENERAPAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING PADA MATERI PEMANASAN GLOBAL UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN KOLABORASI SISWA DI SMA NEGERI 2 SALATIGA	PDF
Lisnaeni Lisnaeni, Sunyoto Eko Nugroho, Mahani Assagaff	
PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE JIGSAW TERHADAP PENINGKATAN HASIL AKM LITERASI MATEMATIKA SISWA KELAS V SDN SRUNEN YOGYAKARTA	PDF
Ziaul Rahmah	
PENGEMBANGAN INSTRUMEN SOAL LITERASI SAINS PADA MATERI EKOLOGI DAN KEANEKARAGAMAN HAYATI UNTUK MENGUKUR KEMAMPUAN LITERASI SAINS SISWA SMP KELAS VII	PDF
Nurul Azmi Listyani, Munzil Munzil	
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS GOGLE SITES PADA MATERI GERBANG LOGIKA	PDF
Anis Fauziyah, Novia Ayu Sekar Pertiwi, Kartika Wulandari	
PERAMALAN PDRB KABUPATEN JOMBANG PADA PERIODE MENDATANG MENGGUNAKAN METODE DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING	PDF
Moneig Noorfitria Syaharani	
URGENSI ANALIS KEBUTUHAN SISWA TERHADAP PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS ETNOSAINS DALAM MELATIH LITERASI SAINS SISWA	PDF
Evi Fatma Rokhali, Khusaini Khusaini	
URGENSI ANALIS KEBUTUHAN SISWA TERHADAP PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS ETNOSAINS DALAM MELATIH LITERASI SAINS SISWA	PDF
Evi Fatma Rokhali, Khusaini Khusaini	
URGENSI PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS MULTIMEDIA INTERAKTIF SCRATCH SEBAGAI UPAYA MENINGKATKAN MINAT BELAJAR SISWA KELAS VIII PADA MATERI PESAWAT SEDERHANA	PDF
Nofenka Permata Islam, Agung Mulyo Setiawan	
UPAYA MENINGKATKAN KEMAMPUAN ANALISIS SISWA SMP DENGAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING TERINTEGRASI EXPERIENTIAL LEARNING PADA MATERI GETARAN, GELOMBANG DAN BUNYI	PDF
Tri Wahyuni, Triyono Triyono, Khusaini Khusaini	
VALIDASI MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF PADA MATERI FLUIDA DINAMIS: PENELITIAN PENGEMBANGAN BERBASIS MICROSOFT POWERPOINT	PDF
Siti Yuliawati, Ino Angga Putra, Suci Prihatiningtyas	
VALIDITAS MEDIA PEMBELAJARAN IPA-FISIKA BERBASIS GOOGLE SITES DENGAN PENDEKATAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL) PADA KONTEN PENCEMARAN LINGKUNGAN	PDF
Latifatul Ulla, Kartika Wulandari, Ino Angga Putra	
VIRTUAL LEARNING ENVIRONMENT AS A LEARNING SOLUTION IN THE ERA COVID-19 PANDEMIC	PDF
M Safitri, M R Aziz	
PENGEMBANGAN GAME EDUKATIF BERBASIS ANDROID DENGAN KONSEP ETNOMATEMATIKA: STUDI KASUS KISAH KERAJAAN SINGASARI DAN KOORDINAT KARTESIUS PADA SISWA SMP	PDF
Izza Ardiansyah	
ANALISIS ASPEK FISILOGI, ASPEK KOGNITIF, DAN ASPEK MOTIVASI BELAJAR PESERTA DIDIK SMA MELALUI OBSERVASI PROFILING	PDF
Winarti Winarti, Qomaruddin R. Dalimunthe, Nurfajriani Nurfajriani	
STUDI KELAYAKAN E-MODULE KIMIA UNTUK ABK DENGAN PENGEMBANGAN BENTUK KOMUNIKASI PADA MATERI MENGENAL REAKSI ASAM-BASA	PDF
Riska Yuna Peronika, Ikerman Jaya Harefa, Santhya Anaomi Tamansa, Nelius Harefa	



STUDI KELAYAKAN BENTUK KOMUNIKASI MODUL KIMIA UNTUK ABK (ANAK BERKEBUTUHAN KHUSUS) TUNAWICARA PADA MATERI BENTUK MOLEKUL

Santhya Anaomi Tamansa^{1*}, Riska Yuna Peronika², Ikerman Jaya Harefa³, Nelius Harefa⁴

Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Kristen Indonesia

Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Kristen Indonesia

Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Kristen Indonesia

Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Kristen Indonesia

*Email : santhyanaomitamansa@gmail.com

Abstrak

Anak berkebutuhan khusus (ABK) tunawicara dalam konteks pendidikan inklusif sering menghadapi tantangan dalam memperoleh dan menyampaikan pengetahuan, terutama dalam mata pelajaran yang membutuhkan komunikasi lisan seperti kimia. Salah satu topik yang sulit dipahami bagi mereka adalah bentuk molekul. Oleh karena itu, tujuan dari studi ini adalah menghasilkan modul kimia dengan bentuk komunikasi berbasis bangun ruang dan bahasa isyarat yang dapat membantu ABK tunawicara mempelajari materi bentuk molekul. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Research and Development (R&D)*. Langkah-langkah dalam metode ini meliputi analisis kebutuhan, perancangan produk, pengembangan produk, validasi, revisi, dan uji coba keefektifan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul ini sangat layak digunakan oleh ABK tunawicara, dengan tingkat kelayakan mencapai skor sebesar 89,40% dalam kategori sangat layak. Berdasarkan Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa modul kimia dengan bentuk komunikasi berbasis bangun ruang dan bahasa isyarat dapat efektif membantu ABK tunawicara memahami materi bentuk molekul.

Kata kunci: Bentuk Komunikasi, Modul, Bangun Ruang, Bahasa isyarat, ABK Tunawicara

PENDAHULUAN

Pendidikan inklusif menjadi fokus utama dalam sistem pendidikan saat ini, di mana setiap individu, termasuk Anak Berkebutuhan Khusus (ABK), berhak mendapatkan pendidikan yang berkualitas. Kelainan pada anak berkebutuhan khusus memiliki tingkatan yang beragam, mulai dari yang paling ringan hingga yang paling berat, melibatkan kelainan tunggal, ganda, hingga kompleks yang berkaitan dengan emosi, fisik, psikis, dan sosial. Anak berkebutuhan khusus merupakan kelompok yang heterogen, terdapat di berbagai lapisan sosial, dan menyebar di daerah perkotaan, pedesaan, bahkan daerah terpencil. Kelainan seorang anak tidak memandang suku atau bangsa. Menurut David Wijaya (2019) Keadaan ini memerlukan pendekatan khusus dalam memberikan pelayanan pendidikan bagi anak berkebutuhan khusus karena ada anak yang, karena kondisi kelainannya, tidak mampu mengikuti pendidikan dengan cara yang sama seperti anak-anak lainnya. [1]

Menurut Nelius dkk (2020) Materi kimia sering kali dianggap sulit oleh siswa. siswa cenderung memiliki pemahaman yang keliru tentang kimia, sehingga mereka mempersepsikan kimia sebagai mata pelajaran yang sulit, meskipun sebenarnya mereka belum mempelajarinya [2] dan Menurut Hurrhman dkk (2022) dan Hafiz (2020), Salah satu materi yang sulit dipelajari adalah bentuk molekul. Banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami pelajaran kimia secara umum, terutama dalam materi bentuk molekul. Bentuk molekul merupakan materi yang abstrak. Mereka seringkali lupa nama-nama bentuk molekul, jumlah elektron bebas, dan jumlah elektron ikatan, sehingga sulit bagi mereka untuk menentukan bentuk molekul dalam senyawa kimia. Untuk mengatasi kesulitan ini dan memahami konsep dalam materi bentuk molekul, siswa perlu memahami konfigurasi elektron, elektron valensi (elektron pada kulit terluar), jumlah elektron bebas (PEB), dan jumlah elektron ikatan (PEI) pada atom pusat dalam unsur atau senyawa kimia. [3] [4] Dengan demikian, pembelajaran akan menjadi lebih berarti. Mengandalkan menghafal nama-nama bentuk molekul tidak akan efektif dan akan menyebabkan kesulitan yang lebih besar. Menurut Munika dkk (2020), Dalam konteks pembelajaran kimia, ABK sering menghadapi kesulitan dalam memahami konsep-konsep abstrak, seperti bentuk molekul [5]

Komunikasi menjadi faktor penting dalam memfasilitasi pemahaman konsep-konsep tersebut. ABK memiliki ragam jenisnya, namun dalam penelitian ini fokus diberikan pada ABK tunawicara. Menurut Wahyudi (2022), ABK Tunawicara merujuk pada anak yang mengalami kelainan suara, pengucapan, atau



kelancaran bicara yang menyebabkan terjadi penyimpangan dalam bentuk bahasa [6] Namun, komunikasi konvensional dalam pembelajaran kimia mungkin tidak efektif bagi ABK, terutama bagi mereka yang memiliki keterbatasan dalam bahasa verbal. Menurut Sormin dkk (2018), Para pendidik menyadari bahwa memanfaatkan media atau alat bantu dalam pembelajaran dapat berperan penting dalam meningkatkan minat siswa terhadap proses belajar, baik ketika berada di dalam ruangan kelas maupun dalam kegiatan di luar kelas. [7] Untuk itu dalam upaya menciptakan lingkungan pembelajaran inklusif dan ketertarikan siswa dalam memahami materi kimia diperlukan pengembangan bentuk komunikasi alternatif yang dapat membantu ABK memahami konsep-konsep kimia dengan lebih baik. Salah satu pendekatan menarik adalah penggunaan modul kimia berbasis bangun ruang dan bahasa isyarat. Pendekatan ini menggabungkan visualisasi tiga dimensi (3D) dari bentuk molekul dengan penggunaan bahasa isyarat yang spesifik untuk konsep-konsep kimia yang relevan. Dengan demikian, modul ini dapat memberikan pemahaman yang lebih konkret dan mendalam bagi ABK dalam mempelajari bentuk molekul dan teori hibridisasi [8]

Tujuan utama dari penelitian ini adalah menghasilkan modul kimia dengan bentuk komunikasi berbasis bangun ruang dan bahasa isyarat yang dapat membantu ABK tunawicara mempelajari materi bentuk molekul. Penelitian ini bertujuan untuk menciptakan modul yang mengintegrasikan visualisasi tiga dimensi dari bentuk molekul menggunakan bangun ruang dan penggunaan bahasa isyarat yang spesifik untuk konsep-konsep kimia. Modul ini dirancang untuk membantu ABK memahami konsep-konsep kimia yang abstrak melalui bentuk komunikasi yang lebih inklusif dan efektif.

Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional tahun 2003, pada Bab IV Pasal 5 Ayat 1, menjelaskan bahwa setiap warga negara memiliki hak yang sama untuk mendapatkan pendidikan yang berkualitas. Ayat 2 menyatakan bahwa warga negara yang memiliki kekurangan fisik, emosional, mental, intelektual, dan sosial berhak mendapatkan pendidikan khusus. Dengan demikian, pendidikan tidak hanya terbatas untuk anak-anak yang normal, tetapi juga diperuntukkan bagi anak-anak berkebutuhan khusus. Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi yang signifikan dalam bidang pendidikan inklusif, khususnya dalam pengajaran kimia kepada ABK. Pengembangan modul komunikasi kimia berbasis bangun ruang dan bahasa isyarat akan memberikan pendekatan pembelajaran yang lebih inklusif dan efektif bagi ABK dengan keterbatasan bahasa verbal. Modul ini juga diharapkan meningkatkan kemandirian belajar ABK dalam memahami konsep-konsep kimia yang abstrak, sehingga mereka dapat berpartisipasi secara aktif dalam proses pembelajaran kimia. Selain itu, penelitian ini juga berpotensi menjadi model atau pedoman untuk pengembangan strategi pembelajaran inklusif dalam konteks pembelajaran kimia atau mata pelajaran lainnya bagi ABK. Hasil penelitian ini dapat menjadi acuan bagi pengembangan pendekatan pembelajaran yang lebih inklusif dan ramah bagi ABK, sehingga memberikan manfaat jangka panjang dalam meningkatkan partisipasi dan pemahaman mereka dalam pembelajaran kimia.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development (R&D)* dalam mengembangkan bentuk komunikasi modul kimia berbasis bangun ruang dan bahasa isyarat untuk ABK tunawicara pada materi bentuk molekul. Metode *Research And Development (R&D)* merupakan metode yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan suatu produk. [6]

Langkah-langkah dalam metode ini meliputi analisis kebutuhan, perancangan produk, pengembangan produk, validasi, revisi, dan uji coba keefektifan untuk menciptakan sebuah produk yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik ABK tunawicara. Dalam analisis kebutuhan dilakukan dengan Teknik studi kepustakaan dimana sumber data yang diperoleh dari literatur-literatur yang relevan seperti buku, jurnal atau artikel ilmiah yang terkait dengan topik yang dipilih. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian kepustakaan ini yaitu mencari data mengenai hal-hal atau variable yang berupa catatan, buku, makalah atau artikel, jurnal dan sebagainya. [9]

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian tahap pertama yang dilakukan adalah analisis kebutuhan, berdasarkan beberapa studi literatur kebutuhan abk tunawicara dalam pembelajaran adalah sebagai berikut



1. Menurut Penelitian Yang Dilakukan Oleh Terza (2022), Penelitian ini menyimpulkan bahwa anak tuna wicara memiliki keterbatasan dalam bahasa dan menggunakan bahasa isyarat sebagai alat komunikasi. Dalam pembelajaran anak tuna wicara, penggunaan media dan alat praktek sangat penting. Guru harus menggunakan gambar/symbol/lambang, bahasa isyarat, dan bahasa lisan saat menyampaikan materi. Anak tuna wicara lebih baik memahami melalui praktek daripada teori. Materi disesuaikan dengan kurikulum, tetapi disederhanakan sesuai kemampuan anak. Penelitian ini memberikan pemahaman yang lebih baik tentang pembelajaran anak tuna wicara dan pentingnya pendekatan yang khusus dalam mengajar mereka. [10]
2. Penelitian yang berjudul "Strategi Pembelajaran Guru bagi Tunawicara" menarik kesimpulan bahwa peserta didik dengan gangguan berbicara membutuhkan pendekatan khusus dalam proses pembelajaran. Dalam penelitian ini, strategi pembelajaran yang cocok untuk mengatasi kendala komunikasi peserta didik tersebut telah diidentifikasi. Salah satu strategi yang direkomendasikan adalah metode ceramah. Dalam metode ini, pendidik menyampaikan materi secara lisan dengan menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dimengerti oleh peserta didik. Penting bagi guru untuk berbicara dengan suara yang keras dan jelas agar peserta didik yang mengalami gangguan berbicara dapat memahami dengan baik. Selain itu, metode latihan juga efektif dalam membantu peserta didik. Dalam metode ini, pendidik memberikan stimulus kepada peserta didik untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan tertentu. Contohnya, peserta didik dapat diminta untuk melakukan latihan tertentu, seperti menulis materi, belajar membaca, atau melatih gerakan tertentu. Melalui latihan yang terstruktur, peserta didik dapat mengembangkan pemahaman dan keterampilan yang diperlukan. Metode demonstrasi juga dapat digunakan sebagai strategi pembelajaran. Dalam metode ini, pendidik atau peserta didik yang ditunjuk secara sengaja memperlihatkan proses melakukan suatu tindakan atau keterampilan kepada teman sekelasnya. Hal ini membantu peserta didik dalam memahami langkah-langkah yang perlu diikuti. Dalam penelitian ini, strategi-strategi pembelajaran tersebut disarankan sebagai metode yang cocok untuk membantu peserta didik dengan gangguan berbicara dalam proses pembelajaran. Dengan menggunakan strategi-strategi tersebut, guru dapat menciptakan lingkungan pembelajaran yang inklusif dan mendukung bagi peserta didik dengan kebutuhan khusus. [11]

Dengan demikian, berdasarkan kedua studi literatur tersebut, dapat disimpulkan bahwa analisis kebutuhan tunawicara dalam pembelajaran kimia tentang bentuk molekul penting dilakukan. Bentuk komunikasi yang melibatkan penggunaan modul kimia dengan visual yang jelas dan praktek nyata akan membantu peserta didik tunawicara dalam memahami konsep tersebut. Modul ini dapat dirancang untuk memfasilitasi komunikasi, pemahaman, dan keterlibatan peserta didik tunawicara dalam pembelajaran kimia tentang bentuk molekul.

Tahap berikutnya adalah perancangan produk. Pada tahap ini yang dilakukan adalah merancang kerangka modul, menyusun tujuan pembelajaran yang jelas, serta merencanakan strategi pengajaran yang sesuai dengan karakteristik peserta didik. Menentukan konten modul, pendekatan pembelajaran, dan alat bantu yang akan digunakan, seperti bahasa isyarat dan bangun ruang. Berdasarkan hasil studi literatur di atas peneliti menyimpulkan bahwa dalam perancangan pembuatan modul kimia ini harus menggunakan alat bantu komunikasi berupa bahasa isyarat dan bangun ruang penting untuk memenuhi kebutuhan peserta didik tunawicara dalam memahami konsep bentuk molekul. Modul ini dirancang dengan menggunakan bahasa isyarat sebagai alat komunikasi dan bangun ruang sebagai alat bantu visual. Diharapkan modul ini dapat menciptakan pembelajaran yang inklusif dan memberikan kesempatan yang sama bagi peserta didik tunawicara dalam memperoleh pemahaman yang mendalam tentang bentuk molekul. Dalam tahap pengembangan modul dilakukan dengan pengembangan konten materi, penjelasan konsep, contoh-contoh, latihan, dan aktivitas yang relevan dengan pembelajaran tentang bentuk molekul dimana materi harus disesuaikan dengan kemampuan peserta didik



tunawicara dan disajikan secara jelas dan terstruktur. Selain itu, modul yang dibuat menggunakan desain visual dengan memperhatikan penggunaan gambar, simbol, diagram, dan bangun ruang yang sesuai dengan konsep yang diajarkan. Desain visual yang baik akan membantu peserta didik dalam memahami dan mengingat informasi dengan lebih baik. Tahap pengembangan dan perancangan produk melibatkan pembuatan produk prototype atau prototipe produk. Prototype merupakan bentuk awal dari produk yang dirancang untuk menguji dan mengevaluasi fitur, fungsi, dan desain produk sebelum diproduksi secara massal. [12]

Dalam konteks pengembangan modul kimia berbasis bangun ruang dan bahasa isyarat untuk ABK, prototype dapat berupa versi awal modul yang telah dirancang dan disusun menggunakan aplikasi Canva. Prototype ini kemudian diuji cobakan kepada target pengguna, yaitu ABK dan pendidik, untuk memperoleh umpan balik dan masukan yang dapat digunakan dalam tahap revisi. Melalui prototype, pengembang dapat mengevaluasi apakah modul telah memenuhi kebutuhan dan harapan pengguna, apakah konten dan tampilan modul mudah dipahami dan menarik, serta apakah komunikasi melalui bangun ruang dan bahasa isyarat telah terintegrasi dengan baik. Hasil dari evaluasi dan umpan balik tersebut akan digunakan untuk melakukan revisi dan penyempurnaan modul sebelum mencapai tahap implementasi. Dengan menggunakan Canva sebagai alat perancangan dan mengintegrasikan bentuk komunikasi berupa bangun ruang dan bahasa isyarat, diharapkan modul ini dapat menjadi sumber pembelajaran yang efektif dan inklusif bagi ABK dalam mempelajari konsep bentuk molekul dan teori hibridisasi dalam kimia. Dengan memperhatikan analisis kebutuhan ABK yang didapatkan dari observasi dan wawancara, solusi-solusi tersebut dapat diimplementasikan dalam pengembangan modul kimia berbasis bangun ruang dan bahasa isyarat. Modul ini diharapkan dapat memenuhi kebutuhan dan karakteristik khusus ABK dalam pembelajaran kimia, sehingga mereka dapat mengembangkan pemahaman yang lebih baik terhadap konsep bentuk molekul dan teori hibridisasi.

Tahap berikutnya setelah perancangan dan pengembangan modul adalah tahap revisi. Pada tahap ini, modul yang telah dirancang akan direvisi dan diperbaiki berdasarkan masukan dari dosen pembimbing mata kuliah dan teman-teman sekelas dalam mata kuliah pengembangan modul kimia untuk ABK. Revisi dilakukan untuk memastikan bahwa modul tersebut memenuhi standar kualitas dan kebutuhan pembelajaran ABK. Dosen pembimbing mata kuliah akan memberikan panduan, saran, dan masukan yang berharga untuk meningkatkan efektivitas dan keefektifan modul. Mereka akan melihat secara kritis struktur modul, kesesuaian konten dengan tujuan pembelajaran, penggunaan bahasa yang jelas dan mudah dipahami, serta integrasi yang baik antara bangun ruang dan bahasa isyarat. Selain itu, masukan dari teman-teman sekelas juga sangat berharga. Diskusi dan kolaborasi dengan teman sekelas dapat membantu mengidentifikasi kelemahan atau kekurangan dalam modul, memberikan ide-ide baru, dan memberikan umpan balik yang konstruktif. Proses revisi ini akan melibatkan diskusi, pertukaran ide, serta analisis mendalam terhadap setiap bagian modul. [13]

Modul Kimia dengan bentuk komunikasi bangun ruang dan bahasa isyarat untuk ABK Tunawicara pada materi bentuk molekul yang digunakan dalam penelitian ini sebagai instrumen dan media pembelajaran telah divalidasi oleh 1 orang dosen dari Program Studi Pendidikan Kimia di UKI dengan spesialisasi dalam bidang ilmu kimia dan pendidikan kimia. Aspek yang dinilai oleh validator adalah aspek materi, tampilan, evaluasi dan rangkuman. Aspek yang dinilai oleh validator adalah aspek materi, tampilan, evaluasi, dan rangkuman. Penentuan kategori dari validitas instrumen mengacu pada pengklasifikasian validitas yang dikemukakan oleh Widiyanto (2018). [14] Aspek yang dinilai oleh validator juga adalah terkait bentuk komunikasi.

Tabel 1. Hasil Uji Validasi Ahli

No	Aspek Yang Diamati	Rata-Rata	Presentase	Kategori
1.	Materi	3.87	96,75%	Sangat layak

2	Tampilan	3.60	90,75%	Sangat layak
3	Rangkuman	3.40	85%	Sangat layak
4.	evaluasi	3.43	85,75%	Sangat layak
5.	Bentuk Komunikasi	3.55	88,75%	Sangat layak
Total Rata-Rata Dan Presentase		3.57,6	89,40%	Sangat Layak

Sumber: (Dokumen Pribadi)

Dari Tabel 1 Meskipun modul ini tidak mencapai nilai rata-rata maksimal (4,00) atau 100%, namun semua aspek masih berada dalam kategori validitas yang sangat layak. Aspek materi memperoleh nilai rata-rata dan presentase tertinggi, menunjukkan bahwa konten yang disajikan dalam modul ini sesuai dengan kebutuhan pembelajaran. Tampilan modul juga mendapatkan penilaian yang baik, dengan presentase 90,75%, menunjukkan bahwa penyusunan visual dan pengaturan informasi dalam modul ini efektif dalam mendukung pemahaman siswa. Selanjutnya, aspek rangkuman, evaluasi, dan bentuk komunikasi juga mendapatkan presentase di atas 85%, menunjukkan bahwa modul ini telah memperhatikan aspek penting dalam menyampaikan materi dan mengukur pemahaman siswa. Beberapa tampilan modul dapat dilihat pada Gambar 1, 2, 3, 4, dan 5, sedangkan modul lengkapnya dapat dilihat melalui link berikut <https://drive.google.com/file/d/180LZfb9VcvsnRW75TMLcorZSRhugYjtn/view?usp=sharing>



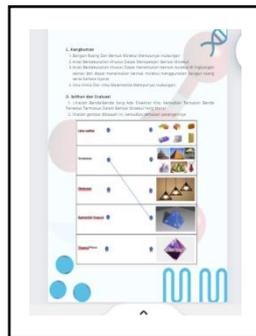
Gambar 1. Cover Modul



Gambar 2. Uraian Materi



Gambar 3. Petunjuk Menggunakan Bentuk Komunikasi



Gambar 4. Rangkuman Dan Evaluasi Pembelajaran

Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul "Modul Kimia untuk ABK Tunawicara" ini sangat layak digunakan oleh ABK Tunawicara. Dengan demikian, temuan dari penelitian ini memberikan tambahan dukungan terhadap efektivitas penggunaan modul dalam pembelajaran bagi ABK Tunawicara. Modul ini tidak hanya memenuhi kriteria validitas yang tinggi, tetapi juga terbukti dapat meningkatkan hasil belajar siswa, sejalan dengan temuan penelitian sebelumnya. Hal ini menunjukkan bahwa modul "Modul Kimia untuk ABK Tunawicara pada materi bentuk molekul" dapat menjadi sumber belajar yang efektif dan membantu siswa dalam pemahaman materi kimia tersebut.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian, pengembangan modul kimia berbasis bangun ruang dan bahasa isyarat untuk anak berkebutuhan khusus (ABK) tunawicara telah terbukti efektif dalam membantu mereka memahami materi bentuk molekul. Modul ini menggunakan visual yang jelas, praktek nyata, dan strategi pengajaran yang sesuai dengan karakteristik peserta didik. Validasi modul oleh ahli menunjukkan bahwa modul ini sangat layak digunakan oleh ABK tunawicara, dan telah meningkatkan hasil belajar mereka. Penelitian ini menunjukkan pentingnya analisis kebutuhan dalam pembelajaran kimia bagi ABK tunawicara. Rancangan modul yang memperhatikan karakteristik peserta didik, konten yang relevan, dan desain visual yang baik dapat memfasilitasi komunikasi, pemahaman, dan keterlibatan peserta didik tunawicara dalam pembelajaran bentuk molekul. Sebagai rekomendasi untuk penelitian selanjutnya, pengembangan modul dapat diperluas ke konsep-konsep kimia lainnya dan pengujian lebih lanjut pada populasi yang lebih luas. Selain itu, penelitian lebih lanjut dapat dilakukan untuk mengidentifikasi metode pembelajaran yang paling efektif dalam pembelajaran kimia bagi ABK tunawicara. Dengan demikian, modul kimia berbasis bangun ruang dan bahasa isyarat ini diharapkan dapat menjadi sumber pembelajaran yang inklusif dan efektif bagi ABK tunawicara, memberikan kesempatan yang sama bagi mereka dalam mempelajari konsep-konsep kimia dengan pemahaman yang mendalam

DAFTAR RUJUKAN

- [1] S. E. David Wijaya, Manajemen Pendidikan Inklusif Sekolah Dasar, Prenada Media., 2019.



- [2] N. T. G. S. & H. S. Harefa, "Analisis minat belajar kimia siswa melalui pembelajaran berbasis multimedia.," *Paedagoria : Jurnal Kajian, Penelitian dan Pengembangan Kependidikan*, vol. 11, no. 2, pp. 81-86, 2020.
- [3] M. E. E. M. H. A. E. E. & S. R. P. Hurrahman, "Pengembangan E-Modul Berbasis Multipel Representasi Dengan Bantuan Teknologi Augmented Reality untuk Pembelajaran Materi Bentuk Molekul.," *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 2022.
- [4] A. Hafiz, *Pembelajaran PAI Untuk Anak Berkebutuhan Khusus*, 2020.
- [5] A. & K. T. Munika, "Penerapan Model Discovery Learning Berbantuan Alat Peraga Balon Dan Molymod Pada Materi Bentuk Molekul Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sma Negeri 2 Sungai Ambawang.," *Jurnal Ilmiah Ar-Razi*, vol. 9, no. 1, 2020.
- [6] A. Wahyudi, ".Kumpulan essay dosen pembimbing lapangan (DPL) dan mahasiswa kegiatan kuliah kerja mahasiswa (KKM) di masa pandemi tahun 2022," 2022.
- [7] E. & D. R. Sormin, "Pengembangan Macromedia Flash Dalam Pembelajaran Kimia Pada Materi Ikatan Kimia Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa," *EduMatSains: Jurnal Pendidikan, Matematika dan Sains*, vol. 2, no. 2, pp. 115-130, 2018.
- [8] Batubara, "Perbandingan Faster R-CNN dengan SSD Mobilenet Untuk Mendeteksi Plat," vol. 1, no. Kreatif, 2020.
- [9] R. A. Z. & W. R. M. K. Ramanda, "JURNAL EDUKASI: Jurnal Bimbingan Konseling," *Studi kepustakaan mengenai landasan teori body image bagi perkembangan remaja*, vol. 5, no. 2, pp. 121-135., 2019.
- [10] T. T. DP, "ANALISIS KEBUTUHAN DAN PERILAKU ABK TUNAWICARA DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA DI SDLB PGRI WONOASIH PROBOLINGGO. Al-Fikru," *Jurnal Pendidikan Dan Sains*, vol. 3, no. 1, pp. 142-150, 2022.
- [11] E. R. H. D. U. A. E. & Y. V. Pamungkas, "Strategi Pembelajaran Guru PAI bagi Tunawicara," *TSAQOFAH*, vol. 2, no. 6, pp. 682-696, 2022.
- [12] Y. P, "Pengembangan desain produk papan tulis dengan metode quality function deployment (QFD)," *Jurnal Ilmiah PASTI*, vol. 6, pp. 1-13, 2008.
- [13] Al-Tabany, *Mendesain model pembelajaran inovatif, progresif, dan kontekstual*, Prenada Media, 2017.
- [14] J. Widiyanto, *Evaluasi Pembelajaran*, Madiun: UNIPMA Press, 2018.
- [15] F. & P. R. N. S, "Pemanfaatan Teknologi RFID Untuk Pengelolaan Inventaris Sekolah Dengan Metode (R&D).," *Jurnal Mahasiswa Aplikasi Teknologi Komputer dan Informasi (JMApTeKsi)*, vol. 1, no. 1, pp. 72-75, 2019.