

## PENGEMBANGAN LEMBAR AKTIVITAS SISWA BERBASIS MODEL DISCOVERY LEARNING PADA MATERI ARITMATIKA

Tommy Tanu Wijaya\*<sup>1</sup>, Solikhotur Rofiah<sup>2</sup>, Nia Wahyu Damayanti<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Matematika dan Sains, Beijing Normal University, China

<sup>2</sup>IKIP Siliwangi, Jl. Terusan Jenderal Sudirman, Cimahi, Jawa Barat, Indonesia

<sup>3</sup>Universitas Wisnuwardhana Malang, Indonesia, Indonesia

\* 202139130001@mail.bnu.edu.cn

Diterima: 25 Desember, 2021; Disetujui: 31 Januari, 2022

### Abstract

Student Activity Sheet is one of the learning materials that is often used in mathematics lessons in Indonesia. This study aims to develop student activity with a discovery learning model. The method used in this research is development research which refers to the development stage by Plomp and Nieveen which consists of three stages, namely, initial investigation, prototyping stage, and assessment stage. However, researchers conducted research only up to the step of making prototypes and testing the validation of learning materials. At the initial investigation stage, the data on difficulties in understanding the concepts of students and in the material for the sequence and series determining the  $n$ th term were analyzed. At the prototype stage, the researcher developed the student activity sheet which was carried out by adopting the steps of the discovery learning method. The results of developing a valid learning material are useful for providing examples of student activity sheet with a discovery learning model. The results of the validation of the Student Activity Sheet Implementation Plan obtained that the final criteria were very good and were in the very valid category, which means that the student activity sheet is suitable for use in learning.

**Keywords:** Student Activity Sheet, Discovery learning Method, *Research and development*

### Abstrak

Lembar Aktivitas Siswa (LAS) adalah salah satu *learning material* yang sering digunakan pada pelajaran matematika di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan LAS dengan model *discovery learning*. Model plomp dan nieveen digunakan sebagai metode untuk mengembangkan LAS. Pada tahap investigasi awal data kesulitan dalam pemahaan konsep peserta didik dan pada materi barisan dan deret aritmatika dianalisis. Pada tahap prototipe penyusunan LAS dilakukan dengan mengadopsi tahap-tahap pada model *discovery learning*. Hasil penelitian pengembangan *learning material* yang valid ini bermanfaat untuk memberikan contoh LAS dengan model *discovery learning*. Hasil validasi Rencana Pelaksanaan Lembar Aktivitas Siswa (LAS) yang didapatkan dari kriteria akhir menunjukkan hasil sangat baik dan berada pada kategori sangat valid, yang berarti LAS dapat digunakan dalam pembelajaran.

**Kata Kunci:** Lembar Aktivitas Siswa (LAS), Metode *Discovery learning*, *Research and development*

**How to cite:** Wijaya, T. T., Rofiah, S., & Damayanti, N. W. (2022). Pengembangan Lembar Aktivitas Siswa Berbasis Model Discovery Learning pada Materi Aritmatika. *JPMI – Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 5 (1), 287-306.

---

## PENDAHULUAN

Pendidikan wajib di tempuh setiap masyarakat secara gratis pada jenjang SD sampai dengan SMA. Di sekolah, pelajaran matematika merupakan pelajaran yang ada di setiap level pendidikan. Matematika juga merupakan ilmu yang digunakan dan berhubungan dengan kehidupan sehari-hari (Bernard & Chotimah, 2018; Tan, Wijaya, Zou, & Hermita, 2020). Hampir semua aspek kehidupan menggunakan ilmu matematika, baik secara khusus maupun tidak khusus, dari level SD sampai dengan SMA matematika menjadi ilmu penting dalam pendidikan. Matematika juga mempunyai potensi besar untuk menyiapkan SDM untuk menghadapi globalisasi dan era industri 4.0 ini (Rohaeti, Bernard, & Novtiar, 2019). Matematika juga sangat penting karena matematika merupakan suatu alat yang efisien yang diperlukan untuk berbagai bidang keilmuan dan berbagai aktivitas kehidupan manusia. Dalam bidang keilmuan matematika merupakan sarana untuk berpikir secara sistematis (X. Li, Chen, Zhou, & Li, 2021), kritis, logis, kreatif, dan terstruktur. Untuk penanaman konsep matematika yang abstrak, dibutuhkan suatu media yang dapat mengkonkretkan hal yang abstrak tersebut. Pengembangan representasi baik berupa gambar dan simbol adalah media yang dapat diimplementasikan (Damayanti, 2019).

Selain di bidang keilmuan, dalam berbagai aktivitas kehidupan manusia mulai dari ibu rumah tangga, pedagang, maupun pelajar menggunakan matematika sesuai dengan kebutuhannya masing-masing. Menurut Masjudin (2016) ilmu matematika adalah ilmu penting yang berhubungan dengan kehidupan masyarakat. Menurut Laelasari, Rohaeti, & Fitriani (2018), tujuan pembelajaran matematika adalah untuk meningkatkan kemampuan dan karakter saat guru dan siswa berinteraksi dalam kegiatan belajar mengajar, yang dapat membuahkan hasil abstraksi, dapat membangun fakta, afirmasi matematika, dan mengartikan sebuah pikiran, serta bermanfaat untuk mengembangkan ilmu hitung yang dapat dimanfaatkan pada kehidupan bermasyarakat. Menurut Sahanata, Kamid, & Syaiful (2018), proses selama pembelajaran dapat menentukan dalam cara pandang hasil belajar siswa saat belajar.

Matematika memegang peranan yang utama dalam kehidupan sehari-hari (Mita, Agustinsa, & Susanto, 2021). Materi barisan dan deret aritmatika adalah materi matematika pada tingkat SMA dengan tujuan pembelajaran untuk menentukan suku ke- $n$  dari suatu deret aritmatika, menguasai konsep suku pertama dari suatu barisan atau deret aritmatika (Septiahani, Melisari, & Zanthi, 2020). Materi barisan dan deret aritmatika dapat diselesaikan dengan cara yang beragam, kemampuan pemecahan masalah dan kemandirian siswa saat mengerjakan soal sangat dibutuhkan pada materi ini (Pirmanto, Anwar, & Bernard, 2020). siswa yang terbiasa menghafal rumus akan kesulitan saat guru mengubah bentuk soal deret aritmatika. tidak sedikit penelitian yang membuktikan bahwa siswa SMA kesulitan saat mempelajari materi barisan dan deret aritmatika (Zulfikar, Achmad, & Fitriani, 2018). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa banyak siswa yang kesulitan untuk menguasai barisan dan deret (Harijani, Muhsetyo, & Susanto, 2016; Silvi, Karim, & Novtiar, 2021). Dibutuhkan suatu model dan pendekatan pembelajaran yang dapat menolong untuk lebih mudah memahami konsep barisan dan deret matematika.

Peran guru sebagai desainer utama dalam pembelajaran adalah suatu hal yang substansial (Wulandari & Damayanti, 2018). tingkat kemampuan matematis siswa di Indonesia jika dibandingkan dengan negara lain di Asia masih tergolong rendah dan perlu mendapatkan perhatian yang serius (Yerizon, Putra, & Subhan, 2018). Seorang guru harus dapat mendesain pembelajaran yang dapat memfasilitasi siswa untuk belajar dengan baik. RPP menjadi peran penting yang dapat digunakan sebagai acuan guru dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar. Seorang guru seharusnya dapat membuat perencanaan yang baik dan dapat

melakukan mengajar dengan efektif dan efisien. dengan model *discovery learning*, seorang guru harus dapat menempatkan dirinya sebagai fasilitator yang dapat memandu siswa menemukan sesuatu yang dikehendaki sebagai tujuan pembelajaran.

Bahan ajar di jenjang sekolah sangat penting digunakan karena dapat membantu memudahkan guru sebagai pengajar untuk memfasilitasi siswa agar dapat memudahkan saat pembelajaran berlangsung, selain itu dapat menarik perhatian siswa agar tidak malas untuk belajar. Media pembelajaran yang sering digunakan oleh guru di Indonesia adalah Lembar Aktivitas Siswa (LAS). Kita hendaklah memperbaharui bahan ajarnya dengan menggunakan pendekatan dan model pembelajaran yang efektif, efisien dan menyenangkan perhatian siswa, metode dan model pembelajaran yang dapat menarik perhatian siswa dengan maksimal dalam kegiatan pembelajaran dan menitik beratkan partisipasi siswa secara aktif untuk menemukan sendiri konsep atau prinsip yang mereka belum diketahui sebelumnya, membuat siswa aktif yakni menciptakan kondisi belajar yang baik dan melibatkan siswa aktif dalam pembelajaran secara individu maupun pembelajaran secara berkelompok. Maka salah satu metode dan model pembelajaran yang diambil adalah model *discovery learning*. Model *discovery learning* adalah salah satu kunci model yang harus terintegrasi dengan kurikulum, baik untuk desain pembelajaran maupun perangkatnya (Mcfadden & Roehrig, 2017).

Lembar aktivitas siswa berbasis model *discovery learning* akan membuat siswa belajar untuk menyelesaikan masalah dengan bimbingan yang disajikan guna membantu siswa dalam memahami konsep materi yang disajikan. Selain itu, siswa diarahkan untuk mengevaluasi penyelesaian masalah yang dilakukan guna menegaskan kembali konsep yang telah dipelajari dari masalah dan menghindari adanya kesalahan pemahaman konsep. Model *discovery learning* dapat digunakan pada pelajaran online maupun offline saat di dalam kelas, hasil penggunaan model *discovery learning* saat *online learning* pun sangat menjanjikan (Sarah, 2021). Selain itu model ini dapat meminimalisir terjadinya miskonsepsi yang terjadi pada siswa. Miskonsepsi adalah konsep yang dipahami siswa dengan kesepakatan para ahli tidak sesuai (Fuat, Susanto, & Aini, 2020). Hal ini dikarenakan siswa mengalami pengalaman belajar secara nyata ketika diterapkan model ini (Tompo, Ahmad, & Muris, 2016). Sehingga model *discovery learning* cocok untuk digunakan pada situasi sekarang.

Model *discovery learning* ini cocok digunakan di Indonesia dengan mengeksplorasi penggunaan integrasi teknologi (Desyandri, Muhammadiyah, Mansurdin, & Fahmi, 2019; Nizar, Somakim, & Yusuf, 2016; Xu et al., 2018). Arah pembelajaran di era sekarang adalah pembelajaran yang berbasis teknologi yang dapat meningkatkan *critical thinking* dan *problem solving ability* (A. B. Lubis, Miaz, & Putri, 2019; Martaida, Bukit, & Ginting, 2017; Sejati & Widjajanti, 2019; Yaiche, 2021; Zahara, Feranie, Winarno, & Siswontoro, 2020). Berbagai desain pembelajaran yang kreatif dengan model *discovery learning* dapat diterapkan sesuai dengan minat siswa. Implementasi model *discovery learning* ini dapat mendukung terciptanya proses pembelajaran yang baik (Pertwi & Prahmana, 2020). Desain pembelajaran modern yang sesuai dengan minat siswa dapat menciptakan suatu pembelajaran yang menyenangkan (Fragkoulis, 2018). Masih ada sebagian sekolah yang melakukan kegiatan belajar mengajar secara online dan sebagian lagi menggunakan sistem gabungan online dan offline pada masa new normal. Pemerintah Indonesia sedang fokus untuk meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia. Banyak *learning material* yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di kelas, salah satunya adalah lembar aktivitas siswa. lembar aktivitas dibuat oleh guru yang sebagai pedoman siswa untuk mempelajari ilmu baru, lembar aktivitas siswa dapat digunakan untuk kegiatan belajar mengajar di kelas. Lembar aktivitas siswa adalah salah satu

*learning material* yang mudah dan dapat dikembangkan sendiri oleh guru sesuai dengan pendekatan atau model pembelajaran yang digunakan.

Guru menjadi peran yang signifikan terhadap efektivitas kegiatan belajar mengajar di kelas. Penelitian meta analisis membuktikan bahwa suatu pendekatan atau media pembelajaran efektif saat digunakan maksimal 4 minggu (Q. Li & Ma, 2010; Tamur et al., 2021). sehingga guru harus mempunyai banyak ide untuk mengembangkan media pembelajaran. penelitian ini berkontribusi sebagai salah satu pengembangan *learning material* yang dapat digunakan pada tingkat SMA. Berdasarkan latar belakang yang sudah dijabarkan, penelitian ini fokus pada pengembangan *learning material* pada materi barisan dan deret dengan menggunakan model *discovery learning*. Pada bagian berikutnya akan dijelaskan *literature review* tentang lembar aktivitas siswa dan *discovery learning*. Pada bagian tiga dijelaskan metode penelitian dan langkah langkah pengembangan ini dilakukan. pada bagian terakhir, dijabarkan hasil validasi dan kontribusi penelitian ini dibahas lebih dalam.

Lembar aktivitas siswa berisi ringkasan pengetahuan, kumpulan rumus, latihan soal-soal yang harus dikuasai oleh siswa. LAS menjadi panduan siswa saat mempelajari materi baru untuk mencapai tujuan belajar. lembar kerja siswa bentuk lembar aktivitas siswa kurang menarik dan interactive, sehingga faktor guru saat menggunakan lembar aktivitas siswa sangat mempengaruhi efektivitas lembar aktivitas siswa (A. Putri, Roza, & Maimunah, 2020). lembar aktivitas siswa mengubah aktivitas belajar mengajar yang semula adalah teacher centered menjadi student centered.

Sebenarnya, semua buku paket untuk pembelajaran sudah dilengkapi dengan lembar aktivitas siswa, tetapi lembar aktivitas siswa yang ada tidak sesuai dengan pendekatan atau tujuan pembelajaran guru di sekolah. kebanyakan lembar aktivitas siswa yang sudah ada tidak berhubungan dengan kehidupan sehari-hari (Prasadi, Wiyanto, & Suharini, 2020). Sehingga guru di sekolah harus membuat lembar aktivitas siswa secara individu atau instansi sesuai dengan tujuan dan pendekatan atau model pembelajaran yang dipilih. Konten soal yang terdapat dalam LAS haruslah berbasis *problem* yang dapat mendorong siswa meningkatkan *problem solving skill* sebagai karakteristik dari model *discovery learning* (Damayanti, N. W., 2019)

Beberapa eksperimen penggunaan lembar aktivitas siswa menunjukkan hasil yang memuaskan. Pada tingkat SD, sudah ada penelitian yang mengembangkan lembar aktivitas siswa digabungkan dengan local wisdom untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis (Prasadi et al., 2020). Pada tingkat SMP, lembar aktivitas siswa pada penelitian lain juga terbukti adanya peningkatan nilai belajar siswa (Khabibah, Jalmo, Suyatna, & Suyatna, 2018; Sari, Prasetyo, & Wibowo, 2017) Pengembangan dan implementasi lembar aktivitas siswa pada penelitian sebelumnya terbukti dapat meningkatkan hasil belajar siswa SMA (Dewantara, Hasan, & Annur, 2018). Kemajuan teknologi membuat pembuatan lembar aktivitas siswa dapat berbentuk elektronik LAS (e-LAS). Pengembangan lembar aktivitas siswa berbasis elektronik pun bisa dikembangkan dengan menggunakan google form (Iqbal et al., 2018).

Penggunaan media pembelajaran baru dengan model *discovery learning* dapat meningkatkan pengalaman belajar baru bagi siswa yang mempunyai efek langsung pada minat belajar dan motivasi belajar siswa (Fitriyah, Santoso, & Suryadinata, 2018; Juandi, Kusumah, Tamur, Perbowo, & Wijaya, 2021). Hal ini terbukti pada penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa lembar aktivitas siswa menambah pengalaman belajar dan efektivitas pembelajaran di kelas (Sri Utami, -, Ruja, & Utaya, 2016). Sehingga hipotesis awal kami penggunaan lembar

aktivitas siswa sebagai media pembelajaran baru akan meningkatkan minat belajar dan motivasi siswa terhadap pelajaran matematika.

Dari hasil pengumpulan studi literature, dapat dilihat bahwa penggunaan lembar aktivitas siswa sangat flexible, dapat dikembangkan secara elektronik, untuk membantu pembelajaran menggunakan lembar aktivitas siswa pada saat pembelajaran online di masa pandemic. dapat dilihat bahwa penelitian sebelumnya menunjukkan lembar aktivitas siswa sering digunakan dari tingkat SD sampai dengan SMA untuk membantu guru dapat menjelaskan materi matematika. walaupun lembar aktivitas siswa sudah sering digunakan tetapi masih sedikit lembar aktivitas siswa yang sesuai dengan model pembelajaran yang digunakan oleh guru. terlebih pada saat kondisi belajar mengajar pada masa pandemi. Sehingga pengembangan lembar aktivitas siswa lebih lanjut harus dilakukan oleh guru sesuai dengan pendekatan atau model yang tepat sesuai dengan cara mengajar masing masing. Pada penelitian ini peneliti mengembangkan lembar aktivitas siswa dengan menggunakan model discovery learning yang sesuai untuk diterapkan pada masa new normal.

*Discovery learning* adalah model pembelajaran yang menggunakan pembelajaran konstruksi berbasis inkuiri saat memecahkan suatu masalah. Peserta didik belajar dengan pengalaman yang sudah dipelajari sebelumnya untuk menemukan hubungan dengan materi yang sedang dipelajari (Bruner, 1961). *Discovery learning* menekankan siswa untuk fokus mencari dan membuktikan ilmu baru (A. Putri et al., 2020; Rahman, 2017; Sugiarti & Husain, 2021). Model *discovery learning* dirancang agar siswa mencari konsep dan belajar melalui experiment yang mereka lakukan (W. A. Lubis, Ariswoyo, & Syahputra, 2020; A. Putri et al., 2020). Saat siswa melakukan discovery, siswa membangun pengetahuan mereka secara induktif dengan mengikuti contoh dan langkah langkah yang sudah diperagakan oleh guru (Purwaningsih, Sari, Sari, & Suryadi, 2020). Clement (Clements & Joswick, 2018) mengatakan penggunaan *discovery learning* lebih efektif juga digabungkan dengan media pembelajaran yang sesuai saat menjelaskan pengetahuan baru kepada siswa di sekolah.

Untuk mendapatkan pengetahuan yang lengkap dan terstruktur maka dikembangkan pembelajaran dengan model *discovery learning* dengan mengintegrasikan bimbingan dalam kegiatan pembelajaran matematika di kelas. selanjutnya saat penggunaan model *discovery learning* pembelajaran masih berpusat pada siswa dan guru berperan sebagai pembimbing untuk mengarahkan siswa saat siswa mengalami kesulitan atau kesalahan saat mengumpulkan informasi. model *discovery learning* mendorong dan menumbuhkan kemampuan peserta didik dalam penemuan, eksplorasi, *problem-solving* dan berpikir mandiri. model *discovery learning* dapat dilaksanakan secara berkelompok ataupun mandiri. sehingga langkah-langkah tersebut dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan kemandirian belajar siswa. (Simamora, Saragih, & Hasratuddin, 2018).

Model *discovery learning* sudah sering digunakan pada kegiatan belajar mengajar. Model *discovery learning* juga dapat digabungkan dengan media pembelajaran lain seperti video pembelajaran (Bakri, Permana, Wulandari, & Mulyati, 2020). Pengembangan video pembelajaran dan Model *discovery learning* terbukti meningkatkan minat belajar siswa SD (Rahmayani, 2019). Pada tingkat sekolah dasar, Model *discovery learning* juga terbukti dapat meningkatkan motivasi dan minat belajar siswa (Nurmaini, 2019). Model *discovery learning* pada tingkat SMP terbukti lebih baik dibanding pembelajaran tradisional. Model *discovery learning* dapat meningkatkan hasil belajar siswa, kemampuan pemecahan masalah, dan secara bersamaan meningkatkan motivasi belajar siswa (Murtiyasa & Al Karomah, 2020). Hasil

penelitian sebelumnya Pada tingkat SMA, Model *discovery learning* ditemukan dapat meningkatkan hasil belajar siswa (I. S. Putri, Juliani, & Lestari, 2017).

Model *discovery learning* terlihat mempunyai pengaruh terhadap *problem solving skill* pada tingkat SMA (Purwaningsih et al., 2020), kemampuan berpikir kritis, kemampuan berpikir kreatif (Rahman, 2017; Ristanto, Ahmad, & Komala, 2022), dan membuat kelas menjadi aktif, siswa mau berdiskusi untuk mencari jawaban ketika guru menggunakan model *discovery learning* (Nusantari, Abdul, Damopolii, Alghafri, & Bakkar, 2021). Ciri khas utama dalam *discovery learning* ini adalah dapat menemukan sesuatu yang menjadi tujuan pembelajaran (Bakker, 2018). Model ini juga dapat meningkatkan *mathematics learning achievement* (Gunawan, Kosim, & Lestari, 2020; Huda Nasution, Surya, & Mariani, 2020; Noviafitri, Somakim, & Hartono, 2016; Pamungkas, 2021; Ramdhani, Usodo, & Subanti, 2017; Rizta, Siroj, & Novaliana, 2016; Siti Hajar & In'am, 2017; Sutrisno, Happy, & Susanti, 2020) dan kemampuan pemahaman matematis siswa (Razi, 2019).

Pada studi yang lain dikemukakan bahwa model *discovery* ini dapat meningkatkan *mathematical communication ability* (Suparsih, 2018; Wardono, Rochmad, Uswatun, & Mariani, 2020). Hal ini dikarenakan model ini dapat memicu siswa untuk dapat melakukan diskusi secara mendalam ketika diterapkan model ini. Siswa dituntut untuk dapat mengeksplorasi sesuatu yang menjadi tujuan untuk dapat ditemukan. *Discovery learning* adalah hal yang cukup menarik untuk dikaji dari berbagai sudut pandang, misalnya tentang aktivitas siswa, peran guru dan media pembelajaran yang digunakan.

Dari penjabaran hasil literature studi, model *discovery learning* disimpulkan bahwa model *discovery learning* dapat digunakan pada pembelajaran matematika dari tingkat Sekolah dasar sampai tingkat SMA, Model *discovery learning* terbukti dapat meningkatkan hasil belajar siswa. pembelajaran matematika pada saat ini fokus pada kemampuan *high order thinking skill* dan Model *discovery learning* membantu siswa untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir kreatif yang termasuk pada kemampuan *high order thinking skill*. Dalam segi *softskill*, model *discovery learning* juga dapat meningkatkan minat belajar, motivasi belajar siswa (Firdayati, 2021; Noor et al., 2018), kemandirian (Andrean, 2019; Lu'luilmaknun; Wutsqa, 2018) serta *leadership skill* (Jambunathan, Jayaraman, Jayaraman, & Jayaraman, 2021; Lee & Yeung, 2021). Studi lebih lanjut perlu dilakukan mengenai dampak pembelajaran model *discovery* dan *softskill* siswa.

Dari hasil literature studi ini, peneliti melihat pentingnya penggunaan model pembelajaran dan Model *discovery learning* adalah salah satu model pembelajaran yang sudah terbukti memberikan efek yang menjanjikan pada pelajaran matematika. melihat bahwa sedikit peneliti yang mengembangkan lembar aktivitas siswa dengan model *discovery learning*, maka untuk menutup gap ini, penelitian kami bertujuan untuk memperkaya literature dengan mengembangkan lembar aktivitas siswa dengan menggunakan model *discovery learning*.

## METODE

Model Plomp dan Nieveen (2013) digunakan sebagai model pengembangan pada penelitian ini. Plomp dan Nieveen (2013) terdiri atas tiga tahap yaitu, (1) investigasi awal, (2) tahap membuat prototipe, dan (3) tahap assessmen. Namun peneliti hanya melakukan penelitian sampai pada langkah pembuatan prototipe. Pada tahap investigasi awal, kebutuhan proses pembelajaran di analisis. peneliti menganalisis semua faktor yang dapat menjadi penentu untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan meningkatkan minat belajar siswa, data data yang

diteliti antara lain adalah data siswa, konsep tugas dan latihan, dan tujuan pembelajaran. data investigasi awal didapatkan dari hasil pengamatan kelas online dan wawancara guru matematika. wawancara dilakukan secara daring setelah guru selesai kelas.

Pada tahap pembuatan prototype yang pada penelitian ini adalah pengembangan lembar aktivitas siswa berbasis model *discovery learning*. materi matematika pada topik materi barisan dan deret dikembangkan untuk empat kali pertemuan. lembar kerja siswa dikembangkan sesuai hasil data yang didapatkan pada investigasi awal dan ditambahkan dengan RPP yang ada.

Lembar aktivitas siswa dikembangkan menggunakan model *discovery learning*. Lembar aktivitas siswa juga dirancang dengan menggunakan pertanyaan dan masalah yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Terakhir pada tahap assessment, lembar aktivitas siswa berbasis model *discovery learning* yang sudah dikembangkan, divalidasi oleh para validator. Tahap pengembangan terdiri dari validasi tes oleh ahli perangkat pembelajaran dan ahli desain pembelajaran. Ahli perangkat pembelajaran adalah dosen yang memiliki keahlian dalam bidang ilmu pendidikan matematika dan pengembangan media pembelajaran. Ahli desain pembelajaran adalah dosen yang memiliki keahlian di bidang studi pendidikan. Perangkat pembelajaran (prototipe) divalidasi oleh 5 orang validator (tabel 1) yang terdiri atas 4 orang ahli dan 1 orang praktisi.

**Tabel 1.** Informasi Dasar Identitas Validator

No	Initial	Jenjang Pendidikan	Asal sekolah/universitas	Jabatan
1	CML	S3	Beijing Normal University	Dosen Pendidikan Matematika
2	NW	S3	Universitas Wisnuwardhana	Dosen Pendidikan Matematika
3	JP	S2	Guangxi Normal University	Dosen Pendidikan Matematika
4	EY	S3	Universitas Pendidikan Indonesia	Dosen Pendidikan PGSD
5	GF	S1	MTS As-Syafi'iyah 1	Guru matematika SMP

**Data Collection and Instrument**

Peneliti menggunakan kuisioner dengan menggunakan skala likert untuk mengumpulkan data validasi lembar aktivitas siswa berbasis model *discovery learning*. kami menggunakan skala likert yang dimodifikasi menjadi 4 point dengan 1 jika respondent merasa sangat tidak setuju dan 4 jika respondent merasa sangat setuju. untuk menghindari kebiasaan validator untuk memilih poin 3.. Kuisioner validitas dibagi menjadi 2 bagian. Bagian pertama adalah aspek rancangan dan tampilan, memvalidasi apakah tampilan dan rancangan lembar aktivitas siswa menarik dan dan mudah digunakan oleh siswa. pada bagian dua, fokus pada kurikulum aspek. Aspek kurikulum bertujuan untuk menganalisis apakah lembar aktivitas siswa sesuai dengan tujuan pembelajaran, RPP dan informasi yang ada di dalam LAS mudah dipahami.

**Data Analysis**

Analisis lembar aktivitas siswa diputuskan dengan melihat skor rancangan/tampilan dan skor aspek kurikulum. Analisa data kuisioner menggunakan kriteria yang dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2.** Kriteria Konversi Data Kuantitatif ke Data Kualitatif

Rerata Skor	Kategori
$x > 3,2$	Sangat Valid
$2,4 < x \leq 3,2$	Valid
$1,6 < x \leq 2,4$	Cukup Valid
$0,8 < x \leq 1,6$	Kurang Valid
$x \leq 0,8$	Sangat Tidak Valid

Material dikatakan sesuai dan dapat diimplementasikan di sekolah jika score validasi diatas 3.2. jika score validasi pada ranges 2.4 sampai 3.2, maka lembar aktivitas siswa dapat diaplikasikan setelah adanya sedikit perbaikan. Lembar aktivitas siswa membutuhkan perbaikan yang cukup signifikan jika skor validasi berada pada ranges 1.6 sampai 2.4. sedangkan lembar aktivitas siswa seluruhny tidak dapat digunakan dan harus di konstrukti ulang dari awal ketika skor validasi kurang dari 1.6.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Bagian hasil dan pembahasan dibagi menjadi tiga bagian. Bagian pertama akan membahas tentang hasil investigasi awal. Bagian kedua membahas tentang pembuatan lembar aktivitas siswa dengan model *discovery learning* berdasarkan hasil investigasi awal. pada bagian tiga kami menjelaskan tentang hasil validasi para validator. pada bagian terakhir kami menyediakan diskusi dan saran berdasarkan hasil pembuatan lembar aktivitas siswa dan hasil validasi sehingga mempunyai manfaat untuk penelitian berikutnya.

### Hasil Investigasi Awal

Pada tahap ini, peneliti mengikuti kelas guru secara online dan mengidentifitasi cara guru mengajar. saat mendengarkan kelas, peneliti mengumpulkan data data seperti, cara mengajar guru saat menerangkan materi barisan dan deret aritmatika, keafktifan siswa saat mengikuti pelajaran matematika, antusias dan kemauan belajar siswa dapat dilihat dari raut wajah dan keseriusan siswa belajar, kemauan siswa bertanya. Peneliti juga meneliti kesulitan siswa saat mempelajari materi barisan dan deret aritmatika pada masa new normal.

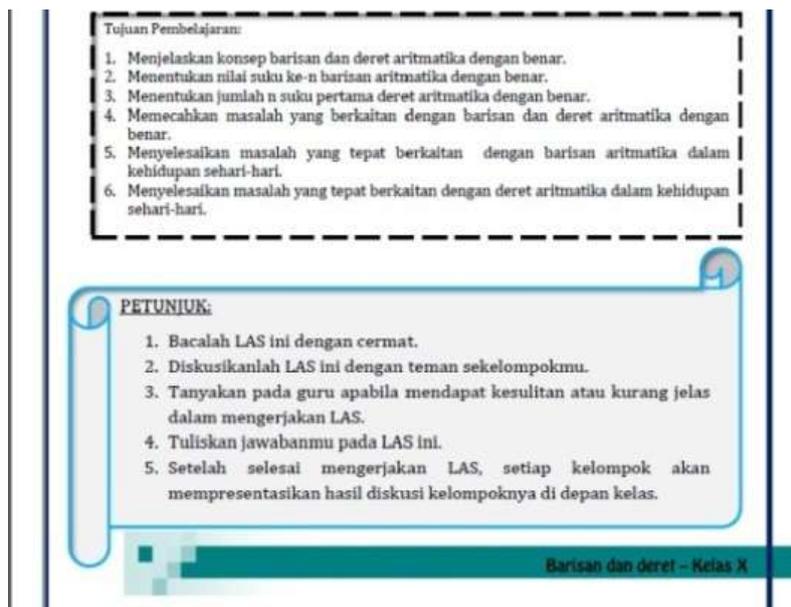
saat peneliti mendengarkan kelas, peneliti melihat bahwa guru tidak menggunakan model *discovery learning* untuk mengajar materi baris dan deret aritmatika. pelajaran berpusat pada guru, siswa sebagian besar mendengarkan penjelasan dari guru dan bersifat pasif. berdasarkan hasil analisis lapangan ini, peneliti juga menggabungkan data dengan standart kompetensi (SK )dan kompetensi dasar (KD) pada materi baris dan deret aritmatika. seluruh data ini dikumpulkan sebagai dasar untuk pembuatan lembar aktivitas siswa dengan model *discovery learning*.

## Pembuatan prototipe Lembar Aktivitas Siswa (LAS)



**Gambar 1.** Halaman depan Lembar Aktivitas Siswa (LAS)

Seperti pada gambar 1 dipilih warna biru diharapkan agar siswa tetap terfokus pada lembar kerja peserta didik, dan diberikan sisipan gambar agar lebih menarik perhatian siswa agar menumbuhkan semangat baru untuk menumbuhkan minat mengerjakan lembar kerja peserta didik. Selain itu disisipkan pula materi yang akan dipelajari pada LAS tersebut. Disediakan pula kolom untuk anggota kelompok, nama kelompok, dan kelas sebagai pengisian identitas.



**Gambar 2.** Halaman depan Lembar Aktivitas Siswa (LAS)

Tahap selanjutnya, yaitu pembuatan LAS yang dilengkapi oleh komponen-komponen yang terdapat pada LAS. Seperti pada gambar 2 ditampilkan halaman depan LAS yang memuat tujuan pembelajaran dan petunjuk pengisian LAS.

**Stimulation**

Hallo teman-teman namaku, Hachi.

Pernahkah kamu mendengar Barisan dari sebuah angka-angka?

Hachi kasih contoh yaaa Barisan dari angka-angka itu:  
 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15 atau 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16

**Gambar 3.** Langkah pertama *discovery learning* pada LAS

Pada langkah awal siswa diberikan stimulus pada saat akan memulai kegiatan belajar dengan memberikan pertanyaan yang mengacu pada persiapan untuk mengerjakan pemecahan masalah pada LAS.

**Problem Statement**

Apa yang dapat kamu simpulkan dari pengertian Barisan dari angka-angka diatas?

**Gambar 4.** Langkah kedua *discovery learning* pada LAS

Sesudah diberikannya stimulasi, guru memberikan kesempatan pada siswa untuk mengidentifikasi masalah yang disajikan pada LAS sebanyak mungkin dan selanjutnya memilih salah satu masalah dan dirumuskan dalam hipotesis.

**Data Collecting**

**Rumus Barisan Aritmatika**

Bentuk umum barisan aritmatika :  $U_1, U_2, U_3, U_4, \dots, U_{n-1}, U_n$

Selisih antara suku berurutan disebut beda, dengan rumus : .....

Dari bentuk umum barisan aritmatika dapat diperoleh:

$$\begin{array}{ccccccc}
 U_1 & U_2 & U_3 & U_4 & \dots & \dots & U_n \\
 a, & a+b, & a+2b, & a+3b, & \dots & \dots & a+(n-1)b \\
 \underbrace{\hspace{1cm}} & \underbrace{\hspace{1cm}} & \underbrace{\hspace{1cm}} & \underbrace{\hspace{1cm}} & \underbrace{\hspace{1cm}} & \underbrace{\hspace{1cm}} & \\
 +\dots & +\dots & +\dots & +\dots & +\dots & +\dots & 
 \end{array}$$

**Gambar 5.** Langkah ketiga *discovery learning* pada LAS

Tahap selanjutnya adalah *Data collecting*. Pada tahap ini untuk menjawab pertanyaan atau membuktikan benar atau tidaknya hipotesis, dengan diberikannya kesempatan kepada siswa

guna mengumpulkan informasi yang relevan, mengamati objek, atau wawancara dengan narasumber, atau sebagainya.

**Data Processing**

Untuk melengkapi uraian dibawah, teman-teman boleh membuka internet.

$$U_1 = a$$

$$U_2 = U_1 + b = a + b$$

$$U_3 = U_2 + b = (a + b) + b = a + 2b$$

$$U_4 = U_3 + b = (a + 2b) + b = \dots \dots$$

...

$$U_n = U_{n-1} + b = (a + (n-1)b) + b = \dots + (n-1) \dots$$

.....

Jadi, rumus suku ke-n dari barisan aritmatika dapat ditulis:

**Gambar 6.** Langkah keempat *discovery learning* pada LAS

Tahap selanjutnya adalah pengolahan data merupakan kegiatan mengolah data dan informasi yang telah diperoleh para siswa baik melalui wawancara, observasi, dan sebagainya, lalu ditafsirkan.

**Verification**

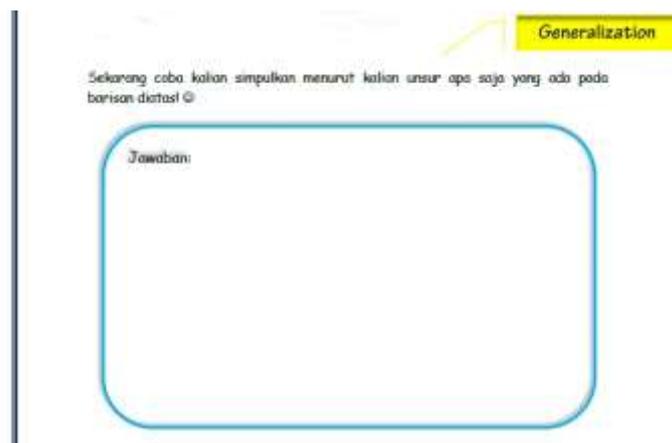
Hubungkanlah menurut pendapat kalian dengan rumus dibawah ini dengan menggunakan kata-kata sendiri.

Diketahui barisan aritmatika 4, 7, 10, ... coba tentukan beda,  $U_{200}$ , dan rumus suku ke-n!

Jawab:

**Gambar 7.** Langkah kelima *discovery learning* pada LAS

Pada tahap verifikasi siswa dihibau untuk memeriksa kembali dengan teliti untuk membuktikan benar atau tidaknya dari hasil jawaban yang telah dibuat, lalu dihubungkan dengan hasil data yang telah diolah.



**Gambar 8.** Langkah keenam *discovery learning* pada LAS

Tahap terakhir pada *discovery learning* adalah generalisasi. Pada tahap generalisasi adalah proses menarik kesimpulan yang menjadi kesepakatan bersama dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama, dengan memperhatikan hasil verifikasi.

### Tahap validasi learning material

Pengembangan lembar aktivitas siswa dengan menggunakan model *discovery learning* pada tahap ini dilakukan validasi oleh ke 5 validator. Hasil validasi perangkat pembelajaran lembar aktivitas siswa dengan metode *discovery learning* diuraikan pada tabel 2.

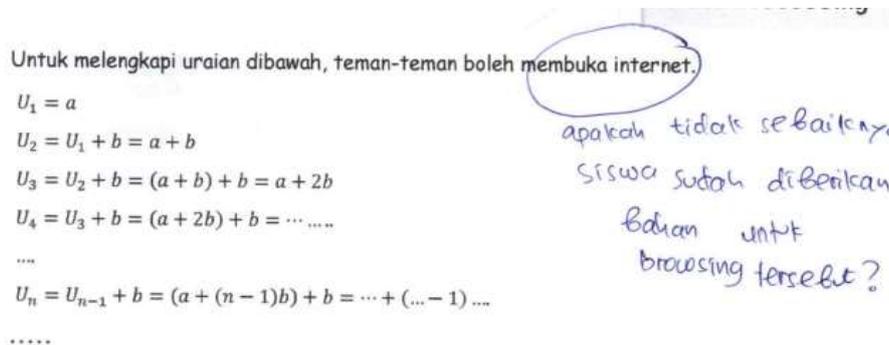
**Tabel 2.** Hasil validasi lembar aktivitas mahasiswa dengan model *discovery learning*

Aspek penilaian		Rata-rata skor	Kategori
Rancangan dan tampilan			
1	Desain LKS menarik atau sesuai	3.6	Sangat valid
2	Huruf yang digunakan sesuai atau mudah dibaca	3.8	Sangat valid
3	LKS yang digunakan membantu pemahaman siswa	3.8	Sangat valid
4	LKS yang digunakan membantu pembelajaran	3.4	Sangat valid
5	LKS tidak mengandung efek yang berbelit atau tidak sesuai	3.4	Sangat valid
6	Warna yang digunakan sudah tepat dan tidak mengganggu	3.4	Sangat valid
7	Lengkap dengan arahan atau panduan pengguna	3.2	Valid/membutuhkan sedikit perbaikan
8	LKS bebas dari kesalahan pengetikan	3.0	Valid/membutuhkan sedikit perbaikan
Rata-rata		3.5	Sangat valid
Aspek kurikulum			
1	Pengguna dapat terbantu dalam proses pembelajaran Aritmatika	3.4	Sangat valid
2	Penggunaan Lembar Aktivitas Siswa (LAS) dalam menyampaikan materi LAS mudah di ikuti	3.6	Sangat valid
3	Terdapat lebih dari satu perolehan informasi	3.2	Valid/membutuhkan sedikit perbaikan
4	Pengguna mudah mencari informasi yang diperlukan	3.4	Sangat valid
5	Lembar Aktivitas Siswa mudah digunakan dan dipahami	3.2	Sangat valid
Rata-rata		3.3	Sangat valid

Berdasarkan tabel dua, hasil validasi lembar aktivitas siswa berbasis *discovery learning* pada aspek rancangan dan tampilan mendapatkan rata rata 3.5 atau sangat valid dan pada aspek kurikulum mendapatkan rata rata skor 3.4 atau sangat valid. Dapat dilihat bahwa Lembar Aktivitas siswa sudah mudah digunakan dan dipahami, dan sesuai dengan kurikulum. Secara tampilan Lembar Aktivitas siswa sudah menarik dan tidak ada kata kata yang ambigu. Melalui tahap validasi, dapat disimpulkan bahwa Lembar Aktivitas siswa berbasis *discovery learning* dapat diimplementasikan pada pelajaran matematika pada skala kecil sebelum disebarluaskan.

**Pembahasan**

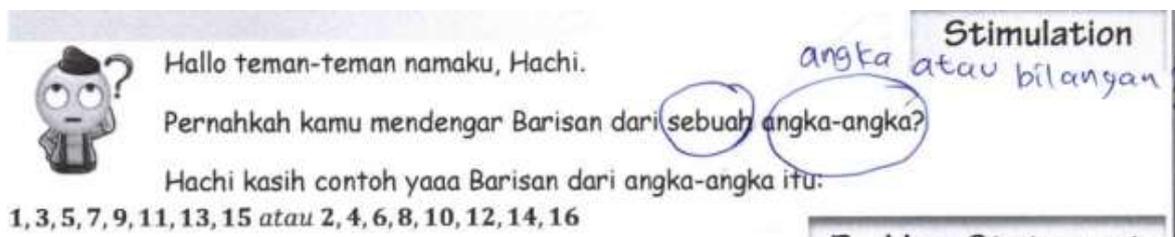
Validasi adalah suatu proses yang penting dalam penelitian pengembangan. Dengan adanya validasi yang dilakukan oleh ahli dan praktisi dalam bidangnya, produk akan menjadi lebih baik. Data hasil validasi meliputi data kualitatif yang berupa saran tertulis serta data kuantitatif berupa skor penilaian validator. Pada bagian data kualitatif ini, produk mendapatkan berbagai saran dari ahli. Saran yang diberikan dapat berupa saran perbaikan dan saran untuk penyempurnaan dengan menambahkan beberapa. Produk mendapatkan saran perbaikan yang dapat dilihat pada gambar 9.



**Gambar 9.** Saran dari Validator

Validator memberikan saran berupa tulisan tangan mengenai instruksi yang diberikan kepada siswa untuk membuka internet. Menurut validator pada bagian tersebut perlu diberikan situs yang dapat *browsing* oleh siswa. Sehingga siswa dapat mengeksplorasi secara lebih dalam pengetahuan mengenai barisan dan deret yang mereka peroleh dari hasil *browsing*.

Terdapat saran lain dari validator mengenai perbaikan konsep matematika pada LAS yaitu sebagai berikut.



**Gambar 10.** Saran dari Validator

Bilangan (*number*) adalah suatu ide atau abstraksi yang merepresentasikan kuantitas, sedangkan angka (*numeral*) adalah suatu simbol yang ditulis untuk merepresentasikan bilangan (Musser, 2006). Sehingga yang dimaksud pada barisan adalah bilangan. Penekanan konsep matematika yang tepat dapat menciptakan suatu pemahaman yang utuh pada siswa.

## KESIMPULAN

Berdasarkan langkah langkah penelitian pengembangan LAS dengan menggunakan model *discovery learning*, pada tahap observasi awal, peneliti menemukan bahwa siswa mengalami kesulitan pada materi barisan dan deret aritmatika, selanjutnya walaupun banyak lembar aktivitas siswa yang dapat digunakan tetapi sedikit lembar aktivitas siswa yang efektif dan menggunakan model *discovery learning*. Berdasarkan hasil observasi awal ini, penelitian kami mengembangkan lembar aktivitas siswa dengan menggunakan model *discovery learning* pada materi baris dan deret aritmatika. hasil validasi menunjukkan model lembar aktivitas *feasible* dan dapat diimplementasikan di sekolah pada skala kecil.

Artikel ini hanya fokus pada analisis awal dan pengembangan lembar aktivitas siswa, sehingga penelitian berikutnya dapat melanjutkan penelitian dengan menggunakan lembar aktivitas siswa yang sudah kami kembangkan untuk melihat *effect* pada kemampuan pemecahan masalah dan hasil belajar siswa pada materi baris dan deret aritmatika. selanjutnya, peneliti juga sangat *welcome* jika ada guru guru matematika yang membutuhkan lembar aktivitas ini untuk penelitian lebih lanjutan. Peneliti juga mensupport peneliti lain untuk terus mengembangkan *learning material* untuk memudahkan siswa mempelajari matematika.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andreas, N. J. (2019). Pengembangan Pembelajaran Penemuan Terbimbing Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Reflektif Dan Kemandirian Belajar Siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 8(1), 270–278. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i1.1818>
- Bakker, A. (2018). Discovery learning: zombie, phoenix, or elephant? *Instructional Science*, 46(1), 169–183. <https://doi.org/10.1007/s11251-018-9450-8>
- Bakri, F., Permana, H., Wulandari, S., & Mulyati, D. (2020). Student worksheet with ar videos: Physics learning media in laboratory for senior high school students. *Journal of Technology and Science Education*, 10(2), 231–240. <https://doi.org/10.3926/JOTSE.891>
- Bernard, M., & Chotimah, S. (2018). Improve student mathematical reasoning ability with open-ended approach using VBA for powerpoint. *AIP Conference Proceedings*, 2014(September). <https://doi.org/10.1063/1.5054417>
- Bruner, J. S. (1961). The Act of Discovery. *Harvard Educational Review*, 3(1), 21–32.
- Clements, D. H., & Joswick, C. (2018). Broadening the horizons of research on discovery-based learning. *Instructional Science*, 46(1), 155–167.
- Damayanti, N. W., et all. (2019). Student Algebraic Reasoning to Solve Quadratic Equation Problem. *Journal of Physics: Conference Series*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1227/1/012025>
- Damayanti, N. W. (2019). *Representasi Interval pada Garis Bilangan sebagai Alat Bantu untuk Menyelesaikan Soal Operasi Himpunan*. 170–175.
- Desyandri, D., Muhammadi, M., Mansurdin, M., & Fahmi, R. (2019). Development of integrated thematic teaching material used discovery learning model in grade V elementary school. *Jurnal Konseling Dan Pendidikan*, 7(1), 16. <https://doi.org/10.29210/129400>
- Dewantara, D., Hasan, S. M., & Annur, S. (2018). the Development of Student Worksheet By Using Guided Inquiry Learning Model To Train Student'S Scientific Attitude. *Unnes Science Education Journal*, 7(1), 19–26. <https://doi.org/10.15294/usej.v7i1.15799>
- English, L. D., & King, D. T. (2015). STEM learning through engineering design : fourth-grade students ' investigations in aerospace. *International Journal of STEM Education*.

- <https://doi.org/10.1186/s40594-015-0027-7>
- Firdayati, L. (2021). Peningkatan Motivasi Belajar Siswa Melalui Discovery Learning Dengan Geogebra Pada Materi Transformasi. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(3), 833–841.
- Fitriyah, D. N., Santoso, H., & Suryadinata, N. (2018). Bahan Ajar Transformasi Geometri Berbasis Discovery Learning melalui Pendekatan Etnomatematika. *Jurnal Elemen*, 4(2), 145. <https://doi.org/10.29408/jel.v4i2.705>
- Fragkoulis, I. (2018). Environmental Education through Art: A Creative Teaching Approach. *Education Quarterly Reviews*, 1(1), 83–88. <https://doi.org/10.31014/aior.1993.01.01.8>
- Fuat, F., Susanto, K., & Aini, F. Q. (2020). Classificational and Theoretical Execution Misconceptions: Classification of Misconceptions Based on Students Concepts in Plane Geometry. *Journal of Education and Learning Mathematics Research (JELMaR)*, 1(2), 8–21. <https://doi.org/10.37303/jelmar.v1i2.20>
- Gunawan, Kosim, & Lestari, P. A. S. (2020). Instructional materials for discovery learning with cognitive conflict approach to improve vocational students' achievement. *International Journal of Instruction*, 13(3), 433–444. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.13330a>
- Harijani, D. S., Muhsetyo, G., & Susanto, H. (2016). *Kesulitan Siswa SMA dalam Menyelesaikan Soal Open-Ended pada Materi Barisan dan Deret*. (January 2017), 228–236.
- Huda Nasution, A., Surya, E., & Mariani, M. (2020). Development of Discovery Learning Tools. *American Journal of Educational Research*, 8(12), 938–945. <https://doi.org/10.12691/education-8-12-7>
- Iqbal, M., Simarmata, J., Feriyansyah, F., Tambunan, A. R. S., Sihite, O., Gandamana, A., ... Limbong, T. (2018). Using Google form for student worksheet as learning media. *International Journal of Engineering and Technology(UAE)*, 7(3.4 Special Issue 4), 321–324. <https://doi.org/10.14419/ijet.v7i2.29.13646>
- Jambunathan, S., Jayaraman, J. D., Jayaraman, A., & Jayaraman, K. (2021). Is peer-led discovery based learning effective in promoting leadership skills among middle school children? Evidence from India. *Education 3-13*, 49(4), 422–432. <https://doi.org/10.1080/03004279.2020.1733041>
- Juandi, D., Kusumah, Y. S., Tamur, M., Perbowo, K. S., & Wijaya, T. T. (2021). A meta-analysis of Geogebra software decade of assisted mathematics learning: what to learn and where to go ? *Heliyon*, 7. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e06953>
- Khabibah, N., Jalmo, T., Suyatna, A., & Suyatna, A. (2018). the Use of Inquiry-Based Student Worksheet To Instills Science Generic Skill of the Students. *International Journal of Research -GRANTHAALAYAH*, 6(6), 131–138. <https://doi.org/10.29121/granthaalayah.v6.i6.2018.1358>
- Laelasari, Rohaeti, E. E., & Fitriani, N. (2018). Peningkatan kemampuan komunikasi matematis dan keterampilan belajar siswa smp dengan menggunakan pendekatan contextual teaching and learning. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 1(5), 847–856.
- Lee, J. S. Y., & Yeung, C. Y. (2021). Assisted discovery-based learning for literature studies. *Innovations in Education and Teaching International*, 00(00), 1–12. <https://doi.org/10.1080/14703297.2021.1916567>
- Li, Q., & Ma, X. (2010). A meta-analysis of the effects of computer technology on school students' mathematics learning. *Educational Psychology Review*, 22(3), 215–243. <https://doi.org/10.1007/s10648-010-9125-8>
- Li, X., Chen, J., Zhou, Y., & Li, Z. (2021). Review lessons with mind mapping by The help of 6 Questions Cognitive Model help Students Learn Better. *Journal of Education and Learning Mathematics Research (JELMaR)*, 2(1), 16–25. <https://doi.org/10.37303/jelmar.v2i1.46>

- Lu'luilmaknun; Wutsqa, D. U. (2018). *Efektivitas Media E-Learning Dengan Metode Guided Discovery Ditinjau Dari Kemandirian Belajar Matematika Siswa*. XV(2), 3–11.
- Lubis, A. B., Miaz, Y., & Putri, I. E. (2019). Influence of the Guided Discovery Learning Model on Primary School Students' Mathematical Problem-solving Skills. *Mimbar Sekolah Dasar*, 6(2), 253. <https://doi.org/10.17509/mimbar-sd.v6i2.17984>
- Lubis, W. A., Ariswoyo, S., & Syahputra, E. (2020). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Melalui Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik dan Pendekatan Penemuan Terbimbing Berbantuan Autograph. *Edumatika: Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 3(1), 1. <https://doi.org/10.32939/ejrpm.v3i1.483>
- Martaida, T., Bukit, N., & Ginting, E. M. (2017). The Effect of Discovery Learning Model on Student's Critical Thinking and Cognitive Ability in Junior High School. *IOSR Journal of Research & Method in Education*, 7(6), 1–8. <https://doi.org/10.9790/7388-0706010108>
- Masjudin. (2016). Pembelajaran kooperatif investigatif untuk meningkatkan pemahaman siswa materi barisan dan deret. *Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*, 4(2), 76–84.
- Mcfadden, J. R., & Roehrig, G. H. (2017). *Exploring teacher design team endeavors while creating an elementary-focused STEM-integrated curriculum*. 1–22. <https://doi.org/10.1186/s40594-017-0084-1>
- Mita, D. O., Agustinsa, R., & Susanto, E. (2021). *Cognitive Level Analysis of Problems in Mathematics Textbook Class XII Revision 2018 Materials of Congress and Construction Based on the Revised Bloom Taxonomy Cognitive Level Analysis of Problems in Mathematics Textbook Class XII Revision 2018 Materials*. 2(2), 14–25.
- Murtiyasa, B., & Al Karomah, I. I. (2020). The impact of learning strategy of problem solving and discovery towards learning outcomes reviewed from students learning motivation. *Universal Journal of Educational Research*, 8(9), 4105–4112. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.080936>
- Musser, G.L. and Burger, W.F. (2006). *Mathematics for Elementary Teachers: A Contemporary Approach*. Seventh Edition. USA: John Willey P & Sons. Publishing Company
- Nizar, H., Somakim, S., & Yusuf, M. (2016). Pengembangan LKS dengan Model Discovery Learning pada Materi Irisan Dua Lingkaran. *Jurnal Elemen*, 2(2), 161. <https://doi.org/10.29408/jel.v2i2.232>
- Noor, M., Budhi, C., It, S. M. P., Bakar, A., Jalan, Y., Gg, V., ... Model, C. (2018). *Pengembangan perangkat pembelajaran contextual guided inquiry untuk meningkatkan motivasi dan prestasi belajar matematika Developing instructional kits by using the contextual guided inquiry approach to increase motivation and learning achievement of mathe*. 13(1), 10–20.
- Noviafitri, S., Somakim, S., & Hartono, Y. (2016). Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Model Discovery Learning pada Pokok Bahasan Sudut Kelas VII. *Jurnal Elemen*, 2(2), 179. <https://doi.org/10.29408/jel.v2i2.214>
- Nurmaiti, B. (2019). Meningkatkan Motivasi Dan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas Vi Semester Dua Tahun Pelajaran 2017/2018 Dengan Mengoptimalkan Penerapan Model Discovery Learning Di Sd Negeri 2 Cakranegara. *Jurnal Paedagogy*, 6(1), 1–7.
- Nusantari, E., Abdul, A., Damopolii, I., Alghafri, A. S. R., & Bakkar, B. S. (2021). Combination of discovery learning and Metacognitive knowledge strategy to enhance students' critical thinking skills. *European Journal of Educational Research*, 10(4), 1781–1791. <https://doi.org/10.12973/EU-JER.10.4.1781>
- Pamungkas, A. Y. S. N. S. (2021). Mathematics Learning Achievement: Discovery Learning Collaboration Think Pair Share Viewed From Reasoning. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(1), 85–95.
- Pertiwi, S. G., & Prahmana, R. C. I. (2020). Pembelajaran hubungan antar sudut menggunakan

- model pembelajaran guided inquiry. *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(2), 137–150. <https://doi.org/10.21831/pg.v15i2.35415>
- Pirmanto, Y., Anwar, M. F., & Bernard, M. (2020). Menyelesaikan Soal Pemecahan Masalah Pada Materi Barisan Dan Deret Dengan Langkah-. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 3(4), 371–384. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v3i4.371-384>
- Prasadi, A. H., Wiyanto, W., & Suharini, E. (2020). The Implementation of Student Worksheet Based on STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) and Local Wisdom to Improve of Critical Thinking Ability of Fourth Grade Students. *Journal of Primary Education*, 9(3), 227–237. <https://doi.org/10.15294/jpe.v9i3.37712>
- Purwaningsih, E., Sari, S. P., Sari, A. M., & Suryadi, A. (2020). The effect of stem-pjbl and discovery learning on improving students' problem-solving skills of the impulse and momentum topic. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(4), 465–476. <https://doi.org/10.15294/jpii.v9i4.26432>
- Putri, A., Roza, Y., & Maimunah, M. (2020). Development of Learning Tools with the Discovery Learning Model to Improve the Critical Thinking Ability of Mathematics. *Journal of Educational Sciences*, 4(1), 83. <https://doi.org/10.31258/jes.4.1.p.83-92>
- Putri, I. S., Juliani, R., & Lestari, I. N. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Dan Aktivitas Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 6(2), 91–94.
- Rahman, M. H. (2017). Using Discovery Learning to Encourage Creative Thinking. *International Journal of Social Sciences & Educational Studies*, 4(2). <https://doi.org/10.23918/ijsses.v4i2sip98>
- Rahmayani, A. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Dan Kewirausahaan*, 7(1), 93–108. <https://doi.org/10.47668/pkwu.v7i1.20>
- Ramdhani, M. R., Usodo, B., & Subanti, S. (2017). Discovery Learning with Scientific Approach on Geometry. *Journal of Physics: Conference Series*, 895(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/895/1/012033>
- Razi, Z. M. (2019). Model Discovery Learning Berbantuan Software Maple terhadap Kemampuan Pemahaman Matematis. *AKSIOMA :Jurnal Pendidikan Matematika FKIP Univ. Muhammadiyah Metro*, 8(3), 520–527.
- Ristante, R. H., Ahmad, A. S., & Komala, R. (2022). Critical thinking skills of environmental changes: A biological instruction using guided discovery learning-argument mapping (gdl-am). *Participatory Educational Research*, 9(1), 173–191. <https://doi.org/10.17275/per.22.10.9.1>
- Rizta, A., Siroj, R. A., & Novaliana, R. (2016). Pengembangan Modul Materi Lingkaran Berbasis Discovery untuk Siswa SMP. *Jurnal Elemen*, 2(1), 72. <https://doi.org/10.29408/jel.v2i1.178>
- Rohaeti, E. E., Bernard, M., & Novtiar, C. (2019). Pengembangan Media Visual Basic Application untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Siswa SMP dengan Pendekatan Open-Ended. *Supremum Journal of Mathematics Education*, 3(2), 95–108.
- Sahanata, M., Kamid, & Syaiful. (2018). Pengaruh Pendekatan pembelajaran Realistic mathematics Education (RME) Dan Self-Efficacy Siswa Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VII SMP. *Jurnal Mathematics Paedagogic*, III(1).
- Sarah, L. L. (2021). The implementation of discovery learning using personal site in physics online classroom. *Journal of Physics: Conference Series*, 1957(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1957/1/012042>
- Sari, K. A., Prasetyo, Z. K., & Wibowo, W. S. (2017). Development of Science Student Worksheet Based on Project Based Learning Model To Improve Collaboration and Communication Skills of Junior High School Student. *Journal of Science Education*

- Research*, 1(1). <https://doi.org/10.21831/jser.v1i1.16178>
- Sejati, E. O. W., & Widjajanti, D. B. (2019). Pembelajaran kooperatif dalam pendekatan penemuan terbimbing ditinjau dari prestasi belajar, kemampuan berpikir kritis, dan kepercayaan diri. *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(2), 150–162. <https://doi.org/10.21831/pg.v14i2.26420>
- Septiahani, A., Melisari, M., & Zanthi, L. S. (2020). Analisis Kesalahan Siswa SMK dalam Menyelesaikan Soal Materi Barisan dan Deret. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 311–322. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v9i2.644>
- Silvi, R., Karim, A., & Novtiar, C. (2021). Analisis Kesulitan Siswa Smk Kelas X Di Kota Bandung Dalam Menyelesaikan Soal Materi Barisan Dan Deret. 4(6), 1465–1472. <https://doi.org/10.22460/Jpmi.V4i6.1465-1472>
- Simamora, R. E., Saragih, S., & Hasratuddin, H. (2018). Improving Students' Mathematical Problem Solving Ability and Self-Efficacy through Guided Discovery Learning in Local Culture Context. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 14(1), 61–72. <https://doi.org/10.12973/iejme/3966>
- Siti Hajar, & In'am, A. (2017). Learning Geometry through Discovery Learning Using a Scientific Approach. *International Journal of Instruction*, 10(1), 55–70.
- Sri Utami, W., -, S., Ruja, I. N., & Utaya, S. (2016). The Effectiveness of Geography Student Worksheet to Develop Learning Experiences for High School Students. *Journal of Education and Learning*, 5(3), 315. <https://doi.org/10.5539/jel.v5n3p315>
- Sugiarti, & Husain, H. (2021). An influence of the contextual-based discovery learning model on the academic honesty of high school students. *International Journal of Instruction*, 14(3), 645–660. <https://doi.org/10.29333/iji.2021.14338a>
- Suparsih, S. (2018). Pengembangan perangkat pembelajaran penemuan terbimbing untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan komunikasi matematis. *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(2), 214–224. <https://doi.org/10.21831/pg.v13i2.21240>
- Sutrisno, S., Happy, N., & Susanti, W. (2020). Eksperimentasi Model Discovery Learning Terhadap Prestasi Dan Minat Belajar Matematika Siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(3), 580. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i3.2804>
- Tamur, M., Kusumah, Y. S., Juandi, D., Wijaya, T. T., Nurjaman, A., & Samura, A. O. (2021). Hawthorne effect and mathematical software based learning: a meta-analysis study. *Journal of Physics: Conference Series*, 1806(1), 012072. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1806/1/012072>
- Tan, S., Wijaya, T. T., Zou, L., & Hermita, N. (2020). Proving the Formula for the Area of a Circle using Hawgent Dynamic Mathematics Software. *Journal of Physics: Conference Series*, 1655(1), 012052. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1655/1/012052>
- Tompo, B., Ahmad, A., & Muris, M. (2016). The development of discovery-inquiry learning model to reduce the science misconceptions of junior high school students. *International Journal of Environmental and Science Education*, 11(12), 5676–5686.
- Wardono, Rochmad, Uswatun, K., & Mariani, S. (2020). Comparison between generative learning and discovery learning in improving written mathematical communication ability. *International Journal of Instruction*, 13(3), 729–744. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.13349a>
- Wulandari, Y. O., & Damayanti, N. W. (2018). Scaffolding Based on Telolet Game in Teaching Integers. *Malikussaleh Journal of Mathematics Learning (MJML)*, 1(2), 36–39.
- Xu, J., Campisi, P., Forte, V., Carrillo, B., Vescan, A., & Brydges, R. (2018). Effectiveness of discovery learning using a mobile otoscopy simulator on knowledge acquisition and retention in medical students: A randomized controlled trial. *Journal of Otolaryngology - Head and Neck Surgery*, 47(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/s40463-018-0317-4>

- Yaiche, W. (2021). Boosting EFL Learners Critical Thinking through Guided Discovery: a Classroom- Oriented Research on First-Year Master Students. *Arab World English Journal*, 12(1), 71–89. <https://doi.org/10.24093/awej/vol12no1.6>
- Yerizon, Y., Putra, A. A., & Subhan, M. (2018). Student Responses Toward Student Worksheets Based on Discovery Learning for Students with Intrapersonal and Interpersonal Intelligence. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 335(1), 97–101. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/335/1/012113>
- Zahara, A., Feranie, S., Winarno, N., & Siswontoro, N. (2020). Discovery Learning with the Solar System Scope Application to Enhance Learning in Middle School Students. *Journal of Science Learning*, 3(3), 174–184. <https://doi.org/10.17509/jsl.v3i3.23503>
- Zulfikar, M., Achmad, N., & Fitriani, N. (2018). Analisis Kemampuan Penalaran Matematik Siswa SMP di Kabupaten Bandung Barat pada Materi Barisan dan Deret. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 2(6), 1802–1810.

