

IDENTIFIKASI *ENUMERATION STRATEGY* (ENGLISH) SISWA HASIL IMPLEMENTASI *STUDENT WORKSHEET* BERBASIS PENALARAN KOMBINATORIK DI SEKOLAH DASAR

Nurul Aini*¹, Eny Suryowati²

^{1,2}STKIP PGRI Jombang

*¹nurani345@gmail.com, ² enysuryowati@gmail.com

Abstract

Enumeration Strategy merupakan bagian strategi penalaran kombinatorik. Para ahli berpendapat dengan mengetahui enumeration strategy yang digunakan, dapat mengetahui tentang cara sistematisnya seseorang bernalar. Hal ini dapat mempengaruhi dalam memecahkan masalah. Namun, enumeration strategy ini sering tidak diperhatikan. Sehingga, tujuan penelitian adalah mengidentifikasi enumeration strategy siswa hasil implementasi student worksheet berbasis penalaran kombinatorik di sekolah dasar. Jenis penelitian adalah deskriptif kualitatif, subjek penelitian terdiri dari 40 siswa kelas VI MI Muhammadiyah 1 Jombang. Instrumen yang digunakan student worksheet dan pedoman wawancara. Analisis mengacu pada teori English . Hasil penelitian didapat 50% siswa menggunakan trail and error 37,5% menggunakan odometer complete dan 12,5% menggunakan odometer with error. Jadi Enumeration Strategy yang muncul yaitu trail and error, odometer with error dan odometer complete.

Kata kunci: Enumeration Strategy (English), Student worksheet, Penalaran Kombinatorik

Abstrak

Enumeration Strategy is part of the combinatoric reasoning strategy. Experts argue that by knowing the enumeration strategy used, one can find out about the systematic way of reasoning. This can affect in solving problems. However, this enumeration strategy is often overlooked. Thus, the aim of the research is to identify students' enumeration strategies resulting from the implementation of student worksheets based on combinatorial reasoning in elementary schools. This type of research is descriptive qualitative, the research subjects consisted of 40 students of class VI MI Muhammadiyah 1 Jombang. The instruments used are student worksheets and interview guidelines. The analysis refers to English theory. The results showed that 50% of students used trail and error, 37,5% used the odometer complete and 12.5% used the odometer with error. So the Enumeration Strategy that appears is trail and error, odometer with error and odometer complete.

Kata kunci: Enumeration Strategy (English), Student worksheet, combinatoric reasoning

PENDAHULUAN

Penalaran merupakan berpikir logis untuk mengumpulkan fakta, mengelola, menganalisis, menjelaskan, dan membuat kesimpulan[1]. Bernalar membutuhkan pernyataan yang diketahui benar atau yang dianggap benar untuk membuat kesimpulan.

Penalaran dalam pembelajaran matematika merupakan hal yang penting. Hal ini karena, penalaran masuk dalam standar matematika sekolah. Adapun

standart matematika sekolah terdiri dari dua hal yaitu standar isi (*mathematical content*) dan standar proses (*mathematical processes*). Pada standar Isi, proses pendidikan itu untuk membentuk kompetensi dengan tujuan pokok pendidikan nasional dalam aspek sikap spiritual dan sikap sosial, pengetahuan, serta keterampilan. Aspek keterampilan ini dapat diperoleh dari kegiatan menanya, mencoba, menalar, menyaji, dan mencipta. Sedangkan Standar proses terdiri atas pemecahan masalah (*problem solving*), penalaran (*reasoning*), dan komunikasi (*communication*) [2].

Banyak jenis penalaran, salah satunya adalah penalaran kombinatorik. Penalaran kombinatorik yaitu proses menemukan beberapa jalan keluar untuk solusi dari suatu masalah[3]–[6]. Penalaran kombinatorik ini sangat dibutuhkan dalam pembelajaran matematika, namun selama ini masih belum mendapat perhatian. Penalaran kombinatorik seharusnya dilatih sejak anak berada di sekolah dasar. Sekolah Dasar (SD) pada dasarnya adalah unit lembaga yang memiliki tugas khusus oleh masyarakat untuk menyelenggarakan pendidikan dasar penggalan pertama selama enam tahun untuk dilanjutkan pada penggalan pendidikan lebih lanjut [7]. Oleh karena sekolah dasar adalah penggalan pertama, sebagai dasar untuk melanjutkan pendidikan selanjutnya. Maka, seharusnya di sekolah dasar merupakan awal penanaman ilmu dasar matematika, kemampuan bernalar dan pemecahan masalah matematika harus kuat [8].

Oleh sebab itu, siswa sejak sekolah dasar sebaiknya dilatih bagaimana bernalar kombinatorik. Penalaran kombinatorik memiliki banyak manfaat seperti siswa dapat berpikir secara fleksibel dan kreatif dalam mencari strategi, bernalar secara berkesinambungan, siswa tidak mengalami kesulitan dikaitkan dengan soal cerita atau kehidupan sehari-hari [5], [9], [10]. Sehingga, siswa sekolah dasar maka dapat meningkatkan kemampuan bernalar dan kemampuan memecahkan masalah, akibatnya tujuan pembelajaran matematika tercapai.

Instrumen yang bisa melatih bernalar kombinatorik adalah *student worksheet* berbasis penalaran kombinatorik. *Student Worksheet* berbasis penalaran kombinatorik, ini mengembalikan fungsi dari *student worksheet* itu sendiri. Sebab, selama ini *student worksheet* masih memiliki banyak kekurangan, seperti belum mengembangkan keterampilan ilmiah dan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa [11], [12]. Adapun fungsi dari *student worksheet* pada dasarnya yaitu suatu instrumen dalam pembelajaran, yang melatih siswanya dalam bernalar, memecahkan masalah, dapat membantu siswa lebih aktif dalam proses belajar mengajar, membangkitkan minat serta rasa ingin tahu siswa untuk dapat menggunakan kemampuannya[13], [14].

Student worksheet berbasis penalaran kombinatorik terkait materi kelas VI SD yaitu bilangan bulat. Pemilihan materi disesuaikan dengan hasil wawancara dengan guru matematika di MI Muhammadiyah 1 Jombang yang menyatakan bilangan bulat sulit dipahami oleh siswa, khususnya bilangan bulat negatif. Penelitian ini dilaksanakan di MI Muhammadiyah 1 Jombang, dikarenakan sekolah tersebut memiliki akreditasi A, sehingga pembelajaran dan siswanya berkualitas. Adapun *Student worksheet* berbasis penalaran kombinatorik terdiri dari materi, soal cerita yang berbasis kombinatorik dan indikator penalaran kombinatorik sebagai langkah-langkah pengerjaan. Sehingga, diharapkan dapat membuat siswa melakukan proses penalaran dan memecahkan soal.

Adapun Indikator dari penalaran kombinatorik yaitu menginvestigasi berbagai faktor, mempertimbangkan semua kemungkinan yang dapat muncul, mengevaluasi dan menggeneralisasi penggunaan strategi[3]. Pada tiap-tiap Indikator penalaran kombinatorik di *student worksheet*, diberikan pertanyaan-pertanyaan yang berfungsi untuk memandu siswa dalam penalaran kombinatorik. Penalaran kombinatorik pada penelitian ini masih bersifat sederhana, dikarenakan masih tingkat dasar. Peneliti berasumsi walaupun masih sekolah dasar, siswa sudah bisa bernalar kombinatorik. Hal ini sesuai dengan pendapat English anak usia 7 sampai 12 tahun, sebenarnya sudah bisa bernalar kombinatorik secara sederhana[15].

Enumeration Strategy merupakan salah satu strategi di penalaran kombinatorik. *Enumeration Strategy* di kemukakan oleh english sejak tahun 1993. Ada lima macam *enumeration strategy* (english), antara lain *trial and error*, *emerging strategy*, *a cyclic pattern*, *odometer with errors*, dan *odometer complete* [16]. Peneliti meneliti *Enumeration Strategy*, karena *Enumeration Strategy* merupakan bagian strategi penalaran kombinatorik. Para ahli berpendapat dengan mengetahui *enumeration strategy* yang digunakan, dapat mengetahui tentang cara sistematisnya seseorang bernalar. Hal ini dapat mempengaruhi dalam memecahkan masalah. Hal ini sesuai dengan penelitian William yang menyatakan *enumeration* merupakan paling matematis bagian dari kombinatorik dan umum digunakan dalam pengenalan kombinatorik, sehingga memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang cara bernalar siswa pada situasi kombinatorial, terutama yang mengarah pada konstruksi sistematis ruang sampel[17]. Namun, *enumeration strategy* ini sering tidak diperhatikan, karena strategi yang sederhana dan umum digunakan di kombinatorik.

Berdasarkan uraian di atas, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi *enumeration strategy* siswa hasil implementasi *student worksheet* berbasis penalaran kombinatorik di sekolah dasar.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini berjenis penelitian deskriptif kualitatif. Subjek penelitian adalah siswa kelas VI MI Muhammadiyah 1 Jombang, sebanyak 40 orang. Instrumen yang digunakan *student worksheet* berbasis penalaran kombinatorik, dan pedoman wawancara. Prosedur pengumpulan data antara lain pertama 40 siswa dibagi menjadi 8 kelompok, setiap kelompok beranggotakan 5 orang; Setelah berkumpul di kelompoknya masing-masing, peneliti membagikan *student worksheet* berbasis penalaran kombinatorik; Siswa mengerjakan *student worksheet* secara diskusi; Selanjutnya peneliti mewawancarai kelompok yang menunjukkan karakteristik dari *Enumeration Strategy* (English) untuk mengetahui proses penalaran menggunakan salah satu *Enumeration Strategy*. Data hasil pekerjaan siswa di *student worksheet* maupun hasil wawancara dianalisis mengacu pada teori *Enumeration Strategy*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Student worksheet berbasis penalaran kombinatorik diimplementasikan kepada 40 siswa, secara berkelompok. Setiap kelompok beranggotakan 5 orang yang heterogen dalam aspek kemampuan matematikanya. Implementasi ini

berlangsung selama dua hari. Berikut adalah situasi implementasi *Student worksheet* berbasis penalaran kombinatorik, tampak pada gambar 1 dan gambar 2.



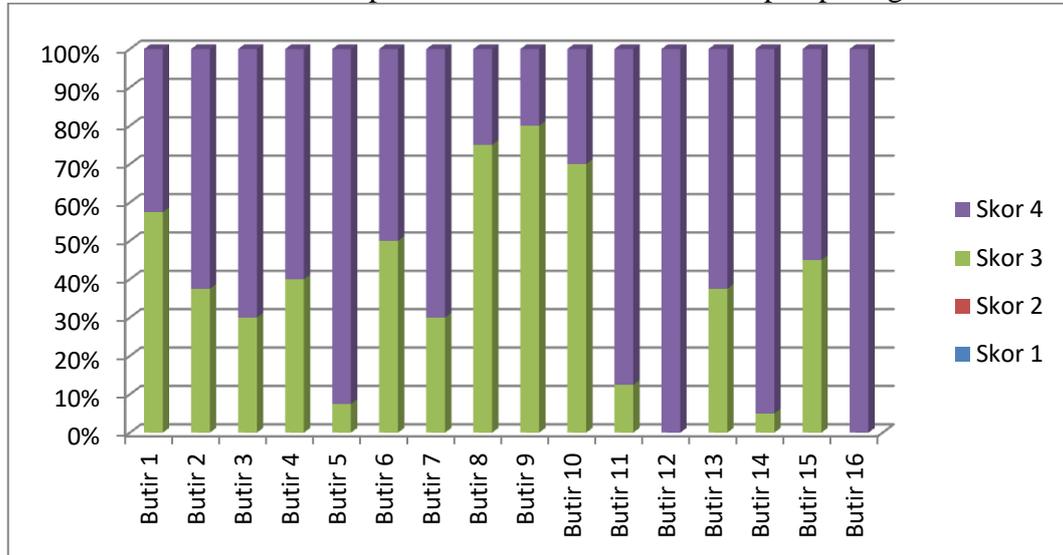
.Gambar 1. Uji Coba 1



.Gambar 2. Uji Coba 2

Berdasarkan Gambar 1 dan Gambar 2, tampak siswa mengerjakan *student worksheet* dengan berdiskusi. Para siswa antusias dalam menyelesaikan *student worksheet*, sebab siswa merasa menemukan *student worksheet* yang berbeda dengan yang sebelumnya. Berdasarkan hasil implementasi *student worksheet* berbasis penalaran kombinatorik, mendapatkan respon positif dari siswa.

Berikut diagram hasil respon siswa setelah melakukan implementasi *student worksheet* berbasis penalaran kombinatorik. Tampak pada gambar 3.



Gambar 3. Hasil Respon Siswa

Ada beberapa temuan hasil dari implementasi *student worksheet* berbasis penalaran kombinatorik. Salah satu temuan selama implementasi *student worksheet* adalah *enumeration strategy*. Peneliti menemukan beberapa *enumeration strategy* yang dilakukan oleh siswa. Berikut *enumeration strategy* (english) yang muncul di hasil pekerjaan *student worksheet* berbasis penalaran kombinatorik, tampak pada tabel 1.

Tabel 1. *enumeration strategy* (english)

	Kel 1	Kel 2	Kel 3	Kel 4	Kel 5	Kel 6	Kel 7	Kel 8
<i>trial and error</i>	√	√	√			√		
<i>emerging strategy</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>a cyclic pattern</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>odometer with errors</i>								√
<i>odometer complete</i>				√	√		√	

Tampak pada tabel 1, Kelompok siswa yang menggunakan strategi *trail and error* sebanyak 4, ada 1 kelompok yang menggunakan *odometer with error* dan ada 2 kelompok yang menggunakan *odometer complete*. Berikut ini peneliti tampilkan sebagai sampel, soal. hasil penyelesaian siswa setelah mengerjakan *student worksheet* berbasis penalaran kombinatorik dan wawancara.

Soal:

Ani dan Bundanya berbelanja di Mall Surabaya untuk belanja baju lebaran. Namun, sebelumnya Ani dan Bundanya akan membeli kue lebaran dahulu, toko kue ada dilantai 2, mereka naik lift dari lantai dasar ke lantai 2. Setelah selesai belanja kue lebaran, Ani dan Bunda lanjut naik lift sebanyak 3 lantai. Ani membeli baju 3 baju atasan dan 3 rok. 3 baju atasan itu berwarna merah marun, ungu dan sage green, sedangkan 3 roknya itu berwarna hitam, putih dan abu-abu. Sebutkan kemungkinan cara Ani dapat memasang baju dan rok yang dibeli saat lebaran nanti?

Lembar jawaban *student worksheet* siswa:

1. Strategi *trail and eror*,

Kemungkinan pasangan baju yang akan di pakai Ani	Warna Baju	Warna Rok
Kemungkinan 1	Merah maron	Hitam
kemungkinan 2	ungu.....	Putih.....
kemungkinan 3	Sage...green	hitam.....
kemungkinan 4	merah maron	abu-abu.....
kemungkinan 5..	ungu.....	hitam.....
kemungkinan 6..	sage..green....	putih.....
kemungkinan 7....	merah maron....	putih.....
kemungkinan 8..	ungu.....	abu-abu.....
kemungkinan 9...	sage..green.....	abu-abu.....

Gambar 4. Hasil Pekerjaan kelompok 2

Berdasarkan jawaban siswa dan hasil wawancara, terungkap bahwa siswa-siswa pada kelompok pekerjaannya acak atau tidak sistematis dan tidak berpola saat menyebutkan kemungkinan solusi. Seperti pada kemungkinan pertama warna baju dan rok adalah merah maron dan rok hitam, siswa memilih secara acak warna baju dan rok adalah ungu dan putih, begitu selanjutnya. Hal ini sesuai dengan william yang menyatakan pada strategi *trail and eror*, siswa memilih item secara acak dan menolak kemungkinan solusi yang tampaknya tidak sesuai [17], [18]. Strategi ini merupakan strategi yang paling sederhana dan disebut *trail and eror* [18]. Siswa menggunakan srategi ini, karena para siswa menggagap cara yang paling mudah, tinggal menyebutkan kemungkinan-kemungkinan yang terjadi, sambil mengecek semua sudah terpenuhi semua kemungkinan.

2. Strategi *Odometer with eror*

Kemungkinan pasangan baju yang akan di pakai Ani	Warna Baju	Warna Rok
Kemungkinan 1	Merah maron	Hitam
Kemungkinan 2	Merah maron	putih
Kemungkinan 3	Merah maron	abu-abu
Kemungkinan 4	Ungu	hitam
Kemungkinan 5	Ungu	putih
Kemungkinan 6	Sage green	hitam
Kemungkinan 7	Sage green	putih
Kemungkinan 8	Sage green	abu-abu

Gambar 5. Hasil Pekerjaan Kelompok 8

Berdasarkan jawaban siswa dan hasil wawancara, terungkap bahwa para siswa kelompok tersebut awalnya menentukan pola dengan cara menentukan satu variabel tetap, namun gagal dalam sepenuhnya menyebutkan semua kemungkinan. Seperti menentukan variabel tetap yaitu warna baju. Contohnya warna baju merah maron, para siswa menyebutkan semua kemungkinan pasangan baju dan rok (merah maron dan hitam, merah maron dan putih, merah maron dan abu-abu). Namun, saat menyebutkan pasangan baju warna ungu siswa tidak sepenuhnya menyebutkan kemungkinan. Hal ini sama seperti yang di sampaikan English yaitu Siswa mempertahankan satu variabel konstan tetapi gagal sepenuhnya menghitung atau menghitung secara berlebihan disebut *odometer with eror strategy*

3. *Odometer Complete*

↳ Untuk soal b.

Kemungkinan pasangan baju yang akan di pakai Ani	Warna Baju	Warna Rok
Kemungkinan 1	Merah maron	Hitam
Kemungkinan 2	Ungu	Hitam
Kemungkinan 3	Sage green	Hitam
Kemungkinan 4	Merah maron	Putih
Kemungkinan 5	Ungu	Putih
Kemungkinan 6	Sage green	Putih
Kemungkinan 7	Merah maron	Abu-Abu
Kemungkinan 8	Ungu	Abu-Abu
Kemungkinan 9	Sage green	Abu-Abu

↳ Untuk soal b.

Kemungkinan pasangan baju yang akan di pakai Ani	Warna Baju	Warna Rok
Kemungkinan 1	Merah maron	Hitam
Kemungkinan 2	Merah maron	putih
Kemungkinan 3	Merah maron	Abu-Abu
Kemungkinan 4	Ungu	Hitam
Kemungkinan 5	Ungu	putih
Kemungkinan 6	Ungu	Abu-Abu
Kemungkinan 7	Sage green	Hitam
Kemungkinan 8	Sage green	putih
Kemungkinan 9	Sage green	Abu-Abu

Gambar 6. Hasil pekerjaan kelompok 4 Gambar 7. Hasil pekerjaan Kelompok 7

Berdasarkan jawaban siswa dan hasil wawancara, kelompok 4 dan kelompok 7 tampak bahwa keduanya menetapkan satu variabel sebagai acuan, dan berhasil menyebutkan semua kemungkinan solusi. Namun, berbeda acuannya. Kalau kelompok 4 variabel acuannya adalah warna rok, sedangkan kelompok 7 variabel acuannya adalah warna baju. Contohnya kelompok 4 (merah maron dan putih; ungu dan putih; sage green dan putih), sedangkan kelompok 7 (sage green dan hitam; sage green dan putih; sage green dan abu-abu). Kedua kelompok tersebut menggunakan *odometer complete*. Hal ini sesuai dengan yang disampaikan English yaitu siswa mempertahankan satu variabel tetap dan mencari kemungkinan pencacahan secara penuh disebut *odometer complete*[18].

Berdasarkan penjabaran di atas, terdapat tiga strategi *enumeration strategy* (english) yang muncul yaitu *trail and error*, *odometer with error* dan *odometer complete*. Banyaknya 40 siswa yang mengikuti uji coba instrumen, rata-rata ada 50% yang menggunakan strategi *trail and error*, 37,5 % menggunakan strategi *odometer complete* dan 12,5 % menggunakan strategi *odometer with error*. Strategi yang terbanyak digunakan adalah *trail and error*, hal ini karena strategi ini lebih mudah dan sederhana sehingga banyak siswa yang menggunakan. Namun, cara ini tidak mengarah bernalar sistematis, sehingga sering terjadi kesalahan baik itu mengulang kemungkinan yang sama. Sehingga strategi *trail and error* dikatakan strategi yang tidak efisien dibandingkan dengan strategi yang lain. Hal ini sama dengan hasil penelitian William yang menyatakan strategi yang paling sederhana adalah *trail and error* namun strategi itu tidak efisien, strategi yang paling efisien adalah *odometer complete* [17]. Oleh sebab itu, siswa lebih dilatih lagi untuk bernalar secara matematis, sehingga dalam mengerjakan masalah bisa menggunakan strategi yang efisien.

SIMPULAN DAN SARAN

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian di atas disimpulkan terdapat tiga strategi *enumeration strategy* (english) yang muncul yaitu *trail and error*, *odometer with error* dan *odometer complete*. Rata-rata 50% siswa menggunakan strategi *trail and error*, 37,5 % siswa menggunakan strategi *odometer complete* dan 12,5 % siswa menggunakan strategi *odometer with error*

SARAN

Guru sekolah dasar sebaiknya melatih siswanya untuk bernalar kombinatorik salah satu caranya yaitu dengan memberikan soal yang memancing siswa untuk bernalar secara sistematis sederhana seperti membuat susunan kemungkinan atau mendaftar. Jika siswa sudah terlatih sejak dini maka siswa lebih memilih strategi yang efisien dalam memecahkan masalah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada DIPA Kemendikbudristek Nomor SP DIPA- 023.17.1.690523/2023 yang telah mendanai kegiatan ini melalui Hibah Penelitian Dosen Pemula Tahun 2023. Peneliti juga berterima kasih kepada Ketua STKIP PGRI Jombang yang telah mensupport kegiatan penelitian ini sehingga berjalan dengan lancar dan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. R. D. Agustin, “Kemampuan Penalaran Matematika Mahasiswa Melalui Pendekatan Problem Solving,” *Pedagog. J. Pendidik.*, vol. 5, no. 2, pp. 179–188, 2016, doi: 10.21070/pedagogia.v5i2.249.
- [2]. Depdiknas, *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia No 21 Tahun 2016 tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. 2016.
- [3]. N. Aini, D. Juniati, and T. Y. E. Siswono, “Exploring the combinatorial reasoning of high school students with reflective and impulsive cognitive style in solving problems,” *J. Educ. Gift. Young Sci.*, vol. 8, no. 3, pp. 1113–1124, 2020, doi: 10.17478/JEGYS.768023.
- [4]. N. Aini, D. Juniati, and T. Siswoyo, “Understanding the combinatorial thinking through the strategy used by students cognitive reflective in solving permutation,” vol. 3, pp. 652–657, 2018.
- [5]. A. Ammamiarihta, E. Syahputra, and E. Surya, “Development of Learning Devices Oriented Problem Based Learning to Increase Student’s Combinatorial Thinking in Mathematical Problem Solving Ability,” no. January, 2017, doi: 10.2991/aisteel-17.2017.71.
- [6]. E. Syahputra, “Combinatorial Thinking (Analysis of Students’ Difficulties and Alternative Solution),” *Third Annu. Int. Semin. Trends Sci. Sci. Educ.*, no. December, pp. 1–13, 2016, [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/321379672>.
- [7]. K. Habibatul Izzah and M. Azizah, “Analisis Kemampuan Penalaran Siswa Dalam Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas Iv,” *Indones. J. Educ. Res. Rev.*, vol. 2, no. 2, p. 210, 2019, doi: 10.23887/ijerr.v2i2.17629.
- [8]. Susanto, *Teori Belajar dan Pembelajaran Disekolah Dasar*. Jakarta: Prenanda Media, 2013.
- [9]. N. Aini, D. Juniati, and T. Y. E. Siswono, “Represntasi Siswa SMA Gaya Kognitif Reflektif dalam Menyelesaikan Soal Kombinatorial,” 2018.
- [10]. F. D. Cahyanti, Y. Supriyati, and A. B. Susila, “PROFILE OF COMBINATORIAL REASONING ABILITY USING DESCRIPTION TESTS IN PHYSICS,” vol. IX, pp. 51–56, 2020.
- [11]. T. Utari¹, Hobri², and Ervin Oktavianingtyas, “PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) MATEMATIKA BERORIENTASI SCIENTIFIC APPROACH UNTUK MENUMBUHKAN KEMAMPUAN HIGHER ORDER THINKING (HOT) POKOK BAHASAN PERSAMAAN LINGKARAN PADA SISWA SMA KELAS XI,” *Kadikma*, vol. 8, no. 2, pp. 13–23, 2017.
- [12]. S. A. Wulaningsih, S. Sumarni, and M. Riyadi, “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Materi Program Linear Berbasis Model Problem Based Learning Berbantuan Geogebra Android,” *J. Edukasi dan Sains Mat.*, vol. 7, no. 2, pp. 101–114, 2021, doi: 10.25134/jes-mat.v7i2.4515.
- [13]. L. Ariyani, D. Mulyono, and R. Febriandi, “PENGEMBANGAN STUDENT WORKSHEET BERBASIS KEARIFAN LOKAL BERBANTUAN QR-CODE PADA PEMBELAJARAN TEMATIK KELAS V,” *OEAI (Journal Educ. Instr.*, vol. 4, no. 2, pp. 410–418, 2021.
- [14]. IsnaningsihD. S. Bimo, “PENERAPAN LEMBAR KEGIATAN SISWA (LKS) DISCOVERY BERORIENTASI KETERAMPILAN PROSES

- SAINS UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR IPA,” vol. 2, no. 2, pp. 136–141, 2013.
- [15]. L. D. English, “Children’s Strategies And Reasoning Processes In Solving Novel Combinatorial And Deductive Problems,” *J. Queensl. Univ. Technol.*, vol., no., pp. 235–240, 2007.
- [16]. L. D. English, “Children’s strategies in solving two- and three-dimensional combinatorial problems,” *J. Res. Math. Educ.*, vol. 3, no. 24, pp. 244–273, 1993.
- [17]. P. D. MCGALLIARD III, WILLIAM A., “Constructing Sample Space with Combinatorial Reasoning,” no. 8.5.2017, pp. 2003–2005, 2012.
- [18]. L. D. English, “Children’s Strategies for Solving Two- and Three-Dimensional Combinatorial Problems,” *J. Res. Math. Educ.*, vol. 24, no. 3, p. 255, 1993, doi: 10.2307/749347.