

ARTIKEL

PENGEMBANGAN SOAL HOTS (*HIGHER ORDER THINKING SKILLS*) BERDASARKAN TINGKATAN BERPIKIR MARZANO



Oleh:

MEY LINDA RUKMANASARI

14.1.01.05.0077

Dibimbing oleh :

- 1. Dr. Suryo Widodo, M.Pd.**
- 2. Aprilia Dwi Handayani, S.Pd., M.Si.**

PENDIDIKAN MATEMATIKA

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

2019

SURAT PERNYATAAN
ARTIKEL SKRIPSI TAHUN 2019

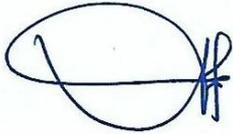
Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : MEY LINDA RUKMANASARI
NPM : 14.1.01.05.0077
Telepon/HP : 085895562159
Alamat Surel (Email) : rukmanasari96@gmail.com
Judul Artikel : Pengembangan Soal Matematika HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) berdasarkan Tingkatan Berpikir Marzano
Fakultas – Program Studi : FKIP – Pendidikan Matematika
Nama Perguruan Tinggi : Universitas Nisantara PGRI Kediri
Alamat Perguruan Tinggi : Jl. KH. Achmad Dahlan No. 76 Mojoroto Kota Kediri

Dengan ini menyatakan bahwa :

- artikel yang saya tulis merupakan karya saya pribadi (bersama tim penulis) dan bebas plagiarisme;
- artikel telah diteliti dan disetujui untuk diterbitkan oleh Dosen Pembimbing I dan II.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian data dengan pernyataan ini dan atau ada tuntutan dari pihak lain, saya bersedia bertanggungjawab dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Mengetahui		Kediri,
Pembimbing I  Dr. Suryo Widodo, M.Pd NIDN. 0002026403	Pembimbing II  Aprilia Dwi Handayani, S.Pd., M.Si. NIDN. 0721048402	Penulis,  Mey Linda Rukmanasari NPM. 14.1.01.05.0077

PENGEMBANGAN SOAL HOTS (*HIGHER ORDER THINKING SKILLS*) BERDASARKAN TINGKATAN BERPIKIR MARZANO

Mey Linda Rukmanasari
14.1.01.05.0077
FKIP – Pendidikan Matematika
rukmanasari96@gmail.com
Dr. Suryo Widodo, M.Pd.
Aprilia Dwi Handayani, S.Pd., M.Si.
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

ABSTRAK

Kemampuan berpikir siswa Indonesia masih tergolong rendah, hal ini terlihat dari peringkat Indonesia berdasarkan hasil TIMSS pada tahun 2015. Untuk meningkatkan kemampuan berpikir siswa dan memberikan penguatan kemampuan siswa, salah satu upaya yang dilakukan dengan membekali siswa dengan keterampilan berpikir tingkat tinggi dengan menggunakan soal-soal HOTS berdasarkan tingkatan berpikir Marzano. Penelitian ini bertujuan untuk: 1) menghasilkan soal matematika HOTS berdasarkan tingkatan berpikir Marzano yang valid dan reliabel. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan model Tessmer. Pengembangan dengan model ini dilakukan dalam dua tahap, yakni: 1) tahap *preliminary* dan 2) tahap evaluasi formatif. Uji coba dilakukan di SMA Negeri 6 Kediri dengan siswa kelas XI MIA 2 sebagai subjek penelitian. Instrumen pengumpulan data yang digunakan terdiri dari kisi-kisi soal, lembar soal, lembar angket keterbacaan, dan lembar validasi. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis butir soal yang terdiri dari validitas, taraf kesukaran, dan analisis daya beda, serta uji reliabilitas. Hasil pengembangan ini adalah 21 soal valid dari 26 butir soal yang dibuat. Dari 26 butir soal tersebut, 3 butir soal dinyatakan sukar, 20 butir soal memiliki tingkat kesukaran sedang, dan 3 butir soal lainnya merupakan soal yang tergolong mudah. Selain itu, soal-soal ini juga dinyatakan reliabel dengan nilai *Cornbach's Alpha* sebesar 0.879.

KATA KUNCI : Soal Matematika, HOTS (*Higher Order Thinking Skills*), Taksonomi Marzano

I. PENDAHULUAN

Dewasa ini, dapat dengan mudah kita jumpai wujud dari perkembangan teknologi yang semakin pesat. Perkembangan teknologi itu sendiri didasari oleh pelaku pengembangan yang semakin mendalami ilmu yang dimiliki maupun pendidikan. Keadaan ini seakan

menuntut setiap individu agar mampu mengikuti segala perkembangan yang terjadi. Tak hanya perkembangan teknologi, melainkan juga dituntut untuk lebih menguasai bidang ilmu pendidikan.

Pendidikan memiliki beberapa komponen, diantaranya tujuan pendidikan,

peserta didik, pendidik, metode pendidikan, isi/materi pendidikan, lingkungan pendidikan, serta alat dan fasilitas pendidikan. Matematika termasuk dalam salah satu komponen penting pendidikan sebagai pelaksanaan pembelajaran berupa isi/materi. Eman Suherman (2003 : 253) mendefinisikan matematika sebagai disiplin ilmu tentang tata cara berfikir dan mengolah logika, baik secara kuantitatif maupun secara kualitatif.

Terdapat TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*), yakni studi yang dilakukan dalam rangka membandingkan prestasi Matematika dan IPA di beberapa negara di dunia yang diadakan setiap 4 tahun sekali. Hasil TIMSS 2015 yang disampaikan oleh Pusat Penilaian Pendidikan Badan Penelitian dan Pengembangan, skor matematika dan IPA yang dicapai siswa Indonesia adalah 397 poin. Dengan skor tersebut, Indonesia menempati ranking 45 dari 50 negara untuk matematika, dan ranking 45 dari 48 negara untuk IPA.

Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan siswa Indonesia masih rendah. R Arifin Nugroho (2018) menyimpulkan, literasi sains siswa Indonesia masih rendah. Proses, konten, dan aplikasi sains dan matematika masih belum sesuai harapan. Masih banyak materi hafalan

yang tertimbun dan berada pada ranah *short term memory*. Kemampuan berpikir masih sekadar cenderung mengingat (*recall*), menyatakan kembali (*restate*), atau merujuk tanpa melakukan pengolahan (*recite*).

Dari pengamatan tersebut, disimpulkan bahwa siswa Indonesia memerlukan penguatan dalam kemampuan mengintegrasikan informasi, menarik kesimpulan, serta menggeneralisir pengetahuan yang dimiliki ke hal lain. Sekolah dapat membekali siswa dengan keterampilan berpikir tingkat tinggi, atau biasa dikenal dengan *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) untuk memenuhi penguatan-penguatan yang diperlukan. Mengajarkan keterampilan berpikir tingkat tinggi sejak dini akan berdampak positif dikemudian hari. HOTS akan memampukan siswa dalam mengonstruksi atau menyusun argumen yang tepat dan efektif untuk membuat keputusan atau solusi yang rasional.

Dengan keterampilan berpikir tingkat tinggi pula, siswa akan memiliki kecerdasan dalam menganalisa lingkungan, menganalisa bacaan, bahkan dalam pergaulan. Selain itu, siswa akan mampu mengintegrasikan informasi, serta menggeneralisir pengetahuan yang dimiliki ke hal lain. Keterampilan berpikir tingkat tinggi menjadi sebuah modal bagi peserta

didik dalam menghadapi kehidupan yang jauh lebih kompleks dimasa depan. Melatih siswa dalam berpikir tingkat tinggi berarti menyiapkan pribadi berkualitas di era global.

Dari uraian diatas, terlihat betapa pentingnya memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi. Usaha-usaha yang dapat dilakukan untuk menumbuhkan keterampilan berpikir tingkat tinggi misalnya dalam pelaksanaan pembelajaran, serta dengan mengembangkan soal-soal latihan yang menuntut penggunaan keterampilan tingkat tinggi.

Dalam penelitian ini, digunakan tingkatan berpikir Marzano untuk mengembangkan soal dengan tingkat tinggi. Untuk itu, dikembangkannya soal *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) matematika, berdasarkan tingkatan berpikir Marzano khususnya pada materi matematika, dengan harapan mampu melatih keterampilan siswa dalam mengerjakan soal, maupun memecahkan masalah tingkat tinggi, sesuai dengan tingkat berpikir Marzano.

Tes sebagai salah satu alat evaluasi identik dengan mengerjakan soal. Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia, soal atau masalah berarti sesuatu yang menuntut jawaban dan sebagainya (pertanyaan dalam hitungan dan sebagainya); hal yang harus dipecahkan. Sedangkan matematika sendiri

berasal dari bahasa latin “*mathemata*” yang berarti “sesuatu yang dipelajari”. Pengertian matematika menurut beberapa ahli diantaranya Johnson dan Rising, mengungkapkan bahwa matematika merupakan sebuah pola berpikir, pembuktian yang logik, pola mengorganisasikan.

Suherman berpendapat bahwa ilmu matematika adalah disiplin ilmu mengenai tata cara berpikir serta untuk mengolah logika, baik itu secara kuantitatif maupun kualitatif. Selain itu, R. Soedjadi juga mengungkapkan definisi atau pengertian matematika oleh beberapa pakar, diantaranya: (1) Matematika adalah cabang ilmu pengetahuan eksak dan terorganisir secara sistematis. (2) Matematika adalah pengetahuan tentang bilangan dan kalkulasi. (3) Matematika adalah pengetahuan tentang penalaran logik dan berhubungan dengan bilangan. (4) Matematika adalah pengetahuan tentang fakta-fakta kuantitatif dan masalah tentang ruang dan bentuk. (5) Matematika adalah pengetahuan tentang struktur-struktur yang logik. (6) Matematika adalah pengetahuan tentang aturan-aturan yang ketat.

Taksonomi baru Robert J. Marzano (2001) menstruktur dan mengkonsep kembali hirarki Bloom menjadi 6 kategori yang berbeda. Taksonomi Bloom dikembangkan sebagai hirarki dari dasar

pemikiran atau dasar proses akademik. Seperti yang ditunjukkan oleh judulnya, Taksonomi baru dirancang sebagai pengganti untuk Taksonomi Bloom dan lainnya yang dipublikasikan pada 1956 (Bloom, Englehart, Furst, Hill, & Krathwohl, 1956).

Taksonomi baru Marzano menjelaskan tentang tiga domain pemikiran yang dioperasikan oleh tiga sistem pemikiran dan elemen komponennya. Secara nyata, taksonomi ini bergerak (a) dari cara yang sederhana ke proses yang lebih komplis, baik informasi atau prosedur-prosedurnya, (b) dari kesadaran yang kurang ke kesadaran yang lebih tentang pengontrolan yang lebih terhadap proses pengetahuan dan bagaimana menyusun atau menggunakannya, dan (c) dari kurangnya keterlibatan personal atau komitmen terhadap kepercayaan yang besar secara terpusat dan refleksi dari identitas seseorang.

HOTS merupakan cara berpikir yang lebih tinggi daripada menghafalkan fakta, mengemukakan fakta, atau menerapkan peraturan, rumus, dan prosedur (Thomas & Thorne, 2009). HOTS mengharuskan kita melakukan sesuatu berdasarkan fakta. Membuat keterkaitan antarfakta yang ada, kemudian mengategorikannya, memanipulasi,

menempatkan pada konteks atau cara yang baru, dan mampu menerapkannya untuk mencari solusi baru untuk memecahkan masalah yang ada.

Afandi & Sajidan (2017, dalam Stimulasi Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi) juga mengemukakan aspek-aspek dalam keterampilan berpikir tingkat tinggi. Aspek-aspek tersebut diantaranya *transfer of knowledge, critical and creative thinking*, serta *problem solving*.

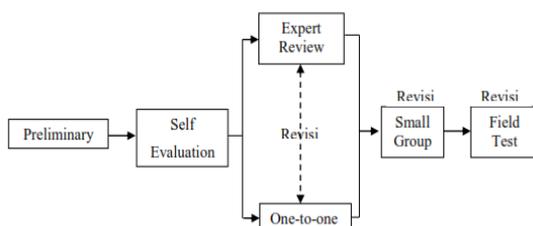
Yee Mei Heong, et.al (2011, berdasarkan The Dimensions of Learning 1992), menuliskan bahwa Marzano mengidentifikasi 13 keterampilan berpikir tingkat tinggi. Ke 13 kemampuan tersebut yaitu membandingkan, mengklasifikasi, menginduksikan, menyimpulkan, menganalisis kesalahan, membangun pendukung, menganalisis perspektif, megurangi, pengambilan keputusan, penyelidikan, penyelesaian masalah, penyelidikan eksperimental, dan penemuan. Keterampilan berpikir tingkat tinggi tersebut diidentifikasi Marzano pada level kognitif yang akan membantu siswa menggunakan pengetahuan dengan penuh arti.

Dari penjabaran tersebut, peneliti ingin menghasilkan soal matematika HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) berdasarkan tingkatan berpikir Marzano.

II. METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan dengan tipe formative research. Metode pengembangan yang digunakan adalah metode pengembangan Tessmer. Metode ini digunakan karena terdapat beberapa tahap uji coba dan revisi sehingga soal yang dibuat akan lebih baik. Selain itu, dalam proses revisi melibatkan saran dari subjek penelitian. sehingga, soal yang dibuat akan lebih tepat sasaran.

Dalam metode pengembangan Tessmer terdapat beberapa tahap. Tahapan-tahapan pengembang yang dilakukan sesuai dengan alur pada gambar berikut:



Gambar alur desain evaluasi formativ (Tessmer, 1995)

Subjek penelitian pada penelitian pengembangan ini adalah siswa kelas XI SMA Negeri 6 Kediri sebanyak 34 siswa. Instrumen yang digunakan berupa soal HOTS sebanyak 26 butir soal berbentuk pilihan ganda.

Beberapa teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini

diantaranya: 1) Analisis butir soal, meliputi analisis validitas, analisis taraf kesukaran, serta analisis daya beda. 2) Analisis reliabilitas.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilaksanakan penelitian sesuai dengan prosedur penelitian berdasarkan pengembangan Tessmer, diperoleh hasil penelitian yang dijelaskan sebagai berikut:

1. Tahap *Experts Review*

Peneliti telah menghasikan 26 butir soal pilihan ganda setelah melalui tahap analisis dan desain. Dan dari 26 butir soal yang dibuat, divalidasi oleh dua orang ahli yakni dua orang dosen matematika Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Nusantara PGRI Kediri. Dari tahap validasi tersebut, peneliti menyatakan soal-soal tersebut telah valid. Hal ini disimpulkan dari penghitungan hasil penelitian yang dilakukan peneliti berdasarkan rumus *Percentage of Agreement*. Selain 26 butir soal yang divalidasi, validator juga melakukan validasi untuk angket pada tahap *one-to-one*, serta pada tahap *small group*. Dari penilaian kedua angket tersebut, peneliti menyimpulkan bahwa angket tersebut dapat digunakan tanpa adanya revisi. Kesimpulan tersebut dapat diambil karena

total hasil penilaian angket tersebut masing-masing lebih dari 81%.

2. Tahap *One-to-one*

Pada tahap *one-to-one* soal diuji cobakan pada seorang siswa yang bukan subjek penelitian. Hasil yang didapat pada tahap ini setelah soal dikerjakan adalah revisi 3 butir soal, yakni butir 3, 22, dan 26. Soal butir 3 direvisi karena kalimat soal yang digunakan terlalu panjang. Sedangkan revisi dua butir soal yang lain berkaitan dengan perlunya ditambahkan ilustrasi pendukung pada soal. Saran tersebut disampaikan siswa pada angket yang diberikan. Dari saran tersebut, peneliti mendapat bahan untuk merevisi soal yang nantinya diujikan pada tahap *small group*.

3. *Small Group*

Pada tahap ini soal diujikan pada 5 orang siswa yang masing-masing mewakili kemampuan tinggi, kemampuan sedang, dan kemampuan rendah. Hasil yang didapat pada tahap ini adalah saran-saran dari siswa yang digunakan untuk merevisi soal, serta angket yang menunjukkan tingkat keterbacaan soal. Soal yang perlu direvisi adalah butir 18 dikarenakan kalimat soal yang terlalu panjang. Sedangkan hasil yang didapat dari angket yang diberikan adalah 85,5% yang menunjukkan bahwa soal sangat terbaca.

4. Tahap *Field Test*

Pada tahap ini soal yang telah direvisi pada tahap *one-to-one* dan tahap *small group* diujikan pada 34 siswa. Setelah diujikan, peneliti menganalisis tiap butir soal dengan bantuan program *IBM SPSS Statistics 23*. Dari uji validitas diperoleh 21 soal valid dari 26 soal yang dibuat. Butir-butir soal yang dinyatakan tidak valid diantaranya butir 1, 7, 9, 11, dan 26. Analisis butir soal yang dilakukan selanjutnya adalah uji taraf kesukaran, dengan hasil soal yang dibuat memiliki kategori sukar sebesar 11,53%, soal dengan kategori sedang sebesar 76,92%, dan untuk kategori mudah sebesar 11,53%.

Analisis butir soal yang terakhir adalah uji daya pembeda, dan hasil dari uji tersebut adalah 5 soal memiliki daya beda yang jelek, satu butir soal dinyatakan memiliki daya beda cukup, dan butir 6, 10, 14, 18, dan butir 23 memiliki daya beda yang sangat baik. Sedangkan 15 soal yang lain memiliki daya beda yang baik. Soal-soal tersebut juga dinyatakan reliabel setelah dilakukan uji reliabilitas *Cronbach Alpha* dan diperoleh hasil sebesar 0,879.

Berdasarkan uji yang dilakukan, diambil keputusan berkaitan dengan diterima atau tidaknya soal yang telah dibuat. Keputusan tersebut dijabarkan pada tabel berikut:

Tabel Keputusan Butir Soal

Butir	Validitas	Tingkat Kesukaran	Daya Beda	Keputusan
1	Tidak Valid	Sukar	Jelek	Ditolak
2	Valid	Sedang	Baik	Diterima
3	Valid	Mudah	Baik	Diterima
4	Valid	Sedang	Cukup	Diterima
5	Valid	Sedang	Baik	Diterima
6	Valid	Sedang	Sangat Baik	Diterima
7	Tidak Valid	Mudah	Jelek	Ditolak
8	Valid	Sedang	Baik	Diterima
9	Tidak Valid	Sukar	Jelek	Ditolak
10	Valid	Sedang	Sangat Baik	Diterima
11	Tidak Valid	Sukar	Jelek	Ditolak
12	Valid	Sedang	Baik	Diterima
13	Valid	Mudah	Baik	Diterima
14	Valid	Sedang	Sangat Baik	Diterima
15	Valid	Sedang	Baik	Diterima
16	Valid	Sedang	Baik	Diterima
17	Valid	Sedang	Baik	Diterima
18	Valid	Sedang	Sangat Baik	Diterima
19	Valid	Sedang	Baik	Diterima
20	Valid	Sedang	Baik	Diterima
21	Valid	Sedang	Baik	Diterima
22	Valid	Sedang	Baik	Diterima
23	Valid	Sedang	Sangat Baik	Diterima
24	Valid	Sedang	Baik	Diterima
25	Valid	Sedang	Baik	Diterima
26	Tidak Valid	Sedang	Jelek	Ditolak

IV. PENUTUP

A. Kesimpulan

Penelitian ini telah menghasilkan 21 butir soal valid dari 26 soal yang dibuat. Dengan karakteristik soal hasil dari pengembangan ini sebagai berikut :

Perangkat soal yang dikembangkan dapat dikategorikan valid dan reliabel. Dengan menggunakan *Percentage of Agreement*, maka hasil penilaian dari validator untuk semua butir soal dinyatakan valid dengan besar persentase lebih dari 75%. Dan soal yang dihasilkan

peneliti sebanyak 21 butir soal yang valid karena memiliki signifikansi *r* hitung yang kurang dari 0.05. Demikian juga, soal ini termasuk kedalam soal yang reliabel karena memiliki nilai corelasi *Cronbach's Alpha* sebesar 0,879.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan yang terdapat pada penelitian ini, maka disarankan:

1. Sebaiknya soal-soal yang dikembangkan mencakup materi

yang lebih luas, sehingga penggunaannya tidak terbatas.

2. Soal-soal yang dibuat sebaiknya didesain lebih bervariasi agar lebih mampu meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.
3. Sedemikian rupa peneliti lain dapat dikembangkan lebih jauh.

V. DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, R. Nugroho. 2018. *HOTS Keterampilan berpikir tingkat tinggi*. Jakarta: PT Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Ariyana, Yoki, dkk. 2018. *Buku Pegangan Pembelajaran Berorientasi pada Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi*. Direktorat Jendral Guru dan Tenaga Kependidikan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Heong, Yee Mei., et. al. 2011. The Level of Marzano Higher Order Thinking Skills among Technical Education Students. *International Journal of Social Science and Humanity*, 2 (1). diunduh 01 Mei 2018
- Kendal, John S. & Marzano, Robert J. 2008. *Designing and Assessing Educational Objectives, Applying The New Taxonomy*. California: Corwin Press.
- Mangelep, N.O. 2012. *Penelitian Pengembangan (Development Research)*. (online). tersedia: <https://navelmangelep.wordpress.com/2012/04/01/penelitian-pengembangan-development-research/>, diunduh 10 Juli 2017
- Pramana, Gilang Jaka. 2014. *Pengertian Matematika menurut Pendapat Ahli dan Kurikulum* (online). tersedia: <http://www.rumusmatematikadasar.com/2014/09/pengertian-matematika-menurut-pendapat-ahli-dan-kurikulum.html>, diunduh 09 April 2018
- Tessmer, Martin. 1995. *Planning and Conducting-Formative Evaluations*. London, Philadelphia: Kogan Page.
- Yovi, Muhammad. 2014. *Pengertian Matematika menurut Para Ahli*. tersedia: <http://woocara.blogspot.co.id/2015/12/pengertian-matematika-menurut-para-ahli.html>, diunduh 05 Mei 2018
- <http://digilib.uinsby.ac.id/849/5/Bab%202.pdf>