



E-ISSN 2654-9948

ALGORITMA Journal of Mathematics Education (AJME)

<http://journal.uinjkt.ac.id/index.php/algorithm>

Vol. 1 No. 2 – Desember 2019, hal. 146-155

PENGARUH STRATEGI HEURISTIK KRULICK RUDNICK BERBASIS ETNOMATEMATIKA TERHADAP KEMAMPUAN REPRESENTASI GEOMETRI

Kadir*, Eva Musyriyah, Ruspa Dewi Safitri

Jurusan Pendidikan Matematika, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta, Banten, Indonesia

*Email: kadir@uinjkt.ac.id

Abstract

The purpose of this research is to analyze the effect of Krulick Rudnick Heuristic Strategy based on ethnomathematics on student geometric representation skill (GRS). The research conducted at Junior High School in Jakarta in Academic Year 2018/2019. This research was quasi-experimental method with randomized posttest only control group, which involves 27 students in experimental class and 25 students in control class that chosen by cluster random sampling technique. The data collecting for GRS used by using the test. The result of research revealed that student's GRS taught by Krulick Rudnick's Heuristic strategy based on ethnomathematics is higher than those taught by expository strategy. That skills include visual, symbolic, and verbal indicators. Ethnomathematics involved include culture of bamboo fishtrap (bubu), transplantation of coral reefs, mangrove conservation, processed fish food, fishing activities (manyang), tourist resorts, historic building, and food served in traditional traditions (sea parties). The conclusion of this show that the use of Krulick Rudnick heuristic strategy based on ethnomathematics is more effective in enhancing students' GRS compared with an expository strategy. ($\eta^2=0,102$).

Keywords: Ethnomathematic, Heuristic Strategy, Krulick Rudnick, Geometric Representation, Quasi-Experimental

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh strategi pembelajaran heuristik Krulick Rudnick berbasis etnomatematika terhadap kemampuan representasi geometri siswa (KRG). Penelitian dilaksanakan di salah satu sekolah menengah pertama di Jakarta, pada Tahun Ajaran 2018/2019. Penelitian ini adalah kuasi eksperimen dengan desain randomized posttest only control group, yang melibatkan 27 siswa kelompok eksperimen dan 25 siswa kelompok kontrol yang dipilih dengan teknik cluster random sampling. Pengumpulan data KRG menggunakan teknik tes. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa KRG siswa yang diajarkan dengan strategi Heuristik Krulick Rudnick berbasis etnomatematika lebih tinggi daripada KRG siswa yang diajar dengan strategi ekspositori. Kemampuan representasi geometri siswa meliputi indikator visual, simbolik, dan verbal. Etnomatematika yang dilibatkan memuat budaya alat tangkap ikan (bubu), transplantasi terumbu karang, konservasi bakau (mangrove) makanan olahan ikan, kegiatan nelayan (manyang), resort wisata, bangunan bersejarah, dan makanan yang disajikan dalam tradisi adat (pesta laut). Kesimpulan penelitian ini adalah penggunaan strategi Krulick Rudnick berbasis etnomatematika lebih efektif meningkatkan kemampuan representasi geometri siswa dibandingkan dengan strategi ekspositori ($\eta^2=0,102$).

Kata Kunci: Etnomatematik, Strategi Heuristik, Krulick Rudnick, Representasi Geometri, Kuasi Eksperimen

Format Sitasi: Kadir, Musyrifah, E., & Safitri, R.D. (2019). Pengaruh Strategi Heuristik Krulick Rudnick Berbasis Etnomatematika terhadap Kemampuan Reprerentasi Geometri. *ALGORITMA Journal of Mathematics Education*, 1(2), 146-155.

Permalink/DOI: <http://dx.doi.org/10.15408/ajme.v1i2.14075>

Naskah Diterima: Nov 2019; Naskah Disetujui: Nov 2019; Naskah Dipublikasikan: Des 2019

PENDAHULUAN

Matematika bukanlah pengetahuan yang dapat sempurna oleh dirinya sendiri, akan tetapi dengan adanya matematika dapat membantu manusia dalam menguasai permasalahan sosial, ekonomi, dan alam (Rahma, 2013). Namun, matematika mencakup bahasa simbol serta ide-ide yang abstrak, sehingga untuk dapat berpikir secara matematis, seseorang harus dapat mengemukakan ide-ide matematikanya dalam berbagai cara. Hal ini yang disebut representasi.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) menetapkan bahwa standar kemampuan yang harus dimiliki siswa dalam mempelajari matematika yaitu pemecahan masalah, (*problem solving*), penalaran dan pembuktian (*reasoning and proof*), komunikasi (*communication*), koneksi (*conection*), dan representasi (*representation*) (Walle, 2010). Sementara itu, mengacu pada Kurikulum Nasional Tahun 2013, pada kompetensi inti tiga dan empat, kemampuan memahami, menalar, mengolah, serta menyaji merupakan hal yang harus dimiliki siswa dalam mempelajari matematika (Permendikbud, 2013). Dengan demikian, kemampuan menyaji (representasi) merupakan kemampuan penting yang harus dimiliki oleh siswa agar dapat belajar matematika dengan baik.

Namun, dalam hasil *Programme for International Student Assesment* (PISA) tahun 2015 bahwa pada level 3 yaitu kemampuan dalam menjalankan langkah/prosedur yang dijelaskan dengan baik, siswa Indonesia hanya mencapai 10% dan pada level 4 yaitu kemampuan bekerja secara efektif dengan model eksplisit pada situasi konkret dan kompleks yang melibatkan kendala atau asumsi (mengintegrasikan representasi berbeda), siswa Indonesia hanya mencapai kurang dari 10% (OECD, 2015). Selain itu, dari hasil penelitian Endah (2017) pada Sekolah Menengah Pertama Negeri di Jakarta Selatan tahun 2016, mengungkapkan bahwa kemampuan multiple matematis siswa secara keseluruhan masih tergolong rendah dengan rata-rata skor 11,93 atau sebesar 39,76%.

Selanjutnya, capaian *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) tahun 2015 pada siswa Indonesia terkait kemampuan matematika masih tergolong rendah dimana pada konten geometri memperoleh skor sebesar 394 dan konten kognitif penerapan (*applying*) diperoleh skor 397 (IEA, 2016). Dengan tingkatan untuk merepresentasikan tentang kemampuan peserta didik secara internasional tersebut adalah (IEA, 2016) standar mahir (625), standar tinggi (550), standar menengah (475), dan standar rendah (400).

Reperesentasi geometri merupakan kegiatan merepresentasikan suatu masalah matematika ke dalam bentuk gambar, tabel, grafik atau lainnya untuk membantu siswa dalam memahami suatu konsep terkait dalam menyelesaikan permasalahan matematika (Othman, 2010). Salah satu penyebab rendahnya kemampuan representasi geometri siswa menurut Anita dan Haninda (2016) adalah kurangnya memberikan kesempatan kepada siswa untuk menghadirkan representasinya sendiri. Hal tersebut terjadi karena kurang tepatnya pemilihan strategi pembelajaran yang diterapkan oleh guru sehingga pemberian kesempatan untuk melakukan representasi siswa sendiri sering terlupakan, dan harus mengikuti apa yang dicontohkan oleh guru. Bahan ajar yang digunakan didominasi penggunaan buku cetak yang tidak sesuai dengan budaya tempat tinggal siswa juga menjadi penyebab sulitnya siswa dalam merepresentasikan masalah matematika sesuai dengan pemahaman siswa.

Salah satu alternatif pembelajaran yang mampu mendukung upaya peningkatan kemampuan representasi matematis pada konten geometri atau yang disebut representasi geometri adalah strategi heuristik Krulik Rudnick. Krulik dan Rudnick (1996) mendefinisikan strategi Heuristik sebagai sebuah cara untuk membantu siswa dalam menemukan solusi dalam pemecahan masalah yang terdiri dari lima langkah pembelajaran, yaitu: 1) *read and think* (membaca dan berpikir), 2) *explore and plan* (eksplorasi dan merencanakan), 3) *select a strategy* (memilih strategi), 4) *find and answer* (mencari sebuah jawaban), 5) *reflect and extend* (refleksi dan mengembangkan).

Berdasarkan uraian di atas, berikut rumusan masalah pada penelitian ini adalah apakah kemampuan representasi geometri siswa yang memperoleh pembelajaran dengan strategi Heuristik Krulik Rudnick lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan strategi ekspositori. Adapun tujuan pada penelitian ini adalah menganalisis perbandingan kemampuan representasi geometri siswa yang memperoleh pembelajaran dengan strategi Krulik Rudnick berbasis Etnomatematika dengan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan strategi ekspositori

TINJAUAN LITERATUR

Kemampuan Representasi Geometri

Representasi merupakan suatu konfigurasi (bentuk, wujud, atau susunan) yang dapat menggambarkan, mewakili, atau melambangkan sesuatu dalam beberapa cara, contohnya grafik kartesius dapat menggambarkan persamaan aljabar atau sebaliknya, suatu angka dapat mewakili kardinalitas himpunan, dan urutan angka dapat mewakili posisi pada garis bilangan (Goldin, 2002). Menurut Cai, Lane dan Jakobosin, representasi merupakan cara yang digunakan seseorang untuk mengemukakan jawaban atau gagasan matematis yang bersangkutan (Suryana, 2014) dari uraian

di atas dapat disimpulkan bahwa representasi merupakan wujud atau hasil dari ide-ide yang diterjemahkan, digambarkan, dan dikomunikasikan berdasarkan pemahaman seseorang.

Banyak ahli matematika yang mengembangkan bentuk representasi. Misalnya, Goldin dan Stengheld (2001) yang membagi representasi menjadi dua bagian, yaitu representasi internal dan representasi eksternal. Representasi internal merupakan konstruksi penyimbolan secara personal dan menetapkan suatu makna dari notasi matematis, visual dan representasi spasial yang dimiliki oleh seseorang, serta strategi penyelesaian masalah yang dimilikinya. Sedangkan representasi eksternal sesuatu yang digunakan untuk mengkomunikasikan pemikiran matematis melalui kata-kata tertulis, angka, gambar, grafik, tabel, persamaan aljabar ataupun melalui alat peraga. Antara representasi internal dan eksternal terjadi timbal balik ketika seseorang berhadapan dengan suatu masalah.

Lesh, Post dan Behr (1987) membagi representasi yang digunakan dalam pendidikan matematika ada lima jenis, meliputi representasi dunia nyata (*real script*), representasi konkret (*manipulative models*), representasi simbol aritmatika (*written symbols*), representasi lisan dan bahasa verbal (*spoken languages*) dan representasi gambar atau grafik (*pictures or static*). Kelima representasi yang disampaikan tersebut saling berkaitan satu sama lain. Sementara, Villages (2009) membagi representasi matematis menjadi tiga bentuk yaitu representasi *verbal*, representasi *pictorial*, dan representasi *symbolik*. Villages dalam penelitiannya, membuat suatu hubungan dari ketiga bentuk representasi, di mana setiap satu representasi saling mempengaruhi dua bentuk representasi lainnya, seperti representasi *pictorial* mempengaruhi representasi simbolik dan verbal. Begitu juga sebaliknya, representasi verbal dan representasi simbolik mempengaruhi representasi *pictorial*. Selanjutnya, representasi Geometri menurut Othman Ali (2010) merupakan kegiatan merepresentasikan suatu masalah matematika ke dalam bentuk gambar, tabel, grafik atau lainnya untuk membantu siswa dalam memahami suatu konsep terkait dan menyelesaikan masalah matematika.

Berdasarkan pemaparan yang telah di jelaskan di atas, dapat disimpulkan bahwa kemampuan representasi geometri merupakan kemampuan menyajikan, menggambarkan, memodelkan, atau menerjemahkan masalah matematika konteks geometri dalam berbagai cara dengan memiliki tiga dimensi representasi, yaitu: representasi visual, representasi simbolik, dan representasi verbal yang berperan untuk memudahkan siswa dalam memahami masalah geometri. Adapun Indikator kemampuan representasi geometri yang digunakan dalam penelitian ini, adalah : 1) Representasi visual, yaitu menggambarkan bentuk geometri dari informasi yang diberikan untuk memfasilitasi penyelesaian, 2) Representasi simbolik, yaitu menyelesaikan permasalahan geometri yang

melibatkan operasi aljabar Simbolik), dan 3) representasi verbal, yaitu mendeskripsikan solusi dari permasalahan geometri dengan menggunakan teks tertulis.

Strategi Heuristik Krulik-Rudnick

Heuristik dalam bahasa Yunani yaitu *heuriskein* dan bahasa latin yaitu *heuristicus* berarti mencari tahu (Kurniawati, et.al. 2013). Schroenfield dalam (Selvi, 2015) mendefinisikan *Heuristic is a strategy which helps the problem solver to approach and understand the problem by using the ability which has been possessed to find the solution for the mathematical problem which is faced by the student*. Yang berarti heuristik adalah sebuah strategi yang dapat membantuiswa dalam memecahkan masalah dengan cara memahami masalah dengan menggunakan kemampuan yang telah dimiliki untuk menemukan solusi dari masalah matematika yang dihadapi siswa. Sedangkan Krulik Rudnick (1996) mendefinisikan heuristik sebagai sebuah strategi untuk menemukan solusi dari sebuah masalah dengan lima langkah pembelajaran berikut : 1) *Read and Think* (membaca dan berpikir), 2) *Explore and Plan* (Eksplorasi dan merencanakan), 3) *Select a Strategy* (menemukan strategi), 4) *Find an Answer* (menemukan jawaban, dan 5) *Reflect and Extend* (Refleksi dan mengembangkan)

Etnomatematika

Etnomatematika adalah cara-cara khusus suatu kelompok budaya atau masyarakat tertentu menggunakan ide dan konsep matematika untuk menangani permasalahan kuantitatif, relasional dan aspek spasial dalam kehidupan mereka yang diidentifikasi sebagai praktik matematika atau aktivitas matematika (Rosa et.al, 2011). Etnomatematika juga merupakan bentuk matematika yang dipengaruhi atau didasarkan budaya (Astri, 2013).

D'Ambrasio (1985) menyatakan bahwa tujuan dari adanya etnomatematika adalah untuk mengakui bahwa ada cara-cara berbeda dalam melakukan matematika dengan mempertimbangkan pengetahuan matematika akademik/sekolah yang dikembangkan oleh beberapa sektor masyarakat serta dengan mempertimbangkan beberapa modus yang berbeda dimana budaya yang berbeda merundingkan praktek matematika mereka (cara mengelompokkan, berhitung, mengukur, merancang bangunan atau alat, bermain dan lainnya). Pembelajaran berbasis budaya (etnomatematika) sendiri merupakan suatu model pendekatan pembelajaran yang lebih mengutamakan aktivitas siswa dengan berbagai ragam latar belakang budaya yang dimiliki, diintegrasikan dalam proses pembelajaran bidang studi tertentu, dan dalam penilaian hasil belajar dapat menggunakan beragam perwujudan penilaian (Fakhrurrozi, 2015).

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa yang dimaksud dengan pembelajar Heuristik Krulik Rudnick berbasis etnomatematika merupakan pembelajaran dengan tahapan

heuristik Krulik Rudnik yang dalam proses pelaksanaannya melibatkan budaya lokal (budaya pesisir) yang dikaitkan dengan materi ajar.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di salah satu sekolah menengah pertama di Jakarta. Populasi dalam penelitian ini adalah kelas IX. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode penelitian eksperimen semu (*quasy experiment*). Sedangkan teknik uji hipotesisnya adalah uji *Independent Sample T Test*. Adapun desain penelitiannya dinyatakan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Desain Penelitian

Kelompok	Treatment	Post Test
(R) → E	X _E	Y
(R) → K	X _k	Y

Keterangan:

E = Kelompok eksperimen

K = Kelompok kontrol

X_E = Perlakuan pada kelompok eksperimen yaitu dengan pemberian perlakuan pembelajaran dengan strategi Heuristik Krulik-Rudnick

X_k = Perlakuan pada kelompok kontrol yaitu dengan pemberian perlakuan pembelajaran dengan strategi ekspositori

Y = Tes kemampuan berpikir kritis yang diberikan kepada kedua kelompok

HASIL

Data hasil perhitungan tes berdasarkan indikator kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol disajikan pada Tabel 2 sebagai berikut

Tabel 2. Deskripsi Data Posttest Kemampuan Representasi Geometri

No	Indikator	Skor Maks	Kelompok Eksperimen		Kelompok Kontrol	
			\bar{x}	%	\bar{x}	%
1	Visual	8	5,07	63,4%	3,72	46,5%
2	Simbolik	4	2,3	57,5%	1,6	40%
3	Verbal	8	4,04	50,5%	2,96	37%
4	Total	20	11,41	57,04%	8,28	41,4%

Berdasarkan tabel 2, nilai presentasi masing-masing ketiga indikator kemampuan representasi geometri siswa ditinjau dari 3 indikator yang diukur, kelas eksperimen memiliki persentase sebesar 57,04% dan kelas kontrol sebesar 41,4% dengan selisih 15,64%. Hal ini

menunjukkan bahwa kemampuan representasi geometri siswa kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol.

PENGUJIAN PERSYARATAN ANALISIS DATA

Uji normalitas yang digunakan adalah *One-Sampel Kolmogorov-Smirnov*. Hasil dari uji normalitas menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* tersaji pada tabel berikut ini.

Tabel 3. Hasil Perhitungan Uji Normalitas Data

Kelompok	Sig.	Kesimpulan
Eksperimen	.141	<i>H₁ ditolak</i>
Kontrol	.168	

Dari tabel hasil uji normalitas dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ diperoleh Sig. Untuk kelompok eksperimen dan kelompok kontrol masing-masing 0,179 dan 0,066. Nilai Sig. kedua kelompok lebih besar dari taraf signifikansi (α), sehingga H_0 diterima untuk kedua kelompok. Artinya, bahwa sampel berasal dari kelompok yang berdistribusi normal.

Selanjutnya, uji homogenitas kedua kelompok tersebut menggunakan uji *One Way Anova*. Hasil dari uji homogenitas dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. Hasil Perhitungan Uji Homogenitas Data

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
8,308	1	50	0,006

Hasil uji homogenitas pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ menunjukkan bahwa variansi data skor hasil tes kemampuan representasi geometri siswa pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol berbeda atau tidak homogen, hal ini dapat diketahui dengan cara membandingkan nilai signifikansi hasil perhitungan dengan $\alpha = 0,05$ yang telah ditetapkan.

PENGUJIAN HIPOTESIS

Setelah dilakukan uji prasyarat, diperoleh bahwa data berdistribusi normal dan tidak homogen. Selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis untuk mengetahui apakah rata-rata tes kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelompok eksperimen yang diajarkan menggunakan pendekatan teknik *Socratic Question* lebih tinggi secara signifikansi dibandingkan dengan rata-rata

tes kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelompok kontrol yang diajarkan menggunakan teknik pembelajaran konvensional. Dalam hal ini pengujian hipotesis menggunakan uji t sampel tak homogen. Hasil perhitungan uji tersaji pada tabel berikut.

Tabel 5. Hasil Uji Hipotesis Kemampuan Representasi Geometri siswa Pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for equality of Means				
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Differences	Std. Error Difference
Equal Variances assumed	8,308	0,006	2,240	50	0,030	15,637	6,982
Equal Variances not assumed			2,211	43,055	0,032	15,637	7,072

Karena varians data tak homogen, maka akan dipilih kolom Equal varians not assumed, dari tabel di atas dapat dilihat bahwa diperoleh $t = 2,211$, $df = 43,055$ dan angka sig.(2-tailed) atau $p\text{-value} = 0,032/2 = 0,0016 < 0,05$, yang berarti bahwa H_0 ditolak. Artinya, pembelajaran dengan strategi Heuristik Krulick Rudnick berbasis etnomatematika berpengaruh terhadap kemampuan representasi geometri siswa. adapun pengaruh tersebut tergolong sedang yaitu sebesar 0,102.

PEMBAHASAN

Temuan penelitian mengungkapkan bahwa kemampuan representasi geometri siswa yang diajarkan dengan strategi Heuristik Krulick Rudnick lebih baik daripada kemampuan representasi geometri siswa yang diajarkan dengan strategi pembelajaran konvensional (ekspositori). Hal ini berarti strategi Heuristik Krulick Rudnick mendukung peningkatan kemampuan representasi geometri. Pada setiap langkah-langkah strategi heuristik Krulick Rudnick juga mampu melatih siswa dalam mengidentifikasi fakta-fakta atau pertanyaan untuk menentukan langkah selanjutnya dalam memecahkan masalah, sehingga memungkinkan siswa menerjemahkan masalah dalam situasi lain yang pada akhirnya dapat membuat siswa merepresentasikan permasalahan dalam berbagai cara. Pelibatan budaya pesisir/potensi pesisir yang disajikan dapat menjadi daya tarik bagi siswa dalam mempelajari matematika. Selain itu, pelibatan budaya pesisir tersebut juga memungkinkan siswa

untuk lebih mudah dalam menerima konsep materi sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna bagi siswa.

Hasil penelitian ini sesuai dengan temuan penelitian yang dilakukan oleh Selvi (2015) yang menemukan bahwa strategi heuristik Krulik Rudnick berbasis budaya lokal efektif meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang diuraikan sebelumnya, maka diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut: 1) Kemampuan representasi geometri siswa yang memperoleh pembelajaran dengan strategi Heuristik Krulik Rudnick berbasis etnomatematika sudah tergolong cukup baik, dibandingkan dengan yang memperoleh pembelajaran dengan strategi ekspositori. Capaian pembelajaran untuk indikator visual lebih tinggi daripada indikator simbolik dan verbal. Etnomatematika yang dilibatkan dalam pembelajaran geometri meliputi budaya alat tangkap ikan (bubu), transplantasi terumbu karang, konservasi bakau (mangrove) makanan olahan ikan, kegiatan nelayan (manyang), resort wisata, bangunan bersejarah, dan makanan yang disajikan dalam tradisi adat (pesta laut). 2) kemampuan representasi geometri siswa yang diajarkan dengan strategi heuristik Krulik Rudnick berbasis etnomatematika lebih tinggi dibandingkan dengan kemampuan representasi geometri siswa yang diajarkan dengan menggunakan strategi ekspositori. Strategi heuristik Krulik Rudnick berbasis etnomatematika lebih efektif meningkatkan kemampuan representasi geometri siswa dibandingkan dengan strategi ekspositori ($r^2=0,102$)

Berdasarkan kesimpulan ini, maka diharapkan guru dapat mengembangkan pembelajaran matematika dengan menggunakan strategi heuristik Krulik-Rudnick berbantuan etnomatematika terutama pada bidang lainnya untuk meningkatkan kemampuan matematika terutama pada kemampuan representasi geometri.

REFERENSI

- Ali A. O., & Alsayed, A. N. (2010). The effectiveness of geometric representative approach in developing algebraic thinking of fourth grade student. *International Conference in Mathematics Education Research (ICMER) Procedia-Behavioral Science*. 8, 256-263. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.035>
- Astin, A. E. . (2016). Penerapan pendekatan pembelajaran matematika terhadap kemampuan representasi matematis siswa. *Konferensi Nasional Penelitian Matematika dan Pembelajarannya* (KNPM I) 631 Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta

- D'Ambrasio, U. (1985). Ethnomatematics and its place in the history and pedagogy of mathematics. *For the Learning of Mathematics*. FLM Publishing Association. Vol. 5. No. 1
- Goldin Gerald. (2002). Representation in Mathematical Learning and Problem Solving, in L.D English (ed), *Handbook of International Reasearch in Mathematics Education (IRME)*. New Jersey: Lawrence Elbaum Associates.
- Goldin, G. & Shteinghold, N. (2001). System of representation and the development of mathematical concepts. In Albert A Cauco & Frances R Cucio (eds). *The Roles of Representation in School Mathematics NCTM Yearbook*. Reston VA: NCTM 2001
- Hardiyarningsih, E. (2017). Analisis kemampuan representasi multiple matematis siswa sekolah menengah pertama negeri di Jakarta Selatan. *Skripsi*. Jakarta: Jurusan Pendidikan Matematika UIN Syarif Hidayatullah. Tidak dipublikasikan
- IEA. (2016). *Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2015 International Results in Mathematics*.
- Kurniawati, L. & U, B. M. (2013). Pengaruh metode penemuan dengan strategi heuristik terhadap kemampuan berpikir kritis matematis. ***KNPM V***. Himpunan Matematika Indonesia
- Lesh, P. & Behr. (1987). Representation and translations among representations in mathematics learning and problem solving, in C. Janvier (Ed), *Problems of Representations in The Teaching and Learning Mathematics*. New Jersey: Lawrence Elbraum Associates
- OECD. (2016). *PISA 2015 Result: Excellence and Equity in Education*. Vol. 1
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 68 Tahun 2013 tentang Kerangka dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Pertama/ Madrasah Tsanawiyah.
- Rahma, N. (2013). Hakikat pendidikan matematika. *Jurnal Al-Khawarizmi*, 1(2), 1-10. <https://doi.org/10.24256/jpmipa.v1i2.88>
- Rosa, M. & Orey, D.C. (2011). Ethnomodeling as a research theoretical framework on ethnomathematics and mathematical modeling. *Journal Of Urban Mathematics Educatioan*, 6(2), 62-80.
- Suryana, A. (2014). Improving mathematical representation skill by using pace model. ***Proceeding of International Conference On Research Implementation and Education of Mathematics and Sciences***. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Tandiseru, S. R. (2015). The effectiveness of local culture based mathematical heuristic-KR learning towards Enhancing Students Creative Thinking Skill. *Jurnal Pendidikan dan Praktik*. 6(12), 74-82.

- Villegas, J.L., Castro, E. & Gutierrez, J. et.al. (2009). Representation in problem solving : a case study in optimization problems. *Electronic Journal Of Research in Educational Psyhycology* (Ejrep), 7(1), 279-308.
- Wahyuni, A., dkk. (2012). Eksplorasi Etnomatematika Masyarakat Sidoarjo. *E-Journal UNESA*, 1(1)
- Walle, J. A. V. D. (2010). *Elementary and Middle School Mathematics: Teaching Developmentally Seventh Edition*, Boston : Pearson.