Jurnal Genesis Indonesia (JGI)
Vol. 3, No. 03, pp. 161-180
journal.iistr.org/index.php/JGI
DOI: 10.56741/jgi.v3i03.668

Analisis Bibliometrik untuk Menemukan Novelty pada Model Pengembangan Borg dan Gall dalam Bidang Pendidikan

Deny Hadi Siswanto
Corresponding Author: 2207050007@webmail.uad.ac.id
Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta, Indonesia

ARTICLE INFO

Article history
Received 4 July 2024
Revised 10 November 2024
Accepted 17 November 2024

ABSTRAK

Penelitian ini menggunakan metode study literature dengan tujuan mengelompokkan 100 artikel untuk menemukan novelty penelitian berdasarkan 8 kategori terkait model pengembangan Borg and Gall. Analisis data dilakukan dengan mengelompokkan artikel berdasarkan kriteria tersebut. Hasil penelitian menunjukkan 1) Novelty pada kategori perangkat pembelajaran dengan menggunakan E-LKPD; 2) Novelty pada kategori model pembelajaran menggunakan model pembelajaran Inkuiri, NHT, CPS, OIDDE, kontekstual, procedural, representative, brown dan penemuan terbimbing; 3) Novelty pada kategori basis menggunakan komputer, keterampilan abad-21, Gamification, flipbook, sigil, mindmapping, flipped learning, puwton, Instagram, platagon, adobe animated, booklet dan macromedia flash; 4) Novelty pada kategori pendekatan yaitu dengan metaphorical thining, konflik kognitif, children learning in science, creative art play therapy, pendekatan bermain, Pendidikan karakter, arias serta PISA; 5) Novelty pada kategori kemampuan yaitu kemandirian belajar, matematis mahasiswa, penalaran adaptif, keterlibatan mahasiswa, literasi sains, penugasan, koneksi matematika serta keprofesionalan guru; 6) Noveltypada kategori jenjang pendidikan dilakukan di PAUD; 7) Novelty pada kategori kelas/ semester dilakukan di kelas 1, kelas 9, serta pada perguruan tinggi semester V; 8) Novelty pada kategori subjek menggunakan PJOK, biologi, bahasa jawa, pengantar teknologi, teknik mesin, fisika dasar, matriks, teknik kimia, teknik informatika, pendidikan Pancasila, geometri, kewirausahaan, system computer, persamaan differensial serta geometri analitik ruang.

Keywords
Bibliometrik
Borg and Gall
Model Pengembangan
Novelty

This is an open-access article under the CC–BY-SA license.

Pendahuluan

Abad ke-21 adalah masa yang penuh dengan tantangan, ditandai oleh banyak perubahan signifikan yang dirasakan oleh manusia [1]. Disebut abad ke-21 karena, baik secara sadar maupun tidak, manusia mengalami banyak pergantian dalam kehidupannya. Menurut [2], segala usaha dan hasil yang dikelola oleh manusia harus mencapai kualitas yang baik. Oleh karena itu, berjalannya waktu di abad ke-21 ini menuntut Sumber Daya Manusia yang berkualitas tinggi, yang bisa diperoleh dari lembaga-lembaga yang dikelola secara profesional sehingga muncul berbagai riset pengembangan atau yang dikenal dengan *Research and Development* (R&D).

Penelitian pengembangan saat ini merupakan salah satu jenis riset yang banyak dilakukan karena pengembangan ilmu pengetahuan sangat penting untuk memudahkan setiap proses pendidikan yang sedang berlangsung [3]. Penelitian pengembangan sering diartikan sebagai proses untuk menciptakan jenis produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada [4]. Menurut [5], metode penelitian pengembangan adalah metode riset yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu serta menguji tingkat keefektifan produk tersebut. Penelitian pengembangan model dengan media interaktif juga bisa dilakukan secara online [6]. Terdapat banyak model pengembangan yang dapat mendukung pelaksanaan penelitian pengembangan ini.

Model pengembangan dapat diartikan sebagai langkah desain konseptual yang bertujuan untuk meningkatkan fungsi model yang sudah ada, dengan menambahkan beberapa komponen pembelajaran yang dianggap dapat meningkatkan kualitas pencapaian tujuan [7]. Selain itu, [8] mengtakan bahwa pengembangan model juga bisa diartikan sebagai upaya untuk membawa suatu kondisi ke tingkat yang lebih baik. Menurut [9] model penelitian dan pengembangan yaitu *"a process used develop and validate educational product"*, atau bias disebut dengan '*research based development*', yang telah ada sebagai strategi maupun bertujuan untuk meningkatkan kualitas pendidikan. Terdapat beberapa model penelitian pengembanga yang salah satunya adalah model Borg and Gall.

Penelitian pengembangan dengan model Borg and Gall telah menjadi fokus banyak studi oleh para peneliti. Referensi untuk topik Borg and Gall dicari menggunakan software Publish or Perish. Pencarian didasarkan pada database Google Scholar dengan menggunakan kata kunci "Penelitian Pengembangan Borg and Gall" dan "Research and Development Borg and Gall" dari tahun 2010 hingga 2022. Dengan kata kunci "Penelitian Pengembangan Borg and Gall," diperoleh 886 artikel, sedangkan dengan kata kunci "Research and Development Borg and Gall," ditemukan 127 artikel. Total jumlah artikel yang diperoleh dari kedua kata kunci tersebut adalah 1.013 artikel. Artikel-artikel ini kemudian diinput ke dalam software

VOSviewer untuk memetakan keterkaitan topik Borg and Gall dengan topik lainnya. Hasil analisis ditampilkan pada Fig. 1.

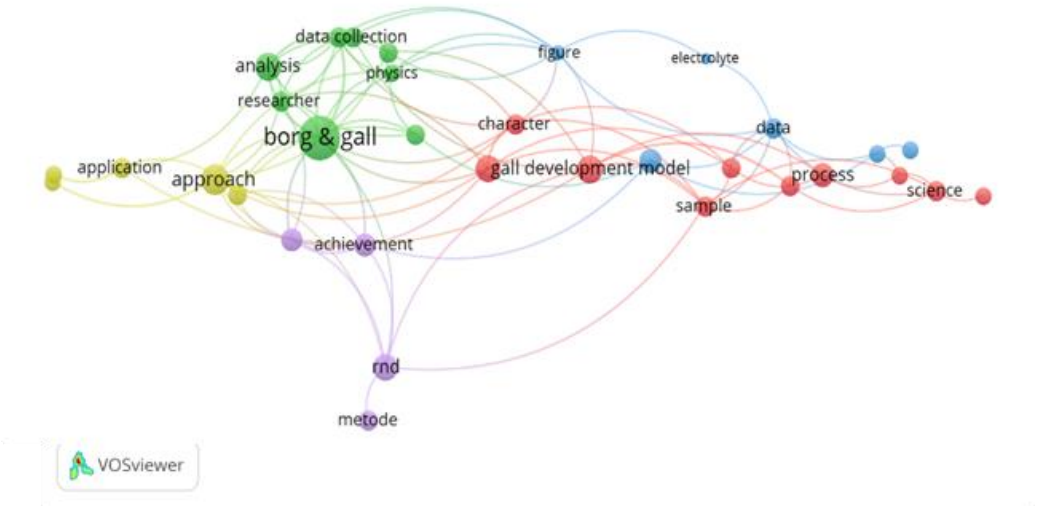


Fig.1. Peta Keterkaitan Borg and Gall dengan topik lainnya

Dua topik yang saling terkait langsung ditandai dengan adanya garis penghubung di antara keduanya, sementara topik yang tidak memiliki garis penghubung menunjukkan bahwa topik tersebut tidak terkait secara langsung. Topik Borg and Gall terbagi menjadi 33 item yang dikelompokkan ke dalam 5 kluster. Kluster 1 terdiri dari 10 item, kluster 2 terdiri dari 8 item, kluster 3 terdiri dari 6 item, kluster 4 terdiri dari 5 item, dan kluster 5 terdiri dari 4 item. Namun, peninjauan berdasarkan model pembelajaran, basis, pendekatan, kemampuan, kelas/semester, dan subjek belum ada. Artikel ini bertujuan untuk mengelompokkan beberapa hasil penelitian terkait model pengembangan produk Borg and Gall berdasarkan model pembelajaran, basis, pendekatan, kemampuan, kelas/semester, dan subjek. Artikel ini berkontribusi dalam menemukan kebaruan dalam penelitian yang berkaitan dengan topik Borg and Gall.

Kajian Literatur

A. Bibliometrik

Bibliometrik adalah teknik yang menggunakan metode statistik dan matematika untuk menganalisis literatur ilmiah [10]. Dengan menggunakan data dari publikasi ilmiah seperti artikel jurnal, buku, dan paten, bibliometrik membantu mengidentifikasi tren penelitian, produktivitas penulis, dan pola kolaborasi antar peneliti. Konsep ini pertama kali diperkenalkan oleh Otlet dan Alfred [11].

Metode bibliometrik mencakup berbagai teknik seperti analisis kutipan, analisis jaringan, indeks H, dan analisis bibliografi [12]. Analisis kutipan membantu mengukur dampak dan pengaruh penelitian, sedangkan analisis jaringan memetakan hubungan antar penulis, institusi,

dan negara berdasarkan kolaborasi penelitian. Indeks H digunakan untuk mengukur produktivitas dan dampak ilmiah seorang peneliti berdasarkan jumlah publikasi dan kutipan yang diterima. Analisis bibliografi mengukur kemiripan antara dokumen berdasarkan referensi yang mereka gunakan [13]. Aplikasi bibliometrik sangat luas, termasuk evaluasi kinerja penelitian, pemetaan ilmu pengetahuan, pengembangan kebijakan, dan strategi publikasi.

Namun, bibliometrik juga menghadapi beberapa tantangan dan keterbatasan. Bias kutipan, akses data yang terbatas, kesulitan dalam menganalisis publikasi multidisiplin, serta pengaruh sosial dan budaya merupakan beberapa kendala yang dihadapi dalam analisis bibliometrik. Meskipun demikian, bibliometrik tetap menjadi alat yang kuat dan penting dalam menganalisis dan memahami dinamika ilmu pengetahuan, memberikan wawasan mendalam tentang produktivitas penelitian, dampak ilmiah, dan tren kolaborasi yang berkembang di berbagai bidang ilmu.

B. Novelty

Novelty adalah konsep penting dalam penelitian dan inovasi yang mengacu pada elemen kebaruan atau keunikan dari suatu temuan atau ide [14]. Dalam konteks ilmiah, novelty berarti bahwa penelitian atau inovasi menawarkan sesuatu yang belum pernah diungkapkan sebelumnya atau memberikan perspektif baru yang signifikan terhadap pengetahuan yang sudah ada. Identifikasi dan penilaian novelty merupakan langkah penting dalam proses publikasi ilmiah dan evaluasi penelitian [15].

Identifikasi novelty dalam penelitian biasanya melibatkan analisis literatur yang ada untuk memastikan bahwa ide atau temuan baru belum pernah dilaporkan sebelumnya. Ini memerlukan pemahaman mendalam tentang bidang studi terkait dan kemampuan untuk menilai kontribusi yang dibuat oleh penelitian baru terhadap pengetahuan yang ada. Peneliti sering melakukan tinjauan literatur yang ekstensif dan menggunakan alat bibliometrik untuk mengidentifikasi celah atau kebutuhan dalam literatur yang ada, yang kemudian diisi oleh penelitian mereka.

Berdasar hal tersebut, novelty dapat dikatakan sebagi elemen kunci dalam berbagai konteks akademik dan industri. Pada dunia akademik, kebaruan menentukan keberhasilan publikasi dalam jurnal-jurnal bereputasi tinggi. Meskipun novelty sangat dihargai, ada beberapa tantangan dalam mengidentifikasi dan mengukur kebaruan, seperti subjektivitas dalam penilaian, tekanan untuk menghasilkan penelitian yang inovatif, dan akses terbatas ke literatur dan data yang lengkap. Meskipun demikian, novelty tetap menjadi elemen esensial dalam penelitian dan inovasi, mendorong kemajuan pengetahuan dan teknologi serta mengarahkan penelitian ke arah yang lebih maju dan berdampak.

C. Model Borg and Gall

Model Borg and Gall adalah salah satu kerangka kerja yang sangat berpengaruh dalam desain dan pengembangan penelitian di bidang Pendidikan [16]. Dikembangkan oleh [9], model ini menawarkan pendekatan sistematis yang esensial untuk melakukan penelitian yang komprehensif dan valid. Mahasiswa, peneliti, dan praktisi pendidikan sering mengandalkan model ini untuk memastikan bahwa penelitian mereka memberikan kontribusi yang substansial terhadap pemahaman dan praktik pendidikan yang lebih baik.

Model Borg and Gall terkenal karena struktur yang terstruktur dan sistematis dalam melakukan penelitian pendidikan [17]. Model ini terdiri dari sepuluh langkah utama yang membentuk siklus penelitian yang komprehensif, dimulai dari penentuan masalah dan tujuan penelitian, tinjauan literatur yang mendalam, pengembangan hipotesis atau pertanyaan penelitian yang relevan, hingga desain penelitian yang akurat. Selain itu, model ini menekankan pentingnya pengumpulan data yang valid, analisis data yang mendalam, dan interpretasi hasil yang akurat untuk memastikan kehandalan dan relevansi temuan penelitian.

Keunggulan utama dari model Borg and Gall adalah kerangka kerja yang terstruktur dan sistematis, yang membantu peneliti dalam merancang dan melaksanakan penelitian yang komprehensif [18]. Meskipun demikian, proses yang sangat terstruktur ini dapat memakan waktu dan sumber daya yang signifikan. Namun, keunggulan model ini dalam memastikan validitas dan reliabilitas penelitian tetap menjadikannya pilihan utama bagi banyak peneliti pendidikan yang mengutamakan hasil penelitian yang akurat dan dapat diaplikasikan dalam praktik pendidikan.

Metode

Penelitian ini menggunakan metode study literatur, dengan mencari 100 literatur menggunakan aplikasi *Publis or Perish*, dengan data base *google scholar* dari rentang tahun 2018 sampai dengan tahun 2022 dengan menuliskan pada *title words* Borg and Gall dengan maksimum 50 artikel, Borg and Gall Pendidikan Matematika dengan maksimum, 50 artikel yang dipilih menjadi 30 artikel dan *Development* Borg and Gall dengan maksimum 50 artikel yang dipilih kembali menjadi 20 artikel.

Dari 100 artikel tersebut dikelompokkan menjadi 8 kategori model pengembangan produk Borg and Gall ditinjau dari perangkat pembelajaran, model pengembangan produk Borg and Gall ditinjau dari model pembelajaran, model pengembangan produk Borg and Gall ditinjau dari basis, model pengembangan produk Borg and Gall ditinjau dari pendekatan, model pengembangan produk Borg and Gall ditinjau dari kemampuan, model pengembangan produk Borg and Gall ditinjau dari jenjang pendidikan, model pengembangan produk Borg and

Gall ditinjau dari kelas/ semester, dan model pengembangan produk Borg and Gall ditinjau dari subjek (mata pelajaran maupun mata kuliah).

Penjabaran berdasarkan perangkat pembelajaran terdiri dari modul, LKPD, E-Modul, E-LKPD dan Media Pembelajaran. Penjabaran berdasarkan model pembelajaran terdiri dari *Problem Based Learning* (PBL), *Contextual Teaching and Learning* (CTL), Inkuiri, Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) , *Number Head Together* (NHT), *Creative Problem Solving*, *orientation identify discussion decision and engage in behavior* (OIDDE), Kontekstual Project, Prosedural, Brown, Representativ, dan Penemuan terbimbing, Penjabaran berdasarkan basis terdiri dari computer, ICT Literacy, keterampilan abad-21, *Gamifacation*, *Flipbook, pdf. Coorporate*, sigil, *mindmapping, flipped learning*, puwton, Instagram, platagon, adobe animated, booklet, macromedia flash. Penjabaran berdasarkan pendekatan terdiri dari kearifan local, HOTS, Saintifik, STEM, Kontekstual, etnomatematika, *metaphorical thinking*, konflik kognitif, *children learning in science*, *creative art play therapy*, pendekatan bermain, Pendidikan karakter, arias dan PISA. Penjabaran berdasarkan kemampuan terdiri dari kemandirian belajar, mathematics mahasiswa, pemahaman konsep, komunikasi mathematics, berpikir kritis, berpikir kreatif, pealaran adaptif, keterlibtan mahasiswa,literasi sains, penugasan matematika, pemecahan masalah, menulis, koneksi matematika, berpikir tingkat tinggi, kompetensi professional guru, motivasi siswa dan penilaian otentik. Penjabaran berdasarkan jenjang pendidikan terdiri dari PAUD, SD, SMP, SMA, SMK, Perguruan Tingi, dan SLB. Penjabaran berdasarkan kelas terdiri dari PAUD, kelas 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9,10, 11, 12, perguruan tinggi pada semester I, II, IV,V, VI, serta pada SLB. Penjabaran berdasarkan mata pelajaran terdiri dari matematika, IPA, PJOK, bahasa indonesia, ekonomi, biologi, bahasa jawa. penjabaran berdasarkan mata kuliah terdiri dari system komputer, persamaan differensial, geometri analitik ruang, pengantar teknologi, teknik mesin, fisika dasar, matriks, teknik kimia, teknik informatika, pendidikan pancasila, geometri, dan statistika.

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan pengelompokkan 100 artikel berdasarkan 8 kategori, didapatkan hasil sebagaimana terlihat pada tabel berikut.

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa perangkat pembelajaran yang ditemukan dalam 100 jurnal penelitian ditinjau dari peragkat pembelajaran, seperti modul dengan 31 penelitian, LKPD dengan 10 penelitian, E-Modul dengan 14 penelitian, E-LKPD dengan 2 penelitian serta media pembelajaran dengan 43 penelitian. Berdasarkan hal tersebut, pengembangan perangkat pembelajaran dan yang sedikit dikembangkan adalah E-LKPD. Sehingga ini menjadi topik menarik yang akan dikaji secara lebih lanjut oleh para peneliti untuk mengembangkan E-LKP dengan menggunakan mode pengembangan Borg and Gall.

Tabel 1. Model Pengembangan Produk Borg and Gall ditinjau dari Perangkat Pembelajaran

Jenis	Penulis	Jumlah
Modul	Sakti (2022), Numan (2019), Firmansyah et al. (2020), Lumbantoruan (2019), Harman & Dewi (2022), Arif et al. (2018), Merona (2019), Diana et al. (2018), Angraini & Masykur (2018), Mohayat & Netriwati (2018), Finariyati & Rahman (2020), Lazulfa & Putra (2020), Febrianti et al. (2018), Syahriadi (2022), Martha et al. (2022), Spyanawati et al. (2022), Etika & Aini (2018), Mahmudah et al. (2019), Zahara et al. (2020), R. Fitria et al. (2020), Akmal & Asikin (2022), Hutomo et al. (2022), Pertiwi et al. (2021), Fazira & Qohar (2021), Juwita & Fauzan (2020), Huda & Armiati (2020), Dewi et al. (2022), Putri & Asikin (2021), Oviyan et al. (2022), Nurlaily et al., (2021) dan Amalia et al. (2021)	31
LKPD	Febriandi et al. (2020), Dinda et al. (2021), Andeswari et al. (2022), Hakim (2021), Mardiani et al. (2021), Rosliana (2019), Effendi et al. (2021), Hendriana & Buyung (2020), Kuswari & Choiruddin, (2021), dan Nurazri et al. (2019)	10
E-Modul	Yuniarti et al. (2020), Sandri & Mailani (2021), Sutama et al. (2021), Adilah et al. (2022), Wahyudi (2019), Nugroho et al. (2021), Dewi et al. (2019), Qoridatullah et al. (2021), Putra (2019), Dianawati & Suputra (2022), Widiastutik (2021), Aisy et al. (2020) dan Susanti & Sholihah (2021)	13
E-LKPD	Liana & Alpindo (2021) dan Negari et al. (2021)	2
Media ajar	Sukma et al. (2018), Wasiran & Andinasari (2019), Yunianto et al. (2019), Rinaldi (2018), Novita et al. (2018), Ayu (2022), Puspita & Raida (2021), Purwanto et al. (2022), Suharti et al. (2021), Aini et al. (2018), Siamy et al. (2018), Kusuma & Nasution (2018), Imania et al. (2021), Gartika et al. (2019), Prasetyo (2021), Hamka & Effendi (2019), Rosdiana (2021), Wibawa (2021), Wulandari et al. (2022), Nirma et al., (2021), Rahmawati et al. (2022), Setiana (2018), Widana et al., (2021), Nurlaila et al. (2022), Moniati et al. (2022), Murdiyanto et al. (2022), Karlimah et al. (2021), Prasetyo et al. (2021), Khadar et al. (2022), Nasrah et al. (2022), Setiawan (2020), Fitria (2022), Imama et al. (2021), Jamaludin et al. (2022), Widarni & Irvan (2019), Santoso (2022), Fahreza et al. (2022), Suryanti (2021), Maulidiyyah et al. (2021), Nawawi et al. (2022), Nugrahaeni & Wulandari (2022), Cahyani et al. (2022), Setiawan & Maharani (2021) dan Masykur et al. (2017)	44

Berdasarkan Tabel 2, terlihat bahwa model pembelajaran yang digunakan dalam 100 jurnal yang menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) ditemukan dalam 9 penelitian, *Contextual Teaching and Learning* (CTL) dalam 4 penelitian, Inkuiri dalam 1 penelitian, Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) dalam 5 penelitian, Number Head Together (NHT) dalam 1 penelitian, *Creative Problem Solving* dalam 1 penelitian, *Orientation Identify Discussion Decision and Engage in Behavior* (OIDDE) dalam 1 penelitian, Kontekstual Project dalam 1 penelitian, Procedural (deskriptif) dalam 1 penelitian, Representative dalam 1 penelitian, Brown dalam 1 penelitian, Penemuan Terbimbing dalam 1 penelitian, dan 73 penelitian tidak menyebutkan model pembelajaran yang digunakan.

Tabel 2. Model Pengembangan Produk Borg and Gall ditinjau dari Model Pembelajaran

Model	Penulis	Jumlah
PBL	Angraini & Masykur (2018), Dinda et al. (2021), Andeswari et al. (2022), Effendi et al. (2021), Fitria et al. (2020), Pertiwi et al. (2021), Imama et al. (2021), Negari et al. (2021) dan Oviyan et al. (2022)	9
CTL	Siamy et al. (2018), Syahriadi (2022), Nurazri et al. (2019) dan Prasetyo (2021)	4
Inkuiri	Diana et al. (2018)	1
PMRI	Novita et al. (2018), Setiawan (2020), Mahmudah et al. (2019), Murdiyanto et al. (2022) dan Huda & Armiati (2020)	5
NHT	Zahara et al. (2020)	1
CPS	Febriandi et al. (2020)	1
OIDDE	Fitria (2022)	1
Kontekstual	Suryanti (2021)	1
Prosedural	Numan (2019)	1
Representatif	Etika & Aini (2018)	1
Brown	Lumbantoruan (2019)	1
Penemuan terbimbing	Hakim (2021)	1
Tidak disebutkan	-	73

Berdasarkan hal tersebut, ada 9 model pembelajaran di mana masing-masing hanya disebutkan dalam satu artikel, dan 73 artikel lainnya tidak menyebutkan model pembelajaran sama sekali. Hal ini memberikan banyak pilihan model pembelajaran bagi peneliti selanjutnya untuk digunakan dalam penelitian pengembangan menggunakan model Borg and Gall.

Berdasarkan Tabel 3, terlihat bahwa basis yang digunakan dalam 100 jurnal antara lain basis komputer dalam 1 penelitian, ICT Literacy dalam 2 penelitian, keterampilan abad-21 dalam 1 penelitian, Gamification dalam 1 penelitian, Flipbook dalam 1 penelitian, Pdf Corporate dalam 2 penelitian, Sigil dalam 1 penelitian, Mindmapping dalam 1 penelitian, Flipped Learning dalam 1 penelitian, Powtoon dalam 1 penelitian, Instagram dalam 1 penelitian, Plotagon dalam 1 penelitian, Adobe Animate dalam 1 penelitian, Booklet dalam 1 penelitian, Macromedia Flash dalam 1 penelitian, serta 83 penelitian tidak menyebutkan basis yang digunakan. Berdasarkan hal tersebut, masih banyak basis yang dapat dikembangkan menggunakan model pengembangan Borg and Gall.

Tabel 3. Model Pengembangan Produk Borg and Gall ditinjau dari Basis

Basis	Penulis	Jumlah
Komputer	Kusuma & Nasution (2018)	1
ICT Literacy	Liana & Alpindo (2021) dan Karlimah et al. (2021)	2
Keterampilan abad-21	Yuniarti et al. (2020)	1
Gamification	Jamaludin et al. (2022)	1
Flipbook	Dianawati & Suputra (2022)	1
Pdf coorporate	Widiastutik (2021) dan Susanti & Sholihah (2021)	2
Sigil	Aisy et al. (2020)	1
Mindmapping	Rosliana (2019)	1
Flipped learning	Jamaludin et al. (2022)	1
Puwton	Ayu (2022)	1
Instagram	Wulandari et al. (2022)	1
Platagon	Suharti et al. (2021)	1
Adobe animated	Purwanto et al. (2022)	1
Booklet	Widarni & Irvan (2019)	1
Macromedia flash	Masykur et al. (2017)	1
Tidak disebutkan	-	83

Berdasarkan tabel 4, terlihat bahwa pendekatan yang ditemukan pada 100 jurnal yang menggunakan kearifan local dengan 2 penelitian, pendekatan HOTS dengan 8 penelitian, Saintifik dengan 3 penelitian, STEM dengan 6 penelitian, *Learning cycle* dengan 2 penelitian, kontekstual dengan 2 penelitian, etnomatematika 4 penelitian, *Metaphorical thinking* 1 penelitian, konflik kognitif 1 penelitian, *Children learning in science* 1 penelitian, *creative art play therapy* 1 penelitian, pendekatan bermaian 1 penelitian, Pendidikan karakter 1 penelitian, PISA 1 penelitian serta yang tidak disebutkan 65 penelitian. Berdasarkan hal tersebut terdapat 8 pendekatan yang hanya 1 penelitian bukan hanaya itu, 65 tidak disebutkan dalam penelitian. Hal tersebut dapat dimanfaatkan oleh peneliti untuk mencoba meneliti dengan beberapa pendekatan lain yang terkait dengan penelitian engembangan menggunakan model pengembangan Borg and Gall.

Tabel 4. Model Pengembangan Produk Borg and Gall ditinjau dari pendekatan

Pendekatan	Penulis	Jumlah
Kearifan lokal	Nirma et al. (2021) dan Moniati et al. (2022)	2
HOTS	Rahmawati et al. (2022), Sandri & Mailani (2021), Sutama et al. (2021), Qoridatullah et al. (2021), Mardiani et al. (2021), Kuswari & Choiruddin (2021), Nurlaily et al. (2021) dan Amalia et al. (2021)	8
Saintifik	Febriandi et al. (2020), Aisy et al. (2020) dan Dewi et al. (2022)	3
STEM	Febrianti et al. (2018), Widana et al. (2021), Akmal & Asikin (2022), Hutomo et al. (2022), [81] dan Putri & Asikin (2021)	6
Learning Cycle	Rosliana (2019) dan Rosliana (2019)	2
Kontekstual	Syahriadi (2022) dan Dewi et al. (2022)	2
Etnomatematika	Finariyati & Rahman (2020), Aini et al. (2018), Sandri & Mailani (2021) dan Hendriana & Buyung (2020)	4
Metaphorical Thinking	Sukma et al. (2018)	1
Konflik kognitif	Juwita & Fauzan (2020)	1
Children learning in science	Nurlaila et al. (2022)	1
Creative art play therapy	Nasrah et al. (2022)	1
Bermain	Spyanawati et al. (2022)	1
Pendidikan Karakter	Fahreza et al. (2022)	1
Arias	Widarni & Irvan (2019)	1
PISA	Mohayat & Netriwati (2018)	1
Tidak disebutkan	-	65

Berdasarkan Tabel 5, terlihat bahwa kemampuan yang ditemukan pada 100 jurnal yaitu kemampuan kemandirian belajar dengan 1 penelitian, matematis mahasiswa dengan 1 penelitian, pemahaman konsep dengan 7 penelitian, komunikasi matematika dengan 2 penelitian, berpikir kritis dengan 3 penelitian, berpikir kreatif dengan 4 penelitian, penalaran adaptif dengan 1 penelitian, keterlibatan mahasiswa dengan 1 penelitian, literasi sains dengan 1 penelitian, penugasan matematika dengan 1 penelitian, pemecahan masalah dengan 4 penelitian, kemampuan menulis dengan 2 penelitian, koneksi matematika dengan 1 penelitian, berpikir tingkat tinggi dengan 2 penelitian, kompetensi professional guru dengan 1 penelitian, motivasi siswa dengan 1 penelitian, dan penilaian otentik dengan 1 penelitian serta 66 penelitian tidak disebutkan kemampuannya.

Tabel 5. Model Pengembangan Produk Borg and Gall ditinjau dari Kemampuan

Kemampuan	Penulis	Jumlah
Kemandirian belajar	Merona (2019)	1
Matematis mahasiswa	Rinaldi (2018)	1
Pemahaman kondep	Sukma et al. (2018), Rosliana (2019), Syahriadi (2022), Hakim (2021), Zahara et al. (2020), Karlimah et al. (2021) dan Putri & Asikin (2021)	7
Komunikasi matematis	Dewi et al. (2022) dan Oviyan et al. (2022)	2
Berpikir kritis	Fitria (2022), Pertiwi et al. (2021) dan Juwita & Fauzan (2020)	3
Berpikir kreatif	Febriandi et al. (2020), Setiana (2018), Rosliana (2019) dan Etika & Aini (2018)	4
Penalaran adaptif	Febriandi et al. (2020)	1
Keterlibatan mahasiswa	Suryanti (2021)	1
Literasi sains	Hutomo et al. (2022)	1
Penugasan	Negari et al. (2021)	1
Pemecahan masalah	Finariyati & Rahman (2020), Setiawan & Maharani (2021), Effendi et al. (2021) dan Fitria et al. (2020)	4
Menulis	Martha et al. (2022) dan Fahreza et al. (2022)	2
Koneksi matematika	Akmal & Asikin (2022)	1
Berpikir tingkat tinggi	Mohayat & Netriwati (2018) dan Rahmawati et al. (2022)	2
Keprofesionalan guru	Nasrah et al. (2022)	1
Penilaian otentik	Widana et al. (2021) dan Nurlaila et al. (2022)	2
Tidak disebutkan	-	66

Berdasarkan hal tersebut, terlihat bahwa masih banyak kemampuan yang tidak disebutkan dalam penelitian, shingga dapat dilakukan penelitian pengembangan dengan menggunakan beberapa kemampuan terkait dengan mengunakan model pengembangan Borg and Gall.

Berdasarkan Tabel 6, terlihat bahwa jenjang pendidikan yang ditemukan pada 100 jurnal yaitu jenjang pendidikan PAUD dengan 1 penelitian, jenjang pendidikan SD dengan 31 penelitian, jenjang pendidikan SMP dengan 26 penelitian, jenjang pendidikan SMA dengan 16 penelitian, jenjang pendidikan SMK dengan 6 penelitian, jenjang pendidikan Perguruan Tinggi dengan 19 penelitian, dan jenjang pendidikan SLB dengan 2 penelitian. Berdasarkan hal tersebut, jenjang pendidikan yang paling sedikit ditemukan yaitu pada jenjang PAUD. Sehingga bagi peneliti selanjutnya direkomendasikan melakukan penelitian terkait dengan penggunaan model pengembangan Borg and Gall pada jenjang PAUD. Terkhusus bagi para mahasiswa yang berada pada jurusan PGPAUD.

Tabel 6. Model Pengembangan Produk Borg and Gall ditinjau dari Jenjang Pendidikan

Jenjang Pendidikan	Penulis	Jumlah
PAUD	Sutama et al. (2021)	1
SD	Firmansyah et al. (2020), Setiawan (2020), Febriandi et al. (2020), Yunianto et al. (2019), Setiawan & Maharani (2021), Dinda et al, (2021), Nurlaila et al. (2022), Setiawan (2020), Spyanawati et al. (2022), Sandri & Mailani (2021), Qoridatullah et al. (2021), Andeswari et al. (2022), Mardiani et al. (2021), Effendi et al. (2021), Kuswari & Choiruddin (2021), Purwanto et al. (2022), Karlimah et al. (2021), Maulidiyyah et al. (2021), Imama et al. (2021), Negari et al. (2021), Prasetyo et al. (2021), Nurazri et al. (2019), Nurlaily et al. (2021), Gartika et al. (2019), Nawawi et al. (2022), Prasetyo (2021), Suharti et al. (2021), Amalia et al. (2021), Nugrahaeni & Wulandari (2022) dan Widarni & Irvan (2019)	30
SMP	Diana et al. (2018), Mohayat & Netriwati (2018), Novita et al. (2018), Aini et al. (2018), Siamy et al. (2018), Kusuma & Nasution (2018), Febrianti et al. (2018), Martha et al. (2022), Moniati et al. (2022), Mahmudah et al. (2019), Aisy et al. (2020), Susanti & Sholihah (2021), Fitria et al. (2020), Imania et al. (2021), Murdiyanto et al. (2022), Akmal & Asikin (2022), Hutomo et al. (2022), Ayu (2022), Puspita & Raida (2021), Fazira & Qohar (2021), Dewi et al. (2022), Jamaludin et al. (2022), Khadar et al. (2022), Cahyani et al. (2022), Wulandari et al. (2022) dan Masykur et al. (2017)	26
SMA	Angraini & Masykur (2018), Sukma et al. (2018), Setiana (2018), Rosliana (2019), Fahreza et al. (2022), Yuniarti et al. (2020), Adilah et al. (2022), Wahyudi (2019), Dewi et al. (2019), Widiastutik (2021), Hakim (2021), Rosliana (2019), Widana et al. (2021), Zahara et al. (2020), Pertiwi et al. (2021) dan Juwita & Fauzan 2020)	16
SMK	Yuniarti et al. (2020), Nugroho et al. (2021), Putra (2019), Dianawati & Suputra (2022), Putri & Asikin (2021) dan Oviyan et al. (2022)	6
Perguruan tinggi	Sakti (2022), Numan (2019), Lumbantoruan (2019), Harman & Dewi (2022), Arif et al. (2018), Merona (2019), Finariyati & Rahman (2020), Rinaldi (2018), Febriandi et al. (2020), Rahmawati et al. (2022), Suryanti (2021), Syahriadi (2022), Santoso (2022), Fitria (2022), Etika & Aini (2018), Liana & Alpindo (2021), Hendriana & Buyung (2020), Huda & Armiati (2020) dan Hamka & Effendi (2019)	19
SLB	Nirma et al. (2021) dan Nasrah et al. (2022)	2

Berdasarkan Tabel 7, terlihat bahwa kelas atau semester yang ditemukan pada 100 jurnal yaitu penelitian yang dilakukan di kelas 1 dengan 2 penelitian, kelas 4 dengan 12 penelitian, kelas 5 dengan 12 penelitian, kelas 6 dengan 3 penelitian, kelas 7 dengan 11 penelitian, kelas 8 dengan 11 penelitian, kelas 9 dengan 2 penelitian, kelas 10 dengan 10 penelitian, kelas 11 dengan 4 penelitian, kelas 12 dengan 3 penelitian, semester I dengan 3 penelitian, semester II dengan 5 penelitian, semester IV dengan 3 penelitian, semester V dengan 2 penelitian, semester VI dengan 3 penelitian. Berdasarkan hal tersebut terlihat bahwa

kelas atau semester yang sedikit ditemukan yaitu pada kelas 1 SD, kelas 9 SMP dan pada perguruan tinggi semester V. Penelitian tentang model pengembangan Borg and Gall direkomendasikan bagi peneliti selanjutnya.

Tabel 7. Model Pengembangan Produk Borg and Gall ditinjau dari Kelas/Semester

Kelas/ Semester	Penulis	Jumlah
1	Spyanawati et al. (2022) dan Maulidiyyah et al. (2021)	2
4	Firmansyah et al. (2020), Febriandi et al. (2020), Nurlaila et al. (2022), Setiawan (2020), Sandri & Mailani (2021), Andeswari et al. (2022), Mardiani et al. (2021), Karlimah et al. (2021), Nurlaily et al. (2021), Nawawi et al. (2022), Suharti et al. (2021) dan Nugrahaeni & Wulandari (2022)	12
5	Yunianto et al. (2019), Setiawan & Maharani (2021), Effendi et al. (2021), Purwanto et al. (2022), Imama et al. (2021), Prasetyo et al. (2021), Nurazri et al. (2019), Gartika et al. (2019), Nawawi et al. (2022), Prasetyo (2021), Amalia et al. (2021) dan Widarni & Irvan (2019)	12
6	Qoridatullah et al. (2021), Negari et al. (2021) dan Widarni & Irvan (2019)	3
7	Diana et al. (2018), Novita et al. (2018), Aini et al. (2018), Febrianti et al. (2018), Mahmudah et al. (2019), Fitria et al. (2020), Imania et al. (2021), Murdiyanto et al. (2022), Puspita & Raida (2021), Khadar et al. (2022) dan Cahyani et al. (2022)	11
8	Mohayat & Netriwati (2018), Siamy et al. (2018), Kusuma & Nasution (2018), Martha et al. (2022), Moniati et al. (2022), Wahyudi (2019), Aisy et al. (2020), Ayu (2022), Fazira & Qohar (2021), Dewi et al. (2022) dan Jamaludin et al. (2022)	11
9	Susanti & Sholihah (2021) dan Masykur et al. (2017)	2
10	Fahreza et al. (2022), Yuniarti et al. (2020), Adilah et al. (2022), Nugroho et al. (2021), Dewi et al. (2019), Putra (2019), Hakim (2021), Rosliana (2019), Juwita & Fauzan (2020) dan Putri & Asikin (2021)	10
11	Yuniarti et al. (2020), Zahara et al. (2020), Pertiwi et al. (2021) dan Oviyan et al. (2022)	4
12	Setiana (2018), Dianawati & Suputra (2022) dan Widiastutik (2021)	3
I	Etika & Aini (2018), Hendriana & Buyung (2020) dan Hamka & Effendi (2019)	3
II	Numan (2019), Febriandi et al. (2020), Suryanti (2021), Dinda et al. (2021) dan Fitria (2022)	5
IV	Merona (2019), Finariyati & Rahman (2020) dan Rinaldi (2018)	3
V	Harman & Dewi (2022) dan Santoso (2022)	2
VI	Lumbantoruan (2019), Syahriadi (2022) dan Rahmawati et al. (2022)	3
Tidak disebutkan	-	14

Berdasarkan Tabel 8, terlihat bahwa subjek yang ditemukan pada 100 jurnal yaitu pada subjek matematika dengan 50 penelitian, IPA dengan 15 penelitian, PJOK dengan 1 penelitian, bahasa indonesia dengan 3 penelitian, ekonomi dengan 4 penelitian, biologi dengan 1 penelitian, bahasa jawa dengan 1 penelitian, pengantar teknologi dengan 1 penelitian, teknik mesin dengan 1 penelitian, fisika dasar dengan 1 penelitian, matriks dengan 1 penelitian, teknik kimia dengan 1 penelitian, teknik informatika dengan 1 penelitian, pendidikan pancasila dengan 1 penelitian, geometri dengan 1 penelitian, kewirausahaan dengan 1 penelitian, statistika dengan 3 penelitian, system computer dengan 1 penelitian, persamaan differensial dengan 1 penelitian, dan geometri analitik ruang dengan 1 penelitian. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa subjek yang paling sedikit ditemukan yaitu pada subjek dengan banyaknya penelitian 1, sehingga dapat dilakukannya peneitian pada subjek tersebut menggunakan model pengembangan Borg and Gall.

Berdasarkan hasil riset dari beberapa hasil penelitian yang telah dilakukan oleh para peneliti dan ditelaah, di temukan babhwa model pengembangan produk Borg and Gall di jenjang PAUD, SD, SMP, SMA, SMK dan juga tingkat perguruan tinggi masih belum terpenuhi

secara sempurna, masih banyak ditemukan mengenai kurangnya penggunaan model pengembangan Borg and Gall.

Tabel 8. Model Pengembangan Produk Borg and Gall ditinjau dari Subjek

Subjek	Penulis	Jumlah
Matematika	Firmansyah et al. (2020), Diana et al. (2018), Angraini & Masykur (2018), Mohayat & Netriwati (2018), Finariyati & Rahman (2020), Febrianti et al. (2018), Dinda et al. (2021), Sukma et al. (2018), Novita et al. (2018), Arif et al. (2018), Aini et al. (2018), Siamy et al. (2018), Kusuma & Nasution (2018), Nirma et al. (2021), Rahmawati et al. (2022), Setiana (2018), Suryanti (2021), Setiawan (2020), Moniati et al. (2022), Mahmudah et al. (2019), Yuniarti et al. (2020), Sandri & Mailani (2021), Wahyudi (2019), Aisy et al. (2020), Susanti & Sholihah (2021), Andeswari et al. (2022), Hakim (2021), Mardiani et al. (2021), Rosliana (2019), Effendi et al. (2021), Fitria et al. (2020), Imania et al. (2021), Pertiwi et al. (2021), Ayu (2022), Purwanto et al. (2022), Karlimah et al. (2021), Fazira & Qohar (2021), Maulidiyyah et al. (2021), Imama et al. (2021), Negari et al. (2021), Juwita & Fauzan (2020), Prasetyo et al. (2021), Dewi et al. (2022), Nurazri et al. (2019), Jamaludin et al. (2022), Putri & Asikin (2021), Oviyan et al. (2022). Nurlaily et al. (2021), Gartika et al. (2019) dan Masykur et al. (2017)	50
IPA	Nurlaila et al. (2022), Qoridatullah et al. (2021), Puspita & Raida (2021), Khadar et al. (2022), Nawawi et al. (2022), Nawawi et al. (2022), Prasetyo (2021), Suharti et al. (2021), Amalia et al. (2021), Nugrahaeni & Wulandari (2022), Cahyani et al. (2022), Widarni & Irvan (2019), Widarni & Irvan (2019) dan Wulandari et al. (2022)	14
PJOK	Spyanawati et al. (2022)	1
Bahasa Indonesia	Martha et al. (2022), Fahreza et al. (2022), Widiastutik (2021)	3
Ekonomi	Santoso (2022), Yuniarti et al. (2020), Dewi et al. (2019) dan Dianawati & Suputra (2022)	4
Biologi	Adilah et al. (2022)	1
Bahasa Jawa	Nugroho et al. (2021)	1
Pengantar teknologi	Liana & Alpindo (2021)	1
Teknik mesin	Huda & Armiati (2020)	1
Fisika dasar	Hamka & Effendi (2019)	1
Matriks	Rinaldi (2018)	1
Teknik kimia	Febriandi et al. (2020)	1
Teknik informatika	Lazulfa & Putra (2020)	1
Pend. pancasila	Fitria (2022)	1
Geometri	Etika & Aini (2018)	1
Statistika	Numan (2019), Merona (2019) dan Syahriadi (2022)	3
Sistem komputer	Putra (2019)	1
Persamaan differensial	Lumbantoruan (2019)	1
Geometri analitik ruang	Harman & Dewi (2022)	1
Tidak disebutkan	-	12

Model pengembangan Borg and Gall itu sendiri mempunyai validasi yang tinggi karena telah diujikan oleh banyak ahli. Model pengembangan Borg and Gall ini meliputi beberapa langkah diantaranya yaitu mengkaji maupun menganalisis kebutuhan akan sebuah produk, membuat rencana yang ingin dicapai, melaksanakan pengembangan produk awal, mengujicobakan dengan objek berskala kecil, melakukan revisi terhadap hsil uji coba berskala kecil, melakukan uji produk dengan bjek berskala terbatas, melakukan revisi produk terhadap hasil uji coba bersakala terbatas. Tren terkait model pengembangan Borg and Gall ditunjukkan pada Fig. 2 yang menunjukkan tren penelitian terkait model pengembangan Borg and Gall ditandai dengan warna kuning.

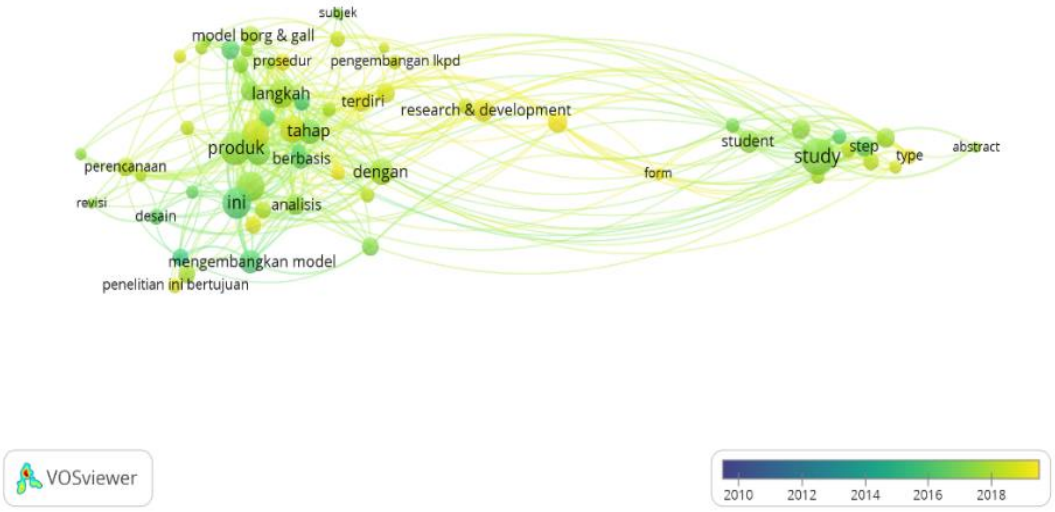


Fig. 2. Tren Model Pengembangan Borg and Gall

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat ditarik kesimpulan bahwa novelty dalam penelitian tentang model pengembangan Borg and Gall ditinjau dari 8 kategori adalah sebagai berikut: 1) Novelty pada kategori perangkat pembelajaran dengan menggunakan E-LKPD; 2) Novelty pada kategori model pembelajaran menggunakan model pembelajaran Inkuiri, NHT, CPS, OIDDE, kontekstual, procedural, *representative*, brown dan penemuan terbimbing; 3) Novelty pada kategori basis menggunakan komputer, keterampilan abad-21, Gamification, flipbook, sigil, mindmapping, f*lipped learning*, puwton, Instagram, platagon, *adobe animated*, booklet dan macromedia flash; 4) Novelty pada kategori pendekatan yaitu dengan metaphorical thining, konflik kognitif, children learning in science, creative art play therapy, pendekatan bermain, Pendidikan karakter, arias serta PISA; 5) Novelty pada kategori kemampuan yaitu kemandirian belajar, matematis mahasiswa, penalaran adaptif, keterlibatan mahasiswa, literasi sains, penugasan, koneksi matematika serta keprofesionalan guru; 6) Noveltypada kategori jenjang pendidikan dilakukan di PAUD; 7) Novelty pada kategori kelas/ semester dilakuka n di kelas 1, kelas 9, serta pada perguruan tinggi semester V; 8) Novelty pada kategori subjek menggunakan PJOK, biologi, bahasa jawa, pengantar teknologi, teknik mesin, fisika dasar, matriks, teknik kimia, teknik informatika, pendidikan Pancasila, geometri, kewirausahaan, *system computer*, persamaan differensial serta geometri analitik ruang.

Referensi

[1] J. Basuki, "Tantangan Ilmu Administrasi Publik: Paradigma Baru Kepemimpinan Aparatur Negara," *Public Inspir. J. Adm. Publik*, vol. 6, no. 2, pp. 160–181, 2021, doi: 10.22225/pi.6.2.2021.160-181.

[2] D. S. Aprilia and I. S. Melati, "Pengaruh Jumlah Tenaga Kerja , Modal Usaha dan Bauran Pemasaran Terhadap Keberhasilan Usaha UMKM Sentra Batik Kota Pekalongan," *J. Econ. Educ. Entrep.*, vol.

2, no. 1, pp. 1–14, 2021, doi: https://doi.org/10.31331/jeee.v2i1.1728.
[3] H. Siswanto, E. K. Alghiffari, and Andriyani, "Pengembangan Alat Evaluasi Berpikir Kreatif Berbasis Aplikasi Microsoft Sway pada Materi Teorema Pythagoras," *J. Prakt. Baik Pembelajaran Sekol. dan Pesantren*, vol. 3, no. 02, pp. 73–84, 2024, doi: 10.56741/pbpsp.v3i02.590.
[4] Okpatrioka, "Research And Development (R&D) Penelitian yang Inovatif dalam Pendidikan," *J. Pendidikan, Bhs. dan Budaya*, vol. 1, no. 1, pp. 86–100, 2023.
[5] Z. R. A. Putra, R. Rahardi, and S. Sisworo, "Development of Differentiate Student Worksheets: an Efforts to Improve Student Argumentation Ability," *JTAM (Jurnal Teor. dan Apl. Mat.*, vol. 8, no. 1, p. 164, 2024, doi: 10.31764/jtam.v8i1.17426.
[6] D. H. Siswanto and N. R. N. Peni, "Publication Trend on the Plomp Development Model in Mathematics Education," *Asian Pendidik.*, vol. 3, no. 2, pp. 71–80, 2023, [Online]. Available: https://doi.org/10.53797/aspen.v3i2.9.2023
[7] I. Magdalena, A. Syaifulloh, and A. Salsabila, "Asumsi Dasar Dan Desain Pembelajaran," *Cendekia Pendidik.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–13, 2023, doi: 10.9644/scp.v1i1.332.
[8] A. Huda, W. A. Filla, and A. Mudinillah, "Pemanfaatan Video Pembelajaran Menggunakan Canva Pada Pembelajaran IPS Kelas IV Sekolah Dasar," *J. Ilm. Bina Edukasi*, vol. 15, no. 1, pp. 14–31, 2022, doi: 10.33557/jedukasi.v15i1.1758.
[9] W. R. Borg and M. D. Gall, *Educational research. An introduction (5th ed.)*. NY: Longman, 1996.
[10] H. Pisuko, S. B. Utami, and N. Karlina, "Analisis Bibliometrik: Perkembangan Penelitian Dan Publikasi Mengenai Koordinasi Program Menggunakan Vosviewer," *J. Pustaka Budaya*, vol. 9, no. 1, pp. 1–8, 2022, doi: 10.31849/pb.v9i1.8599.
[11] I. Al Hakim, M. Solehuddin, A. Taufiq, N. Budiman, and D. Y. Khairun, "Supervisi rekan sejawat dalam penelitian konseling: analisis bibliometrik periode lima puluh," *J. Konseling dan Pendidik.*, vol. 11, no. 2, p. 72, 2023, doi: 10.29210/195400.
[12] N. S. Rahayu, U. H. Liddini, and S. Maarif, "Berpikir Kreatif Matematis: Sebuah Pemetaan Literatur dengan Analisis Bibliometri Menggunakan Vos Viewer," *Mosharafa J. Pendidik. Mat.*, vol. 11, no. 2, pp. 179–190, 2022, doi: 10.31980/mosharafa.v11i2.697.
[13] R. Alam, Suparman, Samsinar, D. H. Siswanto, and D. G. A. Maretha, "Kajian Bibliometrik untuk Menemukan Kebaruan dalam Penelitian Mengenai Berpikir Kritis," *PELITA J. Penelit. dan Karya Ilm. Vol.*, vol. 21, no. 1, pp. 49–60, 2023, doi: 10.33592/pelita.v23i1.2960.
[14] S. Afifi, "Strategi Komunikasi Pemasaran Pariwisata Di Masa Pandemi Covid-19 (Tourism Marketing Communication Strategy in the Covid-19 Pandemic Period)," *Cover. J. Strateg. Commun.*, vol. 12, no. 2, pp. 138–155, 2022, doi: 10.35814/coverage.v12i2.2743.
[15] D. H. Siswanto, K. Tanikawa, E. K. Alghiffari, M. Limori, and D. D. Aprilia, "A Systematic Review: Use of GeoGebra in Mathematics Learning at Junior High School in Indonesia and Japan," *J. Pendidik. Mat.*, vol. 7, no. 1, pp. 1–20, 2024, doi: 10.21043/jpmk.v7i1.26201.
[16] E. Waluyo and Nuraini, "Pengembangan Desain Instruksional Model Inquiry Learning Terintegrasi TPACK untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah," *J. Pengemb. Pembelajaran Mat.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–11, 2020, doi: 10.14421/jppm.2021.31.1-11.
[17] G. Al Haddar *et al.*, *Metode Penelitian dalam Pendidikan*, vol. 1, no. 2. 2021.
[18] T. Rahayu, K. C. Suryandari, and N. Ngatman, "Pengembangan Bahan Ajar Tematik Berbasis Keunggulan Lokal Kabupaten Kebumen untuk Meningkatkan Hasil Belajar pada Tema 6 Subtema 2 di Kelas IV SD N Tahun Ajaran 2018/2019," *Kalam Cendekia J. Ilm. Kependidikan*, vol. 7, no. 3, pp. 0–4, 2020, doi: 10.20961/jkc.v7i3.40764.
[19] R. G. Sakti, "Penyusunan Modul Kewirausahaan dan Ekonomi Kreatif Berfokus Profil Lulusan Sebagai Upaya Pemberdayaan Mahasiswa Pendidikan Musik," *Grenek J. Seni Musik*, vol. 11, no. 1, pp. 1–12, 2022, doi: https://doi.org/10.24114/grenek.v11i1.33281.
[20] M. Numan, "Pengembangan Bahan Ajar Statistika Penelitian Pendidikan Matematika," *J. Mercumatika J. Penelit. Mat. dan Pendidik. Mat.*, vol. 3, no. 2, 2019, doi: https://doi.org/10.26486/jm.v3i2.762.
[21] F. Firmansyah, P. Purwati, Siregar, and Irnandi, "Pengembangan Bahan Ajar Matematika SD Terintegrasi Pendidikan Karakter Rasa Ingin Tahu," *J. Cakrawala Pendas*, vol. 6, no. 2, 2020, doi: https://doi.org/10.31949/jcp.v6i2.2211.
[22] J. H. Lumbantoruan, "engembangan Bahan Ajar Persamaan Diferensial Berbasis Model Brown," *urnal EduMatSains*, vol. 3, no. 2, pp. 147–168, 2019.
[23] H. Harman and S. Dewi, "Pengembangan Bahan Ajar Berbentuk Modul Geometri Analitik Ruang bagi Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika FKIP UNBARI," *J. Ilm. Dikdaya*, vol. 12, no. 1, p. 136, 2022, doi: https://doi.org/10.33087/dikdaya.v12i1.284.
[24] Z. Arif, M. Agung, and A. Abdillah, "Pengembangan Modul Belajar Mandiri LaTeX Beamer sebagai

Alternatif Media Presentasi Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika," *J. Teor. Dan Apl. Mat.*, vol. 2, no. 2, pp. 138–143, 2018.
[25] S. P. Merona, "Penggunaan Modul Statistika Matematika untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Muhammadiyah Ponorogo," *urnal Dimens. Pendidik. dan Pembelajaran*, vol. 7, no. 1, pp. 11–17, 2019, doi: https://doi.org/10.24269/dpp.v7i1.1637.
[26] M. Diana, N. Netriwati, and F. I. Suri, "Modul Pembelajaran Matematika Bernuansa Islami dengan Pendekatan Inkuiri," *Desimal J. Mat.*, vol. 1, no. 1, p. 7, 2018, doi: https://doi.org/10.24042/djm.v1i1.1906.
[27] N. Angraini and R. Masykur, "Modul matematika berdasarkan model pembelajaran problem based learning materi pokok trigonometri," *Desimal J. Mat.*, vol. 1, no. 2, p. 217, 2018, doi: https://dx.doi.org/10.24042/djm.v1i2.2558.
[28] N. Mohayat and N. Netriwati, "Modul Pembelajaran Matematika Berbasis PISA untuk Melatih Siswa Berpikir Tingkat Tinggi," *J. Tatsqif*, vol. 16, no. 1, pp. 93–107, 2018, doi: https://doi.org/10.20414/jtq.v16i1.135.
[29] F. Finariyati and A. A. Rahman, "Pengembangan Modul Matematika Berbasis Etnomatematika Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa," *Euclid*, vol. 10, no. 1, p. 147, 2020.
[30] I. Lazulfa and D. B. P. Putra, "Pengembangan Modul Matematika Diskrit Berbasis ARIAS pada Mahasiswa Teknik Informatika," *J. Pendidik. Mat.*, vol. 3, no. 2, pp. 102–108, 2020, doi: https://doi.org/10.31539/judika.v3i2.1707.
[31] F. Febrianti, F. Fajriana, W. Wulandari, N. Nuraina, and H. Herizal, "Pengembangan Modul Matematika dengan Pendekatan Science, Technology, Engineering, And Mathematics (STEM) pada Materi Lingkaran," *Desimal J. Mat.*, vol. 1, no. 1, p. 927, 2018, doi: https://doi.org/10.29103/jpmm.v2i2.9432.
[32] Syahriadi, "Pengembangan Bahan Ajar Statistik dengan Materi Persebaran Data/Amatan Data Bergolong untuk Mahasiswa Pendidikan Olahraga," *Edukatif J. Ilmu Pendidik.*, vol. 4, no. 2, pp. 1752–1766, 2022, doi: https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i2.2173.
[33] N. U. Martha, D. Wijayawati, Krisnawati, and Nugroho, "Pengembangan bahan ajar menulis naskah drama bermuatan kearifan lokal dan pendidikan karakter," *JINoP J. Inov. Pembelajaran*, vol. 8, no. 1, 2022, doi: https://doi.org/10.22219/jinop.v8i1.19554.
[34] N. L. P. Spyanawati, N. P. D. S. Dartini, and I. K. Semarayasa, "Pengembangan Model Permainan Dalam Pembelajaran Pendidikan Jasmani Untuk Peserta Didik Kelas Satu Sekolah Dasar," *J. Ilmu Keolahragaan*, vol. 4, no. 2, 2022, doi: https://doi.org/10.26418/jilo.v4i2.52279.
[35] E. D. Etika and A. Z. Aini, "Representative pada Mata Kuliah Geometri untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika STKIP PGRI Nganjuk," *J. Dharma Pendidik.*, vol. 12, no. 2, pp. 31–44, 2018.
[36] S. Mahmudah, K, S. Sunismi, and A. Fathani, "Pengembangan Bahan Ajar Matematika dengan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel," *J. Komun. Pendidik.*, vol. 3, no. 1, 2019.
[37] E. Zahara, A. Murni, and N. M. Hutapea, "Development of Mathematics Learning Tools by Implementing Numbered Head Together Type Cooperative Models to Improve Students' Mathematical Understanding Ability in Matrix Topic," *J. Educ. Sci.*, vol. 4, no. 2, pp. 250–260, 2020, doi: https://doi.org/10.31258/jes.4.2.p.250-260.
[38] R. Fitria, N. M. Hutapea, and H. Zulkarnain, "Development of Mathematics Learning Devices by Applying Problem Based Learning to Increase Students Mathematical Solving Skills of Class VII Junior High School," *J. Educ. Sci.*, vol. 4, no. 2, pp. 368–379, 2020, doi: https://doi.org/10.31258/jes.4.2.p.368-379.
[39] F. F. Akmal and M. Asikin, "Development of STEAM-based JHS Mathematics Teaching Material to Enhance Students' Mathematical Connection," *J. Pendidik. Mat. UNNES*, vol. 11, no. 1, pp. 86–92, 2022, doi: https://doi.org/10.15294/ujme.v11i1.54955.
[40] B. A. Hutomo, S. Saptono, and B. Subali, "Development of E-module Based on Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) To Improve Science Literacy of Junior High School Students," *J. Innov. Sci. Educ.*, vol. 11, no. 2, pp. 241–249, 2022, doi: https://doi.org/10.15294/jise.v10i1.54066.
[41] W. Pertiwi, Y. Roza, and P. Yuanita, "Development of Mathematics Learning Tools with Problem Based Learning Model on Matrix Material to Facilitate Students' Critical Thinking Ability," *J. Educ. Sci.*, vol. 5, no. 1, pp. 156–165, 2021, doi: https://doi.org/10.31258/jes.5.1.p.156-165.
[42] S. K. Fazira and A. Qohar, "Development of Pop-up Book Mathematics Learning Media on

Polyhedron Topics," *J. Phys. Conf. Ser.*, 2021, doi: 10.1088/1742-6596/1957/1/012005.
[43] R. Juwita and A. Fauzan, "Preliminary Reasearch Development of Mathematics Learning Device Based on Cognitive Conflict to Improve Critical Thinking Ability of 1st Grade Senior High School …," *J. Phys. Conf. Ser.*, 2020, doi: 10.1088/1742-6596/1554/1/012018.
[44] A. Huda and A. Armiati, "The Development of Learning Devices with Realistics Mathematics Education Based in Program of Mechanical Engineering and Automotive Engineering," *J. Phys. Conf. Ser.*, 2020, doi: 10.1088/1742-6596/1554/1/012024.
[45] N. R. Dewi, W. Hidayat, and E. E. Rohaeti, "Development of Teaching Materials on PLSV Using Scientific and Contextual Approach to Improve Mathematics Communication Ability and Self Confidence," *J. Innov. Math. Learn.*, vol. 5, no. 1, pp. 25–40, 2022, doi: https://doi.org/10.22460/jiml.v5i1.10473.
[46] A. A. Putri and M. Asikin, "The Development of Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics Nuanced Mathematics Teaching Materials to Improve Mathematical Conceptual," *Unnes J. Math. Educ.*, vol. 10, no. 3, pp. 222–230, 2021, doi: https://doi.org/10.15294/ujme.v10i3.54143.
[47] F. Oviyan, U. Sumarmo, and D. P. Harry, "The Development of Problem Based Learning Geogebra-Assisted Teaching Materials to Improve Mathematics Communication Ability of Vocational School Students," *JIML*, vol. 5, no. 3, pp. 120–129, 2022, doi: https://dx.doi.org/10.22460/jiml.v5i3.
[48] V. A. Nurlaily, H. I. Sholihah, R. A. Wulandari, and Sa'diyah, "The Development of HOTS-Based Mathematics Teaching Materials in Elementary School," *J. Phys.*, vol. 1842, 2021, doi: https://doi.org/10.1088/1742-6596/1842/1/012042.
[49] L. Amalia, S. Hidayat, and R. Ardie, "Pengembangan Modul IPA Bermuatan Higher Order Thinking Skills (HOTS) Di Sekolah Dasar," *J. Teknol. Pendidik. dan Pembelajaran*, vol. 8, no. 1, pp. 138–149, 2021.
[50] R. F. Febriandi, A. S. Susanta, and W. W. Wasidi, "Validitas Lks Matematika Dengan Pendekatan Saintifik Berbasis Outdoor Pada Materi Bangun Datar," *J. Pembelajaran Dan Pengajaran Pendidik. Dasar*, vol. 3, no. 2, pp. 148–158, 2020, doi: https://doi.org/10.33369/dikdas.v3i1.10612.
[51] D. Dinda, A. Ambarita, H. Herpratiwi, and N. Nurhanurawati, "Pengembangan LKPD Matematika Berbasis PBL Untuk Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah di Sekolah Dasar," *J. Basicedu*, vol. 5, no. 5, pp. 3712–3722, 2021.
[52] Rosliana, "Pengembangan LKPD Matematika dengan Model Learning Cycle 7E Berbantuan Mind Mapping," *J. Pengemb. Pembelajaran Mat.*, vol. 1, no. 1, pp. 10–22, 2019, doi: https://doi.org/10.14421/jppm.2019.11.10-22.
[53] S. Andeswari, D. A. Sholeh, and L. Zakiyah, "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Problem Based Learning Dalam Pembelajaran Matematika Kelas IV Sekolah Dasar," *Prima Magistra J. Ilm. Kependidikan, 3(1), 48-61.*, vol. 3, no. 1, pp. 48–61, 2022.
[54] L. Hakim, "Pengembangan LKPD Berbasis Penemuan Terbimbing dan Pemahaman Konsep Matematika Siswa," *Indiktika J. Inov. Pendidik. Mat.*, vol. 3, no. 2, pp. 198–207, 2021, doi: https://doi.org/10.31851/indiktika.v3i2.5411.
[55] F. Mardiani, Y. Vivi, I. Asih, and A. S. Pamungkas, "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berorientasi HOTS pada Mata Pelajaran Matematika di Sekolah Dasar," *MAJU*, vol. 8, no. 2, pp. 39–48, 2021.
[56] R. Effendi, H. Herpratiwi, and S. Sutiarso, "Pengembangan LKPD Matematika Berbasis Problem Based Learning di Sekolah Dasar," *J. Basicedu*, vol. 5, no. 2, pp. 920–929, 2021, doi: https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i2.846.
[57] E. Hendriana and B. Buyung, "Development of Ethnomathematics-Based Student Worksheets on Course of Mathematics Basic Concept in STKIP Singkawang," *J. Educ. Teach. Learn.*, vol. 5, no. 2, p. 238, 2020, doi: https://doi.org/10.26737/jetl.v5i2.1937.
[58] R. I. Kuswari and C. Choiruddin, "The Development Of Student Worksheet Based On Higher Order Thinking Skills In Improving Mathematics Learning Outcomes," *MIE J. Madrasah Ibtidaiyah Educ.*, vol. 5, no. 2, p. 200, 2021, doi: https://doi.org/10.32934/jmie.v5i2.333.
[59] Nurazri, Mabruroh, Samiha, and Fathurohman, "Development of Student Worksheets Based on Contextual Teaching and Learning (CTL) on Heat Transfer," *J. Pembelajaran Fis.*, vol. 10, no. 1, pp. 127–141, 2019, doi: https://doi.org/10.23960/jpf.v10.n1.202212.
[60] V. F. M. Yuniarti, N. Anriani, N. Anriani, H. F. Anwar, and C. Santosa, "Pengembangan E-modul Berbasis Smartphone Pada Materi Integral Tak Tentu Berorientasi Keterampilan Abad Ke-21," *JARTIKA J. Ris. Teknol. dan Inov. Pendidik.*, vol. 3, no. 2, pp. 222–233, 2020, doi: https://doi.org/10.36765/jartika.v3i2.253.

[61] E. Sandri and E. Mailani, "Pengembangan E-Modul Bercirikan Etnomatematika Suku Simalungun Berbasis Hots pada Materi Bangun Datar Kelas IV SDN 098167," *J. Sekol. PGSD Unimed*, vol. 5, no. 4, pp. 78–86, 2021.
[62] I. W. Sutama, W. Astuti, Pramono, M. A. Ghofur, D. Endah, and L. Sangada, "Pengembangan E-Modul 'Bagaimana Merancang dan Melaksanakan Pembelajaran untuk Memicu HOTS Anak Usia Dini melalui Open Ended Play' Berbasis Ncesoft Flip Book Maker," *SELING J. Progr. Stud. PGRA*, vol. 7, no. 1, pp. 91–101, 2021, doi: https://doi.org/10.29062/seling.v7i1.736.
[63] N. A. Adilah, H. Hardiansyah, and S. Amintarti, "Pengembangan E-Modul Konsep Keanekaragaman Hayati tentang Sonneratia Caseolaris Kawasan Mangrove Rambai Center," *Edukatif J. Ilmu Pendidik.*, vol. 4, no. 5, pp. 7029–7041, 2022, doi: https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i5.3504.
[64] Wahyudi, "Pengembangan E-Modul dalam Pembelajaran Matematika SMA Berbasis Android," *GAUSS J. Pendidik. Mat.*, vol. 2, no. 2, p. 1, 2019, doi: https://doi.org/10.30656/gauss.v2i2.1739.
[65] L. P. Nugroho, S. Sodiq, and T. Indarti, "Effektivitas Pengembangan E-Modul Berbentuk Online Flipbook Pada Materi Aksara Jawa Kelas X SMK," *J. Educ. Dev.*, vol. 9, no. 3, pp. 270–275, 2021.
[66] A. S. Dewi, H. Sitompul, and E. Napitupulu, "Pengembangan E-Modul Pembelajaran Ekonomi SMA," *J. Teknol. Inf.*, vol. 5, no. 2, pp. 111–124, 2019, doi: https://doi.org/10.24114/jtikp.v5i2.12592.
[67] A. Qoridatullah, S. Hidayat, Putra, and Pertiwi, "Pengembangan E-Modul Berorientasi Higher Order Thinking Skills (HOTS) Pada Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) Kelas VI Sekolah Dasar," *J. Muara Pendidik.*, vol. 6, no. 1, pp. 50–57, 2021, doi: https://doi.org/10.52060/mp.v6i1.513.
[68] H. J. Putra, "Pengembangan E-Modul Mata Pelajaran Sistem Komputer Untuk Siswa Kelas X Tkj Smk N 2 Yogyakarta," *E-Jurnal Skripsi Progr. Stud. Teknol. Pendidik.*, vol. 8, no. 1, pp. 41–48, 2019.
[69] I. A. Dianawati and I. N. Suputra, "Pengembangan e-modul berbasis flipbook maker untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada kelas XII SMK," *Fair Value J. Ilm. Akunt. dan Keuang.*, vol. 4, no. 9, pp. 3815–3825, 2022, doi: https://doi.org/10.32670/fairvalue.v4i9.1557.
[70] T. Widiastutik, "Pengembangan E-Modul Bahasa Indonesia Kelas Xii Dengan Flip Pdf Profesional Sebagai Alternatif Pembelajaraan Di Tengah Pandemi Covid 19," *Inovasi-Jurnal Diklat Keagamaan*, vol. 15, no. 1, pp. 35–41, 2021, doi: https://doi.org/10.52048/inovasi.v15i1.211.
[71] D. R. Aisy, F. Farida, and S. Andriani, "Pengembangan E-Modul Berbantuan Sigil Software dengan Pendekatan Saitifik pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV)," *Edu Sains J. Pendidik. Sains Mat.*, vol. 8, no. 1, pp. 61–71, 2020.
[72] E. D. Susanti and U. Sholihah, "Pengembangan E-Modul Berbasis Flip Pdf Corporate Pada Materi Luas Dan Volume Bola," *RANGE J. Pendidik. Mat.*, vol. 3, no. 1, pp. 37–46, 2021, doi: https://doi.org/10.32938/jpm.v3i1.1275.
[73] M. Liana and O. Alpindo, "Pengembangan e-Worksheets Berorientasi ICT Literacy Pada Mata Kuliah Pengantar Teknologi Informasi Pendidikan Matematika Untuk Mahasiswa Tahun Pertama," *J. Cendekia J. Pendidik. Mat.*, vol. 5, no. 1, pp. 223–237, 2021, doi: https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.453.
[74] N. Negari, L. Sabdaningtyas, and N. Nurhanurawati, "The development of E-LKPD through problem-based learning to improve the sixth-grade students' Mathematics mastery," *Int. J. Educ. Stud. Soc. Sci.*, vol. 1, no. 3, pp. 124–128, 2021, doi: https://doi.org/10.53402/ijesss.v1i3.27.
[75] A. P. Sukma, S. P. Nasution, and B. S. Anggoro, "Media Pembelajaran Matematika Berbasis Edutainment Dengan Pendekatan Metaphorical Thinking Dengan Swish Max," *Desimal J. Mat.*, vol. 1, no. 1, p. 81, 2018, doi: https://doi.org/10.24042/djm.v1i1.2026.
[76] Y. Wasiran and A. Andinasari, "Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Penalaran Adaptif Matematika Melalui Paket Instruksional Berbasis Creative Problem Solving," *JNPM J. Nas. Pendidik. Mat.*, vol. 3, no. 2, p. 51, 2019, doi: https://doi.org/10.33603/jnpm.v3i1.1466.
[77] T. Yunianto, H. S. Negara, and S. Suherman, "Flip builder: Pengembangannya pada media pembelajaran matematika," *TERAMPIL J. Pendidik. dan Pembelajaran Dasar*, vol. 6, no. 2, pp. 115–127, 2019, doi: https://doi.org/10.24042/terampil.v6i2.5056.
[78] A. Rinaldi, "Pengembangan Media Ajar Matematika Dengan Menggunakan Media Microsoft Visual Basic Untuk Meningkatkan Kemampuan Matematis Mahasiswa (Adopsi Langkah Teori Pengembangan Borg & Gall)," *J. e-DuMath*, vol. 4, no. 1, p. 1, 2018, doi: https://doi.org/10.26638/je.547.2064.
[79] M. D. Novita, E. E. Muchlis, and N. A. Yensy, "Pengembangan Video Pembelajaran Berbasis Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) pada Materi Segitiga untuk Siswa Kelas VII

SMPN 1 Kota Bengkulu," *J. Penelit. Pembelajaran Mat. Sekol.*, vol. 2, no. 1, pp. 83–89, 2018, doi: https://doi.org/10.33369/jp2ms.2.1.83-89.

[80] N. D. Ayu, "Development of Animated Video-Based Mathematics Learning Media on the Subject of Constructing Flat Side Spaces Assisted by Powtoon Software," *Indones. J. Educ. Math. Sci.*, vol. 3, no. 2, pp. 49–55, 2022, doi: http://jurnal.umsu.ac.id/index.php/IJEMS/article/view/11077.

[81] I. Puspita and S. A. Raida, "Development of Video Stop Motion Graphic Animation Oriented STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, And Mathematics) on Global Warming Materials in Junior High School," *THABIEA J. Nat. Sci. Teach.*, vol. 4, no. 2, p. 198, 2021, doi: https://doi.org/10.21043/thabiea.v4i2.11895.

[82] E. Purwanto, Rismiyanto, and Sumaji, "The Development of Adobe Animate Based Media in Learning Mathematics Class Five," *ICCCM J. Soc. Sci. Humanit.*, vol. 1, no. 5, pp. 1–6, 2022.

[83] Suharti, M. Makki, and K. S. K. Wardani, "engembangan Video Pembelajaran Berbasis Plotagon Mata Pelajaran IPA untuk Kelas IV Sekolah Dasar," *J. Pendidik.*, vol. 13, no. 2, pp. 498–504, 2021, doi: https://doi.org/10.37630/jpm.v13i2.1038.

[84] E. P. Aini, R. Masykur, and K. Komarudin, "Handout Matematika berbantuan Etnomatematika Berbasis Budaya Lokal," *J. Mat.*, vol. 1, no. 1, pp. 73–79, 2018, doi: http://dx.doi.org/10.24042/djm.v1i1.1950.

[85] L. Siamy, F. Farida, and M. Syazali, "Media Belajar Matematika Berbasis Multimedia Interaktif dengan Pendekatan Contextual Teaching and Learning," *Desimal J. Mat.*, vol. 1, no. 1, pp. 113–117, 2018, doi: http://dx.doi.org/10.24042/djm.v1i1.1919.

[86] R. Kusuma and S. P. Nasution, "Multimedia pembelajaran matematika interaktif berbasis komputer," *Pengemb. Multimed. Pembelajaran Mat.*, vol. 1, no. 2, 2018, doi: https://doi.org/10.21831/tp.v1i2.2527.

[87] K. A. N. Imania, Y. Purwanti, and S. H. Bariah, "The development of interactive learning multimedia in teaching mathematics (integer number) to junior high school students," *J. Phys. …*, 2021, doi: 10.1088/1742-6596/1987/1/012013.

[88] E. Gartika, W. Rahayu, and E. Utomo, "Development of Interactive Mathematics Multimedia Teaching Materials for Building Space in Class V Primary Schools," *Int. J. Educ. Vocat. Stud.*, vol. 1, no. 5, 2019, doi: https://doi.org/10.29103/ijevs.v1i5.1717.

[89] Y. A. Prasetyo, "Pengembangan Multimedia Interaktif Flash Berbasis Contextual Teaching And Learning Pada Muatan Ipa Kelas V SD," *Joyf. Learn. J.*, vol. 10, no. 4, pp. 225–233, 2021, doi: https://doi.org/10.15294/jlj.v10i4.45988.

[90] D. Hamka and N. Effendi, "Pengembangan media pembelajaran blended learning berbasis edmodo pada mata kuliah fisika dasar di program studi pendidikan IPA," *J. Nat. Sci. Integr.*, vol. 2, no. 1, p. 19, 2019, doi: https://doi.org/10.24014/jnsi.v2i1.7111.

[91] P. N. Rosdiana, "Pengembangan Instrumen Evaluasi Pembelajaran IPA Berbasis Taksonomi BLOOM," *Edulead J. Manaj. Pendidik.*, vol. 3, no. 2, pp. 207–215, 2021, doi: https://doi.org/10.47453/edulead.v3i2.415.

[92] R. Wibawa, "Pengembangan Multimedia Berbasis Booklet Pada Mata Pelajaran IPA Kelas VI Sekolah Dasar," *J. Sci. Mandalika*, vol. 2, no. 7, pp. 299–304, 2021, doi: https://doi.org/10.36312/10.36312/vol2iss7pp299-304.

[93] R. R. Wulandari, N. S. Degeng, and N. C. Sitompul, "Development of Instagram-Based Teaching Materials For Personal Social Guidance Services For Students Of Krian State Junior High School I," *J. Mantik Manajemen, Teknol. Inform. dan Komun.*, vol. 6, no. 3, pp. 2821–2830, 2022, [Online]. Available: https://www.ejournal.iocscience.org/index.php/mantik/article/view/2947

[94] N. Nirma, R. A. Pratama, and B. I. Permatasari, "Media Pembelajaran Buku Pintar (BUPI) Matematika Bagi Anak Berkebutuhan Khusus (ABK)," *J. Cendekia J. Pendidik. Mat.*, vol. 5, no. 2, pp. 1359–1374, 2021.

[95] N. D. Rahmawati, K. Komarudin, and S. Suherman, "Pengembangan instrumen penilaian matematika berbasis HOTS pada calon Guru Sekolah Dasar," *AKSIOMA J. Progr. Stud. Pendidik. Mat.*, vol. 11, no. 2, p. 860, 2022, doi: https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i2.4893.

[96] D. S. Setiana, "Pengembangan Instrumen Tes Matematika Untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Kritis," *J. Pendidik. Surya Edukasi*, vol. 4, no. 2, pp. 35–48, 2018.

[97] I. W. Widana, A. T. Sopandi, and G. Suwardika, "Development of an authentic assessment model in mathematics learning: A science, technology, engineering, and mathematics (STEM) approach," *Indones. Res. J. Educ.*, vol. 5, no. 1, pp. 192–209, 2021, doi: https://doi.org/10.22437/irje.v5i1.12992.

[98] P. Nurlaila, S. P. Agustin, Syahrial, and S. Noviyanti, "Komik Pendidikan Berorientasi Children Learning In Science Pada Muatan IPA Di Sekolah Dasar," *J. Pendidik. Dan Konseling*, vol. 4, no. 3,

pp. 1790–187, 2022, doi: https://doi.org/10.31004/jpdk.v4i3.4289.
[99] M. Moniati, R. Astuti, and H. Hartono, "Pengembangan Media Kosami Bermuatan Pendidikan Karakter Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Kelas VIII SMP," *J. Penelit. Pembelajaran Mat. Sekol.*, vol. 6, no. 2, pp. 160–166, 2022, doi: https://doi.org/10.33369/jp2ms.6.2.160-166.
[100] T. Murdiyanto, L. Hakim, and A. Thamrin, "The Development of Comic Mathematics Media with PMRI Approach on Social Arithmetics for Seventh Grade Junior High School," *J. Medives J. Math. Educ. IKIP Veteran Semarang*, vol. 6, no. 2, pp. 65–77, 2022, doi: https://doi.org/10.31331/medivesveteran.v6i2.2141.
[101] K. Karlimah, G. Hamdu, and V. Pratiwi, "Multimedia pembelajaran matematika interaktif berbasis komputer," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1987, no. 1, 2021, doi: 10.1088/1742-6596/1987/1/012026.
[102] R. N. Prasetyo, Dewi, and Y. Julistiana, "Media Development Of Comic Workshop For Mathematics Learning Students For Class V SD," *JOSARJournal Students Acad. Res.*, vol. 6, no. 2, pp. 36–45, 2021, doi: https://doi.org/10.35457/josar.v6i2.1956.
[103] R. S. F. Khadar, D. Rahmat, and L. Saepuloh, "Pengembangan Media Komik Digital Mata Pelajaran Ipa Kelas Vii Di Smp Muhammadiyah Sukabumi," *Berajah J.*, vol. 2, no. 3, pp. 410–418, 2022.
[104] S. Nasrah, S. Siraj, and D. Dahrum, "Pengembangan Model Layanan Pendidikan Creative Art Play Therapy bagi Anak Berkebutuhan Khusus," *J. Paedagogy*, vol. 9, no. 1, p. 1, 2022, doi: https://doi.org/10.33394/jp.v9i1.4547.
[105] Y. Setiawan, "Pengembangan Model Pembelajaran Matematika SD Berbasis Permainan Tradisional Indonesia dan Pendekatan Matematika Realistik," *Sch. J. Pendidik. Dan Kebud.*, vol. 10, no. 1, pp. 12–21, 2020, doi: https://doi.org/10.24246/j.js.2020.v10.i1.p12-21.
[106] M. R. Fitria, "Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Melalui Pengembangan Model OIDDE Berbantuan Studi Kasus pada Mata Kuliah Pendidikan Pancasila," *J. Ilm. Pendidik. Pancasila dan Kewarganegaraan*, vol. 7, no. 1, p. 179, 2022, doi: https://doi.org/10.17977/um019v7i1p179-188.
[107] N. Imama, S. Utaminingsih, and A. Madjdi, "The Effectiveness of the Development of Problem Based Learning Model Based on Bakiak Game Technology in Mathematics Learning in Elementary Schools," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1823, no. 1, 2021, doi: https://doi.org/10.1088/1742-6596/1823/1/012079.
[108] Z. Z. Jamaludin, S. Unnafsyah, E. S. Agustin, A. Nuryadin, and M. W. Muharram, "Development of Gamification-Based Flipped Learning in Mathematics Learning as an Effort to Overcome Learning Obstacles," *ndonesian J. Prim. Educ.*, vol. 6, no. 1, pp. 106–114, 2022, doi: https://doi.org/10.17509/ijpe.v6i1.41910.
[109] T. K. Widarni and S. Irvan, "Pengembangan Model Pembelajaran Berbasis Permainan Kartu Kuartet Dan Teka-Teki Silang Pada Mata Pelajaran IPA Untuk Siswa," *J. Ilm. Rinjani*, vol. 7, no. 2, pp. 67–74, 2019.
[110] T. N. B. Santoso, "Pengembangan Sistem Database Berbasis Tri Darma Perguruan Tinggi Pada Program Studi Pendidikan Ekonomi," *JAMP J. Adm. dan Manaj. Pendidik.*, vol. 5, no. 1, pp. 36–45, 2022, doi: https://doi.org/10.17977/um027v5i12022p36.
[111] M. Fahreza, Rita, and N. Safina, "Pengembangan Media Pembelajaran Menulis Puisi dalam Bentuk Audia Visual Berbasis Pendidikan Karakter Siswa Kelas X SMA Al-Hikmah Medan," *Sintaks J. Bhs. Sastra Indones.*, vol. 2, no. 2, 2022, doi: https://doi.org/10.57251/sin.v2i2.469.
[112] S. Suryanti, "Pengembangan Buku Ajar Matematika Dasar Berbasis Kontekstual Project Untuk Meningkatkan Keterlibatan Mahasiswa Dalam Pembelajaran," *Didakt. J. Pemikir. Pendidik.*, vol. 27, no. 2, pp. 193–203, 2021, doi: https://doi.org/10.30587/didaktika.v27i2.2266.
[113] A. Maulidiyyah, N. Nafiah, and S. Hartatik, "Development Of Dakon Game Interactive E-Book Media To Improve Mathematics Learning Outcome Of Elementary School Students," *Educ. Hum. Dev. J.*, vol. 6, no. 2, pp. 88–101, 2021, doi: https://doi.org/10.33086/ehdj.v6i2.2481.
[114] A. Nawawi, H. Mansur, and A. H. Utama, "Pengembangan Media Pembelajaran Ipa Berbasis Pop-Up Book Materi Sifat dan Perubahan Wujud Benda Untuk Siswa SD," *J. Instr. Technol.*, vol. 2, no. 2, p. 22, 2022, doi: https://doi.org/10.20527/j-instech.v2i2.3822.
[115] W. A. Nugrahaeni and D. Wulandari, "Pengembangan Bahan Ajar E-Book Berbasis Lingkungan Pada Muatan Pembelajaran IPA Kelas IV," *Joyf. Learn. J.*, vol. 11, no. 2, pp. 55–59, 2022, doi: https://doi.org/10.15294/jlj.v11i2.57347.
[116] S. M. R. T. Cahyani, A. Nestiadi, and S. Sjaifuddin, "Pengembangan Media Edukatif Monopoly pada Pembelajaran IPA di Kelas VII SMP Tema Pelestarian Lingkungan," *PENDIPA J. Sci. Educ.*, vol. 6, no. 2, pp. 315–321, 2022, [Online]. Available: https://doi.org/10.33369/pendipa
[117] Y. Setiawan and A. I. Maharani, "Pengembangan Mathlite untuk Meningkatkan Kemampuan

Pemecahan Masalah Matematika di Sekolah Dasar," *J. Basicedu*, vol. 5, no. 5, pp. 3520–3530, 2021, doi: https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i5.1375.

[118] R. Masykur, N. Nofrizal, and M. Syazali, "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika dengan Macromedia Flash," *Al-Jabar J. Pendidik. Mat.*, vol. 8, no. 2, p. 177, 2017, doi: 10.24042/ajpm.v8i2.2014.

Penulis



Deny Hadi Siswanto adalah seorang guru matematika di SMA Muhammadiyah Mlati dan mahasiswa Magister Pendidikan Matematika Universitas Ahmad Dahlan. Dalam perannya sebagai guru, beliau berkomitmen untuk mengembangkan metode pengajaran yang kreatif dan efektif untuk meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa. Tidak hanya itu, beliau berkomitmen pula untuk membuat karya-karya tulis yang inovatif agar berguna bagi sesama rekan guru maupun peneliti lainnya. (email: 2207050007@webmail.uad.ac.id).