

## PENGEMBANGAN PEMBELAJARAN INKUIRI BERBANTUAN MULTIMEDIA INTERAKTIF PADA MATA PELAJARAN IPA KELAS V SD

Ignatius Joko Dewanto<sup>1</sup>, Sholeh Hidayat<sup>2</sup>, Dodi Sukmayadi<sup>3</sup>  
Magister Pendidikan Dasar Program Pascasarjana Universitas Terbuka<sup>1,2,3</sup>  
Email:djoko.dewanto@gmail.com<sup>1</sup>, sholeh.hidayat@untirta.ac.id<sup>2</sup>,  
dodisy.ecampus@ut.ac.id<sup>3</sup>

### ABSTRAK

Inkuiri merupakan pembelajaran yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan peserta didik untuk mencari dan menyelidiki fenomena alam, makhluk hidup atau benda secara kritis, analitis dan logis untuk menghasilkan siswa-siswa yang kreatif dan inovatif dalam memecahkan masalah. Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan pembelajaran inkuiri berbantuan multimedia interaktif pada mata pelajaran IPA kelas V sekolah dasar meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan dengan pendekatan pembelajaran Borg and Gall dan model desain pembelajaran Dick and Carey. Desain yang digunakan adalah: R&D, ADDIE, SDLC, model evaluasi formatif Tesmer. Kontribusi penelitian ini adalah untuk mendapatkan desain multimedia interaktif terstandar berbasis model pembelajaran inkuiri yang dapat membantu guru melaksanakan pembelajaran IPA, untuk pembentukan kompetensi siswa kelas V SD, implikasinya dalam peningkatan produktivitas guru dan peningkatan kompetensi pada siswa belajar, untuk kelas lima sekolah dasar.

Kata Kunci: Pembelajaran inkuiri, Multimedia Interaktif, Sains, R&D, ADDIE, SDLC.

### ABSTRACT

*Inquiry is learning that maximally involves all the abilities of students to find and investigate natural phenomena, living things or objects critically, analytically and logically to produce creative and innovative students in solving problems. The purpose of this study was to produce interactive multimedia assisted inquiry learning in science subjects in grade V elementary schools to improve critical thinking skills. The research method used is research and development of learning approaches by Borg and Gall and the Dick and Carey learning design model. The design used was: R&D, ADDIE, SDLC, Tesmer's formative evaluation model. The contribution of this research is to obtain a standardized interactive multimedia design based on the inquiry learning model which can help teachers implement science learning, for the formation of the students competence of Class V elementary school, implications for increasing teacher productivity and increasing competence in student learning for fifth grade elementary school. The follow-up of this interactive multimedia development research has implications for increasing teacher productivity and increasing competence in learning student for fifth grade elementary school.*

**Keywords :** *Inquiry Learning, Interactive Multimedia, Science, R&D, ADDIE, SDLC.*

### PENDAHULUAN

Menurut Muhadjir Effendy, bidang pendidikan perlu merevisi kurikulum dengan menambahkan 5 kompetensi peserta didik di era revolusi industri 4.0, yaitu : 1) memiliki kemampuan berpikir

kritis, 2) memiliki kreativitas dan kemampuan yang inovatif, 3) memiliki kemampuan dan keterampilan berkomunikasi, 4) bisa bekerja sama dan berkolaborasi, 5) memiliki kepercayaan diri. Menurut Lawrence (2013) VUCA "Inovasi menyebabkan masa depan kita

menjadi : (*volatile*), (*uncertain*), (*complex*) dan (*ambigou*)". Integral Industry 4.0 : 1) *interconection*, 2) *information transparency*, 3) *technical assistant*, 4) *decentralized decision*.

*World Economic Forum* merilis 10 *skill* yang mutlak dibutuhkan para pekerja dalam menghadapi perubahan pada 2020 pada era Industri 4.0. 10 *Skill* : 1) *complex problem solving*, 2) *critical thinking*, 3) *creativity*, 4) *people management*, 5) *coordinating with others*, 6) *emotional intelligence & value*, 7) *judgment and decisional making*, 8) *service oriented*, 9) *negotiation*, dan 10) *cognitive flexible*.

Dari beberapa uraian di atas mengindikasikan bahwa pembelajaran Inkuiri merupakan salah satu pembelajaran yang diperlukan dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan berorientasi pada proses pembelajaran

Menurut Akbar (2016) pembelajaran inkuiri bertujuan untuk memberikan cara bagi siswa untuk membangun kecakapan-kecakapan intelektual (kecakapan berpikir) terkait dengan proses-proses berpikir reflektif. Pembelajaran Inkuiri merupakan kegiatan pembelajaran yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan peserta didik untuk mencari dan menyelidiki suatu fenomena alam, makhluk hidup atau benda, secara sistematis kritis, analisis dan logis. Damopoli, Nunaki, Nusantari, dan Kandowanko (2018) "Berdasarkan hasil pembelajaran dengan dasar *inquiry* sangat berguna di mata pelajaran Biologi respon siswa sangat positif".

Tenri A., Amin R., Rahman, Haryanto, & Basri D. (2013) mengemukakan kepraktisan materi pembelajaran multimedia ditunjukkan oleh tanggapan para guru dan siswa yang sangat baik. Demikian pula, efektivitas materi pembelajaran multimedia juga ditunjukkan oleh perbedaan yang signifikan antara pretest dan posttest dari ketiga kelompok (Milovanović, Obradović, & Milajić, 2013).

Pendekatan Saintifik berdasarkan (5M) Kurikulum 2013, meliputi :

mengamati, menanya, mencoba/observasi, menalar/ mengasosiasikan, dan mengkomunikasikan. Taksonomi Bloom yang telah direvisi oleh Krathwohl dan Anderson, kemampuan dicapai siswa bukan hanya *LOTS (lower order thinking skills)* yaitu : C1 (mengetahui) dan C2 (memahami), *MOTS (middle order thinking skills)* yaitu C3 (mengaplikasikan), C4 (menganalisis), tetapi juga harus peningkatan sampai dengan *HOTS (higher order thinking skills)*, yaitu C5 (mengevaluasi), C6 (mengkreasikan).

Hamadani (2013) Pengembangan pembelajaran adalah "usaha meningkatkan kualitas proses pembelajaran, baik secara materi maupun metode dan substansinya. Secara materi, artinya dari aspek bahan ajar yang disesuaikan dengan perkembangan pengetahuan, sedangkan secara metodologis dan substansinya berkaitan dengan pengembangan strategi pembelajaran, baik secara teoritis maupun praktis" Pengembangan Pembelajaran merupakan upaya menciptakan variasi pembelajaran yang meliputi tujuan, indikator, materi, pengalaman belajar (pendekatan, model, metode, strategi), evaluasi, sumber, dan media pembelajaran, yang didalamnya merupakan serangkaian proses pengembangan dalam menghasilkan pembelajaran.

Menurut Mulyasa, (2006 : 70-92) ada 8 keterampilan guru dalam menciptakan pembelajaran kreatif dan menyenangkan, antara lain : 1) keterampilan bertanya, 2) memberikan penguatan, 3) mengadakan variasi, 4) menjelaskan, 5) membuka dan menutup pelajaran, 6) membimbing diskusi kelompok kecil, 7) mengelola kelas, dan 8) mengajar kelompok kecil dan perorangan.

Julianto (2018) pada hakekatnya IPA dipandang dari segi produk, proses dan dari segi pengembangan sikap. Artinya belajar IPA memiliki dimensi proses, dimensi hasil (produk) dan dimensi pengembangan sikap ilmiah. Pembelajaran IPA sebaiknya

dilaksanakan secara ilmiah untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja dan bersikap ilmiah serta mengkomunikasikan sebagai aspek penting kecakapan hidup.

Menurut *Computer Research Technology (CRT)* : 1) Manusia mampu mengingat 20 % dari apa yang dilihat, 2) Manusia mampu mengingat 30% dari apa yang dia dengar, 3) Manusia mampu mengingat 50 % dari apa yang didengar dan dilihat, 4) Manusia mampu mengingat 70% dari yang dia lihat, didengar dan dilakukan.

Cheng et al. (2009) Multimedia Interaktif : adalah media yang memberikan pembelajaran interaktif dalam bentuk 3D, suara, grafik, video, animasi dan menciptakan interaksi. Kata multimedia interaktif merupakan penggabungan dari dua kata, antara lain interaktif yang memiliki arti bersifat antar hubungan, bersifat saling melakukan aksi dan saling aktif, menurut (Karsono, Irawan, & Dewanto, 2016).

Aisyah (2009:16) Ahli pendidikan David Krathwohl menegaskan indikator mengukur kemampuan berpikir tinggi adalah menganalisis, mengevaluasi dan mengkreasi : 1) menganalisis yaitu : a) membedakan, b) mengorganisasikan, c) menghubungkan; 2) mengevaluasi yaitu : a) mengecek, b) mengkritisi; 3) menciptakan; a) menyusun, b) merencanakan, c) menghasilkan.

Pendekatan Penelitian menggunakan penelitian (*research*) dan pengembangan (*development*) - (*R&D*) yang dikembangkan oleh Gall and Borg, dan juga dilakukan oleh Muyaroah & Fajartia (2017) yang penelitiannya adalah : 1) pengumpulan data dan informasi; 2) perencanaan; 3) pengembangan bentuk produk pendahuluan; 4) uji coba pendahuluan; 5) revisi terhadap produk utama; 6) uji coba utama yang didasarkan pada hasil uji coba pendahuluan; 7) revisi produk operasional; 8) uji coba operasional; 9) revisi produk akhir; dan 10) diseminasi dan implementasi, serta dipadukan dengan pendekatan Dick and Carey.

Pengembangan Multimedia menggunakan pendekatan SDLC yang dirujuk dari Rastogi (2015), Model siklus hidup perangkat lunak yang cakupan kegiatannya : 1) Perencanaan Visualisasi, 2) Analisis Kebutuhan, 3) Pemodelan dan Desain Perangkat Lunak, 4) Coding, 5) Dokumentasi, 6) Pengujian, 7) Pemeliharaan dan Perawatan.

Penggunaan model inkuiri akan menciptakan kegiatan pembelajaran yang lebih menyenangkan dan akhirnya dapat berpengaruh pada pemahaman konsep yang ditemukan. Pada prinsipnya pembelajaran inkuiri membantu siswa bagaimana merumuskan pertanyaan, mencari jawaban atau memecahkan permasalahan dari keingintahuannya dan untuk membantu ide-ide gagasan tentang dunia. Lebih jauh lagi dikatakan bahwa pembelajaran inkuiri bertujuan untuk mengembangkan tingkat berpikir dan juga ketrampilan berpikir dan juga keterampilan berpikir kritis.

Berdasarkan penelitian Jesicha et. al. (2017) hasil penelitian pembelajaran inkuiri lab IPA adalah : 1) karakteristik instrumen evaluasi berbasis *Inquiry Lab* untuk meningkatkan kemampuan menganalisis yaitu instrumen evaluasi merupakan bagian dari *HOT* yang mengacu pada ketercapaian indikator sintak *Inquiry Lab* meliputi observasi, manipulasi, generalisasi, verifikasi dan aplikasi; instrumen evaluasi sesuai Taksonomi Bloom khususnya pada kemampuan menganalisis (C4) dengan indikator membedakan, mengorganisasi dan mendekonstruksi; bentuk instrumen evaluasi adalah *multiple choice* dengan menggunakan dimensi pengetahuan meliputi faktual, konseptual dan prosedural, 2) kelayakan instrumen evaluasi berbasis *Inquiry Lab* untuk meningkatkan kemampuan menganalisis mempunyai tingkat validitas isi dan validitas konstruk yang “baik”; validitas butir soal dengan interpretasi minimal “cukup”; tingkat kesukaran soal dengan proporsi 60% sedang dan 40% sukar; daya pembeda soal dengan interpretasi minimal “cukup”; kepraktisan soal yang “baik”, 3) hasil uji lapangan instrumen

evaluasi ditunjukkan dengan rerata hasil kemampuan menganalisis siswa kelas *model Inquiry Lab* (79,36), lebih tinggi dibanding dengan kelas *existing learning* (64,75) dan dapat disimpulkan bahwa instrumen evaluasi berbasis Inquiry Lab dinyatakan efektif serta dapat digunakan sebagai alat evaluasi di sekolah. Penelitian yang dilakukan Nur et.al. (2016), kesimpulan penelitiannya : 1) pengembangan perangkat pembelajaran melalui 4 tahapan : a) pendefinisian (*define*), b) perancangan (*design*), c) pengembangan (*develop*), dan d) penyebaran (*disseminate*). 2) Perangkat pembelajaran Biologi berbasis inkuiri sistem ekskresi yang dikembangkan terdiri atas RPP, BPD, LKPD, dan THB. Hasil validasi dan uji coba menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran tersebut memenuhi kriteria kevalidan, kepraktisan dan keefektifan. Hasil penelitian Nurul dan Simbolon (2018) , hasil penelitian menyatakan thitung  $\geq$  ttabel menunjukkan terdapat perbedaan hasil belajar antara siswa yang menggunakan media pembelajaran interaktif berbasis model pembelajaran *guided inquiry* (inkuiri terbimbing) dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran *guided inquiry* (inkuiri terbimbing) dan buku teks, sedangkan penelitian Aan Arnasari (2013) menghasilkan penelitian penerapan pembelajaran inkuiri di MAN se Jakarta Selatan dalam implementasi kegiatan praktikum pada pembelajaran Biologi : 1) Analisis dokumentasi RPP , kemunculan inkuiri secara eksplisit 60.4 % kategori cukup, 2) persepsi guru

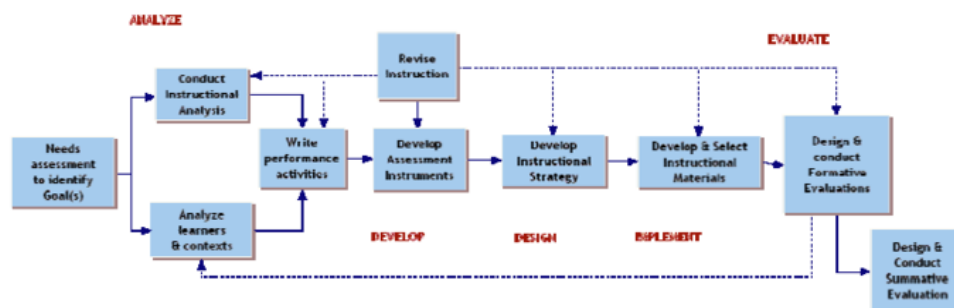
terhadap penerapan inkuiri sebesar 68.5 % dengan kategori baik, 3) persepsi siswa terhadap penerapan inkuiri sebesar 79.5 % dengan kategori baik.

Tujuan penelitian: 1) Menghasilkan produk multimedia interaktif berbasis inkuiri pada pembelajaran IPA SD kelas 5; 2) Menghasilkan pembelajaran multimedia interaktif bagi pembelajaran IPA; 3) Menghasilkan pembelajaran multimedia interaktif dapat meningkatkan berpikir kritis; 4) Menghasilkan pembelajaran multimedia interaktif efektif bagi pembelajaran IPA

## METODE

Desain penelitian dan pengembangan (R&D) menggunakan model Borg & Gall, sedangkan pengembangan desain instruksional dengan pendekatan sistem model Dick & Carey. Metode penelitian Dick & Carey menggunakan dua penelitian, yaitu *penelitian deskriptif-kualitatif* dan *improftif-evaluatif*. Metode deskriptif digunakan untuk penelitian awal untuk menghimpun data objektif pembelajaran IPA Kelas V SD, selanjutnya dilakukan *setting* penelitian dan pengembangan (*Research & Development*), adapun metode yang digunakan metode penelitian improftif (*imprevtive research*), penelitian yang ditujukan untuk memperbaiki, meningkatkan atau menyempurnakan keadaan, kegiatan atau pelaksanaan suatu program, berdasarkan penelitian terdahulu. Secara garis besar, modifikasi kedua model tersebut tergambar dalam.

Dick & Carey Systems Approach Model



Gambar 1. Pengembangan Desain Instruksional

Langkah-langkah pengembangan : 1) Analisis kebutuhan dan tujuan; 2) Melakukan analisis instruksional; 3) Analisis pembelajaran dan konteks; 4) Merumuskan tujuan performansi; 5) Mengembangkan instrumen; 6) Mengembangkan strategi instruksional; 7) Mengembangkan dan memilih material instruksional; 8) Merancang dan melakukan evaluasi formatif; 9) Melakukan revisi instruksional; 10) Merancang dan melaksanakan evaluasi sumatif.

Penelitian dilakukan pada siswa mata pelajaran IPA kelas 5 SD Kayu Agung, Kemampuan : IPA yang didapat dengan mencari tahu tentang alam secara sistematis, IPA bukan hanya penguasaan pengumpulan kumpulan pengetahuan berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip tetapi juga proses penemuan. Karakteristik pembelajaran berbasis inkuiri :

1) Menekankan pada proses mencari dan menemukan, 2) Pengetahuan dibangun oleh peserta didik melalui proses pencarian, 3) Peran guru sebagai fasilitator dan pembimbing peserta didik dalam belajar, 4) Menekankan pada proses berpikir kritis dan analitis untuk merumuskan kesimpulan.

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian dan pengembangan adalah model pembelajaran IPA Kelas 5 SDN Kayu Agung berbasis Inkuiri, meliputi : 1) Pengembangan model desain pembelajaran, 2) Rancangan kurikulum SD kelas V semester 2 kelas 5, 3) Rencana program pembelajaran kelas 5 SD, 4) Pengembangan bahan ajar materi gaya magnet, pesawat sederhana dan cahaya dalam bentuk buku, modul, video, serta lembar kerja peserta didik (LKPD), 5) Sistem pembelajaran *hybrid learning* berbasis multimedia interaktif.

Hasil penelitian pengembangan meliputi :

#### A. Mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran

Identifikasi kebutuhan belajar berdasarkan wawancara guru IPA melalui *Google form* antara lain : pengadaan media merupakan bantuan Pemerintah berupa KIT masih kurang lengkap; media IPA seperti : anatomi hewan, torso, KIT IPA, *Globe*; jumlah media rata-rata 5 set, bahkan ada yang hanya 1 set; kondisi media cukup baik dan sebagian rusak, alat peraga praktek seadanya bahkan ada yang tidak punya; media belajar umumnya ditempelkan ke *whiteboard* dan meja, persiapan pembelajaran menggunakan RPP, LKPD, pembelajaran; metode pembelajaran demonstrasi dan inkuiri; pemanfaatan media dilakukan secara mandiri, kelompok dan demonstrasi; evaluasi melalui guru dengan memberikan soal dan kerja praktek, guru melibatkan dan mengaktifkan media dengan tugas mandiri dan kelompok yang sesuai, serta motivasi. Cara guru melibatkan dan mengaktifkan penggunaan media dengan cara membagi tugas kelompok, memotivasi siswa, mengerjakan tugas dengan komputer melalui kanal-kanal media sosial; buku pedoman pemanfaatan media IPA, buku K13 dan LKPD; adanya pemanfaatan media, penataan media berdasarkan standar yang ditetapkan atau laboratorium; tempat menyimpan media di laboratorium dan kelas; pengawasan media pembelajaran dari kepala sekolah dengan membuat tata cara aturan, dilakukan secara berkala dan supervisi.

Permasalahan guru adalah pemanfaatan media pada pembelajaran IPA: 1) kurang kompetensi menggunakan media, 2) kurang sarana dan prasarana, 3) kurangnya alokasi waktu, sedangkan kesulitan siswa dalam pemanfaatan media : 1) instalasi dan kurangnya pemahaman alat, 2) pemanfaatan media dilakukan belumlah maksimal.

Kuesioner siswa yang positif : senang belajar IPA, memperhatikan penjelasan yang diberikan guru, penting bagi saya untuk berhasil dalam

pembelajaran ini, IPA adalah bagaimana bertanya dan mencari jawaban mengenai alam semesta fisik, rasa ingin tahu atas pertanyaan guru yang dilontarkan, mengerjakan tugas yang diberikan guru, siswa dengan grup mendiskusikan materi IPA, guru menyenangkan, tersenyum, guru menggunakan metode belajar dan teknik-teknik pembelajaran IPA, tidak monoton, lingkungan sosial dan rumah mendukung dalam pembelajaran IPA. Kuesioner siswa yang negatif pembelajaran IPA adalah : 1) Kesulitan belajar IPA, 2) tidak melihat hubungan antara isi pelajaran ini dengan sesuatu yang sudah saya ketahui, 3) tugas-tugas latihan yang terlalu sulit, 4) relevansi pembelajaran IPA, 5) tidak ada laboratorium IPA, 6) tidak yakin dengan jawaban yang saya buat dalam pembelajaran IPA, 7) tidak tertarik bercita-cita dibidang IPA, 8) guru mendominasi pembelajaran IPA, 9) terbatasnya media belajar, 10) sulit memahami pembelajaran IPA, 11) pembelajaran berorientasi hapalan, 12) pembelajaran berorientasi guru, 13) kesulitan ketika siswa harus menyampaikan hasil produk IPA.

Permasalahan guru dan siswa terhadap proses pembelajaran IPA ditengarai akan membawa dampak negatif terhadap motivasi belajar siswa. Pembelajaran belumlah efektif materi bersifat instan, dibandingkan memberikan daya imajinasi dan kreatif dalam memahami materi, sehingga siswa bosan jika hanya membaca teks dalam buku-buku IPA di sekolah, bahkan siswa tidak diajak berdialog tentang bagaimana konsep dan pengetahuan pembelajaran IPA. Akhirnya dapat memberikan dampak prestasi belajar siswa belumlah maksimal, siswa sudah dinyatakan tuntas dalam pembelajaran IPA, tetapi kemampuan (*HOTS*) seperti : analisis, evaluasi dan kreasi tidak terbentuk, siswa hanya memiliki kemampuan membaca, menulis dan menghafal.

### **B. Melakukan Analisis Instruksional**

Analisis instruksional pembelajaran IPA kelas V semester 2 diawali

penjelasan bahwa IPA adalah merupakan proses, proses pembelajaran harus aktif melibatkan siswa dalam belajar, mengumpamakan siswa adalah ilmuwan, menuntut adanya metode ilmiah, dilanjutkan dengan materi gaya yang terdiri dari magnet, grafitasi dan gesekan, pertemuan selanjutnya pesawat dengan materi tuas, bidang miring, katrol dan roda berporos, pertemuan selanjutnya cahaya dengan materi sifat-sifat cahaya, karya model sifat cahaya, selanjutnya adalah materi bumi dan alam semesta dengan materi : struktur bumi, matahari, air dan peristiwa alam.

### **C. Menganalisis karakteristik dan konteks pembelajaran**

Adapun profil adalah siswa SD Kayu Agung, responden merupakan siswa SD IPA kelas 5 sebanyak 26 siswa, jenis kelamin wanita : 38.46% dan pria : 61.54%, rata-rata usia responden siswa : 11 tahun; asal Tangerang : 100%, sumber dana : 100% dari orang tua, tempat tinggal dengan orang tua : 100%; pekerjaan orang tua karyawan swasta : 40,60% , wirausaha : 12,70 %, wiraswasta : 21,90 % dan pegawai negeri sipil : 12,50%; pendidikan ayah tertinggi SMA sebesar : 71,90 % dan pendidikan ibu tertinggi SMA sebesar : 59,40%, rata-rata nilai KKM : 80.07. Pengalaman pengembangan IPA : 1) pembelajaran observasi; 2) pembelajaran proyek; 3) menggunakan media; 4) melaksanakan apotik hidup, 5) lainnya : e-learning, *media social*), sedangkan pengalaman yang tidak didapatkan adalah melakukan percobaan laboratorium. Mengenai kegiatan pelatihan 1) model pembelajaran IPA, 2) pelatihan proyek IPA SD, 3) media pembelajaran IPA, 4) Internet dalam mendukung IPA SD, sedangkan kegiatan pelatihan yang belum umumnya adalah Pelatihan LAB.IPA untuk SD. Keinginan memiliki kemampuan IPA untuk menyelesaikan kehidupan sehari – hari.

Kemampuan kognitif permasalahan siswa pada belajar IPA : tidak menyetujui bahwa IPA merupakan pengamatan dan pengukuran, observasi benda-benda disekitar kita, mengumpulkan fakta dan

menghubungkan fakta-fakta untuk membuat penafsiran dan kesimpulan, keterampilan belajar sepanjang hayat yang bisa digunakan untuk mempelajari berbagai ilmu, dan berpikir logis dan sistematis. Kemampuan Afektif permasalahan siswa : menuntut siswa untuk aktif, kemampuan percaya diri, kemampuan diskusi. Pada Kemampuan Psikomotor permasalahan siswa : memperbaiki kerusakan, mencipta alat baru yang lebih sempurna, mengubah alat sehingga lebih efisien. Pada verbal informasi permasalahan siswa : kemampuan mewawancarai pengguna, mampu melakukan komunikasi, memahami lingkungan melalui komunikasi. Observasi gaya belajar mendominasi visual = 76.9%, auditorial = 15.60% dan kinestetik = 9,40%. Kemampuan motivasi belajar permasalahan siswa antara lain : dukungan laboratorium IPA (92,30%), memiliki buku IPA (27%) , fasilitas perpustakaan yang memadai (15,4%), kondisi ruang kelas yang mendukung (7,7%).

#### D. Merumuskan tujuan belajar khusus

Rumusan tujuan instruksional khusus pembelajaran IPA : 1) Menjelaskan IPA sebagai proses, aktif, ilmuwan dan metode ilmiah; 2) Magnet – Gaya Magnet; 3) Gravitasi; 4) Gesekan; 5) Pesawat – Tuas; 6) Benda Miring, Katrol; 7) Roda Berputar; 8) Cahaya – Sifat-sifat warna cahaya dan warna cahaya; 9) Karya dan model menerapkan sifat cahaya; 10) Membuat karya cahaya; 11) Pengujian alat; 12) Bumi dan alam semesta – bumi dan matahari; 13) Air – fungsi air dan daur air; 14) Peristiwa Alam. Hasil analisis instruksional adalah (lampiran 3 RPP SD Kelas 5).

#### E. Mengembangkan Instrumen Penilaian

Pengembangan instrument penilaian dalam pembelajaran IPA, evaluasi diarahkan pada kemampuan berpikir kritis atau *HOTS (high order thinking skill)*, mampu menganalisis, mengevaluasi dan mengkreasi pada 14 pertemuan yang indikator soalnya diarahkan ke HOTS, soal bercerita yang

mengarah kemampuan soal imajinasi HOTS, level 3 dan bentuk soal ganda, adapun materi yang digunakan adalah : 1) proses, 2) magnet, 3) magnet, 4) magnet, 5) magnet, 6) pesawat (tuas), 7) pesawat (benda miring), 8) pesawat (katrol), 9) roda berputar, 10) cahaya (sifat-sifat cahaya), 11) cahaya (warna-warna cahaya), 12) cahaya (menciptakan karya model cahaya), 13) cahaya (menguji alat model cahaya), 14) Bumi (menganalisis bumi), 15) Matahari (menganalisis matahari), 16) Air (menganalisis air), 17) Daur Air (menganalisis daur air), 18) Timah Longsor (menganalisis terjadinya tanah longsor), 19) Banjir (menganalisis terjadinya banjir), 20) Tsunami (menganalisis terjadinya tsunami)

#### F. Mengembangkan strategi pembelajaran

Strategi pembelajaran IPA kelas V semester 2 dengan pendekatan *HOTS*, yaitu : a) kegiatan awal : apersepsi, pre-test; b) kegiatan inti dimana siswa dan guru selama proses pembelajaran menggunakan pendekatan pembelajaran inkuiri, yang terdiri dari : 1) orientasi, 2) merumuskan masalah, 3) merumuskan hipotesa, 4) pengumpulan data, 5) menguji hipotesa, 6) merumuskan kesimpulan; c) kegiatan akhir : penguatan, post test, kesimpulan. Kegiatan selanjutnya adalah dengan penyajian mata pelajaran, bisa dalam bentuk: menyajikan peta konsep, mempresentasikan, menyajikan video, studi kasus dan simulasi. Memberikan bantuan dan bimbingan belajar kepada siswa sesuai karakteristik siswa yang diperoleh guru, upaya menggairahkan siswa untuk meningkatkan kinerja dan prestasi yang dilakukan selama kegiatan belajar. Penilaian formatif diupayakan berdasarkan modul pertemuan, Akhirnya siswa diarahkan untuk menganalisis, mensintesis dan mengkreasi kepada kehidupan di dunia nyata. Strategi yang tepat dalam pembelajaran IPA kelas V ini adalah *learning by doing*. Dalam pembelajaran ini siswa terlibat aktif dalam mengobservasi konsep IPA (*inquiry learning*).

### G. Mengembangkan bahan pembelajaran

Dalam mengembangkan bahan ajar pengembang memilih materi pembelajaran, soal-soal materi, dan materi diskusi untuk mendukung pembelajaran IPA kelas V SD. Berbagai bahan ajar yang akan digunakan untuk kebutuhan belajar antara lain : 1) Buku Teks, 2) eBook IPA, 3) buku panduan guru dan siswa, 4) Materi Belajar, 5) Bahan Presentasi, 6) Simulasi, 7) Animasi Video, 8) Konfransi siswa dengan Zoom, Google Need dan Microsoft Teams, 9) link ke situs belajar IPA *Learning Management System*.

### H. Merancang dan mengembangkan evaluasi formatif

Evaluasi formatif adalah proses perancangan untuk memperoleh data yang dapat digunakan untuk meninjau kembali desain pembelajaran agar lebih efisien dan efektif. Tahapan Evaluasi Formatif yang pertama adalah dengan melakukan evaluasi yang terdiri atas : Evaluasi Ahli Materi, Evaluasi Ahli Desain Pembelajar, Evaluasi Ahli Desain Media dan Evaluasi Ahli Teknologi Informasi, melalui wawancara dan kuesioner. Selanjutnya evaluasi *one to one, small grup discussion, field trial*, digambarkan baganya sebagai berikut

- a. Evaluasi ahli materi mengenai model pembelajaran IPA ini adalah : Materi pembelajaran IPA disajikan sesuai bidang ilmunya, kemutakhiran bidang IPA dapat terlihat link ke berbagai media di Internet, materi sudah sesuai dengan kompetensi yang diharapkan, memiliki kemuktahiran pustaka dan memungkinkan hyperlink ke media pembelajaran IPA yang lain, sudah sesuai dengan kebutuhan IPA, dengan dukungan pembelajaran Inkuiri pembelajaran IPA akan membangun secara utuh lulusan kelas 5, pembelajaran IPA membangun kemampuan afektif seperti : menghargai dan melibatkan diri pada pembelajaran IPA.
- b. Evaluasi ahli desain terhadap program pembelajaran beliau mengutarakan :

- 1) Desain pembelajaran melalui proses analisis kurikulum, analisis instruksional rancangan penyusunan berdasarkan peta kompetensi pembelajaran IPA kelas V SD, yang terdiri dari: kompetensi mata pelajaran : a) menumbuhkan sikap religius dan etika sosial yang tinggi dalam kehidupan bermasyarakat, berbangsa dan bernegara, b) menguasai pengetahuan, c) memiliki ketrampilan atau kemampuan menerapkan pengetahuan dalam rangka penyelidikan ilmiah, pemecahan masalah dan pembuatan karya kreatif dan penggunaan teknologi informasi.
- 2) Desain pembelajaran pada aspek TIK adalah membangun sikap positif, kritis, kreatif, inovatif, kolaboratif dan jujur, memahami fenomena alam sekitarnya, mengerti pronsip-prinsip sains, menghasilkan putusan berdasarkan metode ilmiah melalui proses pengamatan mendalam.
- 3) Desain pembelajaran sudah memperhatikan aspek isi dan tujuan instruksional dari umum ke khusus pembelajaran IPA berbasis inkuiri.
- 4) Desain pembelajaran sudah melakukan evaluasi formatif : evaluasi ahli, uji coba, sedangkan evaluasi sumatif untuk melihat tingkat kemampuan siswa dalam satu semester, belum dilakukan.
- 5) Secara keseluruhan desain pembelajaran sudah memiliki kualitas yang baik.
- c. Evaluasi ahli media Pembelajaran IPA terhadap program pembelajaran antara lain:
  - 1) Media pembelajaran praktis dan mudah dipelajari, digunakan dan diakses, serta dapat digunakan tanpa melalui proses pelatihan.
  - 2) Kesesuaian aspek kognitif, dalam perencanaan : kurikulum, RPS,



- Silabus, instrumen dan rubrik penilaian.
- 3) Kesesuaian aspek afektif: mau mengerjakan, kerjasama, menghargai, mau berbagi belajar dan komunikasi, sedangkan kemampuan psikomotor ditunjukkan beberapa praktek di tugas.
  - 4) Kesesuaian aspek professional link ke *national geographics*, *popular sains*, *science daily*, *warung sains* & teknologi dan info astronomy
  - 5) Aspek materi sudah sesuai dengan kebutuhan materi berdasarkan penggunaan media sumber belajar, serta memiliki modul yang sudah sesuai kebutuhan belajar.
- d. Evaluasi ahli Teknologi Informasi terhadap program pembelajaran beliau mengevaluasi sebagai berikut :
- 1) Pembelajaran sudah menyesuaikan kebutuhan user melalui *hybrid learning* dan CD Belajar Interaktif dan dukungan peningkatan kompetensi IPA kelas V SD. Pembelajaran sudah menyesuaikan kebutuhan desain global dengan pendekatan moodle yang dikemas dalam sebuah CD belajar interaktif.
  - 2) Pengembangan pembelajaran diarahkan ke desain prototype dapat dilihat pada langkah-langkah pengembangan desain yaitu : perencanaan, analisis perancangan, desain prototype, membangun, evaluasi dan uji coba dan implementasi.
  - 3) Pengembangan pembelajaran sudah melakukan analisis mata pelajaran saat mengidentifikasi tujuan pembelajaran, sudah melalui evaluasi ahli materi, evaluasi ahli bidang studi dan desain pengembangan sistem.
  - 4) Pembelajaran dilakukan dengan pengkodean, yang dikemas dalam aplikasi <https://jokodewanto.my.id>.
  - 5) Pembelajaran tidak perlu dilakukan training karena sangat mudah sekali dan *user friendly* dan pembelajaran melalui proses uji coba system.
- e. Analisis Evaluasi Uji Produk (*One to One Evaluation*), Merevisi program pembelajaran dengan menggunakan evaluasi uji produk *one to one evaluation* atau uji perorangan dengan melakukan kuesioner terhadap 3 siswa cerdas di kelas V SD, beberapa catatan dalam evaluasi uji produk atau *one to one evaluation*, dengan perlu merevisi : penggunaan waktu pembelajaran, untuk peningkatan pembelajaran antara lain : keakuratan konsep, definisi dan fakta, kemuktahiran pustaka, mendorong rasa ingin tahu siswa, relevan terhadap kebutuhan industry dan menggunakan rangkuman.
- f. Analisis Evaluasi Uji Coba Model (*Small Group Discussion Evaluation*) Evaluasi uji coba model *small group discussion evaluation* dilakukan oleh 4 kelompok siswa, dimana ada 5 orang disetiap kelompok. Pada uji kelompok diskusi kecil yang diuji antara lain : efesiensi dan efektifitas : penyelesaian waktu rasional, seluruh komponen mendukung keberhasilan siswa dalam belajar; implementasi : produk pembelajaran mudah digunakan guru dan siswa, target waktu pembelajaran, guru dan siswa menggunakan potensi waktu luang, potensi untuk waktu yang digunakan dan potensi terhadap kesesuaian pembelajaran; materi : pembelajaran menarik, materi mendukung siswa untuk belajar, desain pembelajaran : strategi pembelajaran menarik minat siswa.
- g. Analisis Evaluasi Uji Lapang (*Field Test Evaluation*). Merevisi program pembelajaran dengan menggunakan evaluasi uji lapangan dengan menggunakan *field test evaluation* dilakukan terhadap 26 siswa. Pada uji lapang semua pernyataan diatas setuju terhadap : pembelajaran relevan terhadap

kebutuhan hidup sehari-hari, dampak terhadap kompetensi, memberikan kepuasan dan memperoleh ketrampilan.

h. Penilaian PreTest dan PostTest Penilaian PreTest dan Post Test dilakukan terhadap 26 siswa

**Tabel 3. Melakukan penilaian PreTest dan PostTest**

No	No.Induk	Nama	Nilai Pre Test	Nilai PostTest
1	2015.2016.1.067	Siti Nurwati	73,33	83,33
2	2015.2016.1.070	Alif Noviana Syah	73,33	83,33
3	2015.2016.1.072	Aysel Salsabila Sepani	76,67	90
4	2015.2016.1.074	Debby Octifanny	70	76,67
5	2015.2016.1.075	Denis Arizki Alfareji	73,33	83,33
6	2015.2016.1.077	Dino Fadilah	70	80
7	2015.2016.1.079	Fauzan Aqila	70	80
8	2015.2016.1.080	Ganiyul Hamid	70	80
9	2015.2016.1.081	Gita Gutawa	76,67	90
10	2015.2016.1.083	Julkipli	73,33	76,67
11	2015.2016.1.085	Laelatun Nazwa	76,67	90
12	2015.2016.1.086	Laelatuz Zahra	73,33	90
13	2015.2016.1.087	Muhamad Aditiya Ardiyansah	73,33	76,67
14	2015.2016.1.088	Muhamad Aditya	73,33	76,67
15	2015.2016.1.089	Muhamad Erlangga Widodo	76,67	83,33
16	2015.2016.1.091	Muhamad Fatir Rizky	73,33	80
17	2015.2016.1.092	Muhamad Novalyanto	73,33	76,67
18	2015.2016.1.093	Muhamad Rafka Saputra	73,33	83,33
19	2015.2016.1.095	Muhammad Fatir Arizki	73,33	83,33
20	2015.2016.1.096	Muzi Arumi	73,33	76,67
21	2015.2016.1.097	Ricky Aditya	70	76,67
22	2015.2016.1.099	Saskiya Nurul Rahayu	70	86,67
23	2015.2016.1.100	Siti Aryani	66,67	73,33
24	2015.2016.1.102	Tajril Ramadhan	73,33	76,67
25	2016.2017.2.084	Siti Eliza Atika	73,33	76,67
26	2018.2019.4.126	Muhamad Azril Febrian Putra P	70	76,67

Interprestasi penafsiran hasil uji Paired Sample Statistics

Tabel 4. Tabel *Paired Sample Statistics*

		Paired Samples Statistics			
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	PreTest	72.6912	26	2.49791	.48988
	PostTest	81.0262	26	5.05578	.99152

Dari hasil analisis *Paired Sample Statistics* maka diperoleh PreTest nilai rata-rata (*mean*) hasil belajar sebesar 72.69, sedangkan PostTest nilai rata-rata (*mean*) hasil belajar sebesar 81.03.

Jumlah responden ada 26 siswa. Standar deviasi PreTest = 2.498 dan PostTest = 5.056. *Standar Error Mean* PresTest = 0.489 dan PostTest = 0.991.

Tabel 5. Tabel *Paired Sample Correlations*

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	PreTest & PostTest	26	.582	.002

Output di atas antara PreTest dan PostTest, berdasarkan nilai *correlation* 0.582, menyatakan kuatnya hubungan adalah sedang dan nilai Significant 0.002

< probabilitas 0.05, maka dapat dikatakan ada hubungan variable PreTest dan PostTest atau hubungan dapat diterima. Ini mengindikasikan bahwa

pembelajaran multimedia interaktif berbasis inkuiri pada pelajaran IPA anak kelas 5 SD di SD Kayu Agung variable

sebelum PreTest dan sesudah PostTest pembelajaran dapat diterima

Tabel 6. Tabel *Paired Sample Test*

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	PreTest						10.280	25	.000
	PostTest	-8.33500	4.13436	.81081	-10.00490	-6.66510			

Berdasarkan hasil “*Paired Sample Test*” nilai Sig (*2-tailed*) sebesar  $0.000 < 0.05$  maka  $H_0$  ditolak  $H_a$  diterima. Sehingga dapat disimpulkan ada perbedaan rata-rata Nilai PreTest dan PostTest, yang artinya ada pengaruh pembelajaran Multimedia Interaktif untuk mata pelajaran IPA berbasis Inkuiri SD Kelas V, dapat meningkatkan hasil belajar IPA Kelas V SD Kayu Agung.

Nilai Mean sebesar -0.8335. Nilai ini menunjukkan selisih antara rata-rata hasil belajar PreTest dengan rata-rata hasil belajar PostTest =  $72.69 - 81.02 = -0.8335$  dan selisih tersebut antara nilai -10.0049 dan -6.6651 (*95% Confidence Interval of the Difference*).

Berdasarkan tabel *Paired Sample Test* nilai t hitung  $-10.280 > 1.697$  t-tabel, maka sebagai dasar pengambilan keputusan diatas maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Sehingga dapat dikatakan ada perbedaan rata-rata Nilai PreTest dan PostTest, yang artinya pengaruh penggunaan Pembelajaran multimedia interaktif IPA berbasis Inkuiri untuk mata pelajaran IPA memberikan peningkatan hasil belajar siswa kelas V SD Kayu Agung Tahun 2020.

Perbaikan Produk Operasional Model Pengembangan Pembelajaran Berbasis Inkuiri ini di revisi sesuai dari hasil uji coba operasional dan masukan dari pada user pengguna aplikasi sistem Pembelajaran Berbasis Inkuiri berbasis web.

**I. Melakukan revisi terhadap program pembelajaran**

Rekomendasi perbaikan mata pelajaran IPA SD Kayu Agung agar efektif

dan efisiensi melalui evaluasi formatif pada langkah 8, disimpulkan sebagai berikut :

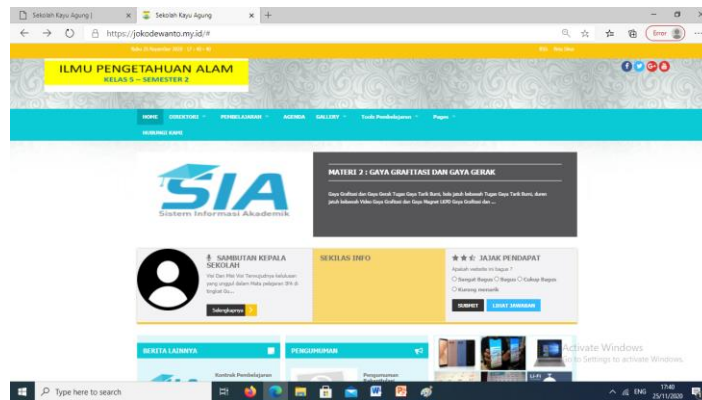
- 1) Identifikasi tujuan pembelajaran : meningkatkan kemampuan guru dalam mendukung pembelajaran, meningkatkan pembelajaran dengan mengidentifikasi internal, eksternal dan permasalahan pelajaran, penyusunan standar kompetensi pembelajaran umum
- 2) Analisis Instruksional : Mengidentifikasi pembelajaran IPA sebagai proses, aktif, ilmuwan dan metode ilmiah
- 3) Pembelajaran siswa dilakukan lebih banyak tatap muka, latihan dan tugas untuk memberikan penilaian, siswa ditingkatkan kemampuan kreatifitas, keaktifan, percaya diri, komunikasi dan kemampuan diskusi dengan dukungan tugas yang bervariasi, prioritas siswa 76.90 menyukai visual, motivasi belajar, kepemilikan buku-buku IPA di perpustakaan, dan laboratorium IPA.
- 4) Merumuskan tujuan instruksional khusus : Mengidentifikasi pembelajaran IPA sebagai proses, aktif, ilmuwan dan metode ilmiah, magnet – gaya magnet, gravitasi, gesekan, pesawat - tuas, benda miring katrol, roda berputar, cahaya – sifat –sifat cahaya dan warna cahaya, karya – model menerapkan sifat cahaya, membuat karya cahaya, bumi dan alam semesta dan matahari
- 5) Mengembangkan instrumen penilaian Instrumen penilaian dengan dukungan indikator soal, level dan bentuk soal

- 6) Mengembangkan strategi pembelajaran Pengembangan strategi pembelajaran IPA kelas dengan pendekatan HOTS antara lain : 1) kegiatan awal, 2) kegiatan inti pembelajaran inkuiri, 3) kegiatan akhir, 4) penyajian mata pelajaran dengan multimedia interaktif, 5) memberikan bantuan dan bimbingan belajar siswa, 6) siswa diminta untuk menghasilkan sesuatu dengan pendekatan HOTS, yaitu : menganalisis, mensintesis dan mengkreasi.
- 7) Mengembangkan dan memilih bahan ajar : Dukungan media belajar e-book, animasi video, simulasi belajar,

konferensi belajar (zoom, google meet dan Microsoft team)

Revisi terhadap program pembelajaran IPA kelas V SD Kayu Agung adalah merupakan proses pengembangan program pembelajaran agar memperoleh data yang dapat digunakan untuk meninjau kembali desain pembelajaran agar lebih efisien dan efektif. Penekanan dalam **evaluasi formatif** adalah pada pengumpulan dan analisis dan revisi dari desain.

Hasil rancangan desain pembelajaran adalah sebagai berikut : <https://jokodewanto.my.id>



Gambar 2 : <https://jokodewanto.my.id>

## KESIMPULAN

Berdasarkan pemaparan pada tujuan dan hasil yang diperoleh dalam penelitian pengembangan multimedia interaktif pada pembelajaran IPA pendekatan inkuiri dalam meningkatkan berpikir kritis, maka dapat disimpulkan :

- 1) Model pembelajaran dilakukan melalui beberapa tahapan, pada analisis disusun berdasarkan analisis tujuan kompetensi umum, analisis instruksional dan analisis karakteristik siswa. Pada tahapan pengembangan dilakukan berdasarkan merumuskan tujuan performasi, mengembangkan instrument, mengembangkan strategi instruksional dan mengembangkan bahan ajar, sedangkan tahanan evaluasi dilakukan evaluasi formatif meliputi uji pakar, uji materi, uji ahli desain, uji teknologi informasi, uji coba

perorangan, uji kelompok kecil dan uji coba lapangan, yang akhirnya menghasilkan produk pembelajaran pada aplikasi

- 2) Multimedia interaktif bagi pembelajaran inkuiri adalah alat atau sarana pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan, dan evaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik agar siswa mau melakukan observasi, dalam rangka menarik kompetensi/ subkompetensi mata pelajaran yang diharapkan sesuai kompleksitasnya.
- 3) Model Pembelajaran Multimedia Interaktif berbasis inkuiri mendukung lokasi belajar baik siswa dan guru dimana saja, ketepatan mulai pembelajaran dimasa pandemic, kesesuaian pembelajaran dalam hal

- kecerdasan visual siswa sebesar : 76.9%, seluruh komponen belajar, baik : kurikulum, garis-garis program pembelajaran, rpp, buku, materi ajar, LKPD, soal setiap pertemuan, video, animasi, serta dukungan media tanpa batas internet, media konten : *email, discussion group*, media online, *e-book*, link ke *national geographics, popular sains, science daily, warung sains* & teknologi dan info *astronomy*. Informasi berbantuan untuk dosen dan siswa, interelasi administrasi dosen, dukungan lokasi akses, kelayakan media, semua itu mendukung efektifitas pembelajaran IPA kelas V SD.
- 4) Pengembangan hasil pembelajaran baik materi, metode, evaluasi diarahkan ke taksonomi : analisis, evaluasi dan kreasi yang merupakan dukungan pembelajaran *HOTS*, serta dukungan pembelajaran inkuiri. Hasil pembelajaran multimedia interaktif dapat diinformasikan, hasil validasi : 1) pada *one to one evaluation* menunjukkan sangat setuju sekali sebesar : 79.570 % dan sangat setuju sebesar : 13.978 %, 2) pada *small grup discussion evaluation* menunjukkan sangat setuju sekali sebesar : 11.956 %, sangat setuju sebesar : 19.565 %, setuju sebesar : 54,357 %, 3) pada *field test evaluation* menunjukkan sangat setuju sekali sebesar : 69.23% dan sangat setuju : 27.85%, 4) hasil pretest : 72.69 dan posttest : 81.03. Dari hasil validasi uji menunjukan hasil sangat baik dan hasil pretest dan posttest juga mengalami peningkatan, sehingga dapat disimpulkan pula pembelajaran multimedia interaktif dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas V SD Kayu Agung.
- DAFTAR PUSTAKA**
- Akbar, T. (2016). Pengembangan Multimedia Interaktif Ipa Berorientasi Guided Inquiry Pada Materi Sistem Pernapasan Manusia Kelas V Sdn Kebonsari 3 Malang. *Jurnal Pendidikan - Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 1(6), 1120–1126. <https://doi.org/10.17977/jp.v1i6.6456>
- Aisyah, N, Zulkardi dan Lewy. (2009). Pengembangan Soal Untuk Mengukur Kemampuan Berfikir Tingkat Tinggi Pokok Bahasan Barisan dan Deret Bilangan di Kelas IX Akselerasi SMP Xaverius Palembang. Bina Manfaat Ilmu : Jurnal Pendidikan, [http://eprints.unsri.ac.id/820/1/2\\_Lewy\\_14-28.pdf](http://eprints.unsri.ac.id/820/1/2_Lewy_14-28.pdf). Diakses 20 September 2018
- Cheng, I., Basu, A., Goebel, R. (2009). Interactive Multimedia for Adaptive Online Education. *IEEE Computer Society*, 16, 16–25.
- Damopoli, I., Nunaki, J. H., Nusantari, E., & Kandowangko, N. Y. (2018). Designing Teaching Material Oriented Towards Inquiry-Based Learning in Biology. Makalah disajikan pada Mathematics, Informatics, Science, and Education International Conference (MISEIC 2018). Diunduh 21 Juli 2020, dari situs world wide web : <https://doi.org/10.2991/miseic-18.2018.1>
- Dick, W., Carey, L., Carey, J.O. (2008). *The Systemic Design Instructions. 7<sup>th</sup> Edition*, New York : Pearson.
- Gagne, Briggs L.J, Wager W.W. (2008). *Principles of Instructional Design, Second Edition*, (New York: Holt Rinehart and Winston.
- Gall, M.D., Gall, J.P., Borg, W.R., (2008) *Educational Research and Introduction*, New York : Pearson
- Gredler, M.E. (2011). *Learning and Instruction : Teori dan Aplikasi*, Jakarta : Kencana.
- Jesicha Muryantono Putri Pradana, Sajidan, Sugiyarto (2017). Instrumen Evaluasi berbasis Inquiry Lab untuk Meningkatkan Kemampuan

- Menganalisis pada Materi Sistem Gerak Kelas XI IPA. *INKUIRI Jurnal Pendidikan IPA*, vol.6, no.2
- Julianto, dan Maghrifoh, L. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Ctl Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar Pada Mata Pelajaran Ipa. *Jurnal Imiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 2(1). Diunduh 30 Desember 2020, dari situs world wide web : <https://doi.org/10.23887/jipp.v2i1.13765>
- Karsono, K., Irawan, B., dan Dewanto, J. (2016). Pengembangan Pembelajaran Manajemen Proyek Berbasis Multimedia Pada Perguruan Tinggi. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI)*, 5(3), 115. Diunduh 29 Desember 2020, dari situs world wide web : <https://doi.org/10.23887/janapati.v5i3.9918>
- Lawrence, K. (20013) *Developing Leaders in a VUCA Environment*. Program UNC Executive Development The Power Experiences <https://www.imls.gov/assets/1/AssetManager/Bishop%20Pre-Con%20202.pdf>, *The Partnership for 21st Century Skills*
- Milovanović, M., Obradović, J., & Milajić, A. (2013). Application of interactive multimedia tools in teaching mathematics - Examples of lessons from geometry. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 12(1), 19–31.
- Mulyasa. (2006). *Menjadi Guru Profesional Menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan*. Bandung: Penerbit PT Remaja Rosdakarya.
- Muyaroah, S., dan Fajartia, M. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android dengan menggunakan Aplikasi Adobe Flash CS 6 pada Mata Pelajaran Biologi. *Innovative Journal of Curriculum and Educational Technology*, 6(2), 22–26.
- Nisfatun. (2016). Video Media Use the Improvement of Learning Outcomes of the Insitute of Chemistry Class X SMA Negeri 1 Dawar Blandong Mojokerto. Proceeding of International Research Clinic & Scientific Publications of Educational Technology.
- Nur Aida, Yusminah Hala, Muhammad Danial. (2016), Pengembangan Perangkat Pembelajaran Biologi berbasis Inkuiri pada Materi Sistem Eksresi untuk Kelas XI SMA Negeri 10 Bulukumba. *Bionature Jurnal Kajian dan Penelitian Biologi*. vol.17, no.2.
- Nurul Annisa dan Naeklan Simbolon (2018), Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif IPA berbasis Model Pembelajaran Guided Inquiry pada Materi Gaya di Kelas IV SD Negeri 101 Sampali. *School Education Journal PGSD FIP Unimed*, vol.8, no.2.
- Rastogi, V. (2015). Software Development Life Cycle Models- Comparison , Consequences. *International Journal of Computer Science and Information Technologies*, 6(1), 168–172.
- Sadiman, A.S. dkk (2008). *Media Pendidikan Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: Pustekom Dikbud dan PT.Raja Grafindo Persada
- Sanjaya, W. (2006). *Strategi Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Sukmadinata, N.S. (2008). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya