



**USDB**  
SANATA DHARMA BERBAGI



# PROSIDING SEMINAR NASIONAL SANATA DHARMA BERBAGI

**"PENGEMBANGAN, PENERAPAN DAN PENDIDIKAN  
'SAINS DAN TEKNOLOGI' PASCA PANDEMI"**

**Diselenggarakan oleh:**

Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat  
Universitas Sanata Dharma Yogyakarta

**Bekerjasama dengan:**

IndoCEISS

Indonesian Computer, Electronics and Instrumentation Support Society  
D.I.Yogyakarta

26 NOVEMBER 2022

**UNIVERSITAS SANATA DHARMA  
YOGYAKARTA**

# **PROSIDING SEMINAR NASIONAL SANATA DHARMA BERBAGI**

**"Pengembangan, Penerapan Dan Pendidikan  
'Sains Dan Teknologi' Pasca Pandemi"**

26 November 2022

Universitas Sanata Dharma Yogyakarta



Sanata Dharma University Press

# PROSIDING SEMINAR NASIONAL SANATA DHARMA BERBAGI "Pengembangan, Penerapan Dan Pendidikan 'Sains Dan Teknologi' Pasca Pandemi"

Copyright © 2022

Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta

---

## DEWAN EDITOR & REVIEWER

Dr. Eng. I Made Wicaksana Ekaputra  
Barli Bram, Ph.D.  
Dr. Eng. Gunawan Dwi Haryadi  
Dr. Eng. Rando Tungga Dewa, S.T., M.Eng.  
Dr. Ir. Anastasia Rita Widiarti  
Dr. Ir. Budi Sugiharto  
Drs. Haris Sriwindono M.Kom, Ph.D.  
Dr. Lusia Krismiyati Budiasih  
Dr. Ir. I Gusti Ketut Puja  
Ir. Damar Widjaja Ph.D.  
Dr. rer. nat. Herry Pribawanto Suryawan  
Dr. Ir. Yohanes Baptista Lukiyanto  
Dr. R. Kunjana Rahardi, M.Hum.  
Dr. Marcellinus Andy Rudhito, S.Pd.  
Vitalis Ayu, S.T., M.Cs.  
**KOORDINATOR DEWAN EDITOR:**  
Dr. Eng. I Made Wicaksana Ekaputra  
Barli Bram, M.Ed., Ph.D.

## BUKU ELEKTRONIK (e-BOOK):

**ISBN: 978-623-6103-96-8 (PDF)**

EAN: 9-786236-103968

Cetakan Pertama, Desember 2022

xii+1097 hlm.; 21x27,9 Cm.

## ILUSTRASI & TATA LETAK:

Sang Condro Nugroho  
Elizabeth Fenny Handayani  
Thomas Aquino Hermawan Martanto

## SAMPUL & LAYOUT AKHIR BUKU

Sang Condro Nugroho  
Thomas Aquino Hermawan Martanto

## KEPANITIAAN

### Pengarah & Penanggung Jawab:

Prof. Ir. Sudi Mungkasi, Ph.D.

**Ketua Panitia:** Dr. apt. Yustina Sri Hartini

**Wakil Ketua:** Dr. Gabriel Fajar Sasmita Aji

**Sekretaris:** Maria Dwi Budi Jumpowati

**Bendahara:** M.I. Rini Hendriningsih

### Pengarah Acara:

Ir. Drs. Haris Sriwindono, M.Kom, Ph.D.

Ir. Damar Widjaja, Ph.D.

Drs. Tarsisius Sarkim, M.Ed., Ph.D.

Dr. Hongki Julie, M.Si.

### Sie Acara:

Rosalia Arum Kumalasanti, M.T.

Maria Vincentia Eka Mulatsih, S.S., M.A.

### Sie Publikasi Dekorasi Dokumentasi:

Elizabeth Fenny Handayani

Gutomo Windu Wratsongko

Sang Condro Nugroho

Yanuarius Joko Nugroho

**Sie Humas:** Antonius Febri Harsanto

### Pemrosesan Buku & ISBN:

Thomas Aquino Hermawan Martanto

Veronika Margiyanti

### Tim Live Streaming:

Sandi Alexius Sandi Atmoko

Bartolomeus Sigit Yogyantoro

Stephanus Christiono Eka Putra

Yohannes Rio Falmy

**Sie E Sertifikat:** F.X. Made Setianto

## DITERBITKAN OLEH



SANATA DHARMA UNIVERSITY PRESS

Lantai 1 Gedung Perpustakaan USD

Jl. Affandi (Gejayan) Mrican, Yogyakarta 55281

Telp. (0274) 513301, 515253; Ext. 51513; Fax (0274) 562383

Website: [www.sdupress.usd.ac.id](http://www.sdupress.usd.ac.id) / e-Mail: [publisher@usd.ac.id](mailto:publisher@usd.ac.id)

## INSTITUSI PENDUKUNG/KERJA SAMA

Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat  
Universitas Sanata Dharma Yogyakarta

IndoCEISS Indonesian Computer, Electronics  
and Instrumentation Support Society

D.I. Yogya karta



Sanata Dharma University Press anggota APPTI

(Afiliasi Penerbit Perguruan Tinggi Indonesia)

No. Anggota APPTI: 003.028.1.03.2018

---

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang.

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apa pun, termasuk fotokopi,  
tanpa izin tertulis dari penerbit.

## KATA PENGANTAR

Universitas Sanata Dharma berupaya menyediakan ‘wadah’ untuk menampung dan mendeseminasikan karya ilmiah dosen dan mahasiswa serta meningkatkan kuantitas dan kualitas karya ilmiah dosen dan mahasiswa baik dari USD maupun pihak lain dari luar USD.

Seminar Nasional Sanata Dharma Berbagi dengan tema ““Pengembangan, Penerapan, dan Pendidikan ‘Sains dan Teknologi’ Pasca Pandemi” menghadirkan empat pembicara utama yakni Dr. Rosa Delima, S.Kom., M.Kom. (topik: MODEL OTOMATIS UNTUK ANALISIS, SPESIFIKASI, DAN VALIDASI KEBUTUHAN PERANGKAT LUNAK), Dr. L. N. Harnaningrum, S.Si., M.T. (topik: MODEL PENYIMPANAN DATA KREDENSIAL DI SMARTPHONE UNTUK Mendukung Transaksi Mobile Yang Aman), Dr. Iwan Binanto, S.Si., MCs. (topik: MODEL PENGENALAN SENYAWA KIMIA PADA LUARAN LIQUID CHROMATOGRAPY MASS SPECTROMETRY (LCMS) TANAMAN KELADI TIKUS), dan Dr. Ridowati Gunawan, S.Kom., M.T. (topik: PENINGKATAN KUALITAS HIGH-UTILITY ITEMSET MENGGUNAKAN PENDEKATAN SWARM INTELLIGENCE PADA KASUS ANALISIS KERANJANG BELANJA).

Prosiding Seminar Nasional Sanata Dharma Berbagi dengan tema ““Pengembangan, Penerapan, dan Pendidikan ‘Sains dan Teknologi’ Pasca Pandemi” memuat 80 makalah yang telah diseleksi oleh tim editor. Delapan puluh naskah ini merupakan hasil seleksi dari total 101 makalah yang diterima oleh panitia melalui Open Conference Sysyems (OCS) Seminar Nasional Sanata Dharma Berbagi (USDB) 2022. Semoga prosiding ini bermanfaat bagi kita semua.

Terima kasih

Yogyakarta, November 2022  
Ketua Panitia Seminar USDB  
Dr. apt. Yustina Sri Hartini



## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	v
AKTIVITAS ANTIBAKTERI LIDAH BUAYA ( <i>Aloe vera</i> L.) SEBAGAI BIOZANITISER TERHADAP <i>Stahylococcus aureus</i> : STUDI LITERATUR.....	1
Antonia Brigita Putri Lefanska, Yustina Sri Hartini	
ANALISIS BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK KELAS VII DALAM MENYELESAIKAN SOAL AKM MATERI GEOMETRI DAN PENGUKURAN.....	7
Amellya Anastasya Ursia, Dominikus Arif Budi Prasetyo	
ANALISIS GAYA SILINDER <i>LIFT ARM WHEEL LOADER</i> MENGGUNAKAN <i>FEA</i> .....	17
Pankrasius Surya Tonapa, Budi Sugiharto	
ANALISIS KESALAHAN DALAM MENYELESAIKAN SOAL RELASI PADA SISWA KELAS VIII SMPN 1 LOURA .....	28
Susanti Kadi, Yulius Keremata Lede, Samuel Rex M. Making	
ANALISIS KESULITAN DALAM MENYELESAIKAN SOAL PADA MATERI PERSAMAAN NILAI MUTLAK UNTUK SISWA KELAS X SMK NEGERI 2 KOTA TAMBOLAKA .....	36
Mersiana S. K. Lende, Yulius Keremata Lede, Samuel Rex M. Making	
ANALISIS KONDISI PERENCANAAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH PENDIDIKAN KEWARGANEGARAAN BERBASIS E-LEARNING.....	47
Delfiyan Widiyanto, Annisa Istiqomah	
ANALISIS PENALARAN MATEMATIS SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL AKM KELAS X SMAK ST. DOMINIKUS TAMBOLAKA.....	58
Nopliana Bili, Yulius Keremata Lede, Samuel Rex M. Making	
ANALISIS PERSEPSI MAHASISWA TERHADAP PELAKSANAAN PRINSIP PEMBELAJARAN HIBRID DI PRODI PENDIDIKAN MATEMATIKA UNIVERSITAS SANATA DHARMA .....	64
Dominikus Arif Budi Prasetyo, Chatarina Enny Murwaningtyas, Margaretha Madha Melissa	
ANALISIS SENTIMEN BANTUAN LANGSUNG TUNAI COVID-19 MENGGUNAKAN ALGORITMA SUPPORT VECTOR MACHINE .....	72
Dian Putra Anugrah S.B., Hari Suparwito	

ANALISIS SENTIMEN BANTUAN SOSIAL COVID-19 PADA TWITTER MENGGUNAKAN MULTINOMIAL NAÏVE BAYES DAN MODIFIED K-NEAREST NEIGHBOR.....	85
Okta Setya Putra Agustin, Agnes Maria Polina	
APAKAH ICT MEMPENGARUHI NILAI SAINS SISWA? PERBANDINGAN ANTARA INDONESIA DAN SINGAPURA.....	98
M. Mujiya Ulkhaq	
BOARD GAME LEARNING MEDIA "JOURNAL OF CULINARY TOURISM" TO DEVELOP SCIENTIFIC LITERACY SKILLS.....	106
Cipta Gilang Kencana, Siti Sriyati, Didik Priyandoko	
PENGEMBANGAN METABOLIVERSE WEBSITE PEMBELAJARAN MULTIMEDIA INTERAKTIF MATERI METABOLISME KELAS XII.....	118
Yodan Prahardian Riyandika, Hendra Michael Aquan	
PLUGIN EQUALIZER PARAMETRIK DIGITAL MENGGUNAKAN AUDIO INTERFACE DAN KOMPUTER.....	143
Joshua Rafael Rienson, Linggo Sumarno	
EKSPLORASI AKTIVITAS FUNDAMENTAL MATEMATIS PADA CANDI SAMBISARI .....	157
Atika Yoviana, Epifani Putri Mariana, Wayan Maharani	
EKSPLORASI ETNOMATEMATIKA PADA ALAT MUSIK SARON .....	171
Theodora Calista Larasati, Diana Paramita Kumalasari, Caesilia Apri Purwanti	
EKSPLORASI ETNOMATEMATIKA PADA ALAT MUSIK SLENTHEM..	189
Nurizky Dwi Ardian, Sara Sarita Agustin, Daniel Gasa Bima	
EKSPLORASI ETNOMATEMATIKA PADA ALAT MUSIK TRADISIONAL KENDANG JAWA TENGAH.....	204
Elvi Sartika Purba, Curnelia Clara Devi Wahyuningtias, Maria Anjelina Agho	
EKSPLORASI ETNOMATEMATIKA PADA CANDI MENDUT MUNGKID DAN IMPLEMENTASINYA PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA .....	215
Savira Erdia Kusuma, Nadia Rustyningsih, Yulisa Ananda Putri, Dominikus Arif Budi Prasetyo	
EKSPLORASI ETNOMATEMATIKA PADA CANDI LUMBUNG SEBAGAI KONSEP GEOMETRI MATEMATIKA .....	229
Ema Lukitasari, Salomo Boang Manalu, Virgi Frischo Agdo Putra	

ETNOMATEMATIKA: EKSPLORASI IMPLEMENTASI AKTIVITAS FUNDAMENTAL PADA CANDI IJO .....	238
Metarisma Tika Pasomba, Yolli Cinthia, Kristin Damaiyanti Br Lumban Batu	
GRAF SEBAGAI RUANG VEKTOR .....	249
Maria Vianney Any Herawati	
IMPLEMENTASI DESIGN PEMBELAJARAN <i>HYBRID</i> PADA PERKULIAHAN EKONOMI REGIONAL PROGRAM STUDI PENDIDIKAN EKONOMI .....	256
Kurnia Martikasari	
INVESTIGASI KETANGGUHAN BAJA AISI 1045 PADA PROSES PENDINGINAN METASTABLE .....	264
Bonifasius Victor Imanuel Gultom, Yosef Agung Cahyanta, I.M.W. Ekaputra	
KAJIAN EKSPLORASI ETNOMATEMATIKA PADA CANDI BANYUNIBO SERTA RELEVANSI MATERI GEOMETRI DAN SISTEM KOORDINAT .	274
Joachim Airlangga N. Putra, Kevin Jeremy Dirgantara Pakpahan, Rizky Karthenz P	
KAJIAN ETNOMATEMATIKA DITINJAU DARI AKTIVITAS FUNDAMENTAL MATEMATIS TERHADAP ALAT MUSIK TRADISIONAL ANGKLUNG .....	287
Maria Rosaria Kristy, Catherine Richelle Hindarto, Andreas Satya Bangsa Nisa	
KAJIAN ETNOMATEMATIKA PADA ALAT MUSIK TRADISIONAL BONANG BARUNG DAN BONANG PENERUS.....	301
Eryko Putri Niki Haryanto, Agnes Angesti, Margareta Serina Ariyani Putri	
KAJIAN ETNOMATEMATIKA PADA ALAT MUSIK TRADISIONAL REBANA DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA KHUSUS LINGKARAN .....	317
Jeane Maya Parinding, Sisilia Nau, Dominika Eka Ayu Septiani	
KAJIAN ETNOMATEMATIKA PADA CANDI BARONG SEBAGAI BAHAN AJAR PADA MATERI GEOMETRI.....	327
Ester Natasya Panjaitan, Anisa Wirawati, Dewina Artha Miranda Ambarita	
KAJIAN ETNOMATEMATIKA PADA CANDI SARI KALASAN SEBAGAI BAHAN AJAR MATERI BANGUN DATAR SMP .....	338
Debora Kristyn Manalu, Renata Putri Fauziah, Silvia Dwi Saputri	
KAJIAN ETNOMATEMATIKA TERHADAP ALAT MUSIK TRADISIONAL PANTING .....	349
Debora Dwi Kurniawati, Vincentia Ayu Zenia Widya Risanti, Patricia Yuni Brenda Sitio, Brigita Novena Maria	



KESENJANGAN AKSESIBILITAS TEKNOLOGI INFORMASI DALAM PEMBANGUNAN .....	359
Dian Herdiana	
KINERJA TRANSMISI DATA PADA SISTEM PEMANTAU KONDISI TANAH BERBASIS TEKNOLOGI IOT .....	372
Yohanes Eka Arissaputra, Damar Widjaja	
KLASIFIKASI PASIEN COVID-19 YANG MEMBUTUHKAN <i>INTENSIVE CARE UNIT</i> MENGGUNAKAN <i>RANDOM FOREST</i> .....	383
I Gusti Ngurah Astika Pradnyana Dalem, Paulina Heruningsih Prima Rosa	
MODEL OTOMATIS UNTUK ANALISIS, SPESIFIKASI, DAN VALIDASI KEBUTUHAN PERANGKAT LUNAK .....	399
Rosa Delima	
MODEL PENYIMPANAN DATA KREDENSIAL SMARTPHONE UNTUK KEAMANAN TRANSAKSI .....	419
Lucia Nugraheni Harnaningrum	
PELUANG PENELITIAN VIRTUAL REALITY PADA PEMBELAJARAN BAHASA INDONESIA: SEBUAH <i>LITERATURE REVIEW</i> .....	435
A. Aswan	
PEMODELAN MATEMATIS PADA SISTEM ANTARMUKA MULTISUMBER EBT UNTUK MEMPEROLEH ENERGI LISTRIK YANG BERKELANJUTAN .....	444
Nadya Ursula S. H.	
PENDIDIKAN KEJUJURAN DAN PEDULI LINGKUNGAN PADA SISWA SD YPBI SILOAM SAMABUSA DI MASA PANDEMI.....	456
Sebastianus Widanarto Prijowuntato, Debrito Laksono Putro Mehan	
PENERAPAN <i>HIERARCHICAL K-MEANS CLUSTERING</i> DALAM PENGELOMPOKAN SEKOLAH MENENGAH PERTAMA DI PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR .....	471
Prima Elisa Segu, Ridowati Gunawan	
PENERAPAN PEMODELAN PERMUKAAN RESPON UNTUK OPTIMISASI KUALITAS RASA KOPI SEDUH MANUAL .....	484
Bernadetha Dwi Ardianti, Ignatius Aris Dwiatmoko	
PENGARUH BLENDED LEARNING, KEMANDIRIAN BELAJAR, DAN PARTISIPASI BELAJAR TERHADAP PRESTASI BELAJAR SISWA MATA PELAJARAN EKONOMI .....	497
Angelina Shinta Kartika Dewi, Kurnia Martikasari	

PENGARUH <i>E-LEARNING</i> , MOTIVASI BELAJAR, DAN KEMANDIRIAN BELAJAR TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN EKONOMI .....	523
Marcellino Alvin Afiyanto, Kurnia Martikasari	
PENGARUH KEMUDAHAN PENGGUNAAN, KEBERMANFAATAN, KEPERCAYAAN, DAN KEBIASAAN TERHADAP KONTINUITAS PENGGUNAAN E-WALLET PADA MAHASISWA DI YOGYAKARTA....	551
Retno Wulan Ndari, Kurnia Martikasari	
PENGARUH PENDIDIKAN TERHADAP LITERASI KESEHATAN PADA REMAJA DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA (DIY) .....	565
Isa Karuniawati, Daniel Chriswinanto Adityo Nugroho, Oscar Gilang Purnajati, Slamet Sunarno Harjosuwarno	
PENGAWASAN DI SANDI BLOK LINEAR DENGAN JARINGAN SYARAF TIRUAN PERAMBATAN BALIK .....	598
Wiwien Widyastuti	
PENGEMBANGAN ALAT PERAGA TABUNG ZAT MATERI ZAT TUNGGAL DAN CAMPURAN TEMA 9 SUBTEMA 1 UNTUK SISWA KELAS V SD .....	607
Elizabeth Daniar Ratih Nursanti, Kintan Limiansih, Ignatius Edi Santosa	
PENGEMBANGAN APLIKASI SOAL LITERASI SAINS BERBASIS ANDROID PADA MATERI SISTEM PERKEMBANGBIAKAN TUMBUHAN KELAS IX.....	621
Mathilda Anis Irma, Luisa Diana Handoyo	
PENGEMBANGAN <i>E-BOOKLET</i> INTERAKTIF PADA MATERI BAKTERI KELAS X DI ERA PEMBELAJARAN HIBRID .....	638
Meylinda Dewi Maharani Pratiwi, Yoanni Maria Lauda Feroniasanti	
PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS <i>FLIPPED CLASSROOM</i> PADA MATERI SISTEM REPRODUKSI KELAS XI SMA .....	648
Maria Liliana Suwe Jawa, Ika Yuli Listyarini	
PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS WEBSITE PADA MATERI SUBSTANSI GENETIK KELAS XII	
Yosafat Adwin Andana, Retno Herrani Setyati	
PENGEMBANGAN E-MODUL INTERAKTIF BERBASIS <i>BOOK CREATOR</i> PADA MATERI METABOLISME SEL KELAS XII.....	688
Desak Gede Mayumi Riandini Dwija, Yoanni Maria Lauda Feroniasanti	
PENGEMBANGAN <i>GAME</i> EDUKASI SISTEM IMUN UNTUK KELAS XI	710
Marcelinus Alfredo Ardyan Djasa Papur, Hendra Michael Aquan	

PENGEMBANGAN LABORATORIUM VIRTUAL BERBASIS ANDROID PADA MATERI STRUKTUR DAN FUNGSI SEL KELAS XI SMA .....	730
Patrick Bayu Seto Nugroho, Yoanni Maria Lauda Feroniasanti	
PENGEMBANGAN MEDIA BERBASIS <i>BOARD GAME</i> UNTUK MEMPERKUAT PEMBELAJARAN BIOLOGI SELAMA PANDEMI COVID-19 .....	742
Hendra Michael Aquan, Antonius Tri Priantoro, Maslichah Asyari	
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS <i>WEBSITE</i> BERBANTUAN <i>iSPRING SUITE 9</i> PADA MATERI BAKTERI KELAS X .	765
Theresia Aprodita Srilestari, Retno Herrani	
PENGEMBANGAN MICROLEARNING E-MODUL DALAM BLENDED LEARNING SISTEM UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR MANDIRI .....	778
Syaharullah Disa, Purnamawati, Andi Muhammad Idkhan	
PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN <i>PROBLEM BASED LEARNING</i> BERBASIS <i>BLENDED LEARNING</i> TERINTEGRASI <i>E-LEARNING</i> JOGJABELAJAR PADA MATERI VIRUS KELAS X .....	787
Yohanes Ryan Kristiantoro, Luisa Diana Handoyo	
PENGEMBANGAN MODUL DIGITAL INTERAKTIF BERBASIS <i>WEB</i> TERINTEGRASI AUDIO <i>PODCAST</i> PADA MATERI SISTEM HORMON KELAS XI.....	809
Th. Alvita Elviana, Luisa Diana Handoyo	
PENGEMBANGAN SOAL-SOAL HOTS PADA MATERI VIRUS BERBASIS NEARPOD UNTUK KELAS X .....	822
Estherina Milennikasari, Hendra Michael Aquan	
PENGEMBANGAN VIDEO INTERAKTIF <i>EDPUZZLE</i> PADA MATERI BAKTERI KELAS X SMA .....	841
Claudia Mustikasari, Luisa Diana Handoyo	
PENGUKURAN DAYA KELUARAN MENGGUNAKAN SENSOR ARUS DAN TEGANGAN PADA PENGUJIAN GENERATOR MAGNET PERMANEN PUTARAN RENDAH.....	855
Ossa Endah Diar Nugraheni, Tjendro, B. Wuri Harini, Martanto	
PENGUKURAN KECEPATAN PUTARAN GENERATOR DAN MOTOR PENGGERAK DENGAN SENSOR <i>HALL-EFFECT</i> .....	879
Nadya Muflihasari, Tjendro, B. Wuri Harini, Martanto	

PENINGKATAN KUALITAS <i>HIGH-UTILITY ITEMSET</i> MENGGUNAKAN PENDEKATAN <i>SWARM INTELLIGENCE</i> PADA KASUS ANALISIS KERANJANG BELANJA .....	905
Ridowati Gunawan	
PERBANDINGAN PEMBACAAN DATA LAPORAN PENGGUNA LMS BELAJAR MENGGUNAKAN VISUALISASI GOOGLE ANALYTICS DAN GOOGLE DATA STUDIO.....	920
Stephanus Christiono Eka Putra	
PERBANDINGAN <i>PREPROCESSING</i> DENGAN BAHASA INDONESIA DAN INGGRIS DALAM ANALISIS SENTIMEN TERKAIT KULIAH DARING MENGGUNAKAN <i>MULTINOMIAL NAÏVE BAYES</i> .....	938
Bayu Restu Adji, J.B. Budi Darmawan	
PERBANDINGAN UNJUK KERJA TCP TAHOE, RENO, NEW RENO DAN SACK PADA JARINGAN KABEL .....	948
Agung Hernawan	
RANCANGAN DAN TANTANGAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA TINGKAT SMA DALAM MEMPERSIAPKAN PEMBELAJARAN BERBASIS LITERASI DAN NUMERASI.....	962
Anung Wicaksono, Nor Annisa	
PROJECT-BASED LEARNING MODULE FOR 4 <sup>th</sup> GRADE ELEMENTARY SCHOOL STUDENT BASED ON VARK LEARNING STYLE.....	978
Ignatia Esti Sumarah, Rusmawan, Cipta Gilang Kencana, Kristophorus Divinanto Adi Yudono, Chrisnutajati Waninghiyu, Agata Mustika Kusuma Dewi	
PROSES BERPIKIR LATERAL SISWA DALAM MATEMATIKA DITINJAU BERDASARKAN PRESTASI BELAJAR MATEMATIKA .....	992
Kala Pandu, St. Suwarsono	
PROTOTIPE SMART HOME MENGGUNAKAN VOICE CONTROL DAN BLYNK.....	1007
Yoel Aldo Moga, Augustinus Bayu Primawan	
STUDI FENOMENOLOGI PEMBELAJARAN DARING SAAT PANDEMI COVID-19 PADA MAHASISWA DAN DOSEN PROGRAM STUDI PENDIDIKAN EKONOMI UNIVERSITAS SANATA DHARMA .....	1024
Syukur Rahmat Gulo, Catharina Wigati Retno Astuti	
PENGEMBANGAN BUKU AKTIVITAS BERBASIS BERPIKIR KOMPUTASIONAL DENGAN TOPIK PELAJAR PANCASILA PADA ANAK USIA 9-12 TAHUN.....	1034
Valerius Riko Hernawan, Christiyanti Aprinastuti, Kintan Limiansih	

UJI KELAYAKAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MODEL *PROBLEM-BASED LEARNING* TERINTEGRASI *FLIPPED CLASSROOM* PADA MATERI ANIMALIA KELAS X SMA ..... 1049

Lilian Sabdarum Putri, Puspita Ratna Susilawati

UJI KELAYAKAN VIDEO PEMBELAJARAN BERBASIS ANIMASI PADA MATERI PROSES METABOLISME KELAS XII..... 1065

Fitri Kusumawati, Hendra Michael Aquan

VISUALIZATION OF A ROTATING MAGNETIC FIELD ON AC MOTOR USING GEOGEBRA ..... 1089

Djoko Untoro Suwarno



**PENGEMBANGAN APLIKASI SOAL LITERASI SAINS BERBASIS  
ANDROID PADA MATERI SISTEM PERKEMBANGBIAKAN  
TUMBUHAN KELAS IX**

**Mathilda Anis Irma<sup>1</sup>, Luisa Diana Handoyo<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Universitas Sanata Dharma, Indonesia

<sup>1</sup>[mathildaanis@gmail.com](mailto:mathildaanis@gmail.com) , <sup>2</sup>[luisadianahandoyo@gmail.com](mailto:luisadianahandoyo@gmail.com)

**Abstrak**

Pembelajaran ideal menuntut guru dapat mengembangkan kualitas pembelajaran secara terampil dan progresif sesuai dengan keterampilan abad 21. Keterampilan abad 21 menekankan komponen *creativity*, *critical thinking*, *communication* dan *problem solving*. Partisipan dalam penelitian ini adalah guru dari 5 SMP di Yogyakarta, Bekasi dan Bandar Lampung. Penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan dan mengetahui kelayakan soal literasi sains dalam bentuk aplikasi berbasis android. Penelitian ini menggunakan model penelitian dan pengembangan Borg&Gall pada 5 tahap yaitu *research and information collecting*, *planning*, *develop preliminary form a product*, *preliminary field testing* dan *main product revision*. Penelitian ini menggunakan dua metode pengumpulan data, yaitu wawancara dan kuesioner. Produk yang dihasilkan dari tahap pengembangan berupa aplikasi soal literasi sains. Produk kemudian divalidasi oleh satu ahli media, satu ahli materi, dan dua praktisi pembelajaran. Skor validasi adalah 3,8 dengan kriteria “sangat baik”. Penelitian ini menyimpulkan bahwa aplikasi soal literasi sains berbasis android memiliki kualitas untuk diujicobakan dalam proses pembelajaran.

**Kata kunci:** literasi sains, evaluasi, Sistem Perkembangbiakan Tumbuhan, R&D

**DEVELOPMENT OF SCIENTIFIC LITERACY APPLICATION BASED ON  
ANDROID TO TEACH PLANT REPRODUCTION  
CLASS IX**

**Mathilda Anis Irma<sup>1</sup>, Luisa Diana Handoyo<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Universitas Sanata Dharma, Indonesia

<sup>1</sup>[mathildaanis@gmail.com](mailto:mathildaanis@gmail.com), <sup>2</sup>[luisadianahandoyo@gmail.com](mailto:luisadianahandoyo@gmail.com)

**Abstract**

*Ideal learning require teachers to be able to develop the quality of learning skillfully and progressively following 21st-century skills. 21st-century skills emphasize four components namely creativity, critical thinking, communication, and problem solving. The participants in this study were teachers from 5 junior high schools in Yogyakarta, Bekasi, and Bandar Lampung. This study aims to develop and determine the feasibility of an android-based scientific literacy question application on the ninth grade Plant Reproduction material. This research used research and development (R&D) with the Borg&Gall model based on five stages namely 1) research and information collecting, 2) planning, 3) develop preliminary form a product, 4) preliminary field testing and 5) main product revision. The data was obtained in interviews and product validation. The results of the study show that the product developed is feasible to be tested based on the validity score. The total final score obtained is 3.8 with the criteria of "very good". This shows that the android-based scientific literacy question application has the quality to be tested in the learning process.*

**Keywords:** *scientific literacy, evaluation, plant reproduction, R&D*

## Pendahuluan

Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 41 tahun 2007 tentang Standar Proses untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah menyatakan bahwa standar proses meliputi perencanaan, pelaksanaan, penilaian hasil dan pengawasan proses pembelajaran. Keempat komponen tersebut memiliki tujuan untuk tercapainya proses pembelajaran yang efektif, efisien dan berkualitas tinggi. Proses pembelajaran ideal dalam standar proses berkaitan dengan adanya interaksi yang dominan antara guru dan siswa. Salah-satu interaksi yang menunjang proses pembelajaran yaitu pendekatan *saintifik*. Pendekatan *saintifik* merupakan salah-satu pendekatan yang berpusat kepada siswa sehingga mampu mengetahui dan memahami penerapan pembelajaran yang ideal sesuai dengan keterampilan abad 21 (Redhana, 2019).

Pembelajaran ideal menuntut guru dapat mengembangkan kualitas pembelajaran secara terampil dan progresif sesuai dengan keterampilan abad 21. Keterampilan abad 21 membentuk pemahaman siswa untuk mengembangkan keterampilan dan keahlian dalam suatu kegiatan pembelajaran. Keterampilan abad 21 menekankan adanya empat komponen dalam membentuk proses pembelajaran yang ideal dan berkualitas tinggi yaitu, kreativitas (*creativity*), komunikasi (*communication*), berpikir kritis (*critical thinking*), dan penyelesaian masalah (*problem solving*). Keempat komponen tersebut saling berkaitan membentuk interaksi antara guru dan siswa dalam proses pembelajaran (Dewi, 2015).

Belajar dan pembelajaran merupakan salah satu hal yang saling berkaitan dalam komponen edukasi. Belajar dan pembelajaran terjadi dengan adanya suatu interaksi secara nyata antara guru dan siswa. Makna pembelajaran berkaitan dengan tindakan eksternal dari belajar sedangkan belajar adalah tindakan internal dari pembelajaran. Belajar merupakan salah-satu komponen terpenting dalam membentuk tujuan institusional lembaga pendidikan. Belajar dapat didefinisikan sebagai proses interaksi antara individu untuk mendapatkan suatu perubahan yang konsisten dalam bentuk peningkatan kualitas pengetahuan, keterampilan, daya pikir, pemahaman dan sikap. Belajar bersikap fundamental dalam berbagai tingkat pendidikan yang meliputi ranah *kognitif*, *afektif* dan *psikomotorik*. Belajar berlangsung secara aktif dan integratif dalam berbagai bentuk perbuatan demi tercapainya suatu tujuan Djamaluddin (2019).

Berdasarkan analisis kebutuhan yang dilaksanakan pada 5 sekolah yaitu, SMP Negeri 16 Bandar Lampung, SMP Negeri 20 Bandar Lampung, SMP Negeri 6 Yogyakarta, SMP Pangudi Luhur St Vincentius Sedayu dan SMP Marsudirini Bekasi dapat diketahui bahwa, setiap sekolah memiliki berbagai permasalahan dalam proses pembelajaran berkaitan dengan media, model, penggunaan IT serta evaluasi pembelajaran. Berdasarkan hasil wawancara, pembelajaran secara daring



berdampak pada guru dan siswa dalam mencapai tingkat kognitif selama proses pembelajaran.

Rendahnya pemahaman guru dalam menerapkan evaluasi pembelajaran yang inovatif menjadikan salah-satu faktor menurunnya tingkat ketercapaian kognitif siswa dalam proses pembelajaran (Pratiwi dkk., 2019). Penggunaan evaluasi pembelajaran inovatif menjadi pendukung ketercapaian proses pembelajaran yang ideal. Evaluasi pembelajaran memiliki peran penting dalam membangun minat dan antusias siswa dalam mengidentifikasi dan menganalisis stimulus yang diujikan pada soal. Stimulus berupa artikel, gambar, grafik, hasil praktikum dan tabel data pengamatan menjadi faktor dalam meningkatkan antusias siswa saat mengerjakan evaluasi.

Indikator ketercapaian evaluasi pembelajaran diharapkan mampu menyesuaikan karakteristik pembelajaran abad 21. Karakteristik abad 21 dalam evaluasi pembelajaran menyesuaikan dengan kompetensi inti keterampilan berpikir kritis (*critical thinking*). Untuk tercapainya keterampilan tersebut diperlukan adanya pengembangan evaluasi pembelajaran yang kreatif dan inovatif.

Evaluasi pembelajaran kreatif dan inovatif menekankan adanya pembaharuan dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi merupakan salah-satu ciri abad 21. Perkembangan teknologi dapat membawa dampak positif khususnya dalam bidang pendidikan. Salah satu contoh pengembangan teknologi dalam bidang pendidikan yaitu evaluasi pembelajaran yang dikemas dalam bentuk aplikasi interaktif berbasis *android*. Dengan adanya pengembangan teknologi dalam bidang pendidikan, diharapkan seorang guru mampu untuk mengeksplorasi serta menciptakan proses pembelajaran yang inovatif.

Pengembangan budaya literasi, menjadi salah-satu persoalan penting khususnya dalam bidang pendidikan. Budaya literasi yang semakin menurun mengakibatkan salah-satu faktor tingkat ketercapaian kognitif siswa sangat rendah, sedangkan salah-satu indikator dalam menentukan kualitas pembelajaran yang ideal yaitu ketercapaian tingkat kognitif siswa. Rosnaeni (2021) menyatakan bahwa abad 21 mengedepankan siswa untuk berpikir kritis (*critical thinking*), komunikasi (*communication*), kolaborasi (*collaboration*) dan kreativitas (*creativity*). Berdasarkan keempat aspek tersebut, guru menyampaikan bahwa rendahnya ketercapaian evaluasi pembelajaran dalam mendukung keterampilan abad 21 dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu, rendahnya minat siswa dalam membaca dan memahami soal, pengembangan bentuk soal yang kurang bervariasi hanya mengacu pada pilihan ganda dan essay, kurangnya pemahaman guru dalam mengembangkan soal analisis serta guru masih membuat soal yang tersedia di internet sehingga siswa malas untuk mengerjakan soal yang memiliki pemahaman berpikir tinggi.

Soal literasi sains dapat menjadi solusi alternatif bagi guru untuk mengembangkan evaluasi pembelajaran. Literasi sains memiliki potensi untuk

meningkatkan kemampuan berpikir siswa sesuai dengan karakteristik keterampilan abad 21. Literasi sains merupakan salah satu sarana mengembangkan sikap positif peserta didik, seperti rasa ingin tahu (*curiosity*), inisiatif (*initiative*), gigih (*persistence*), kemampuan beradaptasi (*adaptability*), kepemimpinan (*leadership*), serta kepedulian sosial dan budaya (*social and cultural awareness*).

Salamah dkk., (2017) menyatakan bahwa aspek yang diukur dalam asesmen literasi sains mencakup *the knowledge of science* (pengetahuan sains), *the investigative nature of science* (penyelidikan tentang hakikat sains), dan *interaction of science, technology and society* (interaksi antara sains, teknologi dan masyarakat). Soal literasi sains dikemas dalam sebuah aplikasi *android* menggunakan *software ispring suite 9*. *Ispring suite-9* memiliki berbagai keunggulan sebagai wadah dalam pembuatan *quiz* dengan berbagai macam tipe variasi soal seperti pilihan ganda, pilihan ganda kompleks, benar salah dan essay.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka sangat diperlukan adanya pengembangan aplikasi soal literasi sains berbasis *android* pada materi Sistem Perkembangbiakan Tumbuhan. Pengembangan aplikasi tersebut diharapkan mampu untuk meningkatkan keterampilan berpikir siswa sesuai dengan karakteristik pembelajaran abad 21 serta dapat digunakan sebagai tolak ukur standar penilaian dalam proses pembelajaran.

## **Metode**

Jenis penelitian yang dikembangkan menggunakan metode *Research and Development* (R&D). Metode yang digunakan berfokus pada desain penelitian dan pengembangan Borg & Gall. Desain penelitian Borg & Gall dalam (Sugiyono, 2016) mengacu pada 10 langkah untuk menghasilkan produk akhir. Namun dalam penelitian ini hanya dikelompokkan menjadi 5 langkah, yaitu *research and information collecting, planning, develop preliminary form a product, preliminary field testing dan main product revision*.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu wawancara analisis kebutuhan dan kuisisioner. Teknik pengumpulan data wawancara bertujuan untuk mendapatkan suatu informasi berdasarkan fakta, kepercayaan, perasaan dan keinginan yang diperlukan untuk memenuhi tujuan penelitian. Responden wawancara dalam penelitian ini merupakan guru mata pelajaran IPA di SMP Negeri 16 Bandar Lampung, SMP Negeri 20 Bandar Lampung, SMP Negeri 6 Yogyakarta, SMP Pangudi Luhur St Vincentius Sedayu dan SMP Marsudirini Bekasi. Teknik pengumpulan data kuisisioner bertujuan untuk menilai kelayakan produk yang dikembangkan melalui validasi. Validasi dilaksanakan oleh validator yaitu ahli materi dan ahli media serta guru mata pelajaran sebagai praktisi.

Metode pengujian analisis data yang dipergunakan dalam penelitian dan pengembangan secara kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif diperoleh berdasarkan hasil wawancara analisis kebutuhan. Hasil wawancara tersebut dianalisis dengan tujuan untuk mendapatkan produk yang berkualitas, sedangkan

data kuantitatif diperoleh berdasarkan data perolehan skor lembar validasi produk oleh validator untuk mengetahui kelayakan produk yang dikembangkan oleh peneliti. Perhitungan data analisis kuantitatif untuk mengetahui kelayakan produk menggunakan rumus menurut (Sugiyono, 2016).

$$\text{Skor tiap validator} : \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah total item pernyataan}}$$

Berdasarkan perhitungan validasi, hasil perhitungan dapat dikategorikan menggunakan skala tingkat penilaian validator likert pada tabel 1 di bawah ini:

$$R.S = \frac{M - N}{B}$$

Keterangan:

R.S = Rentang skala

M = Angka tertinggi dalam pengukuran

N = Angka terendah dalam pengukuran

B = Banyak kelas yang dibutuhkan

Skala *likert* memiliki 4 kriteria dengan rincian nilai 4 dalam kategori sangat baik, nilai 3 dalam kategori baik, nilai 2 dalam kategori kurang dan nilai 1 dalam kategori sangat kurang. Karena menggunakan skala Likert dengan pola 4 kategori, maka rentang skala pengukurannya, yaitu:

$$R.S = \frac{M-N}{B}$$

$$R.S = \frac{4-1}{4}$$

$$R.S = 0,75$$

Berdasarkan perhitungan tersebut diketahui jarak interval yang diperoleh adalah 0,75. Sehingga kriteria penilaian validasi produk berdasarkan Sugiyono (2016) dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Kriteria Skor Validasi

No	Kategori	Interval Skor
1.	Sangat Baik	$3,25 < X \leq 4$
2.	Baik	$2,5 < X \leq 3,25$
3.	Kurang	$1,75 < X \leq 2,5$
4.	Sangat Kurang	$1 \leq X \leq 1,75$

## **Hasil dan Pembahasan**

### ***Analisis Kebutuhan***

Analisis kebutuhan diperoleh dalam kegiatan wawancara. Wawancara yang dilaksanakan terdiri atas 3 sekolah negeri dan 2 sekolah swasta di daerah Bekasi, Lampung dan Yogyakarta. Kegiatan wawancara analisis kebutuhan mengacu pada 30 butir pertanyaan yang dikategorikan dalam 7 aspek. Aspek tersebut berisi identitas guru, materi pembelajaran IPA, sistem pembelajaran *blended learning*, media pembelajaran, model dan metode pembelajaran, penggunaan IT serta evaluasi pembelajaran. Aspek yang tercantum pada analisis kebutuhan berfungsi untuk menganalisa permasalahan sebagai dasar dalam mengembangkan produk.

Berdasarkan hasil wawancara, ditemukan permasalahan utama terkait evaluasi pembelajaran. Implementasi evaluasi pembelajaran dapat mendukung ketercapaian siswa dalam segi kognitif, afektif dan psikomotorik. Namun, untuk mencapai hal tersebut diperlukan adanya suatu pengembangan soal yang dapat mendukung ketercapaian kompetensi abad 21. Sehingga, potensi yang dapat dikembangkan yaitu inovasi terkait evaluasi pembelajaran yang dapat mendukung keterampilan abad 21. Evaluasi pembelajaran yang diharapkan oleh guru berbentuk soal analisis dengan memanfaatkan IT. Sehingga, peneliti merencanakan pengembangan soal literasi sains berbasis *android* pada materi Sistem Perkembangbiakan Tumbuhan. Dengan adanya soal tersebut, diharapkan siswa mampu menerapkan pemahaman terhadap pengetahuan sains serta dapat menentukan keputusan dalam pemecahan masalah yang dikembangkan dari rasa keingintahuan berkaitan dengan pengalaman kehidupan sehari-hari.

### ***Pengembangan Produk Awal***

Evaluasi pembelajaran merupakan produk yang dikembangkan dalam penelitian ini. Evaluasi pembelajaran yang dikembangkan dalam bentuk soal literasi sains berbasis *android*. Soal disusun berdasarkan materi Sistem Perkembangbiakan Tumbuhan sesuai dengan materi yang telah ditentukan dalam analisis kebutuhan. Soal yang dibuat oleh peneliti menyesuaikan indikator literasi sains dalam ranah kognitif C1-C6. Pembuatan soal literasi sains dikemas dengan menyesuaikan tiga indikator utama literasi sains yang terdapat dalam *Programme for International Student Assessment* (PISA). Tiga indikator tersebut, yaitu menafsirkan data dan bukti ilmiah, merancang penyelidikan ilmiah dan menjelaskan fenomena ilmiah (PISA, 2018).

Soal literasi sains dikategorikan dalam bentuk evaluasi harian dan akhir dengan total 30 butir soal dengan variasi bentuk soal literasi sains menggunakan *multiple choice* (pilihan ganda), *multiple response* (pilihan ganda kompleks), *true/false* (benar salah) dan *essay* (esai). Keempat variasi bentuk soal dilengkapi dengan feedback hasil jawaban serta perolehan nilai. Pengemasan soal dalam bentuk aplikasi menghasilkan format HTML5. Soal dalam bentuk HTML5 dikonversikan menjadi file a.pk (*Android Application Package*) dengan bantuan *software* web2apk versi 4.2. Konversi file tersebut bertujuan agar aplikasi dapat

diinstal pada *smartphone* yang memiliki sistem operasi *android* sehingga dapat diakses oleh siswa secara *offline*.

Produk ini dilengkapi dengan beberapa komponen lain yaitu halaman judul, identitas siswa, petunjuk pengerjaan soal, soal dan total perolehan skor. Berikut ini penjelasan dari komponen aplikasi soal literasi sains.

1. Halaman judul

Halaman Judul pada komponen evaluasi mencakup judul evaluasi pada setiap pertemuan. Halaman judul disertai audio yang dapat diputar secara otomatis pada *smartphone*. Tampilan halaman judul dapat dilihat pada gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Tampilan Judul Evaluasi Harian Pertemuan 3

2. Identitas siswa

Halaman identitas siswa dalam komponen evaluasi mencakup identitas diri siswa untuk masuk dan mengerjakan soal. Identitas siswa terdiri atas, nama, kelas dan nomor absen. Tampilan identitas siswa dapat dilihat pada gambar 2 di bawah ini.

Gambar 2. Tampilan identitas siswa

3. Petunjuk pengerjaan soal

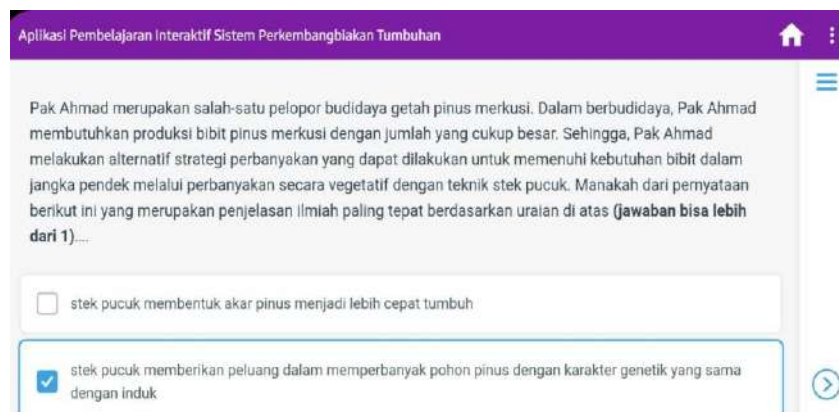
Halaman petunjuk pengerjaan soal dalam komponen evaluasi terdiri atas uraian petunjuk dan perintah untuk siswa cermati dan pahami sebelum mengerjakan soal literasi sains. Tampilan petunjuk pengerjaan soal dapat dilihat pada gambar 3 di bawah ini.



Gambar 3. Petunjuk Pengerjaan Soal

4. Soal literasi sains

Halaman soal dalam komponen evaluasi mencakup uraian soal literasi sains. Setelah soal literasi sains dikerjakan, maka muncul tampilan ikon submit. Setelah di submit akan muncul *feedback* berdasarkan hasil jawaban benar atau salah. Tampilan soal dapat dilihat pada gambar 4 di bawah ini.



(a)



(b)

Gambar 5. Soal Literasi Sains

5. Total perolehan skor

Halaman Total Perolehan Skor dalam komponen evaluasi mencakup nilai perolehan skor setelah siswa mengerjakan soal. Setelah mengerjakan soal, siswa dapat mereview kembali *quiz* untuk melihat jawaban yang benar. Tampilan total perolehan skor dapat dilihat pada gambar 6 di bawah ini.



**Validasi Produk**

Aplikasi soal literasi sains berbasis *android* pada materi Sistem Perkembangbiakan Tumbuhan di validasi oleh empat validator yaitu, satu validator ahli media pembelajaran, satu validator ahli materi dan dua validator guru mata pelajaran IPA SMP kelas IX. Tujuan dilakukan validasi untuk mengetahui kelayakan produk dan mendapatkan bukti bahwa produk yang dihasilkan sesuai dengan tujuan pengembangan produk. Penilaian ahli media bertujuan untuk menilai kelayakan aplikasi yang digunakan. Penilaian ahli media mencakup aspek penggunaan produk dan perangkat lunak yang dikembangkan, desain visual serta tata bahasa dan komunikasi. Rekapitulasi data hasil validasi media dapat dilihat pada tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2 Hasil Validasi Media

Komponen	Jumlah Pertanyaan	Hasil Validator Ahli Media		
		Validator I	Validator III	Validator IV

Penggunaan Produk dan Perangkat Lunak yang dikembangkan	3	12	12	12	Rata-Rata Validitas
Desain Visual	5	16	18	20	
Tata Bahasa dan Komunikasi	2	6	8	8	
Total Skor yang Didapat		34	38	40	
Rata-Rata		3,4	3,8	4	3,73
Kriteria		Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik

Rekapitulasi data hasil validasi media menunjukkan rata-rata skor yang diperoleh pada tiap validator berbeda. Hasil perolehan nilai validator I menunjukkan angka sebesar 3,4 dan tergolong kriteria sangat baik, hasil perolehan nilai validator III menunjukkan angka sebesar 3,8 dan tergolong kriteria sangat baik serta hasil perolehan nilai validator IV menunjukkan angka tertinggi sebesar 4 dan tergolong kriteria sangat baik. Total skor yang didapatkan dari hasil rekapitulasi validator sebesar 3,73 dengan kriteria sangat baik. Sehingga diketahui produk aplikasi soal literasi sains berbasis android yang dikembangkan oleh peneliti layak untuk diujicobakan dalam komponen media.

Penilaian ahli materi bertujuan untuk menilai kualitas dan kesesuaian soal literasi sains. Penilaian ahli materi mencakup aspek kesesuaian materi pada aplikasi, keakuratan materi pada aplikasi, kesesuaian soal literasi sains, petunjuk pengerjaan soal, stimulus soal literasi sains, soal literasi sains bentuk pilihan ganda, soal literasi sains bentuk pilihan ganda kompleks, soal literasi sains bentuk essay dan tata bahasa. Rekapitulasi data hasil validasi materi dapat dilihat pada tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3 Hasil Validasi Materi

Komponen	Jumlah	Hasil Validator Ahli Media			Rata-Rata Validitas
		Pertanyaan	Validator I	Validator III	
Kesesuaian materi pada aplikasi	1	3	3	4	
Keakuratan materi pada aplikasi	5	20	20	20	



Kesesuaian soal literasi sains	1	3	4	4	
Petunjuk pengerjaan soal	1	4	4	4	
Stimulus soal literasi sains	1	4	4	4	
Soal literasi sains bentuk pilihan ganda	1	4	4	4	
Soal literasi sains bentuk pilihan ganda kompleks	1	4	4	4	
Soal literasi sains bentuk essay	1	3	4	4	
Tata Bahasa	1	3	4	4	
Total Skor yang didapat		48	51	52	
Rata-Rata		3,69	3,92	4	3,87
Kriteria		Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik

Rekapitulasi data hasil validasi materi menunjukkan rata-rata skor yang diperoleh pada tiap validator berbeda. Hasil perolehan nilai validator II menunjukkan angka sebesar 3,69 dan tergolong kriteria sangat baik, hasil perolehan nilai validator III menunjukkan angka sebesar 3,92 dan tergolong kriteria sangat baik serta hasil perolehan nilai validator IV menunjukkan angka tertinggi sebesar 4 dan tergolong kriteria sangat baik. Total skor yang didapatkan sebesar 3,87 dengan kategori sangat baik. Sehingga diketahui produk soal literasi sains yang dikembangkan oleh peneliti layak untuk diujicobakan dalam komponen materi.

Setelah mendapatkan hasil penilaian masing-masing validator, dilakukan perhitungan untuk mencari rata-rata skor hasil validasi akhir produk. Hasil validasi akhir produk berdasarkan hasil validasi media dan materi. Hasil rekapitulasi skor akhir produk dapat dilihat pada tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4 Skor Akhir Validasi

No	Validator	Hasil Perolehan Skor
1.	Media	3,73

2. Materi	3,87
Jumlah Skor	7,6
Rata-Rata Akhir	3,8
Kriteria	Sangat Baik

---

Berdasarkan hasil yang didapatkan, produk aplikasi soal literasi sains berbasis android materi sistem perkembangbiakan tumbuhan kelas IX yang dikembangkan peneliti mendapatkan skor rata-rata akhir 3,8. Skor diperoleh berdasarkan hasil validasi media dan materi. Rata-rata keseluruhan aspek media dan materi sebesar 3,73 dan 3,87 sehingga dapat dikategorikan sangat baik berdasarkan kriteria kelayakan produk.

### ***Revisi Produk***

Revisi terhadap isi produk yang dikembangkan oleh peneliti telah diperbaiki berdasarkan komentar dan saran dari validator baik dalam segi media maupun materi. Pada segi media, perbaikan terdapat dalam aspek desain visual dan tata bahasa. Pada aspek desain visual terdapat kesalahan dalam pemutaran audio dan tampilan nilai pada total passing score. Sedangkan pada aspek tata bahasa terletak dalam kesesuaian kata dengan PUEBI. Sedangkan, pada segi materi perbaikan terdapat dalam aspek ketepatan stimulus soal literasi sains dalam bagian evaluasi, kaidah penulisan soal literasi sains bentuk essay, stimulus soal literasi sains dan kesesuaian soal literasi sains.

### ***Pembahasan***

Penelitian dan pengembangan yang dilakukan menghasilkan produk akhir berupa aplikasi soal literasi sains berbasis *android*. Pengembangan ini bertujuan untuk meningkatkan ranah kognitif siswa dalam mendukung ketercapaian keterampilan abad 21. Pratiwi dkk., (2019) menyatakan literasi sains mengedepankan keterampilan berpikir dan bertindak serta menggunakan cara berpikir *saintifik* dalam menyikapi isu yang berkembang. Hal tersebut, sesuai dengan soal literasi yang telah dikembangkan oleh peneliti dalam materi Sistem Perkembangbiakan Tumbuhan. Literasi sains yang telah dikembangkan berperan penting bagi siswa dalam memahami isu seputar lingkungan. Soal yang diujikan mampu untuk mengembangkan keterampilan siswa dalam mengidentifikasi konsep, data dan bukti ilmiah terkait sains dalam sebuah artikel, skema dan gambar, merancang penyelidikan ilmiah berdasarkan hasil pengamatan sains serta

menjelaskan implikasi potensial yang terjadi di lingkungan masyarakat berkaitan dengan perkembangan teknologi.

Pembelajaran yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan ini berbasis literasi sains. Pembelajaran ini membantu siswa untuk terlibat secara aktif dalam menemukan pengetahuan, kesimpulan dan konsep. Hal ini sesuai dengan penerapan belajar dalam teori konstruktivisme. Ciri konstruktivisme yang diterapkan dalam pembelajaran berbasis literasi sains dapat mengembangkan pemahaman siswa dalam dirinya sendiri dan bukan dari orang lain, belajar difasilitasi dengan interaksi sosial melalui kegiatan pengamatan sains serta belajar bermakna melalui tugas yang autentik seperti stimulus yang bersifat konseptual dalam soal yang diujikan (Nurhadi, 2020). Proses belajar yang diterapkan memberikan kesempatan siswa untuk merekonstruksi fenomena yang terjadi di lingkungan sekitar, mengidentifikasi konsep melalui penerapan pembelajaran membaca literatur, menganalisis jurnal, membaca studi kasus dan melakukan studi pustaka, merancang penelitian berdasarkan jurnal ilmiah dan kegiatan praktikum, melatih kemampuan siswa dalam mengembangkan ide atau gagasan serta terampil dalam memecahkan permasalahan sesuai dengan kompetensi ilmiah literasi sains.

Soal literasi sains dikemas dengan memanfaatkan pengembangan teknologi dalam bentuk aplikasi. Aplikasi dikonversikan dalam bentuk *android* dengan bantuan website 2 APK builder dan memiliki ukuran 70 MB. Pengguna dapat menginstal aplikasi melalui *link* mega ini <https://mega.nz/file/AkQlmTpJ#K-46C8kvodkl1ofGHZ3doMMzxVO77pw0KxV8ZAIN3uA>. Aplikasi ini dibuat menggunakan *Ispring suite 9* yang bersifat interaktif karena memiliki ikon menarik serta audio yang dapat diputar secara otomatis pada bagian *quiz*. Pengemasan soal dalam aplikasi bertujuan untuk menarik minat siswa dalam pembelajaran serta membantu siswa untuk memahami dan mengidentifikasi stimulus yang diujikan pada soal. Aplikasi ini dapat dioperasikan secara *offline* menggunakan *smartphone* dengan sistem operasi *android* minimal versi 4.4 Kitkat.

Soal literasi sains yang dikemas dalam aplikasi berbasis *android* mendorong pengembangan inovasi produk yang aktual dan kekinian sesuai dengan kelebihan model Borg&Gall dalam penelitian pengembangan (R&D). Inovasi produk aktual dan kekinian menjadi dasar peneliti untuk mengemas soal literasi sains berbasis *mobile learning*. Penggunaan *mobile learning (m-learning)* menjadi salah-satu proses edukatif yang selalu berkembang mengikuti perkembangan teknologi. Keuntungan pemanfaatan *mobile learning* dalam proses pembelajaran yaitu membantu siswa meningkatkan kemampuan literasi (Nazzar, 2020). Keuntungan pemanfaatan *mobile learning*, menjadi dasar peneliti dalam mengembangkan inovasi produk berbasis *android* dengan memanfaatkan *smartphone*.

Soal literasi sains yang dikembangkan berdasarkan hasil analisis kebutuhan berjumlah 30 butir soal yang terbagi dalam 2 kategori yaitu, evaluasi harian dan

evaluasi akhir. Pada evaluasi harian berjumlah 20 butir soal yang terbagi dalam 4 pertemuan. Satu pertemuan berjumlah 5 butir soal. Pada evaluasi akhir berjumlah 10 butir soal. Soal literasi sains yang dikembangkan termasuk dalam evaluasi formatif dengan tujuan untuk mengetahui keberhasilan proses pembelajaran setelah membahas kompetensi dasar (KD) 3.2 Menganalisis sistem perkembangbiakan pada tumbuhan dan hewan serta penerapan teknologi pada sistem reproduksi tumbuhan dan hewan dan 4.2 Menyajikan karya hasil perkembangbiakan pada tumbuhan. Analisis butir soal literasi sains yang dikembangkan bervariasi yaitu pilihan ganda, pilihan ganda kompleks, benar salah dan essay. Pembuatan kisi-kisi soal, mengacu pada 3 indikator utama literasi sains yaitu, menafsirkan data dan bukti ilmiah, merancang penyelidikan ilmiah dan menjelaskan fenomena ilmiah. Pembuatan soal juga disesuaikan dengan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) dalam ranah kognitif C1-C6 yang dikelompokkan menjadi 3 level literasi sains, yaitu Level 1 (C1), Level 2 (C2-C3) dan Level 3 (C4-C6).

Produk yang dikembangkan telah divalidasi dan direvisi berdasarkan komentar dan saran perbaikan dari 1 validator ahli materi, 1 validator ahli media pembelajaran dan 2 validator guru mata pelajaran IPA. Penilaian validasi ahli materi meliputi aspek kesesuaian materi, keakuratan materi, kesesuaian soal literasi sains, petunjuk pengerjaan soal, stimulus soal literasi sains, soal literasi sains dalam bentuk pilihan ganda, pilihan ganda kompleks dan essay serta tata bahasa, sedangkan penilaian validasi ahli media pembelajaran meliputi aspek penggunaan produk dan perangkat lunak yang dikembangkan, desain visual serta tata bahasa dan komunikasi.

Produk aplikasi soal literasi sains berbasis *android* yang telah dikembangkan dapat mengatasi permasalahan dalam penelitian. Hal ini dibuktikan dengan perolehan rata-rata skor pada validasi materi mendapatkan nilai 3,87 dan termasuk dalam kategori sangat baik. Nilai tersebut diperoleh karena hasil pengembangan aplikasi soal literasi sains berbasis *android* dianggap layak untuk mengatasi permasalahan dalam penelitian. Salah-satunya yaitu, soal literasi sains dapat meningkatkan ranah kognitif siswa dengan mengacu pada soal yang bersifat analisis.

Soal analisis dan memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi merupakan harapan para guru berdasarkan analisis kebutuhan. Selain itu, soal yang dikembangkan dapat mendukung ketercapaian abad 21, karena di dalam soal literasi sains, siswa diminta untuk meningkatkan kreativitas (*creativity*), komunikasi (*communication*), keterampilan berpikir kritis (*critical thinking*) serta pemecahan suatu masalah (*problem solving*) yang berkaitan dengan sains. Keterampilan siswa pada soal literasi sains yang telah dikembangkan terkait dengan keterampilan abad 21 yaitu, siswa mengetahui konsep sains terkait sistem perkembangbiakan pada tumbuhan, menafsirkan data dan bukti ilmiah berkaitan dengan hasil analisis artikel, gambar dan grafik, merancang suatu penyelidikan

ilmiah berdasarkan rancangan laporan praktikum dan jurnal serta menjelaskan implikasi potensial dalam masyarakat terkait perkembangan teknologi perkebangbiakan tumbuhan.

Hasil perolehan rata-rata skor total berdasarkan validasi materi dan media pembelajaran mendapatkan nilai 3,8 dan termasuk kategori sangat baik. Hal tersebut menjelaskan bahwa soal literasi sains berbasis *android* pada materi Sistem Perkebangbiakan Tumbuhan kelas IX SMP layak untuk diujicobakan dengan adanya komentar atau saran perbaikan dari validator. Perbaikan pada soal literasi sains telah dilakukan oleh peneliti sehingga produk yang telah dikembangkan dapat diterapkan oleh guru khususnya dalam proses pembelajaran.

### **Keterbatasan Pengembang**

Terdapat keterbatasan pada pengembangan produk yang dikembangkan oleh peneliti. Keterbatasan yang pertama yaitu, aplikasi ini hanya memuat soal mengenai sistem perkebangbiakan tumbuhan karena bobot materi yang terlalu tinggi dalam pembuatan soal. Kedua, soal literasi sains yang telah dikembangkan tidak memuat keseluruhan indikator literasi sains. Ketiga, pada aplikasi tidak terdapat fitur mengaktifkan dan menonaktifkan audio dikarenakan audio pada aplikasi terputar secara otomatis.

### **Kesimpulan**

Pengembangan soal literasi sains berbasis android yang dikemas dalam bentuk aplikasi menggunakan Ispring suite 9 pada materi sistem perkebangbiakan tumbuhan kelas IX SMP berhasil dilakukan. Pengemasan soal berjumlah 30 butir soal dengan kategori 20 soal evaluasi harian dan 10 soal evaluasi akhir. Produk ini mendapatkan perolehan skor total "3,8" sehingga layak diujicobakan setelah direvisi sesuai komentar/saran perbaikan dari validator.

### **Daftar Pustaka**

- Ahdar Djamaluddin, W. 2019. *4 pilar peningkatan kompetensi pedagogik*. Parepare: CV. KAAFFAH LEARNING CENTER.
- Dewi, F. 2015. Proyek buku digital : upaya peningkatan keterampilan abad 21 calon guru sekolah dasar melalui model pembelajaran berbasis proyek. *metodik didaktik*, 9(2), 1-15.
- Muhammad Nazar, Z. A. 2020. Pengembangan aplikasi pembelajaran interaktif berbasis android untuk membantu mahasiswa dalam mempelajari materi larutan elektrolit dan nonelektrolit. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 8(1), 39-54.
- Nurhadi. 2020. Teori kognitivisme serta aplikasinya dalam pembelajaran. *Jurnal Edukasi dan Sains*, 2(1), 78-95.

PISA. 2018. *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*. Paris: OECD Publishing.

Pratiwi, S. N., Cari. C., & Aminah, N. S. 2019. Pembelajaran IPA abad 21 dengan literasi sains siswa. *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika (JMPF)*, 9(1), 34-42.

Redhana, I. W. 2019. Mengembangkan keterampilan abad ke-21 dalam pembelajaran kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 13(1), 2239-2253.

Rosnaeni. 2021. *Jurnal Basicedu*. Karakteristik dan asesmen pembelajaran abad 21, 5(5), 4334-4339.

Salamah, P. N., Rusilowati, A., & Sarwi. 2017. Pengembangan alat evaluasi materi tata surya untuk mengukur kemampuan literasi sains siswa SMP. *Unnes Physics Education Journal*, 6 (3), 7-16.

Sugiyono. 2016. *Metode penelitian dan pengembangan (Research and Development)*. Bandung: ALFABETA.

# PROSIDING SEMINAR NASIONAL SANATA DHARMA BERBAGI

**"PENGEMBANGAN, PENERAPAN DAN PENDIDIKAN  
'SAINS DAN TEKNOLOGI' PASCA PANDEMI"**

Seminar Nasional Sanata Dharma Berbagi dengan tema *"Pengembangan, Penerapan, dan Pendidikan 'Sains dan Teknologi' Pasca Pandemi"* menghadirkan empat pembicara utama yakni Dr. Rosa Delima, S.Kom., M.Kom. (topik: MODEL OTOMATIS UNTUK ANALISIS, SPESIFIKASI, DAN VALIDASI KEBUTUHAN PERANGKAT LUNAK), Dr. L. N. Harnaningrum, S.Si., M.T. (topik: MODEL PENYIMPANAN DATA KREDENSIAL DI SMARTPHONE UNTUK Mendukung TRANSAKSI MOBILE YANG AMAN), Dr. Iwan Binanto, S.Si., MCs. (topik: MODEL PENGENALAN SENYAWA KIMIA PADA LUARAN LIQUID CHROMATOGRAPY MASS SPECTROMETRY (LCMS) TANAMAN KELADI TIKUS), dan Dr. Ridowati Gunawan, S.Kom., M.T. (topik: PENINGKATAN KUALITAS HIGH-UTILITY ITEMSET MENGGUNAKAN PENDEKATAN SWARM INTELLIGENCE PADA KASUS ANALISIS KERANJANG BELANJA).



SANATA DHARMA UNIVERSITY PRESS  
Jl. Affandi, (Gejayan) Mrican, Yogyakarta 55281  
Phone: (0274)513301; Ext.51513  
Web: [sdupress.usd.ac.id](http://sdupress.usd.ac.id); E-mail: [publisher@usd.ac.id](mailto:publisher@usd.ac.id)



ISBN 978-623-6103-96-8 (PDF)



9 786236 1103968  
Pendidikan, Sains & Teknologi