



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

Yanuaris 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 / e-Mail: 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 th 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 MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* BERBASIS *BLENDED LEARNING* TERINTEGRASI *E-LEARNING* JOGJABELAJAR PADA MATERI VIRUS KELAS X

Yohanes Ryan Kristiantoro¹, Luisa Diana Handoyo²

^{1,2} Pendidikan Biologi Universitas Sanata Dharma

Maguwoharjo, Depok, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia Kode Pos 55281

*Email : Yohanesryank@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengetahui hasil validasi pengembangan perangkat model pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *Blended Learning* terintegrasi *E-Learning* JogjaBelajar pada materi virus kelas X. Penelitian dan pengembangan menggunakan jenis penelitian *R&D (Research dan Development)* dengan model *ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation)*. Penelitian ini menggunakan tiga dari lima tahap penelitian, yaitu Analisis (*Analysis*), Perancangan (*Design*), dan Pengembangan (*Development*). Produk yang dikembangkan divalidasi oleh empat ahli pembelajaran. Data penelitian dianalisis menggunakan teknik kualitatif dan kuantitatif. Produk yang dihasilkan dari tahap pengembangan berupa perangkat pembelajaran Silabus dan RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran). Hasil validasi produk oleh empat validator menunjukkan nilai rata-rata 3,57 untuk Silabus dan 3,47 untuk RPP dengan kriteria keduanya “Sangat Baik”. Produk Silabus dan RPP yang dirancang layak untuk diuji coba secara terbatas setelah dilakukan revisi berdasarkan komentar dan saran para validator.

Kata Kunci: *Blended Learning*, Model Pembelajaran, *Problem Based Learning* Virus, *R &D*

**DEVELOPMENT OF PROBLEM BASED LEARNING MODELS BASED
BLENDED LEARNING INTEGRATED E-LEARNING JOGJABELAJAR ON
CLASS X VIRUS MATERIALS**

Yohanes Ryan Kristiantoro¹, Luisa Diana Handoyo²

^{1,2}*Biology Education Departement of Sanata Dharma University
Maguwoharjo, Depok, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia Pos Code 55281
Email : Yoh anesryank@gmail.com

Abstract

This study aims to develop and find out the results of the validation of the development problem based learning models based blended learning integrated e-learning jogjabelajar on class X virus materials. The research and development activity used the type of R&D (Research and Development) with the ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). This study uses three of the five research stages namely 1) Analysis, 2) Design, and 3) Development. The product developed was validated by four validators of learning tools. The research is analysed using qualitative and quantitative techniques. The products resulting from the development stage Silabus and RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran) that have been validated, revised, and without a limited trial. The results of product validation by four validators showed an average value of 3.57 for the silabus and 3.47 for RPP with both criteria “Very Good”. The silabus and RPP that have been designed were feasible to be tested on a limited trials with revisons based on comments and suggestions from the validators.

Keyword : *Learning model, Problem based learning, Blended learning, Virus, R&D.*

Pendahuluan

Penerapan kurikulum 2013 menekankan kegiatan praktik daripada hafalan serta terfokus pada peserta didik. Hasil yang diinginkan dari penerapan kurikulum 2013 yaitu menghasilkan peserta didik produktif, kreatif dan afektif. Peserta didik dibentuk agar memiliki keterampilan, pengetahuan dan sikap. Pengembangan kurikulum 2013 memiliki dasar 4 landasan yaitu Yuridis, Filosofis, Teoritis dan Empiris. Pemerintah harus siap dalam strategi pendidikan agar kurikulum dapat diterapkan dengan baik dan tujuan tercapai sesuai harapan (Mulyati, 2019).

Pembelajaran PAIKEM adalah singkatan dari Pembelajaran Aktif, Inovatif, Kreatif, Efektif, dan Menyenangkan. Inovatif dimaksudkan agar guru bisa mengadaptasi dari model pembelajaran yang menyenangkan. *Learning is fun* merupakan kunci menerapkan pembelajaran yang menyenangkan. Kreatif dimaksudkan agar guru menciptakan kegiatan belajar yang beragam sehingga memenuhi berbagai tingkat kemampuan siswa. Menyenangkan adalah suasana dalam belajar-mengajar yang asik sehingga peserta didik memusatkan perhatiannya secara penuh pada belajar (Wibowo, 2012). Penerapan pembelajaran kurikulum 2013 dan pembelajaran PAIKEM menjadi gambaran pembelajaran ideal bagi pendidik. Permasalahan yang dihadapi harus dipecahkan sehingga pembelajaran bagi peserta didik dapat mencapai tujuan pembelajaran.

Survei analisis kebutuhan tentang permasalahan yang dihadapi oleh para guru selama pembelajaran *online* (daring), di 3 sekolah kabupaten Bantul dan 1 sekolah di kabupaten Sleman menunjukkan adanya permasalahan pembelajaran daring. Berdasarkan hasil wawancara, dalam masa pembelajaran daring ditemukan permasalahan. Permasalahan tersebut meliputi aspek media, materi dan model. Selain itu, peserta didik maupun guru memiliki berbagai macam keluhan antara lain motivasi belajar, ketertarikan materi ajar, keaktifan siswa dan lain-lain. Hal tersebut mempengaruhi tingkat kognitif, afektif dan psikomotorik peserta.

Media pembelajaran yang digunakan antara lain *Google Classroom*, *E-learning*, *Whatsapp Group*, video, Laboratorium virtual, PPT dan *Video Conference* karena dianggap tidak menyulitkan bagi guru maupun bagi peserta didik dalam pembelajaran. Sumber belajar yang digunakan seperti modul Kemendikbud, buku paket, *E-modul* dan *E-book*. Materi yang dikeluhkan peserta didik yaitu materi pembelajaran yang kompleks dan abstrak antara lain sistem hormon, sistem metabolisme, hereditas dan virus.

Model pembelajaran yang digunakan guru dalam pembelajaran daring maupun PTMT (Pembelajaran Tatap Muka Terbatas) antara lain *Discovery Learning*, *Problem Based Learning*, *Flipped Classroom*. Fakta di lapangan menunjukkan metode pembelajaran yang dilaksanakan guru berfokus pada diskusi dan memberikan kesempatan peserta didik untuk berinteraksi serta bertanya. Model pembelajaran yang diterapkan mempengaruhi tingkat kognitif, afektif, dan psikomotorik peserta didik.

Untuk mengatasi permasalahan di atas peneliti mengembangkan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *Blended Learning* terintegrasi dengan *E-learning* JogjaBelajar sesuai hasil analisis kebutuhan. Potensi dari model pembelajaran *Problem Based Learning* dipilih karena dapat menerapkan materi dengan permasalahan secara kontekstual. Permasalahan kontekstual dapat meningkatkan keingintahuan dan keaktifan peserta didik dalam pembelajaran. Pendidik menjadi fasilitator, motivator, mediator dan pembimbing dalam pembelajaran. Model pembelajaran mengarahkan peserta didik dalam aktivitas belajar sesuai dengan materi yang dipelajari. Penerapan *Blended Learning* dilakukan secara bersamaan dalam satu waktu bagi siswa di sekolah maupun di rumah.

Penerapan *Blended Learning* dengan waktu bersamaan dipilih karena dapat memantau seluruh peserta didik dalam satu kelas. Peserta didik di kelas dapat mengetahui kegiatan peserta didik di rumah dan sebaliknya. Melalui pengembangan model ini diharapkan dapat mempermudah pendidik dalam melaksanakan pembelajaran campuran (*Blended Learning*) dan memberikan fasilitas kepada peserta didik dalam melaksanakan pembelajaran.

Media *E-Learning* JogjaBelajar dipilih karena mudah diakses oleh pendidik dan peserta didik serta memiliki fitur yang mendukung sesuai dengan model pembelajaran yang dikembangkan peneliti. Fitur-fitur pendukung antara lain presensi, materi, tugas, soal evaluasi dan rekap nilai. Fitur tersebut dapat mengamati keaktifan siswa dalam proses pembelajaran. Pengembangan model pembelajaran disampaikan dalam materi Virus kelas X karena materi tersebut dianggap kompleks dan abstrak oleh peserta didik serta melihat hasil analisis kebutuhan di sekolah.

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan atau disebut *Research and Development (R&D)*. Model R&D yang digunakan adalah ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Hasil penelitian ini digunakan dalam merancang sebuah produk baru. Produk baru di uji di lapangan secara sistematis, dievaluasi dan disempurnakan hingga memenuhi kriteria secara spesifik. Pengembangan produk dengan kriteria yang diharapkan seperti efektivitas, kualitas dan memenuhi standar yang berlaku. Proses pengembangan produk didasarkan pada prosedur pengembangan produk didasarkan pada prosedur pengembangan yang dilakukan oleh Sugiyono (2015).

Penelitian R&D tergantung pada masalah yang diangkat, kegiatan ini dilakukan untuk menemukan potensi masalah yang dijadikan sebagai bahan perencanaan produk. Teknik pengumpulan data kualitatif dilakukan dengan wawancara semi terstruktur. Wawancara merupakan teknik pengumpulan data dengan tanya jawab untuk menemukan permasalahan dan potensi yang dikembangkan. Wawancara dilakukan pada tahap analisis, hal ini dilakukan untuk mengetahui / mendapatkan hasil analisis kebutuhan tentang potensi dan masalah di lapangan.

Teknik pengumpulan data kuantitatif dilakukan pada saat validasi perangkat dengan menggunakan angket dengan sistem *scoring*. *Score* yang didapatkan dari angket tersebut dikualitatifkan dan dikategorikan sehingga mendapat deskripsi hasil. Angket pada tahap validasi dilakukan setelah menyelesaikan desain produk untuk mendapat penilaian terhadap produk yang dihasilkan agar peneliti mengetahui kekurangan dan kelebihan model pembelajaran yang dikembangkan.

Perhitungan rata-rata hasil validasi perangkat pembelajaran Silabus dan RPP dikonversikan ke data kualitatif sesuai kategori dalam skala Likert. Kesimpulan dari hasil penilaian perangkat pembelajaran dapat peneliti buat setelah mendapatkan skor hasil penilaian Silabus dan RPP. Skala Likert dan interval penilaian skala dapat dilihat pada Tabel 1 Skala Likert

Tabel 1 Skala Likert

No.	Skor	Kategori
1.	$3,25 \leq x \leq 4$	Sangat Baik
2.	$2,5 \leq x \leq 3,24$	Baik
3.	$1,75 \leq x \leq 2,4$	Kurang Baik
4.	$1 \leq x \leq 1,74$	Sangat Kurang Baik

Pembahasan

Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan melalui Penyusunan pertanyaan untuk melakukan wawancara dikembangkan dari beberapa butir sehingga terdapat enam hal yang menjadi fokus peneliti dalam melakukan penelitian dan pengembangan. Enam tersebut antara lain 1) partisipasi peserta didik dalam pembelajaran biologi, 2) media pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran biologi dan materi yang dirasa sulit oleh peserta didik, 3) sumber pembelajaran yang digunakan guru dalam pembelajaran *Blended Learning*, 4) model dan metode yang digunakan dalam pembelajaran biologi dalam menarik peserta dalam pembelajaran, 5) evaluasi yang digunakan dalam pembelajaran biologi, 6) keluhan dari guru selama pembelajaran berlangsung

Berdasarkan hasil analisa kebutuhan, guru mengharapkan bentuk model pembelajaran jarak jauh dan pembelajaran langsung dilaksanakan bersamaan yang dapat meningkatkan partisipasi peserta didik. Pembelajaran yang berpusat pada peserta didik agar pembelajaran berjalan efektif dan aktif dalam mencapai tujuan pembelajaran sesuai dengan tuntutan kompetensi kurikulum 2013. Kompetensi dasar yang memiliki materi kompleks dapat diterima peserta didik menyesuaikan kemampuan peserta didik dalam pembelajaran. Hal ini dikembangkan dengan program TIK yang dapat merangkul proses pembelajaran dari awal hingga akhir.

Peneliti berupa melakukan Pengembangan Model Pembelajaran *Blended Learning* terintegrasi *E-Learning* JogjaBelajar Pada Materi Virus Kelas X sebagai upaya menjawab permasalahan guru yang timbul melalui kegiatan analisis kebutuhan.

Pengembangan Produk Awal

Pengembangan produk didasari pada analisis kebutuhan yang sudah dilakukan. Produk yang dikembangkan yaitu Model Pembelajaran *Blended Learning* terintegrasi *E-Learning* JogjaBelajar Pada Materi Virus Kelas X berupa silabus dan RPP lengkap beserta lampiran. Silabus dilengkapi dengan program tahunan, program semester, dan kriteria ketuntasan minimal. Produk RPP dibuat empat pertemuan memuat seluruh materi virus kelas X. pengembangan lampiran berupa kisi-kisi dan soal kuis dengan penilaian harian. Instrumen penilaian terdiri dari instrumen penilaian afektif dan psikomotorik. Materi pembelajaran terdiri dari tiga pertemuan pembelajaran dengan pembagian menyesuaikan dengan tingkat kesulitan.

1. Karakteristik Model Pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *Blended Learning*

Model pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *Blended Learning* merupakan modifikasi dari sintaks *Problem Based Learning* dengan langkah-langkah pembelajaran *Blended Learning*. Model pembelajaran *Problem Based Learning* adalah model yang berfokus pada konsep dan prinsip melibatkan siswa dalam kegiatan pemecahan masalah dan tugas. Siswa diberikan peluang penuh dalam membangun belajar mereka sendiri. Sedangkan langkah-langkah *Blended Learning* adalah pembelajaran yang mengkombinasikan strategi penyampaian pembelajaran menggunakan kegiatan tatap muka, pembelajaran berbasis computer (*offline*), dan computer secara *online* (internet dan *mobile learning*). Modifikasi model pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Sintaks <i>Problem Based Learning</i> menurut Rahmadani (2019)		Langkah-langkah <i>Blended Learning</i> menurut Marlina (2020)		Sintaks model <i>Problem Based Learning</i> berbasis <i>Blended Learning</i>	
Tahap	kegiatan	Tahap	kegiatan	tahap	kegiatan
Orientasi siswa pada masalah	Guru mengajukan fenomena atau cerita untuk memunculkan masalah, memotivasi siswa terlibat dalam pemecahan masalah yang dipilihnya.	Pencarian informasi secara offline maupun online	Pencarian informasi dari relevansi, validitas, reabilitas konten dan kejelasan akademis.	<i>Seeking of information</i>	Peserta didik menganalisis permasalahan yang muncul dari pemberian pendidik dalam LMS. Peserta didik mengeksplorasi berbagai informasi dari berbagai macam sumber. Pendidik memberikan saran dan masukan dalam pencarian informasi.
Organisasi siswa untuk belajar	Guru membantu siswa dalam mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.	Membangun ide atau gagasan secara <i>online</i>	Menemukan, memahami dan mengkonfrontasikan ide atau gagasan melalui platform <i>online</i> yang tersedia.	<i>Acquisition of information</i>	Peserta didik secara individu menginterpretasikan informasi yang didapatkan dari berbagai sumber melalui <i>E-Learning</i>

Sintaks <i>Problem Based Learning</i> menurut Rahmadani (2019)		Langkah-langkah <i>Blended Learning</i> menurut Marlina (2020)		Sintaks model <i>Problem Based Learning</i> berbasis <i>Blended Learning</i>	
Tahap	kegiatan	Tahap	kegiatan	tahap	kegiatan
Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok	Guru mendorong siswa dalam mengumpulkan informasi yang sesuai	Menginterpretasikan informasi atau pengetahuan secara <i>online</i>	Menginterpretasikan informasi atau pengetahuan dari berbagai sumber yang telah dicari dari berbagai sumber melalui platform <i>online</i> yang tersedia.	<i>Collaboration</i>	Peserta didik secara berkelompok mengemukakan atau mengkomunikasikan ide gagasan yang telah diinterpretasikan secara individual ke dalam kelompok baik secara langsung maupun menggunakan fasilitas <i>E-learning</i> .
Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya	Mengkomunikasikan ide atau gagasan secara <i>online</i>	Komunikasi hasil interpretasinya menggunakan fasilitas <i>online</i> .	<i>Problem solving</i>	Peserta didik difasilitasi dengan pendidik secara langsung maupun jarak jauh memecahkan permasalahan yang muncul dari gagasan yang telah diungkapkan

Sintaks <i>Problem Based Learning</i> menurut Rahmadani (2019)		Langkah-langkah <i>Blended Learning</i> menurut Marlina (2020)		Sintaks model <i>Problem Based Learning</i> berbasis <i>Blended Learning</i>	
Tahap	kegiatan	Tahap	kegiatan	tahap	kegiatan
					dalam kelompok.
Evaluasi proses pemecahan masalah	Guru melakukan refleksi dan evaluasi dalam penyelidikan dari proses-proses yang sudah terlaksana	Mengkontruksi pengetahuan secara <i>online</i>	Asimilasi dan akomodasi dari hasil analisis, diskusi, dan penarikan kesimpulan dari informasi yang diperoleh menggunakan fasilitas <i>online</i> .	<i>Synthesizing of knowledge</i>	Peserta didik melakukan proses asimilasi dan akomodasi dari pembangunan gagasan ide secara berkelompok dan pendidik melakukan penarikan kesimpulan dari informasi yang telah dikemukakan peserta didik. Pendidik memberikan bahan ajar materi tersebut.

Model *Problem Based Learning* dengan langkah-langkah *Blended Learning*:

a) Sintakmatik

Sintakmatik model merupakan sebuah langkah-langkah yang akan dilakukan selama pembelajaran berlangsung. Langkah-langkah ini mengakomodasi tentang apa yang harus dilakukan untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan (Indrawati, 2013). Model pembelajaran *Problem Based Learning* memiliki langkah-langkah atau sintaks yang menuntun pendidik dan peserta didik untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran. Sintaks model pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 3 berikut

Tabel 3 Sintaks Pembelajaran *Problem Based Learning*

Tahapan	Kegiatan peserta didik	Kegiatan pendidik
<i>Seeking of information/</i> Eksplorasi	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik membuka <i>website</i> Jogjabelajar • Peserta didik membaca dan mengamati permasalahan dalam <i>website</i> JogjaBelajar • Peserta didik mencari studi literatur dari internet dan buku paket. Peserta didik pembelajaran jarak jauh bergabung di dalam kelas melalui <i>zoom</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik memberikan permasalahan kepada peserta didik melalui <i>website</i> JogjaBelajar • Pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya. • Pendidik memberikan arahan dan saran kepada peserta didik dalam pencarian sumber informasi yang baik dan benar.
<i>Acquisition of information/</i> Pengolahan data individu	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menginterpretasi dan menyimpulkan jawaban analisis dari studi literatur yang dilakukan. • Peserta didik memberikan jawaban dari interpretasi individu melalui <i>website</i> JogjaBelajar 	<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik meminta peserta didik untuk membuat jawab analisis secara singkat dari permasalahan dalam menu materi <i>website</i> JogjaBelajar. • Pendidik meminta peserta didik untuk memberikan interpretasi jawaban secara singkat dalam menu materi <i>website</i> JogjaBelajar.
<i>Collaboration/</i> Pengolahan data kelompok	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik berkumpul dalam kelompok secara <i>online</i> maupun <i>offline</i> • Peserta didik mengemukakan pendapat di dalam kelompok dari hasil studi literatur. • Peserta didik menyimpulkan seluruh jawaban dari LKPD. • Peserta didik mengumpulkan LKPD melalui <i>website</i> JogjaBelajar 	<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik membagi peserta didik ke dalam kelompok heterogen. • Pendidik membagikan LKPD kepada peserta didik melalui menu tugas <i>website</i> JogjaBelajar. • Pendidik meminta peserta didik mengumpulkan hasil LKPD melalui menu tugas <i>website</i> Jogjabelajar yang sudah disediakan.

Tahapan	Kegiatan peserta didik	Kegiatan pendidik
<i>Problem Solving/ komunikasi</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik melakukan presentasi (1 kelompok luring dan 1 kelompok daring) • Peserta didik menanggapi jawaban kelompok yang melakukan presentasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik memberikan kesempatan peserta didik untuk melakukan presentasi kepada 1 kelompok luring dan 1 kelompok daring. • Pendidik memberikan kesempatan peserta didik dikelas maupun di zoom menanggapi jawaban kelompok presentasi.
<i>Synthesizing of knowledge/ Pemecahan masalah</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyimak klarifikasi yang diberikan pendidik • Peserta didik bertanya kepada pendidik tentang kesulitan materi pembelajaran. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik memberikan saran dan masukan dalam presentasi yang sudah dilaksanakan. • Pendidik memberikan klarifikasi • Pendidik memberikan materi bahan ajar materi

b) Sistem Sosial

Sistem sosial adalah situasi atau suasana dan norma tertentu yang berlaku dalam setiap model pembelajaran (Indrawati, 2013). Sistem sosial mendeskripsikan peranan pendidik dan peserta didik dalam interaksi keduanya. Model pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *Blended Learning* berkaitan dengan sistem sosial yang berpusat pada peserta didik. Pendidik memiliki peran sebagai mediator, fasilitator, pembimbing dan motivator. Pendidik memberikan ruang kebebasan kepada peserta didik dalam melakukan pencarian informasi, kesempatan bertanya dan mengemukakan pendapat dan eksplorasi dalam perannya sebagai pembimbing. Pendidik memberikan akses *E-Learning*, menyediakan informasi belajar dan literatur sebagai pengetahuan awal dalam menganalisis permasalahan yang muncul dalam pembelajaran dalam perannya sebagai fasilitator. Pendidik memberikan masukan dan saran kepada peserta didik dalam pembelajaran dalam perannya sebagai motivator. Pendidik dapat menyelesaikan masalah dalam pendapat antar peserta didik saat mengkomunikasikan hasil pembelajaran sehingga ilmu pengetahuan yang didapatkan dapat dibenarkan dalam perannya sebagai mediator.

c) Prinsip Reaksi

Prinsip reaksi adalah pola kegiatan guru dalam memperlakukan atau memberikan respon pada siswanya (Indrawati, 2013). Prinsip reaksi dalam model ini dapat dilihat dari cara pendidik memberikan kebebasan peserta didik dalam memecahkan permasalahan yang muncul. Pemecahan permasalahan melalui studi literatur, pendidik memberikan saran dan masukan kepada peserta didik. Pendidik memberikan peserta didik dalam melakukan pengolahan data atau menginterpretasikan hasil pencarian dari sumber literatur. Peserta didik diberikan kebebasan dalam mengungkapkan pendapat di dalam kelompok maupun di dalam kelompok.

Pendidik dapat memberikan apresiasi kepada peserta didik sehingga pembelajaran berjalan dengan baik dari kolaborasi pendidik dan peserta didik. Pendidik dapat memberikan *feedback* sehingga peserta didik dapat memahami konsep dengan baik.

d) Sistem pendukung

Sistem pendukung adalah segala sarana, bahan dan alat yang diperlukan untuk mendukung pelaksanaan model pembelajaran (Indrawati, 2013). Sistem pendukung yang diperlukan dalam model ini adalah RPP, sumber literatur (memuat tiga cara pembelajaran yaitu audio, visual maupun audio dan visual), LKPD, *Video Conference*, *E-Learning*, serta instrumen penilaian. Sumber literatur diusahakan sebagai permasalahan yang dapat dianalisis peserta didik untuk melakukan tahapan pembelajaran selanjutnya. Sistem pendukung lainnya yaitu dalam pembelajaran ini adalah laptop atau *smartphone*, koneksi internet yang stabil.

e) Dampak Instruksional dan Dampak Pengiring

Dampak instruksional adalah hasil belajar yang dicapai langsung dengan cara mengarahkan para siswa pada tujuan yang diharapkan. Dampak pengiring adalah hasil belajar lainnya yang dihasilkan oleh suatu proses pembelajaran, sebagai akibat terciptanya suasana belajar yang dialami langsung oleh para siswa tanpa pengarahan langsung dari guru (Indrawati, 2013).

Dampak intruksional pembelajaran ini adalah peserta didik dapat memahami konsep dan sistem berpikir sehingga pengetahuan dari menganalisis permasalahan yang muncul dapat dipahami. Pemahaman dari materi dengan struktur materi kompleks dapat dipahami dengan baik. Sedangkan dampak pengiringnya adalah pengembangan kemampuan keterampilan abad 21 (*4Cs*). Kemampuan keterampilan abad 21 yang dimaksud yaitu kreatif, inovatif, kemampuan berpikir rasional, komunikasi, kolaborasi. Dari aspek kemampuan tersebut peserta didik dapat melakukan pencarian ilmu pengetahuan yang dapat berguna bagi kehidupannya kedepan. Dalam pembelajaran aspek-aspek tersebut dapat diterapkan sehingga tujuan

pembelajaran dapat tercapai sesuai dengan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik.

2. Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *Blended Learning*

Produk penelitian ini berupa model pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *Blended Learning* ini diterapkan untuk mata pelajaran Biologi pada materi Virus kelas X. Pendidik mengarahkan peserta didik melakukan aktivitas sesuai indikator atau capaian pembelajaran yang ditentukan. Penerapan sintakmatik dapat dilihat pada tabel yang berisi gambaran penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *Blended Learning*

Tabel 4 Penerapan model *Problem Based Learning* berbasis *Blended Learning*

Mata Pelajaran	Biologi
Kelas/ Semester	X/ I
Topik	Virus
Sub Topik	Sejarah, struktur, ciri dan bentuk virus.
Capaian Pembelajaran	Peserta didik mampu menjelaskan sejarah virus, menganalisis struktur virus, menjelaskan ciri virus, serta menjelaskan bentuk virus
Landasan Teoritis	Behaviorisme, kognitivisme, konstruktivisme
Sistem Belajar	Pembelajaran <i>Blended Learning</i>
Sarana- prasarana	LMS JogjaBelajar, Zoom, LKPD, Smartphone atau Laptop, Sumber literatur, Buku paket Biologi, <i>E-book</i>
Tempat	Kelas dan rumah
Pengelompokan	Pembagian kelompok diskusi secara heterogen
Alokasi waktu	2 x 45 menit (2JP)
Tahapan pembelajaran	Skenario
	Pendahuluan (pengkodisian peserta didik, salam, motivasi, apersepsi, tujuan pembelajaran) 5 menit

Eksplorasi (10 menit)	<ul style="list-style-type: none">• Pendidik memberikan permasalahan analisis kepada peserta didik melalui <i>website</i> JogjaBelajar tentang sejarah, struktur, ciri dan bentuk virus.• Pendidik memberikan kesempatan peserta didik bertanya• Pendidik memberikan arahan tentang pencarian sumber informasi yang baik dan benar
Pengolahan data individu (5 menit)	<ul style="list-style-type: none">• Pendidik meminta peserta didik untuk membuat jawab analisis secara singkat dari permasalahan dalam menu materi <i>website</i> JogjaBelajar.• Pendidik meminta peserta didik untuk memberikan interpretasi jawaban secara singkat dalam menu materi <i>website</i> JogjaBelajar tentang sejarah, struktur, ciri dan bentuk virus.
Pengolahan data kelompok (25 menit)	<ul style="list-style-type: none">• Pendidik membagi peserta didik ke dalam kelompok heterogen.• Pendidik membagikan LKPD tentang sejarah, struktur, ciri dan bentuk virus kepada peserta didik melalui menu tugas <i>website</i> JogjaBelajar.• Pendidik meminta peserta didik mengumpulkan hasil LKPD melalui menu tugas <i>website</i> Jogjabelajar yang sudah disediakan.
Komunikasi (15 menit)	<ul style="list-style-type: none">• Pendidik memberikan kesempatan 2 kelompok peserta didik untuk melakukan presentasi secara langsung dikelas• Pendidik memberikan kesempatan peserta didik dikelas maupun di zoom menanggapi jawaban kelompok presentasi
Pemecahan masalah (10 menit)	<ul style="list-style-type: none">• Pendidik memberikan saran dan masukan dalam presentasi yang sudah dilaksanakan.• Pendidik memberikan klarifikasi• Pendidik memberikan materi bahan ajar materi• Peserta didik bertanya kepada pendidik tentang kesulitan yang dialami

Penutup 20 menit

Secara lebih sederhana unsur-unsur model pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *Blended Learning* disajikan pada tabel 5 berikut.

Tabel 5 Unsur-unsur model pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *Blended Learning*

No.	Unsur	Penjabaran
1	Teori yang melandasi	Teori pembelajaran behaviorisme Teori pembelajaran kognitivisme Teori pembelajaran konstruktivisme
2	Unsur model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> berbasis <i>Blended Learning</i>	
	a. Sintaks	Sintak utama terdiri dari 5 tahap, yaitu <i>seeking of information, acquisition of information, collaboration, problem solving dan synthesizing of knowledge</i> .
	b. Prinsip Reaksi	Tugas guru dalam pembelajaran: <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan arahan kepada siswa dalam pencarian sumber literatur • Membantu siswa dalam melakukan pengolahan data • Melakukan observasi terhadap pembelajaran secara langsung dan tidak langsung • Memberikan kesempatan kepada siswa dalam mengungkapkan pendapat • Memberikan <i>reward</i> • Membantu siswa dalam menyimpulkan hasil akhir pembelajaran
	c. Sistem Sosial	pendidik sebagai faslitator, mediator, motivator dan pembimbing. Pendidik memiliki kontrol dalam kelas sehingga tahapan pembelajaran dapat berjalan sesuai dengan tujuan awal pembelajaran.
	d. Sistem Pendukung	Buku, <i>E-book</i> , LKPD, video pembelajaran, instrument penilaian, lembar observasi, <i>Video Conference</i> , LMS.
	e. Dampak Instuksional	Pemahaman terhadap materi pembelajaran kompleks

f. Dampak Pengiring Kemampuan keterampilan abad 21 dapat dilihat dari hasil pembelajaran.

Validasi Produk

Produk yang dihasilkan dari kegiatan Perancangan atau *Design* berupa perangkat pembelajaran Silabus dan RPP divalidasi oleh empat validator. Empat validator adalah dua guru biologi SMA dan dua orang dosen. Validasi dilakukan untuk mengetahui hasil dari produk tersebut.

Rekapitulasi hasil validasi silabus dapat dilihat pada Tabel 6 sebagai berikut.

Tabel 2 Rekapitulasi Hasil Validasi Produk Perangkat Pembelajaran Silabus

Aspek	Hasil Perolehan Skor				Rata-rata keseluruhan
	Validator ke-1	Validator ke-2	Validator ke-3	Validator ke-4	
Penyajian silabus	8	8	8	8	
Isi silabus	34	38	42	40	
Bahasa	3	4	4	3	
Skor	3.21	3.58	3.86	3.64	3,57
Rata-Rata Kategori	Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat baik

Skor rata-rata keseluruhan hasil validasi empat validator adalah 3,57 dengan kategori “Sangat Baik”. Seluruh validator mengambil keputusan bahwa komponen perangkat pembelajaran Silabus layak digunakan untuk diujicobakan setelah direvisi sesuai dengan catatan, komentar, dan saran dari validator.

Rekapitulasi hasil validasi RPP dapat dilihat pada Tabel 7 sebagai berikut.

Tabel 3 Rekapitulasi Hasil Validasi Produk Perangkat Pembelajaran RPP

Aspek	Hasil Perolehan Skor				Rata-rata keseluruhan
	Validator ke-1	Validator ke-2	Validator ke-3	Validator ke-4	
Penyajian RPP	8	8	8	8	
Identitas RPP	11	15	16	15	
Rumusan indikator dan tujuan pembelajaran	14	14	16	14	
Materi pembelajaran	3	4	4	4	
Pemilihan media dan sumber belajar	4	1	3	3	
Pemilihan pendekatan, model dan metode	4	3	4	4	
Sintaks model pembelajaran	6	5	6	7	
Penilaian hasil belajar	2	1	4	3	
Bahasa	3	4	4	3	
Skor Rata-Rata Kategori	3.24	3.24	3.82	3.59	3,47
	Baik	Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik

Skor rata-rata keseluruhan hasil validasi empat validator adalah 3,47 dengan kategori “Sangat Baik”. Seluruh validator mengambil keputusan bahwa komponen perangkat pembelajaran RPP layak digunakan untuk diujicobakan setelah direvisi sesuai dengan catatan, komentar, dan saran dari validator.

Setelah mendapatkan hasil penilaian dari seluruh validator dilakukan perhitungan rerata hasil validasi akhir produk. Hasil validasi akhir produk merupakan perhitungan dari hasil validasi komponen media dan hasil validasi komponen materi yang sudah didapatkan. Rekapitulasi perhitungan rerata akhir produk dapat dilihat pada tabel 8 berikut:

Tabel 4 Rerata semua nilai validator

Aspek	Rata-rata	kategori
Silabus	3,57	Sangat Baik
RPP	3,47	Sangat Baik
Rerata semua nilai	3,52	Sangat Baik

Berdasarkan hasil yang didapatkan, produk Pengembangan Model Pembelajaran *Blended Learning* terintegrasi *E-Learning* JogjaBelajar Pada Materi Virus Kelas X yang dikembangkan peneliti mendapatkan rata-rata 3,52 yang diperoleh dari rata-rata hasil validasi komponen silabus dan komponen RPP yaitu 3,57 dan 3,47. Rata-rata dari keseluruhan aspek yaitu silabus dan RPP yaitu 3,52 sehingga dapat dikategorikan sangat layak berdasarkan kriteria kelayakan produk.

Revisi Produk

Revisi terhadap produk yang dikembangkan oleh peneliti, diperbaiki atas komentar dan saran dari validator baik dari silabus dan RPP. Silabus belum memuat secara lengkap prota, prosem dan KKM. Kegiatan pembelajaran dalam silabus kurang detail. Pada RPP, perbaikan terdapat pada alokasi waktu, indikator, lembar kerja peserta didik, materi bahan ajar, dan soal evaluasi. Perbaikan yang dilakukan pada penulisan yang perlu disesuaikan dengan tata tulis yang baik dan benar mengacu pada PUEBI.

Pembahasan

Pengembangan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *Blended Learning* dirancang dari kegiatan hasil analisis wawancara kebutuhan guru biologi di tingkat SMA. Kebutuhan model pembelajaran yang sesuai dengan kondisi yang dapat meningkatkan aspek kognitif, psikomotorik, dan afektif. Pembelajaran campuran diharapkan menjadi solusi bagi seluruh peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran. Menurut Setiawan (2017), belajar merupakan suatu proses aktivitas mental yang dilakukan seseorang dalam memperoleh perubahan tingkah laku dalam bentuk positif dan menetap relatif lama. Perubahan ini akan mempunyai nilai positif untuk dirinya. Belajar dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja. Kegiatan pembelajaran siswa dapat dilakukan dengan macam-macam model, bentuk, dan metode pembelajaran menyesuaikan dengan kebutuhan dan lingkungan pembelajaran. Belajar tidak hanya dilihat dari hasil akan pencapaian tujuan pembelajaran, tetapi pembelajaran dilakukan melalui proses-proses membangun pengetahuan.

Kegiatan belajar dan pembelajaran yaitu suatu aktivitas yang sudah direncanakan dalam mencapai tujuan tertentu dengan keterlibatan beberapa komponen yang terikat satu dengan yang lain. Menurut Hanafy (2014), komponen dalam pembelajaran disebut perangkat pembelajaran. Perangkat pembelajaran terdiri atas rencana pelaksanaan pembelajaran, alat pembelajaran yang mencakup metode media, dan sumber belajar serta ada alat evaluasi berupa tes maupun non tes.

Pengembangan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *Blended Learning* dirancang dari teori-teori belajar *behaviorisme*, *kognitivisme*, dan *konstruktivisme* yang sesuai dengan hasil analisis kebutuhan wawancara. Teori-teori belajar yang dipilih peneliti sesuai dengan kebutuhan peserta didik dalam pembelajaran.

Implementasi teori *behaviorisme* dalam pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *Blended Learning* terdapat dalam kegiatan awal pembelajaran seperti apersepsi dan motivasi. Guru memberikan stimulus berupa pertanyaan kepada peserta didik sehingga menimbulkan respon dalam pembelajaran. Respon peserta didik dapat berupa pertanyaan maupun jawaban dari pertanyaan yang diberikan guru. Tahap kegiatan inti *Seeking of information* memberikan stimulus berupa pertanyaan permasalahan. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan eksplorasi sehingga dapat menimbulkan respon dari

permasalahan yang muncul. Tahap kegiatan inti *Collaboration* memberikan kesempatan peserta didik dalam kelompok untuk mengkomunikasikan gagasan yang telah didapatkan. Gagasan-gagasan dalam kelompok menjadi stimulus dalam permasalahan yang muncul. Respon muncul dari gagasan-gagasan masing-masing individu diinterpretasikan menjadi hasil belajar satu kelompok.

Implementasi teori *kognitivisme* dalam pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *Blended Learning* terdapat dalam kegiatan tahap inti *Seeking of information* dan *Acquisition of information*. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik dalam mengumpulkan informasi dari berbagai sumber literatur. Pencarian studi literatur peserta didik akan menimbulkan interaksi dengan mental dan lingkungan (kelas) sehingga perubahan pengetahuan muncul dari individu tersebut. Peserta didik akan melakukan interpretasi dari pencarian studi literatur untuk menghasilkan hasil belajar. Tahap kegiatan inti *Seeking of information* dan *Acquisition of information* akan terjadi proses penerimaan informasi untuk diolah sehingga menghasilkan keluaran hasil belajar.

Implementasi teori *konstruktivisme* dalam pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *Blended Learning* terdapat dalam seluruh urutan kegiatan inti. Tahap *Seeking of information*, guru memberikan permasalahan yang menimbulkan peserta didik melakukan pencarian informasi. Tahap *Acquisition of information*, guru memberikan kesempatan peserta untuk melakukan interpretasi hasil pencarian informasi pada tahap sebelumnya. Hasil interpretasi dalam dimasukkan ke *E-Learning* *JogjaBelajar* sesuai dengan arahan dari guru. Tahap *Collaboration*, peserta didik secara berkelompok berpartisipasi aktif baik secara daring maupun luring. Hasil interpretasi individu dikemukakan dalam kelompok dan diambil kesimpulan untuk mengerjakan LKPD yang diberikan oleh guru. Tahap *Problem solving*, guru memberikan peserta didik kesempatan presentasi baik kepada 1 kelompok daring dan 1 kelompok luring. Tahap *Synthesizing of knowledge*, guru memberikan kesempatan peserta didik bertanya tentang kesulitan materi pembelajaran. Guru dibantu peserta didik melakukan penarikan kesimpulan pembelajaran yang sudah dilakukan dan pendidik memberikan bahan ajar materi pertemuan tersebut. Seluruh tahap inti termasuk dalam teori konstruktivisme karena merupakan sebuah kepentingan bersama dalam proses pembelajaran sosial sehingga masing-masing individu berperan aktif dalam konstruksi untuk mencapai hasil belajar yang baik.

Model pembelajaran memiliki unsur-unsur sintakmatik, sistem sosial, prinsip reaksi, sistem pendukung, dampak intruksional dan dampak pengiring. Unsur-unsur tersebut merupakan sebuah satu kesatuan dalam proses pembelajaran. Langkah-langkah pembelajaran, respon antar pendidik dengan peserta didik, pendukung bagaimana pembelajaran berjalan dengan baik dan hasil belajar yang dapat dicapai dari tujuan pembelajaran (Indriwati, 2013). Implementasi model pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *Blended Learning* dapat untuk mengakomodasikan berbagai gaya belajar seperti audio, visual, audio dan visual. Gaya belajar setiap pertemuan dapat disesuaikan dengan tingkat kesulitan materi yang diajarkan. Sintaks model pembelajaran mengarah kepada kecakapan

pembelajaran abad 21 yang kreatif, pemecahan masalah, mengambil keputusan, komunikasi, dan kerjasama.

Model pembelajaran *Problem Based Learning* adalah model yang berfokus pada konsep dan prinsip melibatkan siswa dalam kegiatan pemecahan masalah dan tugas. Siswa diberikan peluang penuh dalam membangun belajar mereka sendiri. Pembelajaran yang dipicu dari permasalahan diharapkan mendorong siswa untuk melakukan pemecahan masalah. Sikap belajar siswa tumbuh dari sistem pembelajaran yang dilakukan membuat siswa lebih disiplin, aktif dan kreatif. Siswa berusaha mendapatkan solusi, berpikir kritis dan analitis, mampu menetapkan serta menggunakan sumber daya yang sesuai (Hotimah, 2020). Pembelajaran *Problem Based Learning* dipilih dalam pengembangan dapat diimplementasikan pada materi bersifat kompleks. Materi memiliki sifat yang kontekstual. Materi dapat ditemukan dengan mudah dari lingkungan sekitar. Pendidik tidak sepenuhnya melepaskan peserta didik secara bebas dalam pemecahan masalah. Pendidik memiliki peran sebagai mediator, fasilitator, pembimbing, dan motivator. Peran pendidik tersebut sebagai sistem sosial pembelajaran berkaitan dengan peserta didik sebagai pusat. Pendidik dan peserta didik memiliki peranan dalam berinteraksi.

Pembelajaran *Blended Learning* dianggap sebagai salah satu cara bentuk kelas dalam kegiatan pembelajaran. Menurut Wijoyo, *et al* (2020), *Blended Learning* adalah sebuah kemudahan pembelajaran yang menggabungkan berbagai cara penyampaian, model pengajaran, dan gaya pembelajaran, memperkenalkan berbagai pilihan media dialog antara fasilitator dengan orang yang mendapatkan pengajaran. *Blended learning* juga sebagai sebuah kombinasi pengajaran langsung (*face-to-face*) dan pengajaran *online*, tapi lebih dari itu sebagai elemen dari interaksi sosial. Pengembangan dari model pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *Blended Learning* dengan jenis pembelajaran dilakukan bersamaan secara luring dan daring. Pembelajaran ini dilakukan dengan sintakmatik pembelajaran *Problem Based Learning* dengan menggunakan langkah-langkah pembelajaran *Blended Learning*. Tentu kedua hal yang berbeda memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. *Problem Based Learning* dan *Blended Learning* dipilih untuk melengkapi satu sama lain dari kekurangan dan kelebihan yang ada sehingga kegiatan pembelajaran dapat mencapai tujuan pembelajaran. Permasalahan yang muncul dapat dipecahkan dengan memberikan kebebasan kepada peserta didik untuk memecahkan permasalahan yang muncul. Hal ini disebut sebagai prinsip reaksi dengan melihat pendidik memberikan kebebasan pada peserta didik.

Pembelajaran *Blended Learning* tidak lepas dari peran *E-Learning*. Pembelajaran yang diterapkan dengan luring dan daring secara bersamaan dari sekolah dan rumah. Seluruh peserta didik dapat menerima pembelajaran secara penuh. Lingkungan belajar disesuaikan dengan gaya belajar peserta didik, sehingga setiap pertemuan dapat menggunakan gaya belajar yang berbeda. *E-Learning* yang digunakan dalam pembelajaran yaitu JogjaBelajar. JogjaBelajar dipilih karena memiliki aspek mudah diakses, fitur lengkap, dan tidak memberatkan pendidik

maupun peserta didik. JogjaBelajar menjadi sistem pendukung yang paling penting dalam model pembelajaran ini. Selain itu sistem pendukung dapat seperti RPP, literature, LKPD, *Video Conference*, serta instrument penilaian. Menurut Kurniati & Trapsilasiwi (2014), Pembelajaran berbasis web (*web based learning*) adalah suatu sistem belajar yang berbasis teknologi informasi dengan menggunakan *website* sebagai media dalam proses pembelajaran. Sebagai media pembelajaran, *website* ini berisi materi pelajaran yang akan disampaikan oleh dosen/ guru kepada mahasiswa/ peserta didik, tugas-tugas yang harus dikerjakan, dan umpan balik bagi mahasiswa/ peserta didik dalam proses pembelajaran.

Kesimpulan

Model pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *Blended Learning* terintegrasi *E-Learning* adalah salah satu model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dan dirancang untuk membantu pelaksanaan pembelajaran *Blended Learning*. Model pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *Blended Learning* terdiri dari 5 tahap kegiatan yang terdiri dari: *Seeking of information, Acquisition of information, Collaboration, Problem Solving* dan *Synthesizing of knowledge*. Hasil validasi produk rancangan Silabus dan RPP oleh empat validator menunjukkan nilai rata-rata 3,57 Untuk Silabus dan 3,47 Untuk RPP dengan kriteria keduanya "Sangat Baik" dan layak digunakan untuk kegiatan uji coba secara terbatas dengan revisi berdasarkan catatan, saran dan komentar validator.

Daftar Pustaka

- Hanafy, M. S. (2014, Juni). Konsep Belajar dan Pembelajaran. *Jurnal Lentera Pendidikan*, 17(1), 66-79. doi:<https://doi.org/10.24252/lp.2014v17n1a5>
- Hotimah, H. (2020). Penerapan Metode Pembelajaran Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Kemampuan Bercerita Pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Edukasi*, 7(3), 5. <https://doi.org/10.19184/jukasi.v7i3.21599>
- Indrawati, S. (2013). *Strategi belajar mengajar "sains"*. Jember: Jember University Press
- Kurniati, D., & Trapsilasiwi, D. (2014). Pengembangan Model Pembelajaran Analisis Real Berbasis Web Dalam Bentuk E-Learning. *Kadikma*, 5(3), 1–12.
- Marlina, E. (2020). Pengembangan Model Pembelajaran Blended Learning Berbantuan Aplikasi Sevima Edlink. *Jurnal Padagogik*, 3(2), 104–110. <https://doi.org/10.35974/jpd.v3i2.2339>
- Mulyati, M. (2019). Alim | Journal of Islamic Education. *Alim Journal of Islamic*, 1(2), 389–400.
- Rahmadani, R. (2019). Metode Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl). *Lantanida Journal*, 7(1), 75. <https://doi.org/10.22373/lj.v7i1.4440>
- Wibowo, H. (2012). *Pengantar teori-teori belajar dan model-model pembelajaran*. Jakarta: Puri Cipta Media. Retrieved 10 29, 2021

Wijoyo, H., *et al.* (2020). *Blended learning suatu panduan*. Solok: Insan Cendekia Mandiri.

Setiawan, M. A. (2017). *Belajar dan pembelajaran*. Palangkaraya: Uwais Inspirasi Indonesia. Retrieved 10 28, 2021, from https://www.researchgate.net/profile/Muhammad-Setiawan-9/publication/343384767_belajar_dan_pembelajaran/links/5f2e49ef458515b7290d42bd/belajar-dan-pembelajaran.pdf

Sugiyono. (2015). *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; E-mail: publisher@usd.ac.id



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



9 786236 1103968
Pendidikan, Sains & Teknologi