



Pelatihan (Pengimbasan *Master Trainer*) Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Guru Mata Pelajaran Matematika SMP Kabupaten Bogor

Indra Bayu Muktyas¹, Sulistiawati², Muhammad Amin³, Fauji Fajarudin⁴

^{1, 2, 3, 4}*Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan (STKIP) Surya Tangerang*

ABSTRACT

TRAINING AS A MASTER DISSEMINATION TRAINER OF HIGH ORDER THINKING SKILLS IN MATHEMATICS IN MIDDLE SCHOOL MATHEMATICS IN BOGOR DISTRICT. The training on Higher Order Thinking Skills (HOTS) for junior high school mathematics teachers in Bogor Regency is based on government policies that include the ability to think at higher levels or HOTS in the National Examination (UN). HOTS itself is part of the PISA international survey. This activity has the aim of whether there is an increase in HOTS training for junior high school mathematics teachers in Bogor Regency after receiving training. This research took place on July 15th to 19th, 2019 at SMP Negeri 2 Cibinong, Bogor Regency. There are two types of participants in this training, namely 5 teachers as master trainers and 23 junior high school mathematics teachers, hereinafter referred to as impact teachers. The five master trainer teachers taught 23 impacted teachers. This training teaches social arithmetic, comparisons, factoring and linear equations, numbers to exponents, and sequences and series. On the sidelines of the learning process, participants were given educational games such as rush hour and logix. Before and after learning, the training participants (23 impacted teachers) were given a test in the form of choices and descriptions. The master trainer is given an assessment by assessing the ability to motivate, mastery of concepts, application of concepts, systematic delivery of concepts, ability to answer questions, ability to provide guidance, and ability to manage classes. The test results show that the significance value obtained is $0.00 < 0.05$, which means that there is an increase in the HOTS ability of junior high school mathematics teachers in Bogor Regency after receiving training.

Keywords: Higher-Order Thinking Skills, Junior High School Math, Training for *Master Trainers*.

Received: 01.03.2022	Revised: 16.04.2022	Accepted: 17.05.2022	Available online: 31.05.2022
-------------------------	------------------------	-------------------------	---------------------------------

Suggested citation:

Muktyas, I.B., Sulistiawati, Amin, M, Fajarudin, F. (2022). Pelatihan (Pengimbasan *Master Trainer*) Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Guru Mata Pelajaran Matematika SMP Kabupaten Bogor. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat, Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 7(2), 308-317. DOI: 10.30653/002.202272.78

Open Access | URL: <http://jurnal.unmabanten.ac.id/index.php/jppm/>

¹ Corresponding Author: Program Studi Pendidikan Matematika, Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan (STKIP) Surya Tangerang; Jl. Imam Bonjol 88 Karawaci, Tangerang, Banten 15115; Email: indrabayu.muktyas@stkipsurya.ac.id

PENDAHULUAN

Salah satu indikator penilaian mutu sekolah adalah nilai Ujian Nasional (UN). Nilai UN merupakan hal penting bagi siswa karena banyak Sekolah Menengah Atas (SMA) atau sederajat yang mengacu pada nilai UN sebagai standar syarat masuk. Oleh karena itu, banyak sekolah berlomba-lomba meningkatkan prestasi siswanya agar dapat bersaing di masyarakat. Saat ini soal-soal UN mulai mengarah pada Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (*Higher Order Thinking Skills/HOTS*). Hal ini sesuai dengan pernyataan dari kementerian pendidikan dan kebudayaan pada Maret 2019 bahwa kemendikbud memasukkan soal-soal HOTS dalam penyelenggaraan UN dalam rangka mengejar ketertinggalan bangsa Indonesia dalam survei internasional seperti PISA (*Program for International Student Assessment*) (Kemdikbud, 2019).

Sumber daya manusia di sekolah harus ditingkatkan dalam rangka penerapan UN yang memuat HOTS. Untuk itu, guru dan siswa harus menambah pengetahuan diri mereka tentang HOTS. Dengan dimilikinya pengetahuan tentang HOTS, diharapkan siswa di Indonesia dapat mengejar ketertinggalan kemampuan dari negara-negara lain yang telah berjalan lebih maju.

Ada beberapa penulis yang telah mendefinisikan tentang HOTS, di antaranya adalah (Edwards, 2016; Lewis & Smith, 1993). Marzano & Kendall (2006) mengidentifikasi beberapa jenis kemampuan yang dapat dikelompokkan sebagai HOTS. Kemampuan tersebut merujuk pada Kerangka Dimensi Pembelajaran (*The Dimension of Learning Framework*), yang di antaranya *comparing, classifying, inducing, deducing, error analysis, constructing supporting, analyzing perspectives, abstracting, decision making, investigation, problem solving, experimental inquiry, dan invention* (Heong et al., 2011). Di sisi lain, Brookhart (2010) mendefinisikan konsep HOTS dalam tiga hal, yaitu *transfer, critical thinking, dan problem solving*.

Melalui pelatihan ini, diharapkan *Master Trainer* dapat memberikan bekal kepada guru-guru di Kabupaten Bogor agar memiliki kemampuan mengajar yang dapat melatih siswa dalam menyelesaikan soal HOTS. Pelatihan ini adalah tindak lanjut dari pelatihan sebelumnya yang dilakukan oleh pengabdian pada *Master Trainer* (Sulistiawati, 2019). Indikator keberhasilan dari kegiatan pengimbasan ini adalah adanya peningkatan antara nilai *pretest* dan *posttest* guru imbas. Selanjutnya juga dilihat bagaimana peningkatan nilai *pretest* dan *posttest* siswa yang telah diajarkan oleh guru peserta pelatihan.

Tujuan dilakukan kegiatan pengimbasan ini di antaranya untuk: 1) meningkatkan pengetahuan dan pemahaman guru mengenai soal HOTS, 2) meningkatkan kemampuan guru dalam menyelesaikan soal HOTS, 3) meningkatkan penguasaan konsep matematika pada guru, 3) meningkatkan kemampuan mengajar konsep matematika, dan 5) memperbaiki miskonsepsi pada guru.

METODE

Metode yang digunakan dalam kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini adalah metode pelatihan, yang berupa pengimbasan master trainer dalam keterampilan berpikir tinggi (*Higher Order Thinking Skills* disingkat HOTS). Pelaksana kegiatan PkM kali ini bertindak sebagai pendamping master trainer yang melakukan pengimbasan bagi guru matematika SMP Kabupaten Bogor. Tempat pelaksanaan

kegiatan di SMP Negeri 2 Cibinong Kabupaten Bogor pada tanggal 15 s.d. 19 Juli 2019. Pelatihan pengimbasan dilaksanakan selama 5 hari dari Senin – Jumat pukul 08.00 s.d. 12.00 WIB.

Master trainer dalam kegiatan PkM ini berjumlah 5 orang, yang mana kelima orang master trainer tersebut sudah mendapatkan pelatihan tentang HOTS pada mata pelajaran matematika SMP sebelumnya (Sulistiawati, 2019). Untuk peserta pelatihan pengimbasan HOTS ini terdiri dari 23 guru Matematika SMP (guru imbas) di Kabupaten Bogor dengan kualifikasi sarjana dan magister dalam pendidikan. Materi yang diajarkan adalah: 1) aritmatika sosial, 2) perbandingan, 3) pemfaktoran dan persamaan linear, 4) bilangan berpangkat, dan 5) barisan dan deret. Materi-materi tersebut sesuai dengan modul penyusunan soal HOTS yang diterbitkan oleh kemdikbud (Widana, 2017).

Untuk mengetahui keberhasilan dari kegiatan PkM ini, pengabdian bersama dengan master trainer memberikan *pretest* dan *posttest* kepada peserta pelatihan pengimbasan HOTS. Instrumen tes yang disusun berisi materi pelatihan yang telah disebutkan di atas berjumlah 25 butir soal dengan 20 butir tipe pilihan ganda dan 5 butir tipe uraian. Untuk itu dalam kegiatan PkM ini pengabdian membuat suatu hipotesis “terdapat peningkatan yang signifikan pada keterampilan berpikir tingkat tinggi guru mata pelajaran matematika SMP Kabupaten Bogor”. Untuk itu diperlukan pengujian statistik terhadap hipotesis tersebut. Uji statistik yang digunakan adalah uji Wilcoxon menggunakan *software* SPSS yang dilakukan terhadap peningkatan yang diperoleh. Untuk mendapatkan besarnya peningkatan digunakan *Normalized gain* (g) dengan rumus untuk individu (*single-student*) (Hake, 1998):

$$g = \frac{\text{Skor } posttest - \text{skor } pretest}{100 - \text{skor } pretest}$$

Kemudian, nilai *Normalized gain* (g) tersebut diinterpretasikan dengan kriteria pada Tabel 1 (Hake, 1998).

Tabel 1. Kriteria N-gain

Nilai <i>N-gain</i>	Interpretasi
$0,70 \leq g \leq 1,00$	Tinggi
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$0,00 < g < 0,30$	Rendah

Untuk melihat gain secara rata-rata, digunakan rumus *g-ave* seperti berikut (Hake, 2002):

$$g\text{-ave} = \frac{1}{N} \sum_i g_i = \frac{1}{N} \sum_i \left[\frac{\text{Skor } posttest - \text{skor } pretest}{100 - \text{skor } pretest} \right]$$

dengan skor *pretest* adalah skor yang diperoleh sebelum dilakukan kegiatan pelatihan dan skor *posttest* adalah skor yang diperoleh setelah kegiatan pelatihan. Skor ideal di sini adalah 100.

Pada penelitian ini dilakukan juga observasi terhadap master trainer untuk melihat kecakapan memotivasi, penguasaan konsep, penyampaian konsep, sistematika

penyampaian konsep, kecakapan menjawab pertanyaan, kecakapan memberi bimbingan, dan kecakapan mengelola kelas. Untuk itu dilakukan analisis terhadap skor hasil observasi yang dilakukan pengabdian sebagai observer. Perhitungan skor hasil observasi menggunakan rumus skor total dari sikap. Kemudian hasilnya dikelompokkan dengan ketentuan interval skor total dari sikap sebagai berikut.

Tabel 2. Konversi Skor total Observasi dalam mengajar Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi

Interval skor (T)	Kriteria
$80 \leq T \leq 100$	Sangat baik
$60 \leq T < 80$	Baik
$40 \leq T < 60$	Cukup
$20 \leq T < 40$	Kurang
$0 \leq T < 20$	Sangat Kurang

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan Kegiatan Pelatihan Pengimbasan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Guru Matematika SMP Kabupaten Bogor

Kegiatan pelatihan ini dilaksanakan selama 5 hari dari Senin-Jumat, tanggal 15 s.d. 19 Juli 2019 dengan rincian kegiatan pembelajaran sebagai berikut.

1. Hari Pertama: Senin, 15 Juli 2019

Kegiatan diawali dengan acara pembukaan pengimbasan master trainer di ruang aula lantai 2 SMP Negeri 2 Cibinong. Seluruh guru imbas mengikuti acara tersebut. Pada pembukaan tersebut disampaikan sambutan dari Ketua MGMP Kabupaten Bogor yang juga merupakan salah satu master trainer mata pelajaran IPA. Kemudian sambutan dari STKIP Surya, dan juga sambutan dari wakil kepala sekolah SMP Negeri 2 Cibinong sekaligus membuka kegiatan pengimbasan master trainer.

Setelah selesai acara pembukaan, dilakukan tes awal (*pretest*). Tes ini terdiri dari dua macam soal, yaitu soal dari Dinas Pendidikan dan soal dari STKIP Surya. Soal dari Dinas Pendidikan terdiri dari 11 nomor pilihan ganda, sedangkan soal dari STKIP Surya terdiri dari 20 nomor pilihan ganda dan 5 nomor uraian. Masing-masing tes dikerjakan dalam waktu 60 menit secara berurutan.

Guru imbas beristirahat sejenak sambil menikmati hidangan. Setelah itu master trainer membagi guru imbas ke dalam 5 kelompok. Materi pada hari pertama adalah aritmatika sosial. Di sela-sela materi, ada permainan yang disiapkan oleh master trainer, yaitu game kelipatan yes. Terlihat peserta dan master trainer sangat antusias dalam mengikuti pengimbasan.

Setelah berakhir, dosen STKIP Surya melakukan evaluasi kepada master trainer. Dosen STKIP Surya menyarankan agar kegiatan pengimbasan diawali dan diakhiri dengan berdoa.

2. Hari Kedua: Selasa, 16 Juli 2019

Kegiatan diawali dengan berdoa bersama-sama. Kemudian dilanjutkan dengan senam bersama sejenak. Pukul 08.00 – 12.00 dibahas tentang materi Barisan dan Deret. Disusul oleh materi perbandingan setelah istirahat dan makan siang. *Game* yang dimainkan adalah *game 24*.

3. Hari Ketiga: Rabu, 17 Juli 2019

Materi pada hari ketiga adalah pemfaktoran dan persamaan linear. Setiap kelompok mempunyai *master trainer* sehingga diskusi dan pembahasan soal latihan dapat dilakukan dengan baik. *Game rush hour* pun menjadi pencair ketegangan di beberapa waktu pengimbasan. Pihak Sponsor (dalam hal ini adalah Yayasan Bakti Barito) datang pada hari ketiga untuk mengambil dokumentasi kegiatan seperti foto, wawancara *master trainer*, dan wawancara peserta (*guru imbas*).

4. Hari Keempat: Kamis, 18 Juli 2019

Pada hari-hari sebelumnya, pengimbasan dilaksanakan di ruang kelas. Akan tetapi pada hari keempat, murid-murid SMPN 2 Cibinong sudah mulai masuk. Jadi pengimbasan dialihkan di ruang aula lantai 2. Materi yang disampaikan adalah Bilangan berpangkat. Permainan yang disajikan adalah permainan menghitung jumlah beberapa bilangan tiga angka dengan cepat. *Guru imbas* juga sangat antusias dalam bermain *logix*, salah satu permainan yang mengasah logika.

5. Hari Kelima: Jumat, 19 Juli 2019

Di hari kelima, para *master trainer* berkenalan lebih dekat dengan *guru-guru imbas* karena ini adalah hari terakhir. Seluruh materi pada hari-hari sebelumnya direview pada hari kelima ini. Ibu Nancy Susianna, Ketua STKIP Surya berkunjung ke SMPN 2 Cibinong untuk melihat situasi dan kondisi pengimbasan. Beliau memberikan beberapa patah kata kepada para *guru imbas* tentang kegiatan ini. Setelah tidak ada pertanyaan lagi, tes akhir (*posttest*) dilaksanakan. Pukul 10.00 WIB dilaksanakan tes akhir soal STKIP Surya, sedangkan soal Dinas Pendidikan dikerjakan setelah sholat Jumat. Pada hari terakhir ini juga dilaksanakan acara penutupan. Pada acara tersebut disampaikan kesan dan pesan dari dua orang peserta, perwakilan peserta *guru imbas* dari kelas Matematika dan kelas IPA. *Guru imbas* sangat tertarik, menikmati dengan kegiatan ini. Karena kegiatan ini menambah wawasan, keterampilan untuk berpikir logis. Beliau meminta agar kegiatan ini tidak hanya kali ini saja, akan tetapi terus dilanjutkan karena manfaatnya sangat besar dirasakan. Peserta sangat berterima kasih dan memohon maaf atas segala kesalahan yang dilakukan.

Berikut ini adalah contoh dari kegiatan pembelajaran pada pelatihan pengimbasan HOTS kepada *guru matematika* SMP Kabupaten Bogor.



(a) Senam pagi sebelum pembelajaran



(b) Pembimbingan oleh master trainer

Gambar 1. Kegiatan pembelajaran selama pelatihan

Selain belajar materi dan mengerjakan tugas, peserta juga diberikan permainan edukasi yang masih berhubungan dengan matematika. Permainan yang diberikan di antaranya

game 24, *game rush hour*, dan *game logix*. Gambar di bawah ini adalah contoh kegiatan permainan tersebut.



(a) Bermain *game rush hour*



b) Bermain *game logix*

Gambar 2. Kegiatan bermain permainan edukasi

Berikut foto-foto kegiatan bersama penyelenggara.



Gambar 3. Foto bersama peserta, master trainer, penyelenggara, dan sponsor

Pemberian pelatihan dengan menggunakan konsep guru mengajar guru dapat menjadi alternatif untuk mengembangkan kompetensi guru, khususnya keterampilan berpikir tingkat tinggi yang menjadi program pemerintah dalam mengukur kemampuan siswa di sekolah. Ketika siswa di sekolah dituntut untuk menguasai keterampilan berpikir tingkat tinggi, maka guru perlu meningkatkan kompetensinya agar bisa mengajar dengan baik dan benar. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan *peer teaching*. *Peer teaching* adalah model pembelajaran yang memungkinkan peserta didik (pembelajar) saling memberi pengetahuannya kepada sesama rekannya atau mengajar teman sejawatnya (Hertiavi & Kesaulya, 2020). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa, dengan sistem pelatihan *peer teaching* dapat meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi guru.

Peningkatan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Guru Matematika SMP Kabupaten Bogor

Kegiatan pelatihan ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan keterampilan berpikir tingkat tinggi, sehingga hipotesis yang disusun adalah “terdapat peningkatan yang signifikan pada keterampilan berpikir tingkat tinggi guru mata pelajaran matematika SMP Kabupaten Bogor”. Untuk itu diperlukan uji statistik untuk menguji apakah hipotesisnya berlaku atau tidak. Uji statistik dilakukan terhadap skor peningkatan yang ternormalisasi (*Normalized gain/ N-gain*). Data *N-gain* dari peserta pelatihan dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3. Skor *pretest*, *posttest*, dan *N-gain* peserta pelatihan

No.	Kode Peserta Pelatihan	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>n-gain</i>	Kriteria
1	S1	34	66	0,48	Sedang
2	S2	32	56	0,35	Sedang
3	S3	48	86	0,73	Tinggi
4	S4	45	94	0,89	Tinggi
5	S5	34	66	0,48	Sedang
6	S6	55	91	0,80	Tinggi
7	S7	48	61	0,25	Sedang
8	S8	32	65	0,49	Sedang
9	S9	41	73	0,54	Sedang
10	S10	72	97	0,89	Tinggi
11	S11	47	88	0,77	Tinggi
12	S12	60	100	1,00	Tinggi
13	S13	42	86	0,76	Tinggi
14	S14	37	73	0,57	Sedang
15	S15	68	89	0,66	Sedang
16	S16	55	95	0,89	Tinggi
17	S17	69	68	-0,03	-
18	S18	57	87	0,70	Tinggi
19	S19	45	63	0,33	Sedang
20	S20	50	90	0,80	Tinggi
21	S21	52	92	0,83	Tinggi
22	S22	43	91	0,84	Tinggi
23	S23	28	36	0,11	Rendah
Rata-rata		47,57	78,83	0,60	Sedang

Dari Tabel 3 di atas terlihat bahwa sebanyak 22 orang peserta pelatihan mengalami peningkatan keterampilan berpikir tingkat tinggi dan 1 orang peserta pelatihan mengalami penurunan. Lebih detailnya, sebanyak 1 orang guru imbas mendapat peningkatan pada kriteria rendah, 9 orang guru imbas mendapatkan peningkatan pada kriteria sedang, dan 12 orang guru imbas mendapatkan peningkatan pada kriteria tinggi. Rata-rata peningkatan tersebut sebesar 0,60 dari peningkatan yang ideal sebesar 1. Peningkatan ideal dalam kegiatan ini terjadi jika skor *pretest* adalah 0 dan skor *posttest* adalah 100. Jika kita melihat dalam persentase, rata-rata persentase peningkatan ini sebesar 60%.

Untuk memeriksa apakah peningkatan yang terjadi cukup signifikan atau tidak dilakukan pengujian dengan menggunakan uji Wilcoxon. Berikut ini hasil uji Wilcoxon atas skor peningkatan tersebut.

Wilcoxon Signed Ranks Test

		Ranks		
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Posttest - Pretest	Negative Ranks	1 ^a	1.00	1.00
	Positive Ranks	22 ^b	12.50	275.00
	Ties	0 ^c		
	Total	23		

a. Posttest < Pretest

b. Posttest > Pretest

c. Posttest = Pretest

Test Statistics^a	
Posttest - Pretest	
Z	-4.170 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on negative ranks.

Gambar 4. Output uji Wilcoxon dari software SPSS

Berdasarkan hasil pengujian statistik inferensial untuk soal STKIP Surya dan soal Dinas Pendidikan, diperoleh nilai signifikan sebesar $0,00 < 0,05$ maka terjadi peningkatan yang signifikan antara *pretest* dan *posttest*.

Penilaian terhadap Master Trainer

Selain itu, dalam kegiatan PkM ini juga dilakukan penilaian terhadap *master trainer* oleh pengabdi. Penilaian terhadap *master trainer* meliputi beberapa aspek, yaitu kemampuan memotivasi, menguasai dan menyampaikan konsep, menjawab pertanyaan dari peserta, memberi bimbingan, dan mengelola kelas. Penilaian dilakukan dengan menggunakan angket dengan skala Likert 1-5 untuk Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Netral (N), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS). Penilaian sikap ini mengukur kecakapan memotivasi (A), penguasaan konsep (B), penyampaian konsep (C), sistematika penyampaian konsep (D), kecakapan menjawab pertanyaan (E), kecakapan memberi bimbingan (F), dan kecakapan mengelola kelas (G). Berikut hasil skor master trainer.

Tabel 2. Hasil penilaian pada master trainer

No.	Kode Master Trainer	A	B	C	D	E	F	G	TOTAL	Kriteria Sikap
	Bobot	2	2	4	4	3	3	2		
1.	MT1	5	5	5	5	5	5	5	100	Sangat baik
2.	MT2	5	5	5	5	5	5	5	100	Sangat baik
3.	MT3	5	4	4	4	4	4	5	84	Sangat baik
4.	MT4	5	5	4	4	4	5	5	89	Sangat baik
5.	MT5	5	5	5	5	5	5	5	100	Sangat baik

Dari Tabel 2 tampak bahwa kelima orang master trainer memiliki nilai sikap di atas 80, yang berarti semua *master trainer* ini memiliki sikap yang sangat baik. Hasil dari observasi terhadap *Master Trainer* menunjukkan bahwa sikap master trainer terkait dengan kecakapan memotivasi, penguasaan konsep, penyampaian konsep, sistematika penyampaian konsep, kecakapan menjawab pertanyaan, kecakapan memberi bimbingan, dan kecakapan mengelola kelas adalah sangat baik.

SIMPULAN

Kegiatan pelatihan ini memiliki tujuan apakah terdapat peningkatan kemampuan HOTS pada guru mata pelajaran matematika SMP di Kabupaten Bogor setelah mendapatkan pelatihan. Hasil pengujian hipotesis menunjukkan nilai signifikansi yang diperoleh $0,00 < 0,05$ yang berarti terdapat peningkatan kemampuan HOTS pada guru mata pelajaran matematika SMP di Kabupaten Bogor setelah mendapatkan pelatihan. Master trainer memiliki sikap dalam mengajarkan materi dengan sangat baik.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kami haturkan kepada Star Energy Geotermal Salak, Ltd. dan Yayasan Bakti Barito sebagai penyelenggara dan sponsor dari kegiatan pelatihan pengimbasan master trainer ini.

REFERENSI

- Brookhart, S.M. (2010). *How to assess higher-order thinking skills in your classroom*. ASCD.
- Edwards, L. (2016). Education, Technology and Higher Order Thinking Skills. *Australian Association for Research in Education*.
- Hake, R.R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1): 64-74.
- Hake, R.R. (2002). Relationship of individual student normalized learning gains in mechanics with gender, high-school physics, and pretest scores on mathematics and spatial visualization. *Physics Education Research Conference*, 8(1), 1-14.
- Heong, Y.M., Othman, W.B., Yunos, J.B.M., Kiong, T.T., Hassan, R.B, Mohamad, M.M.B. (2011). The level of marzano higher order thinking skills among technical education students. *International Journal of Social Science and Humanity*, 1(2): 121.

- Hertiavi, M.A., & Kesaulya, N. (2020). Peer Teaching sebagai Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa Program Sarjana Pendidikan Fisika. *PSEJ (Pancasakti Science Education Journal)*, 5(1): 28–34.
- Kemdikbud. (2019). *Tingkat Kesulitan Soal UN 2019 Tidak Berubah, Ini Komposisi Soalnya*. <https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2019/03/tingkat-kesulitan-soal-un-2019-tidak-berubah-ini-komposisi-soalnya>
- Lewis, A., & Smith, D. (1993). Defining higher order thinking. *Theory into Practice*, 32(3): 131–137.
- Marzano, R.J., & Kendall, J.S. (2006). *The new taxonomy of educational objectives*. Corwin Press.
- Sulistiawati. (2019). *Peningkatan Kemampuan Penyelesaian Soal Ujian Nasional Berorientasi Higher Order Thinking Skills (HOTS) Melalui Pelatihan Pengembangan Soal HOTS Bagi Guru Matematika SMP*.
- Widana, I.W. (2017). *Modul penyusunan soal higher order thinking skill (HOTS)*. Direktorat Pembinaan SMA Kemdikbud.
- Yunita, A.M., Sugiarto, A., Rizki, R., Susilawati, S., Hakim, Z., Wardah, N.N. (2022). Sosialisasi Sistem Informasi Manajemen Desa Dengan Penerapan E-surat Berbasis Web Di Desa Sukacai. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 7(1): 188-193. DOI: 10.30653/002.202271.31

Copyright and License



This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

© 2022 Indra Bayu Muktyas, Sulistiawati, Muhammad Amin, Fauji Fajarudin

Published by LPPM of Universitas Mathla'ul Anwar Banten in collaboration with the Asosiasi Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (AJPKM)