

KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA SEKOLAH DASAR MELALUI SOAL *HIGHER ORDER THINKING SKILLS*

Wuli Oktiningrum¹⁾, Dyah A. P. Wardhani²⁾

^{1,2}Universitas Islam Raden Rahmat

^{1,2}Jl. Raya Mojosari No.2, Kepanjen, Malang, Jawa Timur, Indonesia
E-mail: wulie.okti@uniramalang.ac.id¹⁾, dyah.ayu.dhayu@gmail.com²⁾

Submitted: 19-09-2019, Revised: 18-10-2019, Accepted: 04-12-2019

Abstrak:

High Order Thinking Skill atau HOTS merupakan suatu kemampuan yang harus dimiliki oleh setiap siswa untuk menghadapi perkembangan abad 21. HOTS meliputi kemampuan pemecahan masalah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sekolah dasar melalui soal HOTS yang telah dirancang secara valid dan praktis. Subjek penelitian ini adalah 120 siswa kelas 6 dari sekolah dasar yang berbeda. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan materi dengan menggunakan evaluasi formatif. Data didapatkan melalui kajian pustaka terkait dengan pengembangan HOTS, kemampuan literal siswa, pengembangan soal PISA, dan penelitian tentang pengembangan soal matematika berbasis HOTS sebelumnya yang relevan. Penelitian ini mengembangkan soal HOTS yang divalidasi oleh 7 ahli dan guru matematika. Selain itu, soal juga divalidasi secara empiris melalui tes reliabilitas dan validitas. Hasil penelitian ini menghasilkan paket soal HOTS yang didesain untuk meningkatkan kemampuan matematika siswa.

Kata Kunci: *Higher Order Thinking Skills, Pemecahan Masalah Matematis*

MATHEMATICAL PROBLEM SOLVING ABILITY OF STUDENTS IN PRIMARY SCHOOL USED HIGHER ORDER THINKING SKILLS

Abstract:

High Order Thinking Skill or HOTS should be had by the students to face the 21st century. The goal of this research was to assess the mathematical problem solving of the students in primary school through HOTS task which was designed validly and practically. The subject of this study was 120 students of the 6th Grade from four different schools. The method used was research and development with formative evaluation. The data were collected through study literature relating to the HOTS development, students' literal ability, PISA exercises development, and several related findings about mathematical studies of task development base on HOTS. This research developed HOTS task which was validated by 7 experts and mathematics teachers. Moreover, the tasks were also tested in empirical and reliability testing. The result of this research validly and practically produced HOTS tasks which was designed to improve the students' mathematical ability.

Keyword: *Higher Order Thinking Skills, Mathematical Problem Solving*

How to Cite: Oktiningrum, W., & Wardhani, D. A. P. (2019). Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sekolah dasar melalui soal *higher order thinking skills*. *MaPan : Jurnal Matematika dan Pembelajaran*, 7(2), 281-290.

PENDAHULUAN

Mengembangkan keterampilan berpikir siswa sangatlah penting. Hal ini dapat dilakukan mulai dari tingkat sekolah dasar, karena tingkat ini dianggap sebagai waktu terbaik untuk mengembangkan fondasi dasar untuk pendidikan lebih lanjut (Ikhsan & Norlia, 2005). Selain itu, untuk menghadapi abad 21 siswa harus mempunyai kemampuan: (1) *learning and innovation skill*; (2) *life and career skill*, dan (3) *information, media, and technology skill* (Scott, 2017). *Learning and innovation skill* meliputi kemampuan berkomunikasi, kolaborasi, berpikir kritis, dan berpikir kreatif. *Life and career skill* merupakan kemampuan beradaptasi, bersosial, bertanggung jawab, dan berjiwa kepemimpinan. Sedangkan untuk *information, media, and technology skill* merupakan kemampuan dalam mengolah informasi dan pemanfaatan media tepat guna (Scott, 2017).

Tetapi pada kenyataanya keterampilan berpikir siswa sekolah dasar di Indonesia masih sangat rendah. Berdasarkan hasil PISA pada tahun 2015, Indonesia menempati posisi ke 63 dari 70 negara (OECD, 2016). Menurut TIMSS dalam Masjaya & Wardono (2018), Indonesia menempati peringkat 45 dari 50 negara. Disamping itu, hasil Ujian Nasional (UN) masih belum menunjukkan angka kenaikan yang signifikan.

Menurut Menteri Pendidikan dan Kebudayaan dalam Fizriyani (2016), konferensi pers tentang hasil UN tahun 2016 menyatakan bahwa dari tiga mata pelajaran yang diujikan, yaitu matematika, bahasa Indonesia, dan IPA, matematika masih menjadi masalah tersendiri bagi siswa. Kepala Pusat Penilaian Pendidikan dalam Fizriyani (2016) menyampaikan bahwa rendahnya nilai matematika disebabkan karena soalnya hanya berupa angka dan jawaban singkat, dan oleh sebab itu pemerintah mencoba mengenalkan soal yang mendorong pemikiran kritis dan menekankan pada nalar pendidikan.

Di wilayah Kabupaten Malang sendiri khususnya, hasil Ujian Sekolah Berstandar Nasional (USBN) Kabupaten Malang menempati peringkat ke-32 se-Jawa Timur atau lima besar dari bawah, dan sudah disandang bertahun-tahun oleh Kabupaten Malang (Fizriyani, 2016). Menurut Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Kemendikbud (dalam Uly, 2018), terdapat dua

faktor penyebab turunnya rata-rata nilai UN yaitu adanya beberapa soal dengan standar yang lebih tinggi dibandingkan UN tahun 2017, hal ini dikenal dengan istilah HOTS atau *High Order Thinking Skill* serta adanya perubahan moda ujian dari Ujian Nasional Berbasis Kertas dan Pensil (UNKP) ke Ujian Nasional Berbasis Komputer (UNBK).

Soal *High Order Thinking* atau HOTS yang diterapkan di Ujian Nasional (UN) merupakan implementasi dari Kurikulum 2013 yang menuntut siswa mempunyai kemampuan berpikir tingkat tinggi. HOTS merupakan suatu proses berpikir siswa dengan level kognitif yang lebih tinggi yang dikembangkan dari berbagai konsep dan metode (Saputra, 2016). HOTS meliputi kemampuan pemecahan masalah, kemampuan berpikir kritis, logis, kreatif, kemampuan berargumentasi, dan kemampuan berpikir kritis (Widodo & Kadarwati, 2013). Soal-soal HOTS merupakan soal-soal yang mengukur kemampuan: (1) transfer satu konsep ke konsep lainnya; (2) memproses dan menerapkan informasi; (3) mencari kaitan dari berbagai informasi yang berbeda-beda; (4) menggunakan informasi untuk menyelesaikan masalah; dan 5) menelaah ide dan informasi secara kritis (Kemendikbud, 2017).

Kemampuan pemecahan masalah harus dimiliki oleh siswa untuk memecahkan beragam permasalahan, baik masalah matematika maupun masalah dalam kehidupan sehari-hari. Melalui pemecahan masalah, siswa akan terbiasa dan mempunyai kemampuan dasar yang lebih bermakna dalam berpikir, dan dapat membuat strategi-strategi penyelesaian (Putri, Suryani, & Jufri, 2019). Menurut Polya dalam Apriani (2018), langkah-langkah pemecahan masalah yaitu: (1) memahami masalah; (2) merencanakan pemecahan; (3) menyelesaikan masalah sesuai rencana; dan (4) memeriksa kembali prosedur dan hasil penyelesaian. Berdasarkan hal tersebut, maka peneliti akan mengembangkan soal HOTS berbasis PISA berupa kemampuan pemecahan masalah matematis dengan konteks warisan alam dan budaya Indonesia pada siswa sekolah dasar di Kabupaten Malang. Berdasarkan hal tersebut, diharapkan siswa sekolah dasar khususnya di Kabupaten Malang siap menghadapi UN dan siap bersaing dengan kota-kota besar lainnya. Konteks warisan alam dan budaya Indonesia yang digunakan, dapat dijadikan tambahan informasi oleh siswa tentang kekayaan alam Indonesia.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *design research tipe development study*. Pada penelitian ini ditekankan pada pengembangan dengan siklus berulang yang menggunakan evaluasi formatif (*formative evaluation*) (Plomp & Nieveen, 2007). Evaluasi formatif meliputi tahap *preliminary* dan tahap *prototyping* termasuk *self evaluation, expert reviews and one-to-one, small group*, dan *field test* (Tessmer, 1993; Zulkardi, 2002). Subjek penelitian ini adalah 120 siswa kelas 6 sekolah dasar yang terbagi dalam empat sekolah dasar yang berbeda.

Proses pengembangan soal dimulai dari tahap *preliminary* yang merupakan tahap mengkaji beberapa *literature* tentang penelitian pengembangan HOTS, kemampuan literasi siswa, pengembangan soal PISA, dan penelitian tentang pengembangan soal matematika berbasis HOTS sebelumnya yang relevan. Setelah itu, tahap *prototyping* yang merupakan tahap pembuatan soal, evaluasi soal, dan validasi soal oleh tim ahli dan siswa. Pada tahap ini terdapat tujuh ahli pendidikan matematika dan guru yang tergabung dalam tim validator. Mereka memvalidasi soal berdasar konten, konteks, dan bahasa. Pada tahap *one-to-one*, siswa diminta berpendapat tentang gambar angka, informasi, bahasa, dan kalimat yang terdapat pada soal.

Hasil dari tahap *one-to-one* menjadi dasar revisi soal sehingga menjadi *prototype 2* dan diujikan kembali kepada siswa, yang disebut tahap *small group*. Pada tahap ini siswa dengan kemampuan yang heterogen mengerjakan soal berdasarkan kemampuannya. Hasil dari *small group* menjadi acuan penting untuk menentukan soal tersebut revisi kembali atau tidak, sebelum diujikan ditahap *field test*. Pada tahap *field test*, soal diujikan pada empat sekolah yang berbeda dengan kondisi siswa yang berbeda pula. Hasil yang diperoleh bervariasi, sehingga hasil ini menjadi acuan apakah soal ini memberikan efek potensial bagi siswa atau tidak.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada tahap persiapan, peneliti melakukan kegiatan pengkajian beberapa *literature*, yaitu: (1) penelitian pengembangan soal; (2) kerangka soal matematika PISA 2012 dan 2015; (3) kerangka soal HOTS untuk sekolah dasar; (4) soal Ujian Nasional (UN) tahun 2015 sampai 2018; (5) menganalisis hubungan kurikulum saat ini dengan perkembangan soal HOTS; (5) menganalisis hubungan kebudayaan dan matematika; (6) mendesain soal

matematika HOTS; (7) menentukan validator soal; (8) menentukan siswa subjek penelitian; dan (9) menyusun prosedur pelaksanaan penelitian di sekolah bersama guru mitra.

Peneliti merancang perangkat soal HOTS sebanyak 5 butir soal yang terdiri dari berbagai kategori konten, konteks, proses, dan prediksi level. Peneliti melengkapi soal dengan judul konteks, materi soal, dan rubrik penskoran. Setiap judul konteks membawahi 1-3 soal dengan konteks yang sama namun tidak saling berkaitan. Profil soal mendiskripsikan soal menurut kompetensi dasar, deskripsi soal, dan level soal. Perangkat soal ini kemudian disebut sebagai *prototype 1*.

Prototype 1 divalidasi oleh validator yang ahli dibidang matematika dan oleh guru mitra. Tim validator memeriksa konten, konteks, dan bahasa pada soal. Setelah itu, soal diberikan kepada siswa pada proses *one-to-one*. Berikut merupakan hasil revisi soal dan proses *one-to-one* sebelum dan sesudah revisi.

CANDI BOROBUDUR

1. Candi Borobudur atau Candi Budha adalah cagar budaya Indonesia yang sudah diakui oleh UNESCO sejak tahun 2008. Untuk kebutuhan pemeliharaan, Balai Konservasi Borobudur akan menggambil gambar Candi Borobudur dengan menggunakan drone. Pengambilan gambar dilakukan melalui beberapa sudut pandang. Seperti tampak pada gambar di bawah ini.



Coba gambarkan secara sederhana penampakan Candi Borobudur, jika *drone* mengambil gambar tegak lurus di atas candi sejauh 500 meter.

Gambar 1. Soal Sebelum Revisi

Komentar dan keputusan revisi soal nomor 1 dengan konteks Taman Nasional Bromo Tengger Semeru.

Tabel 1. Komentar dan Keputusan Revisi Soal Nomor 1

| Kode | Komentar/Saran | Keputusan Revisi |
|------|---|---|
| R-1 | Soal tidak realistik Soal terlalu mengada-ada Soal tidak memberikan keterangan yang jelas | Mengganti soal dengan soal yang lebih realistik. Mengganti soal dengan soal <i>problem solving</i> . |
| R-2 | Perlu membuat soal yang lebih realistik. Soal tidak menuntut kemampuan siswa yang spesifik | |

CANDI BOROBUDUR

1. Kompetensi Dasar : menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan modus, median, dan mean dari data tunggal dalam penyelesaian masalah.

Deskripsi soal : menentukan mean dari data pengunjung Candi Borobudur

Level : 4

Soal :

Candi Borobudur atau Candi Budha adalah cagar budaya Indonesia yang sudah diakui oleh UNESCO sejak tahun 2008, sehingga banyak sekali wisatawan asing dan domestic yang berkunjung setiap harinya. Perhatikan data pengunjung berikut ini.

| Hari | Senin | Selasa | Rabu | Kamis | Jumat | Sabtu | Minggu |
|--------------------|-------|--------|------|-------|-------|-------|--------|
| Wisatawan Asing | 125 | 135 | 185 | 140 | 255 | 375 | 435 |
| Wisatawan Domestik | 560 | 670 | 600 | 550 | 760 | 890 | 1250 |
| Jumlah | 685 | 805 | 785 | 690 | 1015 | 1265 | 1685 |

Rata – rata pengunjung Candi Borobudur setiap harinya adalah ...

Gambar 2. Soal Sesudah Revisi

Setelah membuat soal yang baru peneliti meminta beberapa *expert review* untuk memvalidasi soal tersebut. Berikut komentar para *expert review*.

Tabel 2. Komentar dan Keputusan Revisi Soal Nomor 1

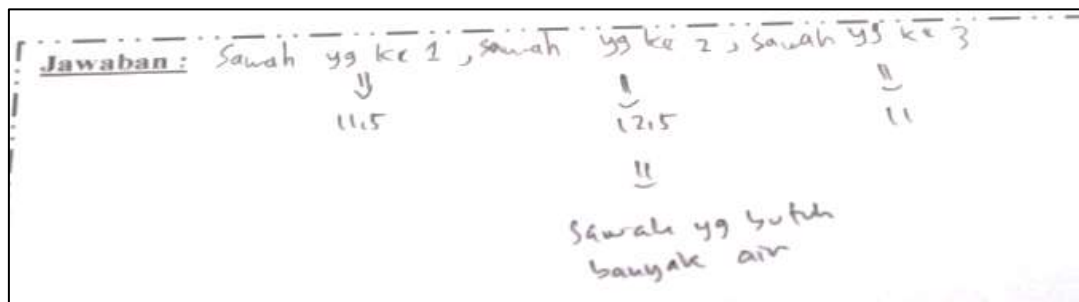
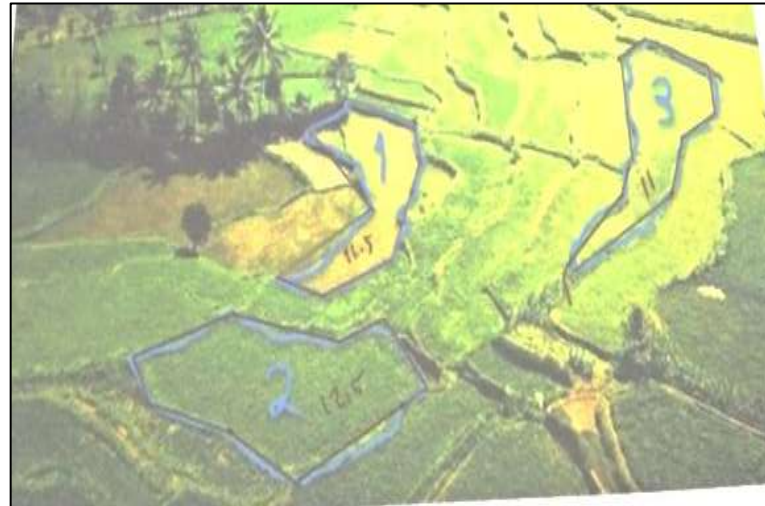
| Kode | Komentar/Saran |
|------|---|
| R-4 | Kalimat pada soal lebih mudah dimengerti siswa. |
| R-5 | Gunakan gambar yang sesuai agar menarik Soal sudah sesuai dengan KD Level soal silahkan di cek lagi |
| R-6 | Soal sudah sesuai dengan KD dan kalimat soal tidak ambigu |

Berdasarkan *review* dari tim validator dan tahap *one-to-one*, *prototype 1* direvisi dan berubah menjadi *prototype 2*. *Prototype 2* diujikan pada *small group* yang terdiri dari siswa kelas 6 dengan kemampuan yang berbeda. Pada tahap ini, siswa diwawancarai tentang bagaimana cara mereka menyelesaikan soal dan tanggapan mereka tentang soal yang diberikan. Hasil dari *small group* kemudian dianalisis dan menjadi *prototype 3*. Kemudian *prototype 3* diujikan pada tahap *field test* kepada 120 siswa di empat sekolah yang berbeda.

Tujuan dari uji *field test* adalah untuk mengetahui efek potensial yang muncul ketika siswa mengerjakan soal matematika HOTS yang diberikan oleh peneliti. Oleh sebab itu, peneliti memberikan angket kepada seluruh siswa, lalu mewawancarai 16 orang yang mewakili untuk menggali data efek potensial dari soal yang diberikan oleh peneliti.

Untuk membahas efek potensial tersebut, peneliti membandingkan hasil kerja siswa dengan hasil angket secara tertulis. Berdasarkan hasil tersebut, tampak bahwa 91% siswa bernalar dengan mengaitkan informasi-informasi pada soal dengan pengalaman yang sudah dilaluinya. Di sisi lain, sebanyak 50% siswa mencoba menggunakan rumus matematika yang diketahuinya dalam memecahkan masalah. Sebanyak 45% siswa mencoba memilih dan membandingkan strategi-strategi untuk menentukan jawaban dan membuat model gambar, tabel, dan grafik untuk membantu menemukan jawaban.

Berdasarkan hasil angket juga nampak bahwa ada 18% siswa yang membuat model matematika sendiri seperti membuat persamaan matematika, membuat pola, dan sejenisnya dalam mencari jawaban. Untuk mengecek atau memeriksa jawaban hanya dilakukan oleh 68% siswa saja. Hal ini dikarenakan siswa sudah sangat lelah dalam menjawab soal dan sudah yakin jika jawabannya benar, karena itu siswa merasa tidak perlu lagi memeriksa jawaban. Seperti yang tampak pada gambar di bawah ini.



Gambar 3. Hasil kerja siswa

Berdasarkan gambar 3, siswa memecahkan soal dengan strategi yang ditemukannya sendiri berdasarkan pengalaman yang dialaminya. Siswa memecahkan masalah dengan cara mengukur sawah dengan penggaris. Siswa menggaris tepi-tepi sawah kemudian menjumlahkannya. Siswa berkeyakinan jika hasil penjumlahan terbesar merupakan sawah terluas dan membutuhkan air paling banyak.

Selanjutnya, peneliti juga melakukan wawancara terhadap siswa tentang kesan umum dalam mengerjakan soal matematika HOTS. Berikut disajikan hasil wawancara tersebut.

Tabel 3. Respons Siswa terhadap Soal *Prototype 3*

| <i>How Interesting are the Task?</i> | <i>Response of Students</i> |
|--|-----------------------------|
| Saya sangat tertarik mengerjakan soal | 66% |
| Saya hanya tertarik mengerjakan beberapa soal saja | 41% |
| Saya tidak tertarik mengerjakan soal | 16% |
| Saya bisa mengerjakan soal, tetapi saya tidak tahu bagaimana memberi alasan pada setiap jawaban saya | 83% |
| Saya bisa mengerjakan soal, dan saya yakin jawaban saya benar | 8,3% |
| Saya tidak bisa mengerjakan soal, karena soalnya sulit dan belum pernah diajarkan sebelumnya | 75% |

Berdasarkan tabel 3, diketahui bahwa masih banyak siswa yang tidak mampu menjelaskan atau memberikan alasan terhadap jawaban yang ditemukannya. Hal ini menunjukkan bahwa siswa tidak terbiasa untuk menjelaskan jawabannya atau memberikan alasan terkait jawaban yang telah ditemukannya. Berdasarkan penuturan siswa, siswa terbiasa memecahkan soal matematika dengan rumus dan guru tidak meminta penjelasan atas jawaban siswa tersebut. Sehingga, ketika siswa diminta memberikan penjelasan atas jawabannya, siswa merasa kesulitan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa penelitian ini menghasilkan satu paket soal HOTS yang valid dan praktis. Soal HOTS yang disusun mampu memunculkan dan meningkatkan kemampuan matematis siswa. Hal ini terbukti dari hasil kerja siswa serta hasil wawancara siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriani, F. (2018). Kesalahan mahasiswa calon guru SD dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah matematika. *Journal of Mathematics Science and Education*, 1(1), 102-117. Retrieved from <https://ojs.stkipppgri-lubuklinggau.ac.id/index.php/JMSE/article/view/167>.
- Fizriyani, W. (2016). Nilai matematika paling turun pada UN 2016. Retrieved August 29, 2018, from Republica.co.id. website: https://www.republika.co.id/amp_version/o8k0jf284.

- Ikhsan, O., & Norlia, M. S. (2005). *Kurikulum dan pengajaran sekolah rendah, aspek-aspek yang berkaitan (curriculum and primary school teaching, relevant aspects)*. Tanjong Malim, Perak: Quantum Books.
- Kemendikbud. (2017). *Modul penyusunan soal Higher Order Thinking Skills (HOTS)*. Jakarta: Dirjen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Masjaya, & Wardono. (2018). Pentingnya kemampuan literasi matematika untuk menumbuhkan kemampuan koneksi matematika dalam meningkatkan SDM. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 568–574. Retrieved from <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/download/20196/9574/>.
- OECD. (2016). *PISA 2015 results in focus*. Paris: PISA-OECD Publishing.
- Plomp, T., & Nieveen, N. (2007). An introduction to educational design research. *Proceedings of the Seminar Conducted at the East China Normal University*, 103–123. Retrieved from https://research.utwente.nl/files/14472302/Introduction_20to_20education_20design_20research.pdf.
- Putri, R. S., Suryani, M., & Jufri, L. H. (2019). Pengaruh penerapan model problem based learning terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 331–340. Retrieved from https://journal.institutpendidikan.ac.id/index.php/mosharafa/article/view/mv8n2_14/478.
- Saputra, H. (2016). *Pengembangan mutu pendidikan menuju era global: penguatan mutu pembelajaran dengan penerapan HOTS (High Order Thinking Skills)*. Bandung: SMILE's Publishing.
- Scott, L. A. (2017). *21st Century skills early learning framework*. Retrieved from http://www.p21.org/storage/documents/EarlyLearning_Framework/P21_ELF_Framework_Final.pdf.
- Tessmer, M. (1993). *Planning and conducting formative evaluations: improving the quality of education and training*. London: Kogan Page.
- Uly, Y. A. (2018). Nilai rata-rata ujian nasional 2018 turun, ini 2 biang keladinya. Retrieved from news.okezone.com website: <https://news.okezone.com/read/2018/05/08/65/1896034/nilai-rata-rata-ujian-nasional-2018-turun-ini-2-biang-keladinya>.
- Widodo, T., & Kadarwati, S. (2013). High order thinking berbasis pemecahan masalah untuk meningkatkan hasil belajar berorientasi pembentukan karakter siswa. *Cakrawala Pendidikan*, 32(1), 161–171. Retrieved from <https://journal.uny.ac.id/index.php/cp/article/view/1269/pdf>.
- Zulkardi. (2002). *Developing a learning environment on realistic mathematics education for indonesian student teachers* (University of Twente). Retrieved from <http://repository.unsri.ac.id/id/eprint/871>.