

**PENGEMBANGAN MODUL OLIMPIADE SAINS NASIONAL (OSN)
KIMIA MATERI KIMIA UNSUR UNTUK SMA/MA**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat sarjana S-1



Disusun oleh:

Ony Hardika Rosfani
16670020
STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2020**



PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1815/Un.02/DT/PP.00.9/11/2020

Tugas Akhir dengan judul : **PENGEMBANGAN MODUL OLIMPIADE SAINS NASIONAL (OSN) KIMIA MATERI KIMIA UNSUR UNTUK SMA/MA**

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : **ONY HARDIKA ROSFANI**
Nomor Induk Mahasiswa : **16670020**
Telah diujikan pada : **Kamis, 26 November 2020**
Nilai ujian Tugas Akhir : **A**

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

Agus Kamaludin, M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 5fbf4f2e7f1a7



Penguji I

Muhammad Zamhari, S.Pd.Si., M.Sc.
SIGNED

Valid ID: 5fbf429e973a0



Penguji II

Laili Nailul Muna, M.Sc.
SIGNED

Valid ID: 5fc06e5a42b4f



Yogyakarta, 26 November 2020
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Dr. Hj. Sri Sumarni, M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 5fc06f2023dec



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Surat Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir
Lamp : -

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
Di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudari:

Nama : Ony Hardika Rosfani
NIM : 16670020
Judul Skripsi : Pengembangan Modul Olimpiade Sains Nasional (OSN) Kimia Materi Kimia Unsur untuk SMA/MA

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Pendidikan Sains.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudari tersebut di atas dapat segera dimunaqosyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terimakasih.

Wassalamu'alaikum wr.wb.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 19 November 2020
Pembimbing

Agus Kamaludin, M.Pd.
NIP. 19830109 201503 1 002



NOTA DINAS KONSULTAN

Hal: Skripsi Saudari Ony Hardika Rosfani

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr.wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku konsultan berpendapat bahwa skripsi Saudari:

Nama : Ony Hardika Rosfani
NIM : 16670020
Judul skripsi : Pengembangan Modul Olimpiade Sains Nasional (OSN) Kimia Materi Kimia Unsur untuk SMA/MA

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Pendidikan Kimia.

Demikian yang dapat Kami sampaikan. Atas perhatiannya kami mengucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr.wb.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 3 Desember 2020
Konsultan I

Muhammad Zamhari S.Pd.Si, M.Sc.
NIP. 19860702 201101 1 014



NOTA DINAS KONSULTAN

Hal: Skripsi Saudari Ony Hardika Rosfani

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr.wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku konsultan berpendapat bahwa skripsi Saudari:

Nama : Ony Hardika Rosfani
NIM : 16670020
Judul skripsi : Pengembangan Modul Olimpiade Sains Nasional (OSN) Kimia Materi Kimia Unsur untuk SMA/MA

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Pendidikan Kimia.

Demikian yang dapat Kami sampaikan. Atas perhatiannya kami mengucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr.wb.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 3 Desember 2020
Konsultan II

Laili Nailul Muna, M.Sc.
NIP. 19910820 201903 2 018

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ony Hardika Rosfani
NIM : 16670020
Program Studi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “Pengembangan Modul Olimpiade Sains Nasional (OSN) Kimia Materi Kimia Unsur untuk SMA/MA” merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang sepengetahuan saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 19 November 2020

Penulis



Ony Hardika Rosfani

NIM. 16670020

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN MOTTO

*A diamond is just a piece of charcoal that handled pressure exceptionally well.
Without pressure, diamond can't be formed.*

*Everything that exist in your life, does so because of two things: Something you
did or something you didn't do. -Albert Einstein*



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrohmanirrohiim

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang selalu melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya.

Shalawat dan salam penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW sebagai rahmat bagi alam semesta.

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Ayah dan Ibu saya tercinta Suroso dan Hartati yang telah memberikan *support* moril dan materiil.
2. Kakak saya tersayang Rahmadi Yulpiar Suharoso yang telah memberikan semangat dan motivasi dalam menjalani perkuliahan.
3. Teman-teman seperjuangan yang telah memberikan dukungan.

Serta Almamater

Program Studi Pendidikan Kimia

Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
UIN Sunan Kalijaga

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirrohiim

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga tugas akhir dengan judul Pengembangan Modul Olimpiade Sains Nasional (OSN) Kimia Materi Kimia Unsur untuk SMA/MA dapat penulis selesaikan. Shalawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang menuntun manusia menuju jalan cahaya kehidupan di dunia dan di akhirat.

Terselesainya tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan peran banyak pihak yang sangat membantu penulis. Oleh sebab itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Phil. Al-Makin, S.Ag., MA. selaku Rektor UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Ibu Dr. Hj. Sri Sumarni, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Bapak Khamidinal, M.Si. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang senantiasa memberikan semangat dalam menempuh studi.
4. Bapak Agus Kamaludin, M.Pd. selaku dosen pembimbing yang telah sabar, teliti, dan kritis bersedia memberikan masukan, bimbingan serta pengarahan selama proses penyusunan tugas akhir ini.
5. Segenap dosen Program Studi Pendidikan Kimia yang telah banyak membantu, memotivasi, dan memberikan ilmu selama perkuliahan, serta para staf tata usaha Program Studi Pendidikan Kimia yang telah membantu dalam proses administrasi.
6. Segenap dosen Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan banyak ilmu dan pengalaman selama perkuliahan. Bagaimanapun, penulis pernah menyandang status sebagai mahasiswa

Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga selama empat tahun sampai 2020.

7. Bapak Muhammad Zamhari, S.Pd.Si. M.Sc. selaku dosen ahli instrumen, Bapak Endaruji Sedyadi, S.Si. M.Sc. selaku dosen ahli materi, Ibu Retno Aliyatul Fikroh, M.Sc. selaku dosen ahli media, guru dan pembina OSN kimia SMA/MA, serta peserta didik SMA/MA MIPA, terimakasih atas kerjasama dan waktu yang telah diluangkan untuk membantu penulis dalam menilai produk yang telah penulis kembangkan.
8. Teman-teman Pendidikan Kimia angkatan 2016 khususnya teman-teman satu bimbingan yang berjuang dari awal perkuliahan hingga menyelesaikan tugas akhir.
9. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan penulis. Oleh karena itu, penulis dengan senang hati menerima kritik dan saran dari pembaca demi terwujudnya hasil yang lebih baik. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan instansi pendidikan.

Yogyakarta, 19 November 2020

Penulis

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Ony Hardika Rosfani

NIM. 16670020

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| HALAMAN JUDUL..... | i |
| HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR..... | ii |
| HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR..... | iii |
| NOTA DINAS KONSULTAN SKRIPSI..... | iv |
| HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI..... | vi |
| HALAMAN MOTTO..... | vii |
| HALAMAN PERSEMBAHAN..... | viii |
| KATA PENGANTAR..... | ix |
| DAFTAR ISI..... | xi |
| DAFTAR TABEL..... | xiv |
| DAFTAR GAMBAR..... | xv |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xvi |
| INTISARI..... | xvii |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| A. Latar Belakang..... | 1 |
| B. Rumusan Masalah..... | 5 |
| C. Tujuan Penelitian..... | 5 |
| D. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan..... | 6 |
| E. Manfaat Penelitian..... | 6 |
| F. Asumsi dan Batasan Pengembangan..... | 7 |
| 1. Asumsi Pengembangan..... | 7 |
| 2. Batasan Pengembangan..... | 8 |
| G. Definisi Istilah..... | 9 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 10 |
| A. Kajian Teori..... | 10 |
| 1. Penelitian dan Pengembangan..... | 10 |
| 2. Modul..... | 14 |
| 3. Olimpiade Sains Nasional (OSN)..... | 21 |
| 4. Kimia Unsur..... | 25 |

| | | |
|---|--|----|
| B. | Kajian Penelitian yang Relevan..... | 36 |
| C. | Kerangka Berpikir | 37 |
| D. | Pertanyaan Penelitian..... | 39 |
| BAB III METODE PENELITIAN..... | | 41 |
| A. | Metode Penelitian | 41 |
| B. | Prosedur Pengembangan..... | 43 |
| 1. | Penelitian dan Pengumpulan Data (<i>Research and Information Collection</i>) | 43 |
| 2. | Perencanaan (<i>Planning</i>)..... | 44 |
| 3. | Pengembangan Draf Produk Awal (<i>Development Preliminary Form of Product</i>) | 45 |
| 4. | Uji Coba Lapangan Awal (<i>Preliminary Field Testing</i>) | 46 |
| 5. | Penyempurnaan Produk Utama (<i>Main Product Revision</i>) | 47 |
| C. | Penilaian Produk..... | 47 |
| 1. | Desain Penilaian Produk..... | 47 |
| 2. | Subjek Penilaian | 47 |
| 3. | Jenis Data..... | 47 |
| 4. | Instrumen Pengumpulan Data | 48 |
| 5. | Teknik Analisis Data | 50 |
| BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN..... | | 54 |
| A. | Hasil Pengembangan Produk Awal | 54 |
| 1. | Penelitian dan Pengumpulan Data (<i>Research and Information Collection</i>)..... | 54 |
| 2. | Perencanaan (<i>Planning</i>)..... | 57 |
| 3. | Pengembangan Draf Produk Awal (<i>Development Preliminary Form of Product</i>)..... | 59 |
| 4. | Uji Coba Lapangan Awal (<i>Preliminary Field Testing</i>)..... | 62 |
| 5. | Penyempurnaan Produk Utama (<i>Main Product Revision</i>) | 62 |
| B. | Hasil Penilaian Produk | 62 |
| 1. | Data Kualitas Produk dan Analisisnya | 63 |
| 2. | Data Respon Peserta Didik dan Analisisnya | 74 |
| 3. | Revisi I..... | 76 |

| | |
|----------------------------------|-----|
| 4. Revisi II | 76 |
| 5. Revisi III | 77 |
| 6. Revisi IV | 78 |
| 7. Produk Akhir | 79 |
| BAB V PENUTUP | 86 |
| A. Simpulan Produk | 86 |
| B. Keterbatasan Penelitian | 87 |
| C. Saran | 88 |
| DAFTAR PUSTAKA | 89 |
| LAMPIRAN | 101 |
| DAFTAR RIWAYAT HIDUP | 202 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|-------------|---|----|
| Tabel 2.1. | Sifat Fisik Hidrogen..... | 26 |
| Tabel 2.2. | Sifat Fisik Logam Alkali | 27 |
| Tabel 2.3. | Warna Nyala Logam Alkali..... | 28 |
| Tabel 2.4. | Sifat Fisik Logam Alkali Tanah | 29 |
| Tabel 2.5. | Sifat Fisik Keluarga Boron | 29 |
| Tabel 2.6. | Sifat Fisik Keluarga Karbon | 30 |
| Tabel 2.7. | Tingkat Oksidasi Keluarga Karbon | 31 |
| Tabel 2.8. | Sifat Fisik Pniktogen..... | 32 |
| Tabel 2.9. | Sifat Fisik Kalkogen | 33 |
| Tabel 2.10. | Sifat Fisik Halogen | 33 |
| Tabel 2.11. | Sifat Fisik Gas Mulia..... | 34 |
| Tabel 3.1. | Kisi-Kisi Instrumen Penilaian untuk Ahli Materi..... | 48 |
| Tabel 3.2. | Kisi-Kisi Instrumen Penilaian untuk Ahli Media | 49 |
| Tabel 3.3. | Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Produk untuk <i>Reviewer</i> | 49 |
| Tabel 3.4. | Kisi-Kisi Instrumen Respon Peserta Didik..... | 50 |
| Tabel 3.5. | Aturan Skala Likert..... | 51 |
| Tabel 3.6. | Kriteria Konversi Penilaian Ideal | 52 |
| Tabel 3.7. | Aturan Skala Guttman | 53 |
| Tabel 4.1. | Tabulasi Data Penilaian Kualitas Materi pada Modul Olimpiade Sains Nasional (OSN) Kimia Materi Kimia Unsur untuk SMA/MA..... | 64 |
| Tabel 4.2. | Tabulasi Data Penilaian Kualitas Media pada Modul Olimpiade Sains Nasional (OSN) Kimia Materi Kimia Unsur untuk SMA/MA | 67 |
| Tabel 4.3. | Tabulasi Data Penilaian Kualitas oleh <i>Reviewer</i> pada modul Olimpiade Sains Nasional (OSN) Kimia Materi Kimia Unsur untuk SMA/MA.. | 70 |
| Tabel 4.4. | Tabulasi Data Respon Peserta Didik pada Modul Olimpiade Sains Nasional (OSN) Kimia Materi Kimia Unsur untuk SMA/MA | 75 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.1. Tabel Sistem Periodik Unsur (SPU) | 26 |
| Gambar 3.1. Bagan Prosedur Pengembangan Modul Olimpiade Sains Nasional (OSN) Kimia Materi Kimia Unsur untuk SMA/MA | 42 |
| Gambar 4.1. Desain Sampul Modul Olimpiade Sains Nasional (OSN) Kimia Materi Kimia Unsur untuk SMA/MA..... | 80 |
| Gambar 4.2. Tampilan Salah Satu Uraian Materi “Golongan Logam Transisi” ... | 82 |
| Gambar 4.3. Tampilan Salah Satu Paket Soal Pilihan Ganda pada Bagian Evaluasi..... | 83 |
| Gambar 4.4. Tampilan Salah Satu Paket Soal <i>Essay</i> pada Bagian Evaluasi | 83 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|-----|
| Lampiran 1. Tabel Jabaran Materi Silabus OSN 2019 dan Perbandingan Materi Kimia Kelas XII SMA/MA dengan Materi Silabus OSN Kimia..... | 93 |
| Lampiran 2. Subjek Penelitian: Ahli Instrumen, Ahli Materi, Ahli Media, <i>Peer Reviewer</i> , <i>Reviewer</i> , dan Peserta Didik | 101 |
| Lampiran 3. Instrumen Penelitian: Ahli Materi, Ahli Media, <i>Reviewer</i> , dan Peserta Didik | 103 |
| Lampiran 4. Tabulasi dan Perhitungan Data Ahli Materi, Ahli Media, <i>Peer Reviewer</i> , <i>Reviewer</i> , dan Peserta Didik | 147 |
| Lampiran 5. Surat Pernyataan Ahli Instrumen, Ahli Materi, Ahli Media, <i>Peer Reviewer</i> , <i>Reviewer</i> , dan Peserta Didik | 178 |



INTISARI

PENGEMBANGAN MODUL OLIMPIADE SAINS NASIONAL (OSN) KIMIA MATERI KIMIA UNSUR UNTUK SMA/MA

Oleh:

Ony Hardika Rosfani

16670020

Pembimbing: Agus Kamaludin, M.Pd.

Pembinaan Olimpiade Sains Nasional (OSN) yang ideal meliputi penyampaian konsep, latihan, dan evaluasi soal-soal non rutin secara komprehensif, intensif, dan berkelanjutan. Akan tetapi, pembinaan OSN di sekolah tidak berjalan demikian, materi-materi yang memuat konsep perhitungan lebih diprioritaskan sehingga materi seperti kimia unsur dipelajari secara mandiri oleh peserta didik. Sebagian besar materi kimia unsur dalam silabus OSN tidak termasuk ke dalam program kurikulum nasional, sehingga peserta didik dituntut untuk dapat mencari bahan ajar di luar buku mata pelajaran kimia SMA/MA. Kendati demikian, fasilitas buku untuk menunjang pembinaan OSN masih sangat terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul Olimpiade Sains Nasional (OSN) kimia materi kimia unsur untuk SMA/MA yang diharapkan dapat menjadi bahan ajar mandiri bagi peserta didik untuk mempersiapkan diri menghadapi OSN.

Penelitian ini termasuk jenis penelitian dan pengembangan dengan model Borg & Gall yang mencakup lima tahap, yakni (1) penelitian dan pengumpulan data; (2) perencanaan; (3) pengembangan draf produk; (4) uji coba lapangan awal; dan (5) penyempurnaan produk utama. Produk divalidasi oleh satu ahli materi dan satu ahli media. Kualitas produk dinilai oleh satu ahli materi, satu ahli media, empat *reviewer* (guru dan pembina OSN kimia SMA/MA), dan direspon oleh sepuluh peserta didik SMA/MA MIPA. Penilaian kualitas produk dilakukan dengan menggunakan lembar angket skala Likert, sedangkan respon terhadap produk dilakukan menggunakan lembar angket skala Guttman.

Produk yang dikembangkan berupa modul cetak dengan ukuran B5 yang disusun sesuai dengan silabus OSN dan disajikan dengan soal-soal SBMPTN, UM, OSK, OSP, dan OSN sebagai soal evaluasi dan disertai dengan kunci jawaban. Hasil penilaian kualitas produk oleh ahli materi menunjukkan kualitas Sangat Baik (SB) dengan persentase keidealan produk sebesar 100%, penilaian oleh ahli media menunjukkan kualitas Sangat Baik (SB) dengan persentase keidealan produk sebesar 96,36%, penilaian oleh empat *reviewer* menunjukkan kualitas Sangat Baik (SB) dengan persentase keidealan produk sebesar 86,90%. Sementara hasil respon oleh sepuluh peserta didik sangat positif dengan persentase keidealan sebesar 93%.

Kata kunci: Penelitian dan Pengembangan, Modul, Olimpiade Sains Nasional

(OSN), Kimia Unsur

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Olimpiade Sains Nasional (OSN) merupakan kompetisi bergengsi tahunan yang memperlombakan sembilan bidang sains, salah satu di antaranya adalah bidang kimia (Kemendikbud, 2019). Kompetisi yang diselenggarakan oleh Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas (PSMA) ini memiliki tingkat seleksi berjenjang yang dimulai dari tingkat kabupaten/kota hingga nasional (Kemendikbud, 2019). Sebelum seleksi berlangsung, setiap peserta OSN perlu melalui proses pembinaan dalam kurun waktu tertentu. Menurut Permendiknas RI No. 34 Tahun 2006, pembinaan OSN meliputi segala upaya baik dalam bentuk pelatihan maupun pendidikan khusus yang diperlukan agar peserta didik berhasil memenangkan seleksi pada tingkat yang lebih tinggi. Kegiatan pembinaan OSN yang ideal meliputi penyampaian konsep materi, latihan, dan evaluasi soal-soal non rutin. Soal non rutin merupakan soal-soal dengan tipe *High Order Thinking Skills* (HOTS) (Lilik, 2018), yang metode penyelesaiannya tidak diketahui di muka dan menuntut peserta didik untuk dapat menciptakan strategi dan teknik untuk memahami dan menyelesaikan soal (Kurniawati, 2010). Pemberian soal-soal non rutin sangat penting mengingat dalam seleksi OSN kimia, peserta didik dituntut untuk dapat menyelesaikan soal-soal bermuatan HOTS pada dimensi kognitif aplikasi dan analisis dalam ujian teori, serta dimensi evaluasi dan mencipta dalam ujian praktik (Nursa'adah, Sunggarani, & Yunita, 2014). Salah satu indikator penting

dalam keberhasilan seleksi OSN adalah terbiasa mengerjakan soal-soal non rutin setingkat mahasiswa S-1 (Dwandaru, 2012). Namun, fakta di lapangan menunjukkan bahwa masih banyak pembina OSN yang tidak memberikan soal-soal non rutin. Kenyataan ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Bahrizal, Etika, Kurniawati, Nasra, dan Yusmaita (2019) yang menunjukkan bahwa sebanyak 68,75% guru-guru MGMP Kimia di 50 kota di Sumatra tidak memberikan soal-soal non rutin karena ketidaktahuan terhadap kisi-kisi materi yang diperlombakan.

Kisi-kisi materi yang digunakan dalam seleksi OSN kimia didasarkan pada silabus yang dirilis oleh *website* PSMA Kemendikbud. Silabus tersebut merujuk pada silabus yang digunakan dalam seleksi *International Chemistry Olympiad (ICHO)* (Nugroho, Susilaningih, & Wijayati, 2019). Materi dalam silabus tersebut tersusun atas empat bidang kimia yang terdiri dari sebelas bab, di antaranya adalah atom, ikatan kimia, perhitungan kimia, keperiodikan, kimia anorganik, kimia fisika, kimia analitik, kimia organik, polimer, biokimia, dan spektroskopi (Kemendikbud, 2019). Agar peserta didik mampu menguasai seluruh materi tersebut, maka dibutuhkan pembinaan OSN yang berlangsung secara komprehensif, intensif dan berkelanjutan (Surya, 2011). Akan tetapi, pembinaan OSN di sekolah umumnya tidak berjalan secara demikian dan hanya berlangsung kurang dari satu bulan (Taufik, 2020). Hal tersebut disebabkan oleh terbenturnya waktu pelaksanaan pembinaan dengan tugas administrasi yang sama-sama dilakukan oleh guru olimpiade (Rachmawati, 2014). Menurut Sriliana, Rizal, Swita, Novianti, & Sunandi (2015)

pelaksanaan kegiatan pembinaan yang hanya dilakukan selama tiga bulan belum cukup bagi peserta didik untuk dapat menguasai materi OSN dengan baik. Terkait kendala tersebut, pembina OSN memutuskan strategi terbaik untuk mengoptimalkan waktu pembinaan, yakni dengan memilih dan memprioritaskan materi-materi yang memuat konsep perhitungan, seperti stoikiometri, laju reaksi, kesetimbangan, dan elektrolisis. Sedangkan materi lain seperti kimia unsur diharapkan dapat dipelajari secara mandiri oleh peserta didik (Ajiz, 2020).

Kimia unsur merupakan salah satu bidang ilmu kimia yang mempelajari sifat-sifat dan reaktivitas senyawa-senyawa unsur (Farida, 2014). Materi kimia unsur dalam silabus OSN mencakup hidrogen, golongan IA hingga VIIIA, logam transisi, dan kimia koordinasi (Kemendikbud, 2019). Meskipun secara garis besar materi-materi tersebut termuat dalam silabus SMA/MA kelas XII. Akan tetapi setelah dianalisis lebih lanjut beberapa materi dalam silabus OSN tidak terdapat dalam buku kimia kelas XII SMA/MA. Materi-materi ini nyatanya merupakan materi kelompok tiga yang sebagian besar belum atau bahkan tidak termasuk dalam program kurikulum nasional. Jika dikalkulasikan sebanyak 35,5% materi kimia unsur dalam silabus OSN tergolong ke dalam kelompok tiga. Dengan demikian, maka peserta didik dituntut untuk dapat mencari bahan ajar lain yang dapat menunjang belajar mandiri mereka.

Sistem belajar mandiri merupakan pengaturan program belajar yang diorganisasikan sedemikian rupa sehingga peserta didik dapat memilih atau menentukan bahan dan kemajuan belajar sendiri (Majid, 2013: 102). Belajar

mandiri memungkinkan peserta didik untuk dapat memahami materi secara mandiri tanpa dibatasi oleh ruang dan waktu (Majid, 2013: 105). Sistem belajar ini diakui dapat memberikan pengaruh sebesar 60-70% terhadap keberhasilan peserta didik dalam seleksi OSN (Ajiz, 2020). Adapun keberhasilan tersebut dipengaruhi oleh faktor motivasi dan adanya bahan ajar penunjang. Widayanto (2012) mengemukakan bahwa secara empiris motivasi peserta didik dan bahan ajar penunjang OSN memiliki pengaruh terhadap prestasi OSN di SMA Negeri 1 Bantul tahun ajaran 2011/2012. Kendati demikian, di beberapa sekolah ditemukan bahwa fasilitas buku untuk menunjang pembinaan OSN masih sangat terbatas (Mardiyana, Riyadi, Sujatmiko, & Aryuna, 2016).

Berdasarkan permasalahan-permasalahan yang telah dikemukakan, maka peneliti mengembangkan modul Olimpiade Sains Nasional (OSN) kimia materi kimia unsur untuk SMA/MA. Modul adalah sebuah bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik agar dapat belajar secara mandiri (Prastowo, 2015: 106). Adanya modul Olimpiade Sains Nasional (OSN) kimia materi kimia unsur untuk SMA/MA diharapkan dapat menjadi salah satu bahan ajar mandiri bagi peserta didik SMA/MA untuk mempersiapkan diri menghadapi OSN. Sementara bagi guru diharapkan dapat menjadi salah satu bahan ajar yang dapat menunjang pembinaan OSN.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian dan pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengembangkan modul Olimpiade Sains Nasional (OSN) kimia materi kimia unsur untuk SMA/MA?
2. Bagaimana kualitas modul Olimpiade Sains Nasional (OSN) kimia materi kimia unsur untuk SMA/MA berdasarkan penilaian dari ahli materi, ahli media, dan *reviewer*?
3. Bagaimana respon peserta didik terhadap modul Olimpiade Sains Nasional (OSN) kimia materi kimia unsur untuk SMA/MA yang dikembangkan?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian dan pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan modul Olimpiade Sains Nasional (OSN) kimia materi kimia unsur untuk SMA/MA.
2. Mengetahui kualitas modul Olimpiade Sains Nasional (OSN) kimia materi kimia unsur untuk SMA/MA berdasarkan penilaian dari ahli materi, ahli media, dan *reviewer*.
3. Mengetahui respon peserta didik terhadap modul Olimpiade Sains Nasional (OSN) kimia pada materi kimia unsur untuk SMA/MA.

D. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Spesifikasi produk yang dikembangkan dalam penelitian dan pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Modul disusun sebagai bahan ajar mandiri bagi peserta didik dalam mempersiapkan diri menghadapi seleksi Olimpiade Sains Nasional (OSN) kimia.
2. Modul menyajikan materi kimia unsur yang disusun sesuai dengan silabus Olimpiade Sains Nasional (OSN) dan disertai dengan soal-soal SBMPTN, UM, OSK, OSP, dan OSN.
3. Modul berbentuk media cetak dengan ukuran B5 yang didesain dengan menggunakan aplikasi *Adobe Illustrator 2020* dan *Microsoft Word 2019*.
4. Bagian-bagian dalam modul terdiri atas identitas modul, prakata, silabus OSN 2019, daftar isi, pendahuluan, uraian materi, rangkuman, evaluasi berupa soal pilihan ganda yang terdiri dari paket A (SBMPTN dan UM) dan paket B (OSK, OSP, dan OSN), soal evaluasi *essay* (OSK, OSP, dan OSN) yang terdiri dari paket C, dan D, kunci jawaban, umpan balik, istilah teknis (glosarium), daftar pustaka, dan tentang penulis.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi pihak-pihak yang terlibat langsung maupun tidak langsung dalam Olimpiade Sains Nasional (OSN) kimia SMA/MA. Manfaat tersebut antara lain:

1. Memberikan pengetahuan dan keterampilan bagi peneliti dalam mengembangkan modul Olimpiade Sains Nasional (OSN) kimia materi kimia unsur untuk SMA/MA.
2. Menambah alternatif bahan ajar materi kimia unsur bagi pendidik dalam pembinaan Olimpiade Sains Nasional (OSN) kimia SMA/MA.
3. Menjadi bahan ajar mandiri bagi peserta didik dalam mempersiapkan diri menghadapi seleksi Olimpiade Sains Nasional (OSN) kimia SMA/MA.
4. Menjadi acuan bagi penelitian selanjutnya khususnya yang berkaitan dengan pengembangan modul Olimpiade Sains Nasional (OSN) kimia.

F. Asumsi dan Batasan Pengembangan

Asumsi dan batasan pengembangan pada penelitian dan pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Asumsi Pengembangan

- a. Modul Olimpiade Sains Nasional (OSN) kimia materi kimia unsur untuk SMA/MA dapat dijadikan bahan ajar mandiri bagi peserta didik dalam mempersiapkan diri menghadapi seleksi Olimpiade Sains Nasional (OSN) kimia untuk SMA/MA.
- b. Modul Olimpiade Sains Nasional (OSN) kimia materi kimia unsur SMA/MA sampai saat ini belum banyak dikembangkan.
- c. Dosen pembimbing memiliki pemahaman mengenai standar kualitas modul yang baik.

- d. Ahli media adalah dosen pendidikan kimia yang memiliki pemahaman mengenai standar kualitas modul yang baik.
- e. Ahli materi adalah dosen kimia yang memiliki pengetahuan dan keahlian dalam bidang kimia unsur.
- f. *Reviewer* adalah guru atau pembina OSN kimia yang memiliki pemahaman mengenai standar kualitas modul yang baik.
- g. *Peer reviewer* adalah mahasiswa pendidikan kimia yang memiliki pemahaman mengenai standar kualitas modul yang baik.

2. Batasan Pengembangan

- a. Modul yang dikembangkan terbatas pada materi kimia unsur.
- b. Modul Olimpiade Sains Nasional (OSN) kimia materi kimia unsur untuk SMA/MA dinilai oleh satu ahli media, satu ahli materi, dan empat *reviewer*.
- c. Modul Olimpiade Sains Nasional (OSN) kimia materi kimia unsur untuk SMA/MA diujicobakan secara terbatas kepada sepuluh peserta didik untuk mendapatkan respon terhadap produk.
- d. Model penelitian dan pengembangan yang digunakan adalah Borg and Gall yang dibatasi hingga tahap revisi produk utama, sehingga uji coba lapangan hingga diseminasi dan implementasi tidak dilakukan.

G. Definisi Istilah

Beberapa istilah dalam penelitian dan pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dan pengembangan pendidikan adalah sebuah model pengembangan berbasis industri di mana temuan penelitian digunakan untuk merancang produk dan prosedur baru, yang kemudian secara sistematis diuji di lapangan, dievaluasi, dan disempurnakan sampai mereka memenuhi kriteria tertentu, yang efektif, dan berkualitas (Putra, 2012: 84).
2. Modul adalah sebuah bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik sesuai tingkat pengetahuan mereka, agar mereka dapat belajar secara mandiri (Prastowo, 2015: 106).
3. Olimpiade Sains Nasional (OSN) adalah kompetisi tahunan yang diselenggarakan oleh pemerintah dengan tujuan untuk membentuk peserta didik yang dapat mengembangkan daya nalar, kreativitas dan kemampuan berpikir kritis (Direktorat PSMA Kemendikbud, 2019).
4. Kimia unsur merupakan salah satu bidang ilmu kimia yang mempelajari sifat-sifat dan reaktivitas senyawa-senyawa unsur (Farida, 2014).

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan Produk

Berdasarkan penelitian dan pengembangan ini, kesimpulan yang dapat diambil sebagai berikut:

1. Modul Olimpiade Sains Nasional (OSN) kimia materi kimia unsur untuk SMA/MA dikembangkan dengan model penelitian dan pengembangan Borg dan Gall yang dibatasi dalam lima tahap, yaitu: (1) penelitian dan pengumpulan data (*research and information collection*); (2) perencanaan (*planning*); (3) pengembangan draf produk awal (*development preliminary form of product*); (4) uji coba lapangan awal (*preliminary field testing*); (5) penyempurnaan produk utama (*main product revision*). Hasil akhir produk yang dikembangkan berupa modul cetak dengan ukuran B5 yang disusun sesuai dengan silabus OSN dan disajikan dengan soal-soal SBMPTN, UM, OSK, OSP, dan OSN sebagai soal evaluasi beserta kunci jawaban dan pembahasan yang diharapkan dapat menjadi bahan ajar mandiri bagi peserta didik dalam mempersiapkan diri menghadapi seleksi OSN.
2. Modul Olimpiade Sains Nasional (OSN) kimia materi kimia unsur untuk SMA/MA dinyatakan oleh ahli materi memiliki kualitas Sangat Baik (SB) dengan persentase keidealan produk sebesar 100%. Berdasarkan penilaian oleh ahli media, modul memiliki kualitas Sangat Baik (SB) dengan persentase keidealan produk sebesar 96,36%. Berdasarkan penilaian oleh

empat *reviewer*, modul memiliki kualitas Sangat Baik (SB) dengan persentase keidealan produk sebesar 86,90%.

3. Modul Olimpiade Sains Nasional (OSN) kimia materi kimia unsur untuk SMA/MA direspon oleh sepuluh peserta didik. Berdasarkan hasil respon, modul memiliki kualitas Sangat Baik (SB) dengan persentase keidealan sebesar 93%.

B. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan pada penelitian ini adalah:

1. Modul yang dikembangkan terbatas pada materi kimia unsur.
2. Modul hanya dinilai oleh empat guru atau pembina OSN kimia SMA/MA di Daerah Istimewa Yogyakarta.
3. Modul hanya diuji cobakan secara terbatas kepada sepuluh peserta didik SMA/MA di Daerah Istimewa Yogyakarta untuk mendapatkan respon.
4. Modul yang dikembangkan tidak melalui lima tahap akhir Borg & Gall, yaitu: (6) uji coba lapangan (*main field testing*), (7) penyempurnaan produk hasil uji lapangan (*operational product revision*), (8) uji pelaksanaan lapangan (*operational field testing*), (9) penyempurnaan produk akhir (*final product revision*), (10) diseminasi dan implementasi (*dessimanation and implementation*).

C. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dan dipaparkan, maka saran yang dapat peneliti berikan, di antaranya adalah:

1. Penelitian dan Pengembangan Lebih Lanjut

Modul Olimpiade Sains Nasional (OSN) kimia materi kimia unsur untuk SMA/MA dapat dikembangkan lebih lanjut terutama pada submateri kimia koordinasi (diagram medan kompleks). Selain itu, perlu dilakukan penelitian sejenis dengan materi pokok kimia yang berbeda.

2. Pemanfaatan Produk

Modul Olimpiade Sains Nasional (OSN) kimia materi kimia unsur untuk SMA/MA yang telah dikembangkan perlu diuji coba secara luas kepada peserta didik. Pengujian keefektifitasannya produk dengan metode eksperimental juga perlu dilakukan untuk mengetahui kekurangan, kelebihan, dan manfaat modul tersebut terhadap kemampuan memecahkan masalah, berkomunikasi, dan *transfer of learning* peserta didik yang mengikuti OSN.

3. Diseminasi dan Implementasi

Modul Olimpiade Sains Nasional (OSN) kimia materi kimia unsur untuk SMA/MA yang telah dikembangkan dapat diuji keefektifitasannya kepada peserta didik. Apabila hasil uji menunjukkan bahwa modul telah layak dan memiliki keunggulan dalam praktik pembinaan, maka modul dapat disebarluaskan dan diimplementasikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajiz, H. (2020, Februari 22). Pembinaan Olimpiade Sains Nasional (OSN). (O. H. Rosfani, Interviewer)
- Arifin, Zainal. (2011). *Penelitian Pendidikan Metode dan Paradigma Baru*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Bahrizal, Etika, S. B., Kurniawati, D., Nasra, E., & Yusmaita, E. (2019). Peningkatan Kompetensi Guru MGMP Kimia Kabupaten 50 Kota dalam Mempersiapkan Siswa Menghadapi OSN. *Jurnal Pelita Eksakta*, 2(2), 134-139. Diambil dari <http://pelitaeksakta.ppj.unp.ac.id/index.php/pelitaeksakta/article/download/46/71>.
- Chairunnissa, C. (2017). *Metode Penelitian Ilmiah Aplikasi dalam Pendidikan dan Sosial*. Jakarta: Mitra Wacana Media.
- Chang, R. (2004). *Kimia Dasar: Konsep-Konsep Inti Edisi Ketiga Jilid I*. Jakarta: Erlangga.
- Chemistry Libretext. (2019, Juni 23). *Map: Inorganic Chemistry (Housecroft)*. Retrieved from cnx.org: [https://chem.libretexts.org/Bookshelves/Inorganic_Chemistry/Map%3A_Inorganic_Chemistry_\(Housecroft\)](https://chem.libretexts.org/Bookshelves/Inorganic_Chemistry/Map%3A_Inorganic_Chemistry_(Housecroft)).
- Cotton, F. A., & Wilkinson, G. (2013). *Kimia Anorganik Dasar*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Dayana, I., & Marbun, J. (2019). *Tips dan Trik Membimbing Olimpiade dan Riset Untuk Tingkat SMA dan Perguruan Tinggi*. Guepedia.
- Ditjen PMPTK. (2008). *Penulisan Modul*. Diambil dari <https://teguhsasmitosdp1.files.wordpress.com/2010/06/26-kode-05-a2-b-penulisan-modul2.pdf>.
- Doyan, A., Susilawati, & Taufik, M. (2019). Pengayaan Materi Olimpiade Fisika dan Pelatihan Penyelesaian Soal-Soal Olimpiade Fisika Bagi Guru dan Siswa di SMP Islam Terpadu Putra Mataram. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA (JPMPI)*, 1(2), 34-36. Diambil dari <https://jppipa.unram.ac.id/index.php/jpmpi/article/view/334>.
- Dwandaru, W. S. (2012). *Laporan Kegiatan Pembinaan Olimpiade Sains Nasional di SMA Negeri 1 Wonogiri Tahun 2012*. Diambil dari <http://staffnew.uny.ac.id/upload/132309688/pengabdian/laporan-26-mei-2012.pdf>.

- Effendy. (2007). *Perspektif Baru Kimia Koordinasi Jilid 1*. Malang: Bayumedia.
- Farida, I. (2014). *Kimia Anorganik I: Prinsip dasar dan deskripsi unsur-unsur blok -s dan -p*. Bandung: Insan Mandiri.
- Fransori, A., & Helaluddin. (2019). Integrasi The Four CS dalam Pembelajaran Bahasa di Era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 11(2), 95-106. Diambil dari http://ejournal.upi.edu/index.php/eduhumaniora/article/download/16977/pdf_1.
- Kemendikbud. (2019). *Pedoman Olimpiade Sains Nasional Tahun 2019*. Diambil dari <http://olimpiade.psm.kemdikbud.go.id/index/panduan/2019/PedomanOSN2019.pdf>.
- Kemendikbud. (2019). *Silabus Olimpiade Kimia Internasional untuk Seleksi Olimpiade Sains Nasional Tingkat Kabupaten/Kota, Provinsi, dan Nasional*. Diambil dari [olimpiade.psm.kemdikbud.go.id: http://olimpiade.psm.kemdikbud.go.id/index/panduan/2019/PedomanOSN2019.pdf](http://olimpiade.psm.kemdikbud.go.id/index/panduan/2019/PedomanOSN2019.pdf).
- Kemenristekdikti. (2017). *Standar Buku Ajar dan Modul Ajar*. Diambil dari [http://bpm.umg.ac.id/aset/images/download/M3-Standar-BA\(1-8-2017\).pdf](http://bpm.umg.ac.id/aset/images/download/M3-Standar-BA(1-8-2017).pdf).
- Kurniawati, M. (2010). Kajian Motivasi Belajar Mandiri Siswa Melalui Pembinaan dan Pendampingan Olimpiade Sains Nasional (OSN) Bidang Kimia pada Siswa SMA. *Jurnal Inspirasi Pendidikan Universitas Kanjuruhan Malang*, 446-455. Diambil dari <http://ejournal.unikama.ac.id/index.php/jrnspirasi/article/view/388>.
- Lilik, S. (2018). Analisis Keterampilan Berpikir Siswa SMP Berdasarkan Taksonomi Bloom dalam Menyelesaikan Soal Matematika Ditinjau dari Kemampuan Number Sense. *Skripsi S-1, Universitas Muhammadiyah Ponorogo*. Diambil dari <http://eprints.umpo.ac.id/4291/>.
- Mardiyana, Ratri, D. A., Riyadi, & Sujatmiko, P. (2016). Peningkatan Kompetensi Guru Matematika SMP Kota Surakarta dalam Pembinaan Olimpiade Matematika Nasional. *Prosiding Seminar Matematika dan Pendidikan Matematika*, 848-860. Diambil dari <https://core.ac.uk/download/pdf/289793481.pdf>.
- Menteri Pendidikan Nasional. (2006). *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 34, Tahun 2006, tentang Pembinaan Prestasi Peserta Didik yang Memiliki Potensi Kecerdasan dan/atau Bakat Istimewa*.

Diambil dari
<http://disdik.bandungkab.go.id/site/download/9?process=product>.

- Muhardi. (2004). Kontribusi Pendidikan dalam Peningkatan Kualitas Bangsa Indonesia. *Jurnal Unisba*, 20(4), 478-492. Diambil dari <https://ejournal.unisba.ac.id/index.php/mimbar/article/download/153/pdf>.
- Munir. (2012). *Pembelajaran Jarak Jauh Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Bandung: Alfabeta.
- Nugroho, I. H., Susilaningih, E., & Wijayati, N. (2019). Instrument Design to Measure the Critical Thinking Skill of Students that Participate in Chemistry National Science Olympiad. *Journal of Innovative Science Education JISE*, 8(2), 147-152. Diambil dari <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jise/article/view/27839>.
- Novia, P., Rizal, J., Sriliana, I., Swita, B., & Sunandi, E. (2015). Analisis Uji-T Berpasangan untuk Melihat Pengaruh Pembinaan Olimpiade Matematika dalam Meningkatkan Kemampuan Siswa. *Jurnal Dharma Raflesia Unib*, 13(2), 137-145. Diambil dari https://www.researchgate.net/publication/340613496_ANALISIS_UJI-T_BERPASANGAN_UNTUK_MELIHAT_PENGARUH_PEMBINAAN_OLIMPIADE_MATEMATIKA_DALAM_MENINGKATKAN_KEMAMPUAN_SISWA/fulltext/5e952763299bf13079979499/340613496_ANALISIS_UJI-T_BERPASANGAN_UNTUK_MELIHAT_PENGARUH_PEMBINAAN_OLIMPIADE_MATEMATIKA_DALAM_MENINGKATKAN_KEMAMPUAN_SISWA.pdf?origin=publication_detail.
- Nursa'adah, E., Sunggarani, T., & Yunita. (2012). Analisis Soal-Soal Olimpiade Sains Nasional (OSN) SMA/MA Bidang Kimia Tahun 2012 dan 2013 Berdasarkan Dimensi Proses Kognitif dan Pengetahuan. *Jurnal. Pijar MIPA*, 9(2), 78-83. Diambil dari <http://jurnalfkip.unram.ac.id/index.php/JPM/article/view/49>.
- Prastowo, A. (2011). *Pengembangan Sumber Belajar*. Yogyakarta: Fakultas Tarbiyah UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Prastowo, A. (2015). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif: Menciptakan Metode Pembelajaran yang Menarik dan Menyenangkan*. Yogyakarta: DIVA Press.
- Putra, N. (2012). *Research & Development Penelitian dan Pengembangan: Suatu Pengantar*. Jakarta : RajaGrafindo Jakarta.
- Rachmawati, D. O. (2014). Pembinaan Olimpiade Sains Nasional (OSN) Fisika SMP di Kecamatan Mengwi. *Prosiding Seminar Nasional FMIPA*

UNDIKSHA IV, 231-238. Diambil dari <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/semnasmipa/article/viewFile/10487/6698>.

- Sugiyarto, K. H., & Suyanti, R. D. (2010). *Kimia Anorganik Logam*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukardjo., & Sari, L. P. (2008). *Penilaian Hasil Belajar Kimia*. Yogyakarta: UNY Press.
- Sukmadinata, N. S. (2011). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Surya, Y. (2011). *Olimpiade Fisika dan Dampaknya di Indonesia*. Diambil dari <https://adoc.tips/download/olimpiade-fisika-dan-dampaknya-di-indonesia.html?reader=1>.
- Suyanta. (2013). *Buku Ajar Kimia Unsur*. Yogyakarta: UGM Press.
- Suwardana, H. (2018). Revolusi Industri 4.0 Berbasis Revolusi Mental. *Jurnal Jati Unik*, 1(2), 109-118. Diambil dari <http://ojs.unik-kediri.ac.id/index.php/jatiunik/article/download/117/87>.
- Taufik, I. (2020, Februari 17). Pembinaan Olimpiade Sains Nasional. (O. H. Rosfani, Interviewer)
- Widayanto, A. (2012). Pengaruh Motivasi Berprestasi, Inteligensi Quotient, dan Fasilitas Belajar terhadap Prestasi Olimpiade Sains di SMA Negeri 1 Bantul Tahun Ajaran 2011/2012. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika FMIPA UNY*, 243-250. Diambil dari <https://eprints.uny.ac.id/7552/1/P%20-%202026.pdf>.
- Yahya, M. (14 Maret 2018). Era Industri 4.0: Tantangan dan Peluang Perkembangan Pendidikan Kejuruan di Indonesia. *Makalah* disampaikan pada Sidang Terbuka Luar Biasa, di Universitas Negeri Makassar. Diambil dari <https://core.ac.uk/download/pdf/154762984.pdf>.