

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA ELEKTRONIK INTERAKTIF
BERORIENTASI *PROBLEM BASED LEARNING* PADA MATERI BILANGAN
BULAT DI SEKOLAH DASAR**

SKRIPSI

Oleh:

JOSE GARCIA BARUS

2013150017



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
JAKARTA
2024**

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA ELEKTRONIK INTERAKTIF
BERORIENTASI *PROBLEM BASED LEARNING* PADA MATERI BILANGAN
BULAT DI SEKOLAH DASAR**

SKRIPSI

*Diajukan untuk memenuhi persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana
Pendidikan (S.Pd) pada Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas
Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Kristen Indonesia*

Oleh :

JOSE GARCIA BARUS

2013150017



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
JAKARTA
2024**



PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Jose Garcia Barus
NIM : 20131500017
Program Studi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis tugas akhir yang berjudul "PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA ELEKTRONIK INTERAKTIF BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* PADA MATERI BILANGAN BULAT DI SEKOLAH DASAR" adalah:

1. Dibuat dan diselesaikan sendiri dengan menggunakan hasil kuliah, tinjauan lapangan, buku-buku, dan jurnal acuan yang tertera di dalam referensi pada karya tugas akhir saya.
2. Bukan merupakan duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana di universitas lain, kecuali pada bagian-bagian informasi yang dicantumkan dengan cara referensi yang semestinya.
3. Bukan merupakan karya terjemahan dari kumpulan buku atau jurnal acuan yang tertera di dalam referensi pada tugas.

Jika terbukti saya tidak memenuhi apa yang dinyatakan di atas, maka karya tugas akhir ini dianggap batal.

Jakarta, 6 Februari 2024

(Jose Garcia Barus)



**UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA**

**HALAMAN PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR
PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA ELEKTRONIK INTERAKTIF
BERORIENTASI *PROBLEM BASED LEARNING* PADA MATERI
BILANGAN BULAT DI SEKOLAH DASAR**

Oleh:

Nama : Jose Garcia Barus
NIM : 2013150017
Program Studi : Pendidikan Matematika


telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam Sidang Tugas Akhir guna mencapai gelar Sarjana Strata Satu pada Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Kristen Indonesia,


Jakarta, 31 Januari 2024

Menyetujui

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Jitu Halomoan, M.Pd
NIDN. 1326118606



Santri Chintia Purba, S.Pd., M.Sc
NIDN. 0330039402

Mengetahui,

Kepala Program Studi
Pendidikan Matematika FKIP UKI

Dekan FKIP UKI


Dr. Tan Hian Nio, S.Pd., M.M.Si.
NIDN. 0324106804


Dr. Drs. Kerdid Simbolon, M.Pd.
NIDN. 0331126603



UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA

HALAMAN PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR

Pada tanggal 01 Februari 2024 telah diselenggarakan Sidang Akhir Tugas Akhir untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Strata Satupada Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Kristen Indonesia, atas nama:

Nama : Jose Garcia Barus
NIM : 2013150017
Program Studi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

termasuk ujian Tugas Akhir yang berjudul "PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA ELEKTRONIK INTERAKTIF BERORIENTASI *PROBLEM BASED LEARNING* PADA MATERI BILANGAN BULAT DI SEKOLAH DASAR" oleh tim penguji yang terdiri dari:

Nama Penguji	Jabatan dalam Tim Penguji	Tanda Tangan
1 Santri Chintia Purba, S.Pd., M.Sc	Sebagai ketua	
2 Dr. Candra Ditasona, M.Pd	Sebagai Anggota	
3 Stevi Natalia, M.Pd	Sebagai Anggota	

Jakarta, 01 Februari 2024



UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA

PERNYATAAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Saya bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Jose Garcia Barus
NIM : 2013150017
Fakultas : Fakultas Keguruan dan Ilmu
Pendidikan Program Studi : Pendidikan Matematika
Jenis Tugas Akhir : Skripsi
Judul Skripsi : Pengembangan Lembar Kerja Elektronik
Interaktif Berorientasi *Problem Based Learning*
Pada Materi Bilangan Bulat Di Sekolah Dasar

Menyatakan bahwa:

1. Tugas akhir tersebut adalah benar karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan bukan merupakan duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai untuk mendapatkan gelar akademik di perguruan tinggi manapun;
2. Tugas akhir tersebut bukan merupakan plagiat dari hasil karya pihak lain, dan apabila saya/kami mengutip karya orang lain, maka akan dicantumkan sebagai referensi sesuai dengan ketentuan yang berlaku;
3. Saya memberikan Hak Noneksklusif Tanpa Royalti kepada Universitas Kristen Indonesia yang berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran Hak Cipta Kekayaan Intelektual atau Peraturan Perundang-undangan Republik Indonesia lainnya dan integritas akademik dalam karya saya tersebut, maka saya bersedia menanggung secara pribadi segala bentuk tuntutan hukum dan sanksi akademis yang timbul serta membebaskan Universitas Kristen Indonesia dari segala tuntutan yang berlaku.

Dibuat di Jakarta
Pada Tanggal 21 Februari 2024
Yang menyatakan

10000
METERAI
TEMPEL
77AJX033417887

Jose Garcia Barus

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur layak dipanjatkan kepada Tuhan yang maha esa, karena berkat kasih karunia-Nya peneliti dapat merampungkan proses penelitian dari awal sampai akhir skripsi selesai. penelitian sebagai tugas akhir ini berjudul “**Pengembangan Lembar Kerja Elektronik Interaktif Berorientasi *Problem Based Learning* Pada Materi Bilangan bulat di Sekolah Dasar**” akhirnya dapat selesai tepat waktu. Skripsi ini disusun dalam usaha untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan Pendidikan Universitas Kristen Indonesia. Peneliti dengan penuh kesadaran menerima bahwa penulisan skripsi ini tidak lepas dari kontribusi berbagai pihak yang membantu baik dalam bentuk materi maupun *support system*. Maka dari itu, penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada orang-orang yang terlibat dengan penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini, diantaranya:

1. Tuhan Yesus Kristus yang selalu menyertai dan memberkati setiap proses perjalanan peneliti selama menempuh Pendidikan di Universitas Kristen Indonesia
2. Ibu peneliti yaitu Rani mayasari yang telah mendoakan selalu setiap proses perjalanan selama berkuliah di Universitas Kristen Indonesia.
3. Almarhum Ayah dari peneliti yaitu Goliath Barus yang telah mendidik dan merawat peneliti semasa hidupnya.
4. Dr. Drs. Kerdid Simbolon, M.Pd.; selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Kristen Indonesia.
5. Dr. Tan Nian Hio, S.Pd, MMSI.; selaku Kaprodi Pendidikan Matematika Universitas Kristen Indonesia.
6. Bapak Jitu Halomoan, M.Pd .; selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu, pikiran dan tenaga dalam membimbing peneliti selama proses penyelesaian skripsi.
7. Ms.Santri Cintia Purba, S.Pd, M.Sc .; selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu, pikiran dan tenaga dalam membimbing peneliti selama proses penyelesaian skripsi.

8. Bibi yang dikasihi yaitu Rosiana Barus, M.Th yang selama 4 tahun perkuliahan menjadi penopang dan pendorong peneliti baik dalam bentuk materi maupun motivasi dan didikan.
9. Kakak sekaligus dosen Pendidikan matematika yaitu Stevi Natalia, M.Pd yang selalu membantu peneliti selama Pendidikan dan selalu siap mendengarkan keluh kesah peneliti.
10. Kakak tingkat sekaligus sahabat yaitu Bintang Pratama yang telah sangat berkontribusi dan meluangkan banyak waktu, tenaga, dan pikiran untuk membantu peneliti menyelesaikan penulisan skripsi dari awal sampai akhir.
11. Jefry Samuel sebagai teman kemana-mana, sering main berbagi suka-duka, paling satu frekuensi dengan peneliti.
12. Jones, Olivia, kak lenny, kak intan, kak ezra dan bg nielsen sebagai teman dekat yang menemani perjalanan peneliti dalam menempuh Pendidikan di Universitas Kristen Indonesia selama 3,5 tahun. Begitu juga seluruh teman seperjuangan yaitu mahasiswa prodi matematika Angkatan 2020.
13. Seluruh pihak yang terlibat dengan peneliti dalam menyelesaikan perkuliahan dan penelitian akhir. Yang selalu memberi semangat dan motivasi kepada peneliti untuk menyelesaikan studi di Universitas Kristen Indonesia.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, maka dari itu sangat diharapkan kritik dan saran agar melengkapi skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat khususnya untuk para pendidik dan calon pendidik demi membawa perubahan positif bagi Pendidikan Indonesia ke depan.

Jakarta, 31 Januari 2024
Penulis,

Jose Garcia Barus

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I	1
A. Latar belakang	1
B. Identifikasi Masalah	10
C. Batasan Masalah.....	11
D. Rumusan Masalah	11
E. Tujuan Penelitian	11
F. Manfaat Penelitian.....	11
BAB II.....	13
A. Lembar Kerja Elektronik Interaktif berbasis Problem Based Learning.....	13
B. Lembar kerja elektronik Interaktif.....	13
C. Hasil belajar Peserta Didik.....	17
D. Lembar kerja elektronik dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik	20
E. Model Problem Based Learning.....	21
F. Penelitian dan Pengembangan	24
G. Flip PDF Professional	26
H. Penelitian yang relevan.....	31
BAB III.....	33
A. Lokasi penelitian dan Waktu penelitian.....	33
B. Jenis Penelitian	34
C. Model Penelitian.....	34
D. Tahapan Penelitian.....	36
E. Tahapan Pengembangan	40
F. Prosedur Penelitian	44
BAB IV.....	46
A. Analisis Potensi dan Masalah.....	46

B.	Analisis Kurikulum dan Pengumpulan Informasi	49
C.	Menciptakan Lembar Kerja Elektronik Interaktif	51
D.	Kelayakan Rancangan Produk.....	62
E.	Hasil Analisis dari Evaluasi Kelayakan Produk	72
F.	Melakukan Perbaikan Penilaian Kelayakan Prototipe Lembar kerja elektronik	78
BAB V.....		83
A.	Kesimpulan.....	83
B.	Saran.....	83
DAFTAR PUSTAKA.....		84
LAMPIRAN		91



DAFTAR GAMBAR

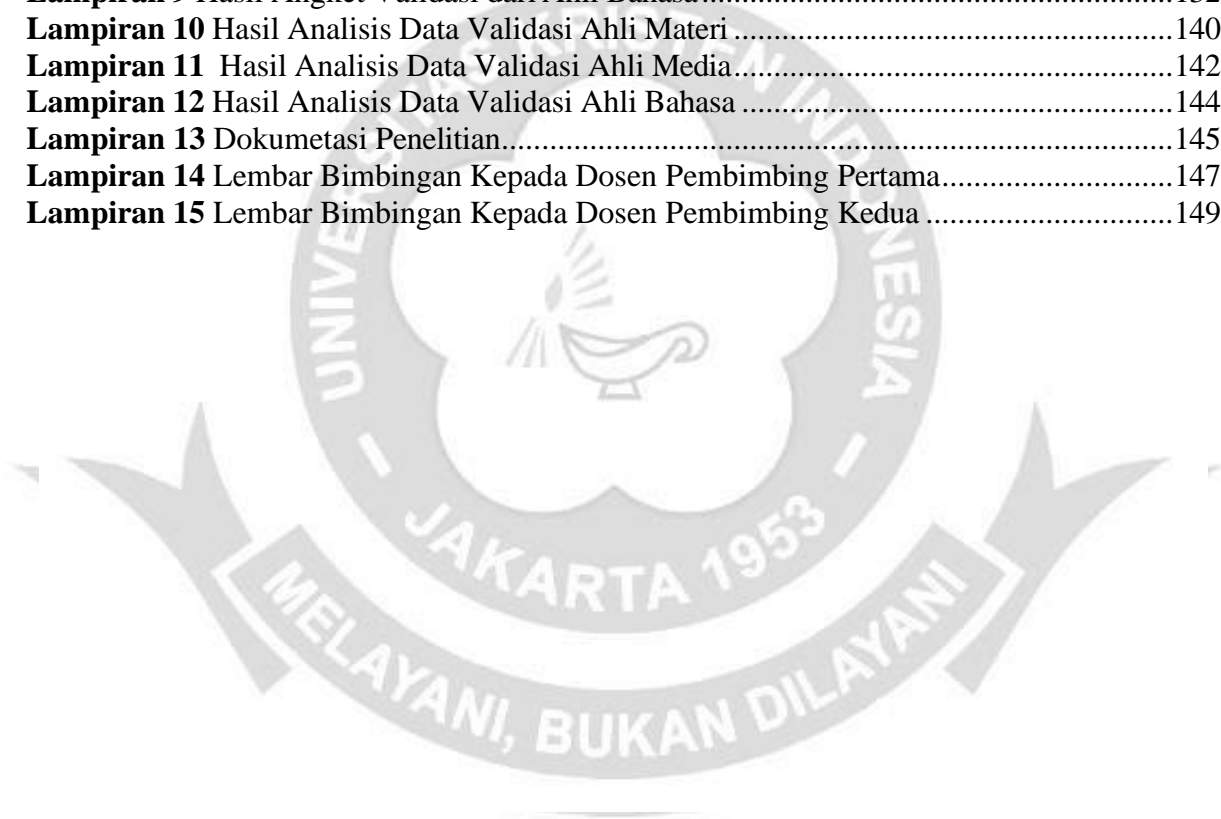
Gambar 1. 1	Respon peserta didik terkait metode ajar guru	3
Gambar 1.2	Diagram Persentase materi tersulit dalam matematika kelas 5 dan 6	4
Gambar 1. 3	Letak kesulitan Bilangan bulat dari peserta didik	5
Gambar 1. 4	Potongan buku Matematika Siswa	6
Gambar 3. 1	Kerangka model penelitian dan pengembangan oleh Thiagarajan	36
Gambar 4. 1	Daftar Nilai Peserta Didik kelas 6.....	47
Gambar 4. 2	Tampilan Awal.....	52
Gambar 4. 3	Tampilan halaman Indikator Pembelajaran	53
Gambar 4. 4	Halaman Petunjuk Penggunaan.....	54
Gambar 4. 5	Tampilan halaman "Fun Fact"	55
Gambar 4. 6	Tampilan fitur assistant	55
Gambar 4. 7	Tampilan audio.....	56
Gambar 4. 8	Tampilan Animasi bergerak format .GIF.....	57
Gambar 4. 9	Tampilan video pembelajaran	57
Gambar 4. 10	Tampilan fitur simulasi "PhetColorado"	58
Gambar 4. 11	Tampilan Kuis Interaktif	59
Gambar 4. 12	Tampilan susunan aktivitas	60
Gambar 4. 13	Tampilan daftar pustaka	61
Gambar 4. 14	Tampilan halaman penutup	61
Gambar 4. 15	Cover sebelum revisi.....	78
Gambar 4. 16	Cover setelah revisi	78
Gambar 4. 17	Fitur Video sebelum di revisi	78
Gambar 4. 18	Fitur video setelah di revisi	78
Gambar 4. 19	Sebelum di tambahkan tipikal soal	79
Gambar 4. 20	Sesudah di tambahkan tipikal soal	79
Gambar 4. 21	Halaman Petunjuk Penggunaan sebelum Revisi	80
Gambar 4. 22	Halaman Petunjuk Penggunaan setelah Revisi	80
Gambar 4. 23	Sebelum di sisipkan fiturAudio.....	80
Gambar 4. 24	Setelah disisipkan fitur Audio	80
Gambar 4. 25	Penggunaan kata sebelum revisi	81
Gambar 4. 26	Penggunaan kata setelah revisi.....	81
Gambar 4. 27	Fitur assistant sebelum revisi	81
Gambar 4. 28	Fitur assistant setelah revisi	81

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	34
Tabel 3. 2 Kisi kisi wawancara kepada guru.....	38
Tabel 3. 3 kisi kisi angket peserta didik.....	40
Tabel 3. 4 Kriteria Kelayakan Pakar Validasi Produk.....	41
Tabel 3. 5 Kisi kisi angket validasi ahli materi.....	42
Tabel 3. 6 Kisi-kisi angket validasi oleh ahli media.....	42
Tabel 3. 7 Kisi Kisi angket validasi ahli bahasa.....	43
Tabel 3. 8 Data Kuantitatif pada Skala Likert.....	43
Tabel 3. 9 Kriteria kelayakan Penilaian Validasi.....	44
Tabel 4. 1 Kompetensi Dasar Pengetahuan, Keterampilan.....	50
Tabel 4. 2 Parameter Capaian Pembelajaran.....	50
Tabel 4. 3 Skor rata-rata Evaluasi dari Pakar Materi Pertama.....	63
Tabel 4. 4 Skor Rata-rata Evaluasi dari Pakar Validator Materi Kedua.....	64
Tabel 4. 5 Skor Rata-rata Evaluasi Pakar Ahli Media Pertama.....	64
Tabel 4. 6 Skor Rata-rata Evaluasi Pakar Ahli Media Kedua.....	66
Tabel 4. 7 Skor Rata-rata Evaluasi dari Pakar Ahli Bahasa Pertama.....	66
Tabel 4. 8 Skor Rata-rata Evaluasi Pakar Ahli Bahasa Kedua.....	67
Tabel 4. 9 Hasil Elemen Kesesuaian Materi dengan uraian KD Mata Pelajaran.....	67
Tabel 4. 10 Hasil Kedalaman Materi Bilangan Bulat.....	68
Tabel 4. 11 Hasil Elemen Mengembangkan Kemampuan Lifeskills.....	68
Tabel 4. 12 Hasil Elemen Fitur-fitur Lembar kerja elektronik.....	69
Tabel 4. 13 Hasil Elemen Ukuran Lembar kerja elektronik.....	69
Tabel 4. 14 Hasil Daya Tarik Lembar kerja elektronik.....	70
Tabel 4. 15 Hasil Mekanisme dan Isi Lembar kerja elektronik.....	70
Tabel 4. 16 Hasil Elemen Strategi Penyajian.....	70
Tabel 4. 17 Hasil Elemen Penyajian Pembelajaran.....	71
Tabel 4. 18 Hasil Elemen Kejelasan dan Keefektifan Kalimat.....	71
Tabel 4. 19 Hasil Elemen Kalimat Yang Digunakan Bersifat Interaktif.....	72
Tabel 4. 20 Hasil Elemen Kesesuaian Kalimat dengan Tata Bahasa yang Baik dan Benar.....	72
Tabel 4. 21 Revisi Lembar kerja elektronik Bilangan Bulat.....	78

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Permohonan izin Penelitian untuk Skripsi dari Fakultas	91
Lampiran 2 Instrumen Angket Validasi untuk Ahli Materi	92
Lampiran 3 Instrumen Angket Rancangan Validasi untuk Ahli Media	97
Lampiran 4 Instrumen Angket Validasi untuk Ahli Bahasa	101
Lampiran 5 Hasil Wawancara dengan Guru	104
Lampiran 6 Hasil Angket Kuesioner Peserta Didik	107
Lampiran 7 Hasil Angket Validasi dari Ahli Materi	112
Lampiran 8 Hasil Angket Validasi Ahli Media	125
Lampiran 9 Hasil Angket Validasi dari Ahli Bahasa	132
Lampiran 10 Hasil Analisis Data Validasi Ahli Materi	140
Lampiran 11 Hasil Analisis Data Validasi Ahli Media	142
Lampiran 12 Hasil Analisis Data Validasi Ahli Bahasa	144
Lampiran 13 Dokumentasi Penelitian	145
Lampiran 14 Lembar Bimbingan Kepada Dosen Pembimbing Pertama	147
Lampiran 15 Lembar Bimbingan Kepada Dosen Pembimbing Kedua	149



ABSTRAK

PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA ELEKTRONIK INTERAKTIF BERORIENTASI PROBLEM BASED LEARNING PADA MATERI BILANGAN BULAT DI SEKOLAH DASAR

Jose Garcia Barus, 2024, Program Studi Pendidikan Matematika, FKIP-UKI

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Lembar kerja elektronik matematika materi bilangan bulat di Sekolah Dasar yang valid dan layak. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metode penelitian dan pengembangan atau disebut dengan *Research and Development (R&D)*. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah wawancara, penyebaran angket dan dokumentasi. Model penelitian yang digunakan pada penelitian dan pengembangan adalah penelitian dan pengembangan level satu dari Sugiyono.

Melalui hasil validasi dari pakar ahli materi I dan II diperoleh tingkat kelayakan pada elemen kesesuaian materi dengan uraian KD mata pelajaran, kedalaman materi bilangan bulat, dan mengembangkan kemampuan lifeskills berturut-turut memperoleh persentase kelayakan 100%, 98%, dan 93,33% dengan kriteria sangat layak. Selanjutnya, melalui hasil validasi pakar ahli media I dan II diperoleh tingkat kelayakan pada elemen ukuran lembar kerja elektronik, daya tarik, desain dan mekanisme isi, strategi penyajian, dan penyajian pembelajaran berturut-turut memperoleh persentase kelayakan 80%, 86%, 86,66%, 93,33%, dan 80% dengan kriteria layak. Terakhir, melalui hasil validasi dari pakar ahli bahasa I dan II diperoleh tingkat kelayakan pada elemen kejelasan dan keefektifan kalimat, kalimat yang digunakan bersifat interaktif, dan kesesuaian kalimat dengan tata bahasa yang baik dan benar berturut-turut memperoleh persentase kelayakan 98%, 95%, 93,33% dengan kriteria sangat layak. Maka dapat disimpulkan bahwa Lembar kerja elektronik materi bilangan bulat valid dan layak digunakan pada pembelajaran matematika bilangan bulat di kelas 6 Sekolah Dasar.

Kata Kunci: Lembar kerja elektronik, Interaktif, Bilangan bulat

ABSTRACT

DEVELOPMENT OF ELECTRONIC WORKSHEETS ON WHOLE NUMBERS IN PRIMARY SCHOOLS

Jose Garcia Barus, 2024, Mathematics Education Study Program, FKIP-UKI

This research aims to develop a valid and feasible mathematic e-worksheet on integers in elementary school. The method used in this research is Research and Development method. Data gathering technique used in this is by interview, questionnaire dissemination and documentation. The model used in this research is level one research and development from Sugiyono.

From validation result by material expert validator, the appropriateness level is obtained according to basic competence of learning material by 100%, depth of material by 98%, and development of life skills by 93,33% with the very appropriate criteria. From validation result by media expert validator, the appropriateness level is obtained according to the size of the media by 80%, attractiveness by 86%, design and mechanism of content by 86,66%, presentation strategy by 93,33% and learning presentation by 80% with appropriate criteria. Lastly, from validation result by language expert validator, the appropriateness level is obtained according to effectiveness of sentences by 98%, interactiveness of language used by 95%, and accuracy of sentence according to grammar by 93,33% with the very appropriate criteria. So, it is concluded that the e-worksheet on integer is valid and appropriate to use on mathematics learning in 6th grade elementary school.

Keywords: *Electronic Worksheets, Interactive, Integers*