

Implementasi Model Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dan Keterampilan Berfikir Kritis Siswa SMK

Ali Ismail^{#1}, Surya Gumilar^{*2},

#pendidikan fisika institute pendidikan Indonesia garut Jl. Pahlawan No.32, Sukagalih, Tarogong Kidul, Kabupaten Garut, Jawa Barat

¹ai7garut@gmail.com

Abstract— Pada saat ini kita juga sedang memasuki era informasi. Teknologi dan komunikasi (TIK) yang terus berkembang dan cenderung akan terus mempengaruhi segenap kehidupan manusia. Perkembangan TIK ini memungkinkan dihasilkannya berbagai multimedia dalam pembelajaran yang dapat memudahkan dan membangkitkan motivasi belajar siswa dalam mempelajari konsep Fisika. Penelitian ini menggunakan metode *kuasi eksperimen* (eksperimen semu). Desain eksperimen yang digunakan adalah *The randomized Pretest-Posttest control group design*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran berbasis multimedia interaktif dapat lebih meningkatkan Hasil belajar siswa dibandingkan pembelajaran dengan pembelajaran konvensional. Sedangkan data keterampilan berfikir kritis menunjukkan rata-rata *gain* yang dinormalisasi untuk kelas eksperimen ialah 0,66 dan nilai rata-rata *gain* yang dinormalisasi untuk kelas kontrol ialah 0,44 dengan kategori sedang. Perbandingan nilai ini secara langsung menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran berbasis multimedia interaktif dapat lebih efektif meningkatkan keterampilan kritis siswa dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

Keywords— Hasil Belajar, Keterampilan berfikir kritis, multimedia interaktif

I. PENDAHULUAN

Fisika merupakan salah satu cabang IPA yang mendasari perkembangan teknologi maju dan konsep hidup harmonis dengan alam, perkembangan pesat dibidang teknologi informasi dan komunikasi dewasa ini dipicu oleh temuan dibidang fisika material melalui penemuan piranti elektronika yang mampu memuat banyak informasi dengan ukuran sangat kecil. Sebagai ilmu yang mempelajari fenomena alam, fisika juga memberikan pelajaran yang baik kepada manusia untuk hidup selaras berdasarkan hukum alam. Pengelolaan sumber daya alam dan lingkungan serta pengurangan dampak bencana alam tidak akan berjalan secara optimal tanpa pemahaman yang baik tentang fisika.

Fisika sebagai salah satu ilmu dasar yang mengkaji tentang berbagai fenomena alam, memegang peranan yang sangat penting dalam perkembangan sains, teknologi dan konsep hidup harmonis dengan alam. Oleh karena itu pembelajaran fisika harus benar-benar dikelola dengan baik

dan layak mendapatkan perhatian yang lebih agar dapat menjadi landasan yang kuat dari pengembangan sains, teknologi dan konsep hidup harmonis dengan alam tersebut.

Kenyataan di lapangan, proses pembelajaran Fisika dirasa masih jauh dari apa yang diharapkan. Dari pengamatan langsung peneliti di salah satu SMK di kabupaten Garut diperoleh bahwa sebagian besar proses pembelajaran Fisika dilaksanakan dengan menggunakan pembelajaran satu arah yang lebih menekankan pada penyampaian materi pembelajaran (metode konvensional). Pada metode ini keterlibatan siswa secara aktif dalam proses belajar mengajar masih kurang. Proses belajar mengajar terpusat pada guru, sehingga siswa menerima pelajaran secara pasif. Tidak mengherankan apabila konsep yang telah tertanam tidak akan bertahan lama dan akan mudah hilang lagi. Kelemahan lain dalam penggunaan metode konvensional adalah pengajarannya yang terlampaui matematis. Siswa cenderung dituntut untuk menghafal

rumus dan penggunaan rumus tersebut tanpa memahami konsep-konsep yang melatar belakangi terbentuknya rumus fisika yang dicapai siswa. Seperti ditunjukkan oleh rata-rata nilai ulangan harian untuk materi sebelumnya hanya 5,8.

Rendahnya kemampuan penguasaan konsep siswa juga terlihat dalam kemampuan fisika siswa Indonesia pada TIMSS (*Trend Of International On Mathematics And Science Study*). Kemampuan Fisika siswa Indonesia pada domain kognitif baik secara nasional maupun internasional dan tiap tahun mengalami penurunan dari tahun 2003 hingga tahun 2007. Hal ini mengindikasikan bahwa kemampuan fisika siswa Indonesia masih harus ditingkatkan pada semua aspek, terutama aspek pengetahuan (*knowing*).

Pada saat ini kita juga sedang memasuki era informasi. Teknologi dan komunikasi (TIK) yang terus berkembang dan cenderung akan terus mempengaruhi segenap kehidupan manusia. Perkembangan di bidang teknologi informasi dan komunikasi yang sangat cepat ini berpengaruh juga terhadap pribadi, aktivitas, kehidupan ataupun cara berpikir. Perkembangan ini perlu juga dikenalkan pada siswa agar mereka mempunyai bekal pengetahuan dan pengalaman untuk menerapkan dan menggunakan TIK dalam kegiatan belajar mengajar. Dalam proses pembelajaran saat ini banyak dikembangkan media-media pembelajaran berbasis komputer, salah satunya pembuatan dan pengembangan *software* dalam media pembelajaran.

Perkembangan TIK ini memungkinkan dihasilkannya berbagai multimedia dalam pembelajaran yang dapat memudahkan dan membangkitkan motivasi belajar siswa dalam mempelajari konsep Fisika. Menurut beberapa penelitian diantaranya yang di ungkapkan Ismail dkk (2017) mengungkapkan bahwa, pembelajaran berbasis multimedia dapat meningkatkan prestasi belajar siswa. Sedangkan hasil penelitian Selahattin (2006) menunjukkan bahwa komputer dan konstruktivis sama-sama dapat meningkatkan pemahaman konsep elektrostatik, namun siswa yang belajar dengan komputer lebih baik pada tingkat pengetahuan dan pengertian, dibandingkan model konstruktivis. Dan menurut penelitian nasrulloh (2017) bahwa teknologi sangat diperlukan di dalam pembelajaran di sekoalh. Hasil penelitian di atas memungkinkan untuk diterapkan pada materi fisika yang lain dengan menggunakan media pembelajaran produk TIK.

Berdasarkan uraian di atas, maka dipandang perlu dilakukan suatu penelitian mengenai “implementasi model pembelajaran berbasis multimedia interaktif untuk

tersebut, sehingga siswa pun sulit menyerap konsep-konsep fisiknya. Hal ini berdampak pada rendahnya hasil belajar

meningkatkan hasilbelajar dan keterampilan berfikir kritis siswa smk”

II. KAJIAN TEORITIS

2.1. Multimedia Interaktif

Menurut Arsyad, 2006 multimedia diartikan sebagai lebih dari satu media. Ini bisa berupa kombinasi antara teks, grafik, animasi, suara, dan video, yang mana perpaduan dan kombinasi dua atau lebih jenis media ditekankan pada kendali komputer sebagai penggerak keseluruhan gabungan media itu. Sedangkan Haffos (1994) dalam Munir (2008) mendefinisikan multimedia sebagai suatu sistem komputer yang terdiri dari *hardware* dan *software* yang memberikan kemudahan untuk menggabungkan berbagai komponen seperti gambar, video, grafik, animasi, suara, teks, dan data yang dikendalikan dengan program komputer. Thomson (1994) dalam Munir (2008) mendefinisikan multimedia sebagai suatu sistem yang menggabungkan gambar, video, animasi, suara secara interaktif. Jayan dkk(1995) dalam Munir (2008) mendefinisikan bahwa multimedia adalah dasar dari teknologi modern yang meliputi suara, teks, video, gambar dan data. Dari definisi-definisi tersebut nampaknya ada kesamaan bahwa teknologi multimedia mencakup berbagai media dalam *software* pembelajaran. Sajian multimedia dapat diartikan sebagai teknologi yang mengoptimalkan peran komputer sebagai media yang menampilkan teks, suara, grafik, video, animasi dalam sebuah tampilan yang terintegrasi dan interaktif (Munir, 2008).

Menurut Karyadinata (2006) elemen-elemen multimedia terdiri dari:

- 1) Teks; teks merupakan simbol kata atau kalimat yang berfungsi menjelaskan tentang isi dan materi multimedia. Kebutuhan teks bergantung pada kegunaan aplikasi multimedia.
- 2) Gambar; gambar dalam multimedia dapat berupa foto, gambar ilustrasi, dan gambar hasil sketsa tangan. Gambar-gambar tersebut mempunyai peran dalam menyampaikan informasi.
- 3) Grafik; grafik dalam multimedia juga berfungsi sebagai penyampai informasi yang berhubungan dengan fakta, data statistik, dan gagasan-gagasan dalam matematika.

- 4) Suara; dengan menggunakan suara aplikasi lebih terintegrasi, pemakai dapat merasakan kenyamanan terhadap suara yang mewakili aplikasi tersebut sehingga suatu informasi dapat disampaikan lebih cepat.
- 5) Video; video dapat diambil dan kejadian sebenarnya yang direkam, yang berguna untuk menambah daya tarik dan memperjelas informasi yang akan disampaikan.
- 6) Animasi; animasi dapat diartikan sebagai subyek yang bergerak, animasi berguna untuk mensimulasikan konsep tentang hal-hal yang melibatkan gerakan. Misalnya pergerakan kerangka acuan dalam gerak.

2.2. Penggunaan Multimedia dalam Pembelajaran

Dalam dunia pendidikan, aplikasi multimedia berfungsi sebagai perangkat lunak (*software*) pembelajaran, yang memberikan fasilitas kepada siswa untuk mempelajari suatu materi. Penggunaan multimedia dalam pembelajaran memiliki beberapa keistimewaan menurut Munir (2008) antara lain (1) menyediakan proses interaktif dan memberikan kemudahan umpan balik, (2) memberikan kebebasan kepada peserta didik dalam menentukan topik pembelajaran dan, (3) memberikan kemudahan kontrol yang sistematis dalam proses pembelajaran.

Pembelajaran dengan multimedia (komputer) akan memberikan motivasi yang lebih tinggi karena komputer selalu dikaitkan dengan kesenangan, permainan, dan kreativitas. Hal ini dikarenakan komputer memiliki sejumlah kemampuan dan kelebihan. menurut Heinich (1996) dalam Karyadinata (2006) beberapa kelebihan komputer sebagai sarana/media pembelajaran antara lain (1) siswa dapat belajar sesuai kemampuan dan kecepatannya masing-masing dalam memahami pengetahuan dan informasi yang ditampilkan; (2) aktivitas belajar siswa dapat terkontrol; (3) siswa mendapat fasilitas untuk mengulang jika diperlukan, dimana dalam pengulangan tersebut siswa bebas mengembangkan kreativitasnya; (4) siswa dibantu untuk memperoleh umpan balik (*feed back*) dengan segera; (5) tercipta iklim belajar yang efektif bagi siswa yang lambat (*slow learner*), tetapi juga dapat memacu efektivitas belajar bagi siswa yang lebih cepat (*fast learner*); (6) pemberian umpan balik (*feed back*) dan penguatan (*reinforcement*) terhadap hasil belajar dapat diprogram; (7) pemeriksaan dan pemberian skor hasil belajar secara otomatis dapat diprogram; (8) memberikan sarana bagi siswa untuk melakukan kegiatan tertentu dapat dirancang; (9) informasi dan pengetahuan dengan tingkat realisme yang tinggi dapat disampaikan karena kemampuannya

mengintegrasikan komponen warna, musik, animasi, dan grafik.

Disamping memiliki kelebihan, komputer sebagai sarana/media dalam pembelajaran juga memiliki kelemahan yang diantaranya (1) tingginya biaya pengadaan dan pengembangan program komputer, terutama yang dirancang khusus untuk maksud pembelajaran, (2) pengadaan, pemeliharaan dan perawatan komponen komputer yang meliputi *hardware* dan *software* memerlukan biaya yang relatif tinggi untuk jangka pendek; (3) merancang dan memproduksi program pembelajaran berbasis komputer merupakan pekerjaan yang tidak mudah. Memproduksi program komputer merupakan kegiatan intensif yang memerlukan waktu banyak dan juga keahlian khusus. Penggunaan sebuah program komputer memerlukan perangkat keras dengan spesifikasi yang sesuai. Perangkat lunak sebuah komputer seringkali tidak dapat digunakan pada komputer yang spesifikasinya tidak sama (Iksanuddin, 2007).

Multimedia interaktif yang terdiri dari presentasi dalam bentuk teks, audio, grafik, animasi dan simulasi interaktif mampu mengadaptasi perbedaan cara belajar siswa sehingga mereka belajar dalam lingkungan yang menyenangkan. Visualisasi yang disajikan memungkinkan siswa melakukan navigasi, berinteraksi, berkreasi dan berkomunikasi dengan menghubungkan panca indera mereka dengan antusias sehingga informasi yang masuk ke bank memorinya lebih tahan lama dan mudah untuk dipanggil pada saat informasi tersebut digunakan. Pemrosesan informasi dalam pembentukan konsep akan mudah dipanggil apabila tersimpan dalam memori jangka panjang terutama dalam bentuk gambar (Matlin, 1994).

2.3. Hasil Belajar.

Hasil belajar adalah kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya. Setelah suatu proses belajar berakhir, maka siswa memperoleh suatu hasil belajar. Hasil belajar mempunyai peranan penting dalam proses pembelajaran. Tujuan utama yang ingin dicapai dalam kegiatan pembelajaran adalah hasil belajar. Hasil belajar digunakan untuk mengetahui sebatas mana siswa dapat memahami serta mengerti materi tersebut. Menurut Hamalik (2004: 31) hasil belajar adalah pola-pola perbuatan, nilai-nilai, pengetahuan-pengetahuan, sikap, apresiasi, abilitas, dan keterampilan. Dimiyati dan Mudjiono (2006: 3-4) menyebutkan hasil belajar merupakan hasil dari suatu interaksi tindak belajar dan tindak mengajar. Dari sisi guru, tindak mengajar diakhiri dengan proses evaluasi hasil

belajar. Dari sisi siswa, hasil belajar merupakan berakhirnya pengajaran dari puncak proses belajar.

Hasil belajar pada dasarnya merupakan hasil interaksi dari berbagai faktor yang memengaruhi proses secara keseluruhan. Faktor-faktor yang berinteraksi tersebut berbeda antara satu individu dengan individu lainnya. Faktor yang mempengaruhi hasil belajar siswa dapat dibagi menjadi dua yaitu: faktor intrinsik (dalam) dan faktor ekstrinsik (luar). Faktor yang ada dalam diri siswa berupa sikap kondisi fisik, psikologi, perkembangan kognitif, bakat dan motivasi, sedangkan faktor yang memengaruhi dari luar adalah: keadaan lingkungan, fasilitas, kemampuan mengajar guru, materi pelajaran dan lainnya.

Benjamin S. Bloom dalam bukunya *Taxonomy of educational Objectives* telah memilah ranah (domain) hasil belajar kedalam tiga ranah utama yaitu ranah kognitif (*cognitif domain*), ranah afektif (*afektif domain*), dan ranah psikomotor. Ketiga tingkatan itu dikenal dengan istilah *Bloom's Taxonomy* (Taksonomi Bloom).

Ranah kognitif meliputi kemampuan pengembangan keterampilan intelektual (*knowledge*) dengan tingkatan-tingkatan yaitu:

1. Hapalan (C1)
Merupakan kemampuan menyatakan kembali fakta, konsep prinsip, prosedur atau istilah yang telah dipelajarinya.
2. Pemahaman (C2)
Merupakan kemampuan untuk memahami arti, interpolasi, interpretasi intruksi (pengarahan) dan masalah.
3. Penerapan (C3)
Merupakan kemampuan untuk menggunakan konsep dalam situasi baru atau pada situasi konkret.. Kemampuan yang diperoleh berupa kemampuan untuk menerapkan prinsip, konsep, teori, hukum maupun metode yang dipelajarinya dalam situasi baru.
4. Analisis (C4)
Analisis adalah usaha untuk memilah suatu integritas menjadi unsur-unsur atau bagian-bagian sehingga jelas heirarkinya dan atau susunannya.
5. Sintesis (C5)
Berpikir sintesis merupakan berpikir divergen. Sintesis merupakan kemampuan menggabungkan unsur-unsur sehingga terjelma pola yang berkaitan secara logis atau mengambil kesimpulan dari peristiwa-peristiwa yang ada hubungannya satu dengan yang lain.

6. Evaluasi (C6)
Evaluasi adalah pemberian keputusan tentang nilai sesuatu yang mungkin dilihat dari segi tujuan, gagasan, cara kerja, materi dan kriteria tertentu.

2.4. Berpikir Kritis.

Konstruksi dari kebanyakan berpikir kritis didasarkan pada tiga prespektif pemikiran: 1)Filosofis, 2)Psikologis, dan 3)Edukatif. Ennis salah satu penulis yang mempresentasikan teori berpikir kritisnya berdasarkan perspektif filosofis berpikir kritis, "Ennis mengembangkan teori berpikir kritisnya sebagai sebuah proses pemecahan masalah"(Filsaime, 2008).

Menurut Ennis (Filsaime, 2008) berpikir kritis merupakan "hasil dari interaksi serangkaian dugaan terhadap berpikir kritis, dengan serangkaian kecakapan untuk berpikir kritis". Dugaan-dugaan berpikir kritis yang dinyatakan Ennis meliputi:

1. Mencari sebuah pernyataan yang jelas dari pertanyaan,
2. Mencari alasan-alasan,
3. Mencoba untuk berpengetahuan luas, dan
4. Mencoba untuk tetap relevan pada poin utama

Disebutkan Ennis (1996), ada 5 aspek kemampuan berpikir kritis kemudian dikelompokkan menjadi 12 kecakapan kemampuan berpikir kritis, yaitu:

Menurut Silverman dan Smith (Filsaime,2008) Seseorang yang memiliki kemampuan untuk berpikir secara kritis mampu untuk:

1. Menganalisis ide-ide yang kompleks dan membuat keputusan-keputusan yang bisa disampaikan.
2. Mensintesis informasi bisa sampai pada kesimpulan-kesimpulan yang masuk akal
3. Mengevaluasi logika, validitas dan relevansi data.
4. Memecahkan masalah-masalah yang menantang.
5. Mempertanyakan asumsi-asumsi dengan otoritas dan kebijaksanaan konvensional.
6. Membedakan observasi dan inferens.
7. Mengidentifikasi asumsi-asumsi pada argumen apapun dan menilai validitas asumsi-asumsi tersebut, dan
8. Mengidentifikasi asal-usul penalaran yang sedang digunakan. Ketahuilah kapan penalaran induktif dan deduktif digunakan.

2.5. Mengukur Kemampuan Berpikir Kritis.

William M. Bart (2010) mengemukakan bahwa ada beberapa tes yang mampu mengukur kemampuan berpikir kritis:

The test to be reviewed in this section are following: 1) California Critical Thinking Skills Test (CCTST); 2) Cornell Critical Thinking Test (CCTT); 3) Ennis-Weir Critical Thinking Essay (Ennis-Weir); 4) University of Florida Critical Thinking Test; and 5) Watson Glaser Critical Thinking Appraisal (WGCTA)

Dari jurnal tersebut dapat dilihat bahwa Cornell Critical Thinking Test adalah salah satu tes yang dapat mengukur kemampuan berpikir kritis. Hal ini didukung pula oleh Filsaime (2008): "Salah satu tes yang dapat mengukur kemampuan berpikir kritis ini adalah Cornell critical thinking level X", test yang dikembangkan oleh Ennis dan Millman. Tes berpikir kritis Cornell level X ditujukan untuk siswa pada tingkat 4-14 atau umur 9-19 tahun, tes ini tes ini didesain untuk mengukur kecakapan-kecakapan:

1. Induksi
Berisi item-item yang menanyakan pendugaan informasi, jika ada, tentang sebuah hipotesis,
2. Observasi dan Kredibilitas
Berisi item untuk mengukur kemampuan untuk menilai reliabilitas informasi pada basis sumber-sumbernya dan kondisi-kondisi dimana reliabilitas informasi diperoleh.
3. Deduksi
Berisi item untuk mengukur kemampuan siswa untuk menilai apakah sebuah pernyataan dihasilkan sesuai dengan premis-premisnya.
4. Identifikasi Asumsi

III. METODE PENELITIAN

3.1. Desain penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *kuasi eksperimen* (eksperimen semu). Metode eksperimen semu digunakan

Kelompok	Pretes	Perlakuan	Postes
E (Eksperimen)	Y	X _a	Y
K (Kontrol)	Y	-	Y

untuk mengetahui perbandingan peningkatan hasil belajar dan keterampilan berfikir kritis siswa antara siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran multimedia interaktif dengan yang mendapatkan pembelajaran dengan pembelajaran konvensional.

Desain eksperimen yang digunakan adalah "The randomized Pretest-Posttest control group design" (Fraenkel dan Wallen, 2012) dimana penentuan kelas kontrol dilakukan secara acakperkelas. Eksperimen

dilakukan dengan memberikan perlakuan pembelajaran dengan model pembelajaran multimedia interaktif pada kelompok eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelompok kontrol. Secara bagan, desain penelitian yang digunakan dapat digambarkan dalam Tabel 3.1 di bawah ini:

Tabel 3.1

Randomized Control Group Pretest Posttest Design

Keterangan :

Y : Tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) untuk menjangar data hasil belajar dan keterampilan berfikir kritis.

X_a: Perlakuan terhadap kelas eksperimen, yaitu penerapan pembelajaran multimedia interaktif.

- :Perlakuan terhadap kelas kontrol, yaitu penerapan model pembelajaran konvensional.

Penjelasan desain penelitian tersebut di atas adalah sebagai berikut:

1. Tes Awal (*pretest*) yang dilakukan sebelum proses pembelajaran, tes ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa.
2. Perlakuan (*treatment*) terhadap subyek penelitian diberikan dengan menggunakan model pembelajaran multimedia interaktif dan model konvensional.
3. Setelah pembelajaran selesai, dilaksanakan tes akhir (*posttest*), untuk mengetahui hasil belajar dan keterampilan berfikir kritis siswa.

3.2. Subyek Penelitian

Penelitian ini dilakukan di salah satu SMK di Kabupaten Garut dengan subjeknya siswa. Pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*.

3.3. Instrumen

Untuk mendapatkan data yang mendukung penelitian, peneliti telah menyusun dan menyiapkan beberapa instrumen untuk menjawab pertanyaan penelitian, yaitu;

- 1) Satu set tes hasil belajar siswa
- 2) Satu set tes keterampilan berpikir kritis
- 3) Satu set lembar observasi untuk mengobservasi keterlaksanaan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan multimedia dalam proses belajar mengajar fisika

3.4. Teknik Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan ada dua jenis, yaitu data kualitatif dan data kuantitatif.

- 1) Data kualitatif yang diperoleh dari penelitian ini ialah aktivitas siswa dan guru dalam proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran berbasis

multimedia interaktif. Data kualitatif akan diperoleh melalui alat pengumpul data berupa lembar observasi

- 2) Data kuantitatif berupa hasil tes pada setiap awal dan akhir pembelajaran. Baik tes awal maupun tes akhir dibagi ke dalam dua bagian. Tes bagian pertama digunakan untuk mengetahui sejauh mana hasil belajar siswa, sedangkan tes bagian kedua digunakan untuk mengetahui keterampilan berpikir kritis siswa

3.5. Analisis Data Penelitian

Data dari hasil pretes dan post test dianalisis dengan langkah-langkah:

- 1) Pemberian Skor
- 2) Perhitungan Gain skor
- 3) Pengujian Terhadap Hipotesis

Pada umumnya pengujian terhadap hipotesis dapat dilakukan dengan uji parametrik dan non-parametrik. Uji parametrik dapat dilakukan jika asumsi-asumsi penelitian parametrik dipenuhi, antara lain jika data dalam pengujian hipotesis ini, data yang dimaksud ialah peningkatan (gain) skor yang dicapai kedua kelas bersifat normal dan memiliki varians yang homogen. Jika asumsi-asumsi penelitian parametrik tersebut tidak terpenuhi, maka pengujian terhadap hipotesis harus dilakukan dengan uji non-parametrik. Oleh karena itu, untuk mengetahui pengujian statistik mana yang tepat, sebelumnya perlu diketahui normalitas dan homogenitas dari gain kedua kelas.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan Uji *Kolmogorov-smirnov* dengan taraf signifikansi (α)=0,05. Apabila nilai $\text{sig}>\alpha$ maka H_1 diterima, atau H_0 ditolak dengan kata lain bahwa data tersebut berdistribusi normal, dengan $\alpha = 0,05$.

2. Uji Homogenitas Varians

Pengujian ini dilakukan untuk melihat apakah data-data nilai yang didapat dari kedua kelompok ini memiliki kesamaan varians atau tidak. Apabila nilai dari $\text{sig}>\alpha$ maka H_1 diterima, atau H_0 ditolak dengan kata lain bahwa varians untuk kedua data tersebut adalah homogen.

Uji statistik parametrik akan dilakukan jika gain kedua kelompok terdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen. Untuk menguji hipotesis dengan menggunakan uji-t dengan sampel kecil ($n<30$) pada tingkat signifikansi 0,05 dengan tes satu ekor, rumus yang digunakan ialah :

$$t = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{\frac{(N_1 - 1)S_1^2 + (N_2 - 1)S_2^2}{N_1 + N_2 - 2} \left(\frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2} \right)}}$$

(Luhut Panggabean, 2001)

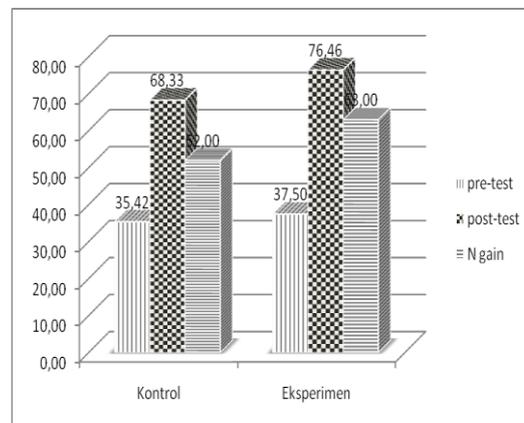
dengan M_1 adalah rata-rata skor gain kelompok eksperimen, M_2 adalah rata-rata skor gain kelompok kontrol, N_1 sama dengan N_2 adalah jumlah siswa, s_1^2 adalah varians skor kelompok eksperimen, dan s_2^2 adalah varians skor kelompok kontrol. Hipotesis yang diajukan diterima jika $t_{hitung} > t_{tabel}$.

Uji statistik non-parametrik yang akan digunakan jika asumsi parametrik tidak terpenuhi adalah uji *Mann-Whitney U*. Pengambilan keputusannya yaitu apabila nilai dari $\text{sig} < \frac{1}{2}\alpha$, dengan $\alpha=0,05$, maka H_1 diterima

IV. HASIL PENELITIAN

1. Data Hasil Belajar Fluida statis

Hasil Belajar siswa terhadap materi fluida statis diukur dengan tes pilihan ganda sebanyak 15 soal. Data Perbandingan nilai rata-rata tes awal, tes akhir dan *gain* yang dinormalisasi (dalam persen) antara kelas eksperimen dan kelas kontrol ditunjukkan pada Gambar 4.1 Di bawah ini.



Gambar 4.1. Diagram Batang Perbandingan Nilai Rata-Rata Tes Awal, Tes Akhir dan Gain yang Dinormalisasi

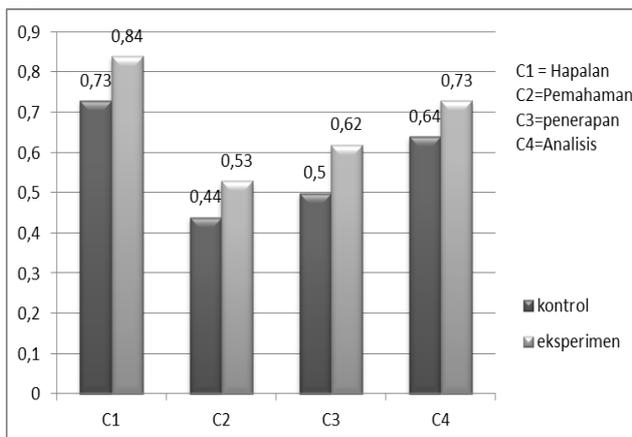
Berdasarkan Gambar 4.1. diperoleh bahwa nilai rata-rata *gain* yang dinormalisasi untuk kelas eksperimen ialah 0,63 dengan kategori sedang dan nilai rata-rata gain yang dinormalisasi untuk kelas kontrol ialah 0,52 dengan kategori sedang. Perbandingan nilai ini secara langsung menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran

berbasis multimedia interaktif dapat lebih efektif meningkatkan Hasil belajar siswa dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

2. Deskripsi Peningkatan Hasil Belajar untuk Setiap Ranah Kognitif

Indikator hasil belajar dalam penelitian ini didasarkan pada tingkatan domain kognitif Bloom yang dibatasi pada tingkatan domain hapalan (C1), pemahaman (C2), penerapan (C3) dan analisis (C4).

Perbandingan rata-rata N-gain untuk setiap indikator hasil belajar ditunjukkan oleh diagram batang pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2. Diagram Batang Perbandingan N-gain Indikator hasil belajar antara Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Berdasarkan Gambar 4.2 perolehan rata-rata gain yang dinormalisasi hasil belajar pada pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis multimedia interaktif lebih tinggi dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

3. Analisis Data Hasil Belajar Siswa

a. Uji Normalitas

Menurut statistik sampel terdistribusi normal jika memiliki χ^2_{hitung} lebih kecil dari χ^2_{tabel} yang dipakai oleh peneliti pada tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0.05$). Hasil uji normalitas yang dilakukan terhadap kelas kontrol dan eksperimen yang diteliti adalah sebagai berikut:

Tabel 4.1
Hasil Uji Normalitas Data Gain

Data yang diuji	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel} ($X^2_{0,95(3)}$)	Kesimpulan
Kontrol	3.65	7.82	Normal

Eksperimen	4.65	7.82	Normal
------------	------	------	--------

Dengan mengkonsultasikan χ^2_{hitung} pada χ^2_{tabel} pada taraf signifikansi 0,05 atau interval kepercayaan 95% diperoleh $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, sehingga dapat disimpulkan bahwa kelas kontrol dan kelas eksperimen berdistribusi normal

b. Uji Homogenitas

Menurut statistik, jika memiliki F_{hitung} lebih besar dari F_{tabel} yang dipakai oleh peneliti pada taraf kepercayaan 95% dan 99%, sebuah sampel dapat dikatakan homogen. Hasil uji homogenitas yang dilakukan terhadap kelas kontrol dan kelas eksperimen yang diteliti adalah sebagai berikut:

Tabel 4.2
Hasil Uji Homogenitas Data Gain

Data yang diuji	F hitung	F 0.95 (31,31)	F 0.99 (31,31)	Kesimpulan
Pre-test	1,66	1.84	2.34	Homogen
Kontrol – Eksperimen	0,54	1.84	2.38	Homogen

Dengan mengkonsultasikan F_{hitung} pada F_{tabel} pada taraf signifikansi 0,05 atau interval kepercayaan 95% dan signifikansi 0,001 atau interval kepercayaan 99%, diperoleh bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$, sehingga dapat disimpulkan bahwa kelas kontrol dan kelas eksperimen adalah sampel yang homogen.

c. Uji Hipotesis

Menurut statistik, jika memiliki t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} yang dipakai oleh peneliti pada taraf kepercayaan 95% dan $v = 31$, H_0 ditolak dan H_1 diterima. Pengujian hipotesis dapat dilakukan dengan melihat tabel distribusi t, harga t yang diperoleh kemudian dikonsultasikan. Hasil uji hipotesis yang dilakukan terhadap kelas kontrol dan eksperimen yang diteliti adalah sebagai berikut:

Tabel 4.3
Hasil Uji Hipotesis Data Gain

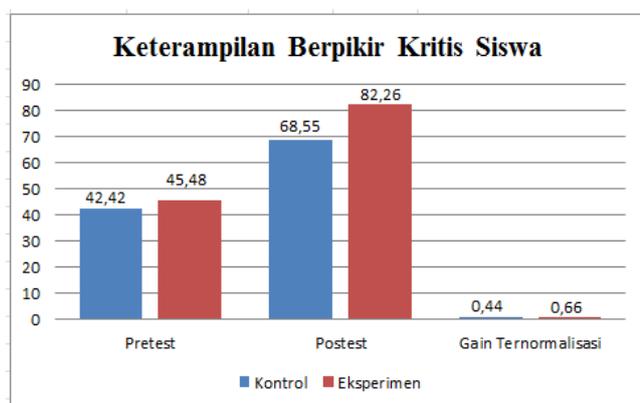
Data yang diuji	t hitung	t 0.95 (31)	Kesimpulan
Kontrol – Eksperimen	3.375	2.040	H_0 ditolak dan H_1 diterima

Dengan mengkonsultasikan t_{hitung} pada t_{tabel} pada taraf signifikansi 0,05 atau interval kepercayaan 95% dan $v = 31$, diperoleh bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ yang berarti H_0 ditolak dan H_1 diterima. Kesimpulan yang dapat diperoleh dari hasil uji-t ini adalah bahwa penggunaan model pembelajaran berbasis multimedia interaktif secara signifikan dapat lebih meningkatkan Hasil belajar siswa pada dibandingkan pembelajaran dengan pembelajaran konvensional.

Dari deskripsi dan uji hipotesis di atas, dapat diketahui bahwa kedua kelas mengalami peningkatan hasil belajar. Setelah dilakukan perhitungan uji dua rerata *gain* yang dinormalisasi kelas eksperimen dan kelas kontrol, siswa yang mengikuti pembelajaran fisika dengan model pembelajaran berbasis multimedia interaktif memiliki peningkatan hasil belajar lebih signifikan dibandingkan kelas kontrol. Hal ini berarti model pembelajaran berbasis multimedia interaktif dapat lebih meningkatkan hasil belajar siswa dibandingkan dengan pembelajaran konvensional berbantuan multimedia.

4. Data Tes Keterampilan berfikir kritis

Kemampuan keterampilan berfikir kritis diukur dengan tes essay sebanyak 3 soal. Data Perbandingan nilai rata-rata tes awal, tes akhir dan *gain* yang dinormalisasi antara kelas eksperimen dan kelas kontrol ditunjukkan pada Gambar 4.2.



Gambar 4.3. Diagram Batang Perbandingan Nilai Rata-Rata Tes Awal, Tes Akhir dan Gain yang Dinormalisasi

Berdasarkan Gambar 4.4. diperoleh bahwa nilai rata-rata *gain* yang dinormalisasi untuk kelas eksperimen ialah 0,66 dengan kategori sedang dan nilai rata-rata gain yang dinormalisasi untuk kelas kontrol ialah 0,44 dengan kategori sedang. Perbandingan nilai ini secara langsung menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran berbasis multimedia interaktif dapat lebih efektif

meningkatkan keterampilan kritis siswa dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

5. Analisis Data Tes keterampilan berfikir kritis

a. Uji Normalitas

Menurut statistik sampel terdistribusi normal jika memiliki χ^2_{hitung} lebih kecil dari χ^2_{tabel} yang dipakai oleh peneliti pada tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0.05$). Hasil uji normalitas yang dilakukan terhadap kelas kontrol dan eksperimen yang diteliti adalah sebagai berikut:

Tabel 4.4
Hasil Uji Normalitas Data Gain

Data yang diuji	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel} ($X^2_{0,95(3)}$)	Kesimpulan
Kontrol	3.10	7.82	Normal
Eksperimen	4.21	7.82	Normal

Dengan mengkonsultasikan χ^2_{hitung} pada χ^2_{tabel} pada taraf signifikansi 0,05 atau interval kepercayaan 95% diperoleh $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, sehingga dapat disimpulkan bahwa kelas kontrol dan kelas eksperimen berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Menurut statistik, jika memiliki F_{hitung} lebih besar dari F_{tabel} yang dipakai oleh peneliti pada taraf kepercayaan 95% dan 99%, sebuah sampel dapat dikatakan homogen. Hasil uji homogenitas yang dilakukan terhadap kelas kontrol dan kelas eksperimen yang diteliti adalah sebagai berikut

Tabel 4.5
Hasil Uji Homogenitas Data Gain

Data yang diuji	F hitung	F 0,95 (31,31)	F 0,99 (31,31)	Kesimpulan
Pre-test	0,93	1.84	2.34	Homogen
Kontrol – Eksperimen	0,78	1.84	2.38	Homogen

Dengan mengkonsultasikan F_{hitung} pada F_{tabel} pada taraf signifikansi 0,05 atau interval kepercayaan 95% dan signifikansi 0,001 atau interval kepercayaan 99%, diperoleh bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$, sehingga dapat disimpulkan bahwa

kelas kontrol dan kelas eksperimen adalah sampel yang homogen.

c. Uji Hipotesis

Menurut statistik, jika memiliki t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} yang dipakai oleh peneliti pada taraf kepercayaan 95% dan $v = 31$, H_0 ditolak dan H_1 diterima. Pengujian hipotesis dapat dilakukan dengan melihat tabel distribusi t, harga t yang diperoleh kemudian dikonsultasikan. Hasil uji hipotesis yang dilakukan terhadap kelas kontrol dan eksperimen yang diteliti adalah sebagai berikut:

Tabel 4.6
Hasil Uji Hipotesis Data Gain

Data yang diuji	t_{hitung}	$t_{0.95 (31)}$	Kesimpulan
Kontrol – Eksperimen	2.115	2.040	H_0 ditolak dan H_1 diterima

Dengan mengkonsultasikan t_{hitung} pada t_{tabel} pada taraf signifikansi 0,05 atau interval kepercayaan 95% dan $v = 31$, diperoleh bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ yang berarti H_0 ditolak dan H_1 diterima. Kesimpulan yang dapat diperoleh dari hasil uji-t ini adalah bahwa penggunaan model pembelajaran berbasis multimedia interaktif secara signifikan dapat lebih meningkatkan keterampilan berfikir kritis siswa dibandingkan pembelajaran dengan pembelajaran konvensional.

Dari deskripsi dan uji hipotesis di atas, dapat diketahui bahwa kedua kelas mengalami peningkatan keterampilan berfikir kritis. Setelah dilakukan perhitungan uji dua rerata *gain* yang dinormalisasi kelas eksperimen dan kelas kontrol, siswa yang mengikuti pembelajaran fisika dengan model pembelajaran berbasis multimedia interaktif memiliki peningkatan keterampilan kritis lebih signifikan dibandingkan kelas kontrol. Hal ini berarti penerapan model pembelajaran berbasis multimedia interaktif dapat lebih meningkatkan keterampilan berfikir kritis siswa dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan data dan analisis hasil penelitian yang telah dilakukan tentang model pembelajaran berbasis multimedia interaktif pada pembelajaran fisika untuk mengembangkan keterampilan berfikir kritis dan hasil belajar siswa dapat disimpulkan bahwa:

1. Model pembelajaran berbasis multimedia interaktif secara signifikan dapat lebih meningkatkan

keterampilan berfikir kritis siswa dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional .

2. Model pembelajaran berbasis multimedia interaktif secara signifikan dapat lebih meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arsyad, A.(2006). *Media Pembelajaran*. Jakarta : Raja Grafindo Persada.
- [2] Ennis. Robert H. (1996). *Developing Mind : Goal for a critical Thinking Curriculum*. Arethur L.Costa Editor.
- [3] Fraenkel, Jack. R., and Norman E. Wallen. (2012). *How to Design and Evaluate Research in Education 8th Edition*. Boston: McGraw-Hill Higher Education
- [4] Filsaime, D. K. (2008). *Menguak Rahasia Berpikir Kritis dan Kreatif*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- [5] Ikhsanuddin. (2007). *Pembelajaran Inkuiri Berbasis Teknologi Informasi Untuk Mengembangkan Keterampilan Generik Sains dan Berpikir Kritis Siswa SMA Pada Topik Hidrolisis Garam*. Tesis SPs UPI Bandung : Tidak diterbitkan.
- [6] Ismail, A., Suherman, U. and Ramdani, J., 2017. Implementasi Model Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Di SMK Garut. *TEKNOLOGI PEMBELAJARAN*, 2(1).
- [7] Karyadinata, R. (2006). *Aplikasi Multimedia Interaktif Dalam Pembelajaran Matematika Sebagai Upaya Mengembangkan Kemampuan Berpikir Matematik Tingkat Tinggi Siswa SMA*. Disertasi SPs UPI. Bandung : Tidak diterbitkan.
- [8] Munir. (2008). *Kurikulum Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Bandung : ALFABETA.
- [9] Nasrulloh, I. and Ismail, A., 2017. Analisis Kebutuhan Pembelajaran Berbasis ICT. *JURNAL PETIK*, 3(1), pp.28-32.
- [10] Panggabean, Luhut P. (2001). *Statistika Dasar*. Bandung: Jurusan Pendidikan Fisika FPMIPA UPI.
- [11] Selahattin, G. Kocakaya. dan Inan (2006). "the effect of the computer assistedteaching and 7e model of the constructivist learning methods on the achievements and attitudes of high school students". *The Turkish Online Journal of Educational Technology*.
- [12] Wiendartun, Taufik dan Hery (2007). "Pengaruh Pembelajaran Berbasis Multimedia Terhadap Hasil Belajar Fisika" bandung :*Proceeding of The First International Seminar on Science education*