

IV. HASIL PENGEMBANGAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengembangan Produk Awal

Hasil dari pengembangan produk pada penelitian ini adalah *website* pembelajaran IPA melalui tahapan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Berikut penjabaran tahapan-tahapan pengembangan *website* pembelajaran. (Aldoobie, 2015: 68-71)

1. Tahap Analisis (*Analysis*)

a. Analisis Permasalahan dalam Proses Pembelajaran

Hasil observasi pada studi pra-penelitian diperoleh fakta bahwa penggunaan *website* pembelajaran dalam mata pelajaran IPA hingga saat ini belum dilaksanakan di SMP N 4 Pakem. Media yang digunakan guru lebih banyak memanfaatkan gambar yang ada dalam buku peserta didik. Metode pembelajaran yang digunakan di kelas lebih dominan ceramah dan tanya jawab. Kegiatan pembelajaran secara kelompok hanya dilaksanakan saat praktikum dan *group project*.

Kurikulum yang digunakan di SMP 4 Pakem adalah Kurikulum 2013. Proses pembelajaran pada kurikulum 2013 menempatkan mata pelajaran TIK sebagai sarana pembelajaran pada semua mata pelajaran atau terintegrasi dalam semua mata pelajaran. Hal ini sesuai dengan paparan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia (Mendikbud RI) tentang pengembangan Kurikulum 2013, guru diharapkan melek informasi, melek media dan melek TIK. Selain guru, pesert didik juga diharapkan mampu menguasai teknologi.

Tidak hanya penguasaan teknologi, peserta didik juga diharapkan menguasai keterampilan berpikir kritis dan kerjasama. Keterampilan berpikir kritis dan kerjasama peserta didik masih belum berkembang dengan baik pada proses pembelajaran. Hal ini terlihat saat dilaksanakan observasi pembelajaran di dalam kelas. Peserta didik masih malu-malu dan takut dalam menyampaikan hasil pemikirannya. Selain itu, peserta didik juga masih belum bisa berinteraksi dengan baik saat diminta mendiskusikan materi pelajaran.

Materi sistem organisasi dalam kehidupan adalah salah satu materi yang sulit diamati oleh mata penglihatan tanpa bantuan alat, maka dari itu dibutuhkan *website* pembelajaran yang dapat menunjang pembelajaran peserta didik. Berdasarkan permasalahan tersebut, dibuatlah *website* pembelajaran IPA dengan LMS *Moodle* agar peserta didik mudah mempelajari materi sistem organisasi kehidupan dan keterampilan berpikir kritis dan kerjasama peserta didik meningkat. Selain itu, guru dapat memanfaatkan teknologi informasi dalam proses pembelajaran.

b. Analisis Kurikulum

Kurikulum yang digunakan di sekolah adalah Kurikulum 2013 pada materi Sistem Organisasi dalam Kehidupan. Rincian Indikator Ketercapaian yang digunakan dalam penelitian ini mencakup:

1) Indikator Ketercapaian

a. Indikator KD 3.6

- 3.6.1 Menyebutkan tingkatan hierarki kehidupan.
- 3.6.2 Menjelaskan tentang sistem.
- 3.6.3 Memahami peran dari sel sebagai unit struktural dan fungsional terkecil
- 3.6.4 Melakukan pengamatan sel dengan menggunakan mikroskop.
- 3.6.5 Memahami peran jaringan.
- 3.6.6 Melakukan pengamatan jaringan dengan menggunakan mikroskop.
- 3.6.7 Menjelaskan pengertian organ.
- 3.6.8 Membedakan antara jaringan, organ dan sistem organ
- 3.6.9 Menjelaskan konsep sistem organ dan organisme
- 3.6.10 Menyebutkan 3 contoh sistem organ yang menyusun organisme
- 3.6.11 Memiliki keterampilan berbicara di depan kelas melalui kegiatan presentasi hasil *project* sel.

b. Indikator KD 4.6

- 4.6.1 Membuat dan menggunakan model sel
- 4.6.2 Melakukan pengamatan torso/ carta hewan/manusia.

Materi Sistem Organisasi dalam Kehidupan dapat diberikan dengan contoh langsung di lingkungan sekitar peserta didik, tetapi beberapa tingkatan organisme tidak dapat diamati langsung oleh peserta didik. Kendala-kendala yang terjadi dalam pembelajaran Sistem Organisasi dalam Kehidupan meliputi sulitnya tingkatan organisasi diamati dengan mata telanjang, media yang digunakan peserta didik kurang membantu, dan materi pembelajaran juga lebih susah dipahamkan.

c. Analisis Karakteristik Peserta Didik

Sasaran *website* pembelajaran ini adalah peserta didik SMP kelas VII. Peserta didik kelas VII rata-rata memiliki usia 12-14 tahun. Menurut Jean Peaget (Bybee & Sund, 1982:37) menjelaskan teori perkembangan kognitif bahwa peserta didik kelas VII berada dalam tahap perkembangan kognitif operasional formal (berusia > 12 tahun). Tahap ini, peserta didik mampu berpikir abstrak, berpikir simbolik, menyelesaikan masalah melalui eksperimen secara sistematis, menguji hipotesis, memberikan alasan logis dari materi sistem organisasi dalam kehidupan.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru IPA SMP N 4 Pakem dan observasi pembelajaran di dalam kelas, diperoleh informasi bahwa keterampilan berpikir kritis dan kerjasama peserta didik sangat perlu ditingkatkan. Guru dalam menyampaikan materi masih dengan metode ceramah, sehingga perhatian peserta didik terhadap guru dalam menyampaikan materi masih kurang. Kurangnya perhatian peserta didik

dilihat dari peserta didik yang berbicara dengan teman, bermain game, dan tidur di dalam kelas. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa interaksi belajar peserta didik yang masih rendah. Selain itu, berdasarkan hasil wawancara dengan peserta didik, menyatakan bahwa peserta didik lebih senang jika belajar menggunakan media atau bahan ajar yang memiliki visualisasi objek yang nyata dan menarik.

Dalam penelitian ini, peserta didik kelas VIII yang digunakan untuk ujicoba terbatas soal pretest dan posttest keterampilan berpikir kritis berjumlah 90 peserta didik. Peserta didik kelas VII yang digunakan untuk penelitian berjumlah 64 peserta didik, dengan jumlah 32 peserta didik kelas control dan 32 peserta didik kelas eksperimen. Adapun pemilihan sampling yang digunakan adalah *cluster random sampling*.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

a. Penyusunan kerangka *website* pembelajaran (*Outline*)

Penyusunan kerangka *website* pembelajaran yang meliputi pembuatan kerangka *website* pembelajaran, pembuatan rancangan fungsi, pembuatan *storyboard* beserta *flowchart*. Penyusunan kerangka *website* pembelajaran ini untuk memberikan gambaran susunan *website* pembelajaran yang hendak dibuat. *Storyboard* untuk melihat rancangan *website* pembelajaran materi sistem organisasi dalam kehidupan. *Storyboard* dilampirkan pada lampiran 4.

b. Penyusunan sistematika *website* pembelajaran

Perancangan ini dapat berupa ilustrasi maupun visualisasi dari materi sistem organisasi dalam kehidupan. Perencanaan ini dilakukan agar urutan materi sistem organisasi dalam kehidupan jelas dan terstruktur sehingga mempermudah peserta didik dalam penggunaan dan mempelajarinya. Sistematika materi yang ditampilkan dalam *website* pembelajaran IPA ini meliputi:

1) Pertemuan Pertama

Struktur Hierarki organisasi kehidupan

Sel merupakan unit terkecil kehidupan

Setiap organisme tersusun atas

2) Pertemuan Kedua (2JP)

Pengertian sel

Bagian-bagian sel

Fungsi sel

3) Pertemuan Ketiga (3JP)

Mengamati sel hewan dan tumbuhan

Pertemuan Keempat (2JP)

Pengertian jaringan

Peran jaringan

Mengamati jaringan hewan dan tumbuhan

4) Pertemuan Kelima (3JP)

Pengertian organ

Beda jaringan, organ dan sistem organ

Mengamati carta manusia, hewan atau tumbuhan

5) Pertemuan Keenam (2JP)

Ulangan Harian

Perancangan alat evaluasi digunakan untuk mengevaluasi produk yang dikembangkan, peningkatan keterampilan berpikir kritis dan kerjasama oleh peserta didik. Perancangan alat evaluasi dikonsultasikan dan divalidasi oleh dosen ahli.

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan ini merupakan tahap dalam pembuatan dan perakitan *website* pembelajaran IPA. Adapun beberapa langkah yang perlu diperhatikan dalam tahap pengembangan ini, antara lain:

- 1) Pra penyusunan yang mencakup mencari referensi yang mendukung sebanyak mungkin mengenai materi sistem organisasi dalam kehidupan yang akan disajikan dalam *website* pembelajaran ini. Hal ini dilakukan agar konsep dan fakta yang disajikan sesuai dengan kompetensi dalam pembelajaran.
- 2) Penyusunan draft dalam pembuatan *website* pembelajaran IPA tentang sistem organisasi dalam kehidupan ini menggunakan LMS *Moodle*. Penyusunan draf dan materi disusun berdasarkan outline dan *storyboard* yang telah dibuat sebelumnya, kemudian dikonsultasikan kepada dosen pembimbing guna mendapatkan saran dan tindak lanjut seperti tabel 11 dibawah ini.

Tabel 11. Saran Dosen Pembimbing dan Tindak Lanjutnya

Saran	Tindak Lanjut
Penulisan kata ilmiah yang masih belum tercetak miring	Memperbaiki tulisan yang sesuai dengan tatanama binomial
Bahasa yang digunakan terlalu sulit untuk peserta didik SMP	Memperbaiki bahasa agar lebih mudah dipahami oleh peserta didik SMP

- 3) Penyuntingan yang dilakukan oleh *reviewer* dilakukan guna memperoleh penilaian kelayakan *website* pembelajaran IPA. *Website* pembelajaran IPA oleh tiga dosen ahli yaitu dosen ahli materi, dosen ahli media, dan dosen ahli instrument serta tiga guru IPA. Penilaian *website* pembelajaran IPA oleh dosen ahli materi bertujuan untuk mendapatkan masukan dalam aspek petunjuk, aspek kelayakan isi, aspek penyajian, aspek kebahasaan, dan aspek kebenaran konsep sistem organisasi dalam kehidupan yang terdapat dalam *website* pembelajaran IPA. Penilaian *website* pembelajaran IPA oleh dosen ahli media bertujuan untuk mendapatkan masukan terhadap tampilan media seperti aspek kegrafisan dan aspek *moodle*. Penilaian *website* pembelajaran IPA oleh dosen ahli instrument bertujuan untuk mendapatkan masukan terhadap instrument yang akan digunakan untuk menilai *website*, menilai keterampilan berpikir kritis dan kerjasama peserta didik. Selanjutnya, media pembelajaran ini dinilai oleh guru IPA untuk menilai kesesuaian materi di sekolah.

Rekapitulasi penilaian *website* pembelajaran IPA sistem organisasi dalam kehidupan dapat dilihat pada lampiran. Sedangkan

hasil penilaian kelayakan *website* pembelajaran IPA sistem organisasi dalam kehidupan secara umum terangkum dalam tabel 12 berikut ini.

Tabel 12. Hasil Analisis Data Penilaian Terhadap Kualitas *Websitesite* Pembelajaran IPA Dari Berbagai Aspek Oleh Ahli Materi

Aspek	Σ Skor Aspek	Σ Skor Maksimal	Σ Rata-rata skor penilaian	Kategori
Petunjuk	8	8	100	Sangat Layak
Isi	20	20	100	Sangat Layak
Kebahasaan	7	8	87,5	Sangat Layak
Penyajian	9	12	75	Layak
Kebenaran Konsep	35	42	83	Sangat Layak

Tabel 13. Hasil Analisis Data Penilaian Terhadap Kualitas *Websitesite* Pembelajaran IPA Dari Berbagai Aspek Oleh Ahli Media

Aspek	Σ Skor Aspek	Σ Skor Maksimal	Σ Rata-rata skor penilaian	Kategori
Kegrafisan	19	20	95	Sangat Layak
<i>Moodle</i>	3	4	75	Layak

Tabel 14. Hasil Analisis Data Penilaian Terhadap Kualitas *Websitesite* Pembelajaran IPA Dari Berbagai Aspek Oleh Guru IPA

Aspek	Σ Skor Aspek	Σ Skor Maksimal	Σ Rata-rata skor penilaian	Kategori
Petunjuk	22	24	91,67	Sangat Layak
Isi	55	60	91,67	Sangat Layak
Kebahasaan	22	24	91,67	Sangat Layak
Penyajian	33	36	91,67	Sangat Layak
Kegrafisan	57	60	95	Sangat Layak

Berdasarkan Tabel 12 penilaian terhadap *website* pembelajaran IPA materi sistem organisasi dalam kehidupan yang dilakukan oleh

satu dosen ahli materi dikategorikan **sangat layak** dan **layak** untuk dijadikan sumber belajar IPA bagi peserta didik SMP kelas VII dilihat dari aspek petunjuk, isi, kebahasaan, penyajian, kebenaran konsep. Tabel 13 penilaian berdasarkan ahli media terhadap *website* pembelajaran IPA materi sistem organisasi dalam kehidupan dikategorikan **sangat layak** pada aspek kegrafisan dan **layak** pada aspek Moodle. Tabel 14 penilaian terhadap *website* pembelajaran IPA materi sistem organisasi dalam kehidupan yang dilakukan oleh tiga guru IPA dikategorikan **sangat layak** untuk dijadikan sumber belajar IPA bagi peserta didik SMP kelas VII dilihat dari aspek petunjuk, isi, kebahasaan, penyajian, dan kegrafisan. Selain itu, dosen ahli materi, dosen ahli media, guru IPA dan peserta didik juga memberikan saran terhadap *website* pembelajaran ini. Adapun saran dan tindak lanjut yang tersaji dalam tabel 15, 16, 17, dan 18 di bawah ini:

Tabel 15. Saran dari Ahli Materi dan Tindak Lanjut

No	Saran	Tindak Lanjut
1	Terdapat definisi istilah yang kurang tepat, seperti sitoplasma, lisosom, jaringan	Memperbaiki sesuai dengan saran dosen ahli materi.
2	Terdapat konsep-konsep yang kurang tepat seperti konsep membran, struktur dan fungsi sel, fungsi jaringan.	Memperbaiki sesuai dengan saran dosen ahli materi dan menambah referensi sesuai konsep.
3	Beberapa istilah harusnya dicetak miring.	Memperbaiki sesuai dengan EYD.

4	Beberapa kalimat dalam materi pembelajaran masih sulit dipahami.	Memperbaiki penulisan kalimat agar menjadi lebih sederhana dan mudah dipahami.
5	Kerjasama difasilitasi oleh kegiatan praktikum dan diskusi.	Memperbaiki <i>website</i> dengan menambahkan kegiatan praktikum dan diskusi
6	Materi perlu dikaji lagi terkait manfaatnya untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kerjasama	Mengkaji materi untuk dijadikan bahan praktikum dan diskusi.
7	Referensi dan sumber belajar untuk pembelajaran yang mampu meningkatkan berpikir kritis dan kerjasama perlu dipertegas.	Memperbaiki sumber belajar sesuai dengan saran dosen ahli materi.

Tabel 16. Saran dari Ahli Media dan Tindak Lanjut

No	Saran	Tindak Lanjut
1	Tampilan <i>home website</i> dibuat menarik	Memperbaiki tampilan <i>home website</i> agar terlihat menarik
2	Tampilan setelah <i>login</i> dibuat menarik	Memperbaiki tampilan setelah <i>login</i>
3	Petunjuk penggunaan untuk guru dan peserta didik disendirikan	Memperbaiki petunjuk penggunaan agar menu guru dan peserta didik terpisah
4	Petunjuk penggunaan harus jelas dan ditulis dengan Bahasa Indonesia yang baik	Memperbaiki sesuai dengan EYD.
5	<i>Layout website</i> sederhana dan statik	Memperbaiki <i>layout</i> agar terlihat menarik

Tabel 17. Saran dari Ahli Instrumen dan Tindak Lanjut

No	Saran	Tindak Lanjut
1	Penulisan Kompetensi Inti pada RPP hanya no 3 dan 4	Memperbaiki kompetensi inti dengan menuliskan no 3 dan 4
2	Tujuan pembelajaran pada RPP harus menggunakan media dan model pembelajaran yang jelas	Memperbaiki tujuan pembelajaran dengan menambahkan media dan

		model pembelajaran yang digunakan
3	Materi pada RPP diuraikan	Memperbaiki dengan menguraikan materi yang digunakan
4	Soal keterampilan berpikir kritis mengenai menyimpulkan gambar, soal dibuat dengan menampilkan beberapa gambar atau data dalam bentuk tabel	Memperbaiki gambar dengan menggunakan gambar yang memaparkan beberapa jenis jaringan otot.
5	Soal keterampilan berpikir kritis mengenai pengamatan gambar, gambar diperbesar agar mudah diamati.	Memperbaiki gambar dengan diperbesar
6	Soal keterampilan berpikir kritis mengenai pengamatan gambar, soal harus berkaitan dengan gambar yang dipaparkan	Memperbaiki soal agar berkaitan dengan gambar yang dipaparkan
7	Lembar observasi kerjasama, diperjelas petunjuk penggunaannya	Memperbaiki petunjuk penggunaan
8	Lembar observasi kerjasama, aspek kepemimpinan diperjelas dalam kegiatan	Memperbaiki aspek kerjasama dengan menambahkan kegiatan yang digunakan

Tabel 18. Saran dari Guru IPA dan Tindak Lanjut

No	Saran	Tindak Lanjut
1	Menambahkan sumber belajar lain	Memperbaiki sumber belajar
2	Menambahkan soal atau latihan yang memerlukan analisis	Menambahkan soal analisis dalam diskusi
3	Tulisan dipertebal agar lebih jelas dibaca	Memperbaiki tulisan
4	Komposisi warna terlalu didominasi warna putih	Memperbaiki komposisi warna dalam <i>website</i>

5	Animasi pendukung yang terdapat di konten materi perlu ditambah	Menambahkan animasi pada <i>website</i>
---	---	---

4) Revisi I

Saran yang diperoleh dari dosen ahli materi, media, instrument dan guru IPA digunakan untuk perbaikan (revisi) *website* pembelajaran IPA. Hasil revisi ini tersaji dalam lampiran.

B. Hasil Uji Coba Produk

1. Uji Coba Terbatas

Website pembelajaran yang telah direvisi berdasarkan saran dosen ahli dan guru IPA kemudian diuji kelayakannya dengan meminta bantuan peserta didik.

a. Tanggapan peserta didik

Uji coba terbatas dilakukan guna mengetahui tanggapan peserta didik terhadap *website* pembelajaran yang dilakukan pada 25 peserta didik kelas VIII SMP N 4 Pakem. Subyek uji coba merupakan kelas VIII yang telah melewati materi sistem organisasi dalam kehidupan. Subyek uji coba terbatas ini diberikan waktu untuk mempelajari *website* pembelajaran IPA materi sistem organisasi dalam kehidupan dan kemudian mengisi angket yang terkait dengan penilaian terhadap *website* pembelajaran. Adapun prosedur pelaksanaan uji coba terbatas sebagai berikut.

- 1) Menjelaskan tujuan dan cara penggunaan *website* pembelajaran IPA kepada peserta didik.

2) Meminta peserta didik untuk mempelajari *website* pembelajaran IPA kemudian mengisi angket tanggapan peserta didik terhadap kelayakan *website* pembelajaran IPA materi sistem organisasi kehidupan yang telah digunakan. Berikut rekapitulasi hasil tanggapan peserta didik kelas VIII SMP N 4 Pakem pada Tabel 19.

Tabel 19. Hasil Tanggapan Peserta Didik Terhadap *Website* Pembelajaran IPA

No	Aspek	Hasil	Kategori
1	Penyajian	90	Sangat Layak
2	Isi	83	Sangat Layak
3	Kebahasaan	72	Sangat Layak

Berdasarkan tabel 17, dapat diketahui bahwa tanggapan peserta didik terhadap *website* pembelajaran IPA tentang sistem organisasi dalam kehidupan tergolong sangat layak dengan nilai rata-rata sebesar 82.

2. Uji Empiris

Uji coba empiris ini dilakukan untuk mengetahui kevalidan tiap butir soal yang nantinya digunakan untuk menguji keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas VII dengan menggunakan *website* pembelajaran IPA tentang sistem organisasi dalam kehidupan. Subjek uji coba empiris ini sebanyak 90 peserta didik yang diasumsikan telah mengikuti atau telah mempelajari materi sistem organisasi dalam kehidupan. Masing-masing peserta didik mengerjakan 12 soal uraian. Hasil pengerjaan peserta didik dianalisis menggunakan program *Quest*.

Berdasarkan hasil analisis menggunakan program *Quest*, diketahui semua item cocok atau fit dengan model *Rasch* dengan rentangan batas atau kriteria batas penerimaan $\geq 0,77$ sampai $\leq 1,30$ (Subali, 2016:25). Berdasarkan hal tersebut, dapat dikatakan bahwa keseluruhan item soal (12 soal uraian) dinyatakan valid dan layak/cocok digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas VII. Keseluruhan soal nantinya dipilih guna mengukur kemampuan keterampilan berpikir kritis awal peserta didik (*pretest*) dan kemampuan keterampilan berpikir kritis akhir peserta didik (*posttest*).

C. Revisi Produk

Revisi yang kedua dilakukan berdasarkan hasil saran dan masukan dari peserta didik. Berikut saran dari peserta didik serta tindak lanjutnya disajikan pada tabel 20.

Tabel 20. Saran dari Peserta Didik dan Tindak Lanjut

No	Saran	Tindak Lanjut
1	Animasi dalam materi masih kurang	Memperbaiki materi untuk ditambahkan animasi
2	Tampilan menu kurang menarik	Memperbaiki tampilan menu
3	Nama sub bab yang masih salah	Memperbaiki nama sub bab

Masukan dan saran yang diberikan oleh peserta didik digunakan sebagai perbaikan agar *website* pembelajaran IPA menjadi lebih baik dan optimal dalam penggunaannya.

D. Kajian Produk Akhir

Produk akhir *website* pembelajaran IPA sistem organisasi dalam kehidupan ini kemudian di uji secara lebih luas atau lebih dikenal dengan uji coba lapangan

1. Tahap Implementasi (*Implementation*)

Tahap ini dikatakan sebagai uji coba lapangan. Uji coba lapangan dilakukan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen pada kelas VII SMP N 4 Pakem. Pengukuran keterampilan berpikir kritis peserta didik menggunakan soal *pretest* dan *posttest* sedangkan pengukuran kerjasama peserta didik menggunakan lembar observasi kerjasama.

a. Penilaian keterampilan berpikir kritis dan kerjasama

1) Pengukuran keterampilan berpikir kritis awal dan akhir

Pengukuran keterampilan berpikir kritis peserta didik dilakukan melalui pemberian soal *pretest* sebelum pembelajaran dimulai pada kedua kelas (kontrol maupun eksperimen). Soal-soal yang diberikan kepada peserta didik sebelumnya telah divalidasi oleh ahli dan telah dilakukan uji empiris. Tujuan pengukuran ini adalah untuk membuktikan bahwa kemampuan awal peserta didik kedua kelas terhadap materi sistem organisasi dalam kehidupan sama atau hampir sama. Rekapitulasi hasil analisis keterampilan berpikir kritis kelas kontrol dengan kelas eksperimen ditunjukkan pada tabel 21 berikut.

Tabel 21. Rata-rata Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Data	Kelas Kontrol		Kelas Eksperimen	
	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah
Nilai rata-rata terendah	26,67	56,00	20	76,67
Nilai rata-rata tertinggi	48,3	80,00	41,67	96

Berdasarkan tabel 21, nilai terendah dari keterampilan berpikir kritis peserta didik awal pada kelas kontrol sebesar 26,67, sedangkan pada kelas eksperimen sebesar 20. Nilai tertinggi keterampilan berpikir kritis awal pada kelas kontrol adalah 48,3 sedangkan nilai keterampilan berpikir kritis tertinggi awal pada kelas eksperimen adalah 41,67. Kelas kontrol tersebut dapat digunakan sebagai kelas perbandingan terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas eksperimen yang menggunakan *website* pembelajaran IPA. Hal ini dikarenakan hasil yang diperoleh dari kemampuan awal yang dimiliki peserta didik adalah hampir sama. Selanjutnya, pengukuran keterampilan berpikir kritis setelah kegiatan pembelajaran menggunakan *website* pembelajaran IPA dengan memberikan *posttest* setelah kegiatan pembelajaran berakhir. Nilai terendah *posttest* keterampilan berpikir kritis akhir pada kelas kontrol sebesar 56 sedangkan pada kelas eksperimen yang menggunakan *website* pembelajaran IPA sebesar 76,67. Nilai tertinggi keterampilan berpikir kritis yang berhasil dicapai peserta didik pada kelas kontrol sebesar 80 sedangkan pada kelas eksperimen sebesar 96.

2) Pengukuran kerjasama awal dan akhir

Pengukuran kerjasama peserta didik dilakukan melalui observasi belajar selama pembelajaran pada kedua kelas (kontrol maupun eksperimen). Lembar observasi yang digunakan untuk menilai kerjasama peserta didik sebelumnya telah divalidasi oleh ahli. Tujuan pengukuran ini adalah untuk mengetahui apakah penggunaan *website* pembelajaran IPA sistem organisasi dalam kehidupan dan yang tidak menggunakan *website* pembelajaran itu sama atau hampir sama. Rekapitulasi hasil kerjasama kelas kontrol dengan kelas eksperimen ditunjukkan pada tabel 22 di bawah ini.

Tabel 22. Rata-rata Kerjasama Peserta Didik pada Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Data	Kelas Kontrol		Kelas Eksperimen	
	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah
Nilai rata-rata terendah	44	76	46	78
Nilai rata-rata tertinggi	68	90	72	98

Berdasarkan tabel 22, konversi skor angket terendah dari kerjasama peserta didik awal pada kelas kontrol sebesar 44, sedangkan pada kelas eksperimen sebesar 46. Nilai awal kerjasama tertinggi pada kelas kontrol adalah 68 sedangkan nilai awal kerjasama tertinggi pada kelas eksperimen adalah 72. Kelas kontrol tersebut dapat digunakan sebagai kelas perbandingan terhadap kerjasama peserta didik dari kelas eksperimen yang menggunakan *website* pembelajaran IPA. Hal ini dikarenakan hasil kemampuan

awal yang dimiliki peserta didik adalah hampir sama. Nilai rata-rata terendah kerjasama akhir pada kelas kontrol sebesar 76 sedangkan pada kelas eksperimen yang menggunakan *website* pembelajaran IPA sebesar 78. Nilai tertinggi kerjasama yang berhasil dicapai peserta didik pada kelas kontrol sebesar 90 sedangkan pada kelas eksperimen sebesar 98. Berdasarkan tabel 19, dapat diketahui peningkatan hasil observasi kerjasama peserta didik pada kelas eksperimen dan kontrol.

3) Perbedaan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik antara Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Untuk mengetahui perbedaan keterampilan berpikir kritis peserta didik antara kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilakukan uji statistika inferensial. Akan tetapi, sebelum uji tersebut dilakukan, perlu dilakukan uji prasyarat terlebih dahulu berupa uji normalitas dan uji homogenitas.

a) Uji normalitas

Hasil dari uji normalitas keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada tabel 23 berikut ini.

Tabel 23. Uji Normalitas Data *Pretest* dan *Posttest* Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Test	Kelas	Shapiro - Wilk			Ket
		Statistic	df	Sig.	
Pre	Kontrol	0,934	32	0,51	Normal

	Eksperimen	0,940	32	0,075	Normal
Post	Kontrol	0,948	32	0,130	Normal
	Eksperimen	0,938	32	0,65	Normal

Berdasarkan tabel 23, hasil yang diperoleh pada *Test of Shapiro-Wilk* diperoleh nilai sig. lebih dari 0,05. Perolehan tersebut dapat disimpulkan bahwa kedua data pada kelas tersebut (kontrol dan eksperimen) terdistribusi **normal**.

b) Uji homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui homogenitas sampel dari populasi. Sampel penelitian dikatakan homogen apabila probabilitas perhitungan lebih besar daripada 0,05 dengan taraf signifikansi 5%. Homogen berarti sampel penelitian berasal dari populasi yang sama.

Tabel 24. Uji Homogenitas Data *Pretest* dan *Posttest* Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik

	Sig	Keterangan
<i>Posttest</i> Based on mean	0,289	Homogen
Based on median	0,255	
Based on median and with adjusted df	0,255	
Based on trimmed mean	0,299	

Dari tabel 24, diketahui bahwa nilai sig. (2-tailed) = 0,289. Kriteria penerimaan H_0 yakni jika sig. (2-tailed) > 0,05. Karena sig (2-tailed) = 0,289 > 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan varians antara kelompok eksperimen dengan kelas kontrol (homogen).

c) Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis ini dilakukan dengan membandingkan keterampilan berpikir kritis kelas kontrol dengan kelas eksperimen (menggunakan *website* pembelajaran IPA). Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

H₀: Tidak ada perbedaan yang signifikan antara nilai keterampilan berpikir kritis peserta didik yang menggunakan *website* pembelajaran IPA dan yang tidak menggunakan *website* pembelajaran IPA.

H_a: Ada perbedaan yang signifikan antara nilai keterampilan berpikir kritis peserta didik yang menggunakan *website* pembelajaran IPA dan yang tidak menggunakan *website* pembelajaran IPA.

Pengujian prasyarat yang telah dilakukan menunjukkan bahwa data tersebut **terdistribusi normal** dan bersifat **homogen**, maka selanjutnya dapat dilakukan uji hipotesis dengan menggunakan uji statistika parametrik *independent sample t-test*. Hasil analisis dapat dilihat pada tabel 25.

Tabel 25. Hasil Penghitungan *Independent Sample T-Test* Keterampilan Berpikir Kritis

		<i>t-test for equality of means</i>			Keterangan
		t	df	Sig (2-tailed)	
nilai	Equal variances assumed	12,138	62	0,000	H ₀ ditolak

	Equal variances not assumed	12,138	60,323	0,000	
--	--------------------------------------	--------	--------	-------	--

Berdasarkan hasil uji statistik *Independent Sample T-Test* diatas, nilai sig (2-tailed) uji t untuk keterampilan berpikir kritis peserta didik adalah 0,000. Karena sig (2-tailed) < 0,05 yaitu 0,000 < 0,05 maka H0 ditolak. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

4) Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik antara Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Peningkatan berpikir kritis peserta didik pada kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat melalui penghitungan *normalized gain score*. Rekapitulasi penghitungan *normalized gain score* dapat dilihat dalam lampiran. Hasil analisis ditunjukkan pada tabel 26 berikut.

Tabel 26. Penghitungan *Normalized Gain Score* Keterampilan Berpikir Kritis Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Nilai	Kontrol		Eksperimen	
	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah
Nilai Terendah	2,5	5,6	2	7,7
Nilai Tertinggi	4,8	8	4,1	9,6
Nilai Gain Score	0,52		0,87	
Kategori Gain Score	Sedang		Tinggi	

Dari hasil analisis di atas, dapat diketahui bahwa nilai *gain score* keterampilan berpikir kritis peserta didik pada kelas kontrol sebesar 0,52 yang termasuk ke dalam kategori **sedang**. Sedangkan rata-rata *gain score* keterampilan berpikir kritis peserta didik pada kelas eksperimen sebesar 0,87 dan termasuk ke dalam kategori **tinggi**.

5) Perbedaan Kerjasama Peserta Didik antara Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Untuk mengetahui perbedaan kerjasama peserta didik antara kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilakukan uji statistika inferensial. Akan tetapi, sebelum uji tersebut dilakukan, perlu dilakukan uji prasyarat terlebih dahulu berupa uji normalitas dan uji homogenitas.

a) Uji normalitas

Hasil dari uji normalitas kerjasama peserta didik kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada tabel 27 berikut ini.

Tabel 27. Uji Normalitas Data *Pretest* dan *Posttest* Kerjasama Peserta Didik Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Test	Kelas	Shapiro - Wilk			Ket
		Statistic	df	Sig.	
Pre	Kontrol	0,950	32	0,143	Normal
	Eksperimen	0,945	32	0,105	Normal
Post	Kontrol	0,952	32	0,166	Normal
	Eksperimen	0,940	32	0,074	Normal

Berdasarkan tabel 27, hasil yang diperoleh pada *Test of Shapiro-Wilk* diperoleh nilai sig. lebih dari 0,05. Perolehan tersebut dapat

disimpulkan bahwa kedua data pada kelas tersebut (kontrol dan eksperimen) terdistribusi **normal**.

b) Uji homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui homogenitas sampel dari populasi. Sampel penelitian dikatakan homogen apabila probabilitas perhitungan lebih besar daripada 0,05 dengan taraf signifikansi 5%. Homogen berarti sampel penelitian berasal dari populasi yang sama disajikan pada tabel 28.

Tabel 28. Uji Homogenitas Data *Pretest* dan *Posttest* Kerjasama Peserta Didik

	Sig	Keterangan
<i>Posttest</i> Based on mean	0,849	Homogen
Based on median	0,802	
Based on median and with adjusted df	0,802	
Based on trimmed mean	0,844	

Dari tabel 28, diketahui bahwa nilai sig. (2-tailed) = 0,849. Kriteria penerimaan H_0 yakni jika sig. (2-tailed) > 0,05. Karena sig (2-tailed) = 0,849 > 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan varians antara kelompok eksperimen dengan kelas kontrol (homogen).

c) Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis ini dilakukan dengan membandingkan kerjasama kelas kontrol dengan kelas

eksperimen (menggunakan *website* pembelajaran IPA). Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

H₀: Tidak ada perbedaan yang signifikan antara nilai kerjasama peserta didik yang menggunakan *website* pembelajaran IPA dan yang tidak menggunakan *website* pembelajaran IPA.

H_a: Ada perbedaan yang signifikan antara nilai kerjasama peserta didik yang menggunakan *website* pembelajaran IPA dan yang tidak menggunakan *website* pembelajaran IPA.

Pengujian prasyarat yang telah dilakukan menunjukkan bahwa data tersebut **terdistribusi normal** dan bersifat **homogen**, maka selanjutnya dapat dilakukan uji hipotesis dengan menggunakan uji statistika parametrik *independent sample t-test*. Hasil analisis dapat dilihat pada tabel 29.

Tabel 29. Hasil Penghitungan *Independent Sample T-Test* Kerjasama

		<i>t-test for equality of means</i>			Keterangan
		t	df	Sig (2-tailed)	
nilai	Equal variances assumed	2,826	62	0,006	H ₀ ditolak
	Equal variances not assumed	2,826	61,946	0,006	

Berdasarkan hasil uji statistik *Independent Sample T-Test* diatas, nilai sig (2-tailed) uji t untuk kerjasama peserta didik adalah 0,006. Karena sig (2-tailed) < 0,05 yaitu 0,006 < 0,05 maka H0 ditolak. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan terhadap kerjasama peserta didik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

6) Peningkatan Kerjasama Peserta Didik antara Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Peningkatan berpikir kritis peserta didik pada kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat melalui penghitungan *normalized gain score*. Rekapitulasi penghitungan *normalized gain score* dapat dilihat dalam lampiran. Hasil analisis ditunjukkan pada tabel 30 berikut.

Tabel 30. Penghitungan *Normalized Gain Score* Kerjasama Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Nilai	Kontrol		Eksperimen	
	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah
Nilai Terendah	4,4	7,6	4,6	7,8
Nilai Tertinggi	6,8	9	7,2	9,8
Nilai Gain Score	0,34		0,87	
Kategori Gain Score	Sedang		Tinggi	

Dari hasil analisis di atas, dapat diketahui bahwa nilai *gain score* kerjasama peserta didik pada kelas kontrol sebesar 0,34 yang termasuk ke dalam kategori **sedang**. Sedangkan rata-rata *gain score*

kerjasama peserta didik pada kelas eksperimen sebesar 0,87 dan termasuk ke dalam kategori **tinggi**.

b. Pengukuran Keterampilan Berpikir Kritis dan Kerjasama secara Stimulan

Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

H0: Tidak ada perbedaan yang signifikan antara nilai keterampilan berpikir kritis dan kerjasama peserta didik yang menggunakan *websitesite* pembelajaran IPA dan yang tidak menggunakan *websitesite* pembelajaran IPA.

Ha: Ada perbedaan yang signifikan antara nilai keterampilan berpikir kritis dan kerjasama peserta didik yang menggunakan *websitesite* pembelajaran IPA dan yang tidak menggunakan *websitesite* pembelajaran IPA.

Pengujian hipotesis yang dilakukan menggunakan statistika parametrik yaitu uji MANOVA karena akan melihat pengaruh variabel dependen secara simultan. Hasil pengujian hipotesis ini yang dapat dilihat pada tabel 31 berikut ini.

Tabel 31. Hasil Analisis Data Keterampilan Berpikir Kritis dan Kerjasama Peserta Didik Secara Simultan

Multivariate Test ^b			
Effect	Value	Hypothesis df	Sig.
Pillai's Trace	0.996	2,000	0,000
Wilks' Lambda	0,004	2,000	0,000
Hotelling's Trace	257,829	2,000	0,000
Roy's Largest Root	257,829	2,000	0,000

Berdasarkan hasil analisis menggunakan program SPSS Ver 16.0, nilai sig (2-tailed) sebesar 0,000. Dengan sig (2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05$ maka H_0 ditolak. Kriteria penerimaan apabila sig. lebih kecil dari 0,05, maka H_0 ditolak artinya terdapat pengaruh yang signifikan rata-rata nilai keterampilan berpikir kritis dan kerjasama peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

E. Pembahasan

1. Pengembangan *Website* Pembelajaran IPA

Penelitian ini menghasilkan produk *website* pembelajaran IPA, dalam pengembangannya dilaksanakan dengan mengadaptasi model ADDIE dari Dick and Carry (1996). Model ADDIE terdiri dari tahapan *analysis*, *design*, *development*, *implemetation* dan *evaluation*. Tahapan pengembangan *website* pembelajaran IPA dimulai dengan analisis permasalahan pembelajaran yang terjadi di lapangan, analisis kurikulum untuk menganalisis kompetensi yang akan dimuat dalam *website* pembelajaran IPA, dan analisis sumberdaya untuk mengetahui permasalahan yang ada di lapangan. Tujuan analisis tersebut adalah sebagai dasar dan tujuan rancangan produk awal yang harapannya akan mengatasi masalah yang terjadi. Proses selanjutnya merupakan pembuatan rancangan atau desain *website* pembelajaran IPA.

Tahap *design* dalam pengembangan *website* pembelajaran IPA ini meliputi penyusunan outline *website* pembelajaran IPA, penyusunan sistematikanya, serta penyusunan alat evaluasi yang digunakan dalam *website* pembelajaran IPA. Setelah dilakukan *design*, maka *website* pembelajaran IPA

ini dibuat dengan menggunakan LMS *Moodle* yang nantinya dapat diakses menggunakan komputer/ laptop maupun *smartphone*. Design *website* pembelajaran IPA selanjutnya dikonsultasikan kepada dosen pembimbing kemudian di review dosen ahli dan guru IPA. Hal ini dilaksanakan untuk memperoleh tanggapan saran dan masukan serta tindak lanjut terhadap *website* pembelajaran IPA, agar *website* pembelajaran IPA diperbaiki dan disusun menjadi lebih baik.

Validasi oleh dosen ahli materi bertujuan untuk mendapatkan informasi, kritik serta saran agar media pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti menjadi produk yang berkualitas sesuai dengan penyusunan media visual yang baik menurut Rudi Susilana dan Cepi Riyana (2008: 33) yang meliputi aspek kesahihan materi, kesesuaian dengan tingkat kepentingan, kebermanfaatan, kemungkinan dipelajari, dan dorongan minat belajar.

Validasi oleh dosen ahli materi terdapat 12 pernyataan dalam angket untuk ahli media. Berdasarkan data tersebut diketahui skor tertinggi adalah 4, skor terendah adalah 1. Penghitungan rata-rata skor dari tiap validator ahli dan praktisi masing-masing dengan menggunakan persamaan jumlah skor dari masing-masing penilai dibagi jumlah penilai setelah itu dikali seratus. Berdasarkan perhitungan tersebut dapat dibuat kategori kelayakan produk seperti pada tabel 9. Komentar dan saran dari ahli materi digunakan untuk proses penyempurnaan media sebelum dilakukan uji penggunaan media oleh guru dan peserta didik. Berdasarkan tabel hasil validasi ahli materi, dapat disimpulkan bahwa *websitesite* pembelajaran IPA dengan Materi Sistem

Organisasi Kehidupan yang dikembangkan oleh peneliti memperoleh hasil penilaian dengan rata-rata skor sebesar 100 aspek petunjuk, 100 aspek isi, 87, 5 aspek kebahasaan, 75 aspek penyajian, dan 83 aspek kebenaran konsep dengan kategori layak dan sangat layak. Penilaian tersebut menjelaskan bahwa *websitesite* pembelajaran IPA dengan Materi Sistem Organisasi Kehidupan yang dikembangkan sudah layak uji penggunaan, tetapi masih perlu perbaikan.

Validasi oleh dosen ahli media terdapat 6 pernyataan dalam angket untuk ahli media. Berdasarkan data tersebut diketahui skor tertinggi adalah 4, skor terendah adalah 1. Penghitungan rata-rata skor dari tiap validator ahli dan praktisi masing-masing dengan menggunakan persamaan jumlah skor dari masing-masing penilai dibagi jumlah penilai setelah itu dikali seratus. Berdasarkan perhitungan tersebut dapat dibuat kategori kelayakan produk seperti pada tabel 9. Komentar dan saran dari ahli media digunakan untuk proses penyempurnaan media sebelum dilakukan uji penggunaan media oleh guru dan peserta didik. Berdasarkan tabel hasil validasi ahli media, dapat disimpulkan bahwa *websitesite* pembelajaran IPA dengan Materi Sistem Organisasi Kehidupan yang dikembangkan oleh peneliti memperoleh hasil penilaian dengan rata-rata skor sebesar 95 untuk aspek kegrafisan dengan kategori sangat layak dan skor 75 untuk aspek Moodle dengan kategori layak.

Validasi oleh guru IPA terdapat 51 pernyataan dalam angket untuk ahli media. Berdasarkan data tersebut diketahui skor tertinggi adalah 4, skor terendah adalah 1. Penghitungan rata-rata skor dari tiap validator ahli dan praktisi masing-masing dengan menggunakan persamaan jumlah skor dari

masing-masing penilai dibagi jumlah penilai setelah itu dikali seratus. Berdasarkan perhitungan tersebut dapat dibuat kategori kelayakan produk seperti pada tabel 9. Komentar dan saran dari guru IPA digunakan untuk proses penyempurnaan media sebelum dilakukan uji penggunaan media oleh guru dan peserta didik. Berdasarkan tabel hasil validasi guru IPA, dapat disimpulkan bahwa *websitesite* pembelajaran IPA dengan Materi Sistem Organisasi Kehidupan yang dikembangkan oleh peneliti memperoleh hasil penilaian dengan rata-rata skor sebesar 91,67 pada aspek petunjuk, isi, kebahasaan, penyajian, dan 95 aspek kegrafisan. Rata-rata skor tersebut menunjukkan kategori sangat layak, *websitesite* pembelajaran IPA dengan Materi Sistem Organisasi Kehidupan yang dikembangkan sudah layak uji penggunaan, tetapi masih perlu perbaikan.

Website pembelajaran IPA yang telah direvisi berdasarkan saran dan masukan para ahli dan guru IPA kemudian ditindak lanjuti sehingga didapatkan *website* pembelajaran IPA yang lebih baik. *Website* pembelajaran IPA kemudian dinilai oleh peserta didik. Penilaian oleh peserta didik terdiri dari 3 aspek yaitu aspek penyajian, aspek isi, dan aspek kebahasaan. Penilaian dilakukan oleh 25 peserta didik terhadap *website* pembelajaran IPA menyatakan bahwa *website* pembelajaran IPA ini tergolong **sangat layak** untuk dijadikan *website* pembelajaran IPA SMP kelas VII dengan perolehan rata rata yang telah dikonversikan sebesar 81,67. Peserta didik juga memberikan saran yang selanjutnya ditindak lanjuti oleh peneliti guna menciptakan *website* pembelajaran IPA yang lebih baik lagi. Saran dan

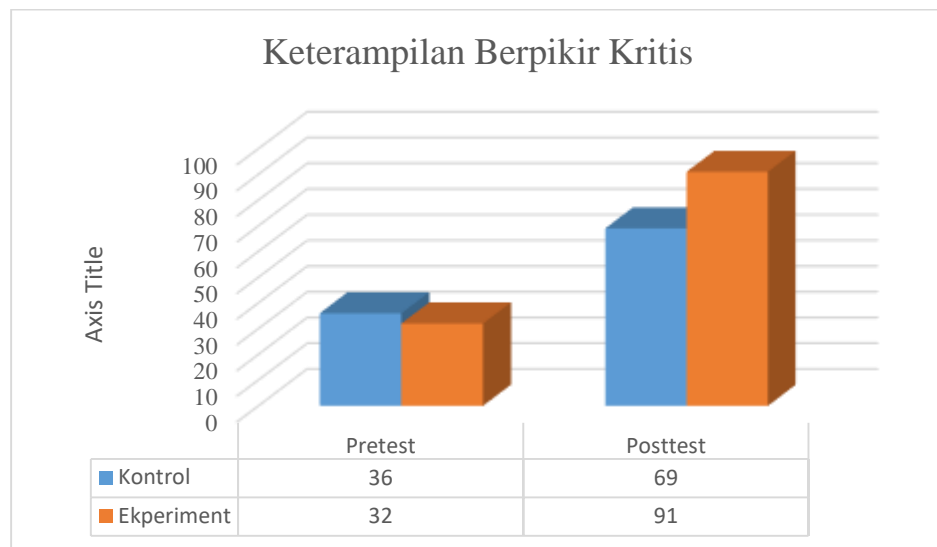
masukan tersebut ditindak lanjuti atau disempurnakan untuk menjadi produk akhir yang siap digunakan untuk peserta didik SMP kelas VII.

2. Implementasi *Website* Pembelajaran IPA untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Kerjasama Peserta Didik

Kegiatan yang dilakukan pada tahap implementasi adalah uji coba lapangan penggunaan *website* pembelajaran IPA. Produk akhir ini diuji coba lapangan pada peserta didik kelas VII SMP N 4 Pakem. Uji coba lapangan bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan *website* pembelajaran IPA terhadap keterampilan berpikir kritis dan kerjasama peserta didik. Uji coba lapangan ini dilakukan pada satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol.

a. Pengaruh *Website* Pembelajaran IPA Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis

Salah satu tujuan pengembangan *website* pembelajaran IPA adalah untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis peserta didik pada kelas kontrol dan kelas eksperimen sama, sebelum dilaksanakan uji coba. Setelah dilaksanakan uji coba dengan menggunakan *website* pembelajaran IPA ternyata keterampilan berpikir kritis peserta didik meningkat. Pada kelas eksperimen, rata-rata keterampilan berpikir kritis lebih tinggi daripada di kelas kontrol seperti dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Perbandingan Rata-rata Keterampilan Berpikir Kritis

Peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik diperkuat dengan hasil analisis statistika inferensial uji t tidak berpasangan (*independent sample t-test*), menunjukkan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$. Hal ini berarti bahwa peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada kelas eksperimen dengan kontrol berbeda secara signifikan. Banyak keuntungan yang dapat dipetik melalui penggunaan *e-learning*, dua diantaranya yang utama adalah meningkatkan efektivitas dan fleksibilitas pembelajaran. Menurut Suarsana (2013:193-195) lingkungan belajar online memungkinkan mahasiswa didik mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber dengan cepat dan mudah. Hal ini akan mendorong mahasiswa didik belajar untuk kritis dan selektif dalam memilih informasi yang ada sesuai permasalahan yang diberikan. Keterampilan berpikir kritis perlu dikembangkan dalam diri peserta didik agar peserta didik lebih mudah memahami konsep, peka akan masalah yang terjadi sehingga dapat memahami dan menyelesaikan masalah, dan mampu

mengaplikasikan konsep dalam situasi yang berbeda (Dian Lestari, 2016:1).

Keterampilan berpikir kritis peserta didik dapat dikembangkan dengan menggunakan Internet program menulis. Pembelajaran berbasis Internet cocok untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dengan berbagai cara. Cara pertama, peserta didik diminta untuk menggunakan keterampilan berpikir kritis mereka sambil mencari informasi tentang topik yang diberikan dari mesin pencari. Cara kedua, sifat kolaboratif dari obrolan berbasis teks dianggap telah meningkat keterampilan berpikir kritis peserta didik. Cara ketiga, menekankan proses menulis dan berpikir. (Sharadgah, 2014:175)

Keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran online dapat difasilitasi dengan cara:

- 1) Mengajukan pertanyaan pada peserta didik
- 2) Peserta didik dapat merumuskan jawaban atas pertanyaan dengan kata-kata mereka sendiri
- 3) Memotivasi peserta didik untuk menggunakan upaya melalui kriteria penilaian untuk berpartisipasi dalam diskusi
- 4) Merangsang peserta didik untuk memberikan contoh konsep yang sedang dipelajari
- 5) Memberikan studi kasus atau contoh lain untuk penerapan konsep dan teori peserta didik

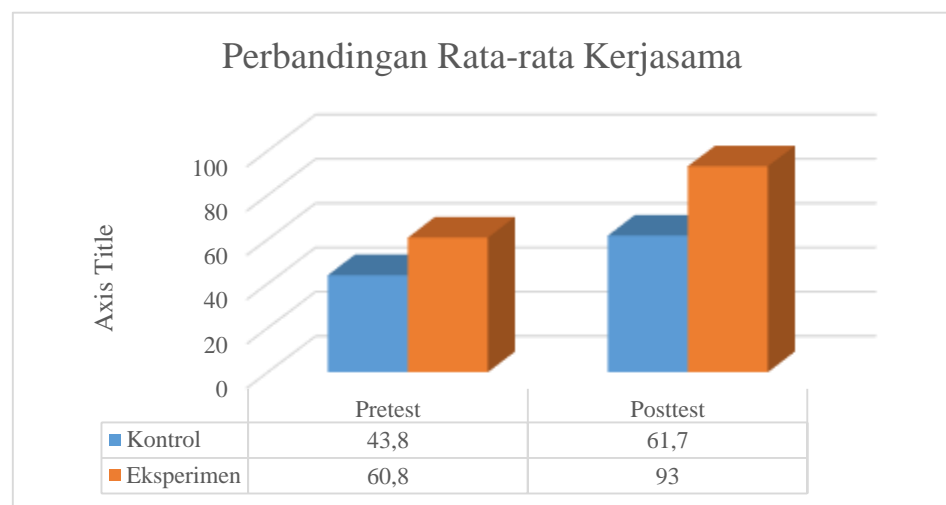
- 6) Menyarankan peserta didik untuk mengajukan pertanyaan tentang diri mereka sendiri, satu sama lain dan instruktur
- 7) Menyusun pertanyaan kepada peserta didik yang memerlukan penelitian atau bacaan independen tambahan
- 8) Membutuhkan jurnal terkait pembelajaran (Lunney, M, 2008:4)

Berdasarkan *website* pembelajaran yang dikembangkan, peneliti telah menyediakan fasilitas yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Fasilitas tersebut, berisi kegiatan pengamatan sel yang nantinya peserta didik dibimbing untuk mencari tahu bagian-bagian sel tersebut dan fungsinya. Selain kegiatan pengamatan, keterampilan berpikir kritis peserta didik, diketahui dari nilai *pretest* dan *posttest* yang telah dikerjakan. Dalam pembelajarannya, peserta didik melakukan diberikan konsep yang akan dipelajari, diberikan kegiatan pengamatan, pembuatan model, mengerjakan soal diskusi yang nantinya peserta didik bisa menemukan dan menyimpulkan materi yang dipelajari dengan kata-kata sendiri.

b. Pengaruh *Website* Pembelajaran IPA Terhadap Kerjasama

Kerjasama adalah tujuan pengembangan *website* pembelajaran IPA selain untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan awal peserta didik sebelum pembelajaran hampir sama pada kelas kontrol dan eksperimen, sedangkan

setelah pembelajaran terjadi perbedaan diantara keduanya. Perbedaan dapat dilihat dari rata-rata kemandirian peserta didik pada kelas kontrol dan eksperimen. Pada kelas eksperimen kerjasama memiliki nilai lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, seperti ditunjukkan dalam gambar 4 dibawah ini:



Gambar 4. Diagram Perbandingan Rata-rata Kerjasama

Hal ini diperkuat dengan hasil analisis statistic uji t sampel data tidak berpasangan (*independent sample t test*) menunjukkan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$. Hal ini berarti bahwa peningkatan kerjasama peserta didik pada kelas eksperimen dengan kontrol berbeda secara signifikan. Menurut Dorota (2014:27-28) Pembelajaran yang didukung teknologi mungkin tampak sebagai kegiatan yang terisolasi, tetapi untuk digunakan demi manfaat terbaik para peserta didik, itu harus diubah menjadi tugas kolaboratif. Pembelajaran sosial melibatkan pembelajaran berbasis proyek di mana perangkat teknologi berfungsi sebagai alat yang mendukung pembelajaran. Peserta didik bekerja sama untuk mengenali,

menganalisis, dan memecahkan masalah. (Nuning, 2016:5) Alat-alat *Website 2.0* meningkatkan kreativitas peserta didik (mis. Ketika mereka mempersiapkan presentasi atau merancang situs *website*) dan mempromosikan komunikasi dan kolaborasi dengan peserta didik lain di seluruh dunia (terima kasih kepada alat-alat seperti blog, wiki serta terima kasih untuk mengunggah foto, video atau podcast). Selain itu, teknologi baru memungkinkan peserta didik untuk mendapatkan umpan balik langsung, yang meningkatkan motivasi, minat, dan mendorong mereka untuk meneliti bidang yang mereka pelajari secara lebih menyeluruh (peserta didik merasa mudah untuk mempelajari masalah karena semua konsep di *Website* saling terhubung melalui *hyperlink*). Dengan demikian, belajar dengan teknologi *Website 2.0* mempromosikan berbagai keterampilan, melek huruf, berpikir kritis, bernalar, menganalisis, mengatur informasi, memilih informasi berharga, komunikasi, kreativitas, otonomi, dan kolaborasi. (Ken,2018:45)

Menurut Akshay, dkk, (2009:2) cara untuk meningkatkan kerjasama melalui website dapat disebutkan sebagai berikut:

- 1) Guru menyediakan fasilitas sumber pembelajaran di tingkat kategori kursus
- 2) Guru memerlukan ruang obrolan di tiap topik agar peserta didik mengkomunikasikan dengan benar. Ini adalah contoh

penambahan fitur (htmleditor) dalam satu contoh modul (obrolan).

- 3) Pengguna umum diberikan ruang untuk berkomentar pada materi pembelajaran yang disediakan.
- 4) Beberapa contoh modul diperlukan di seluruh kursus. Misalnya, pretest diperlukan untuk mendaftar peserta didik (sesuai kemampuan) sehingga pretest ini tidak boleh dikaitkan dengan kursus yang ditentukan. Itu bisa dilakukan di perangkat tambahan di masa depan.

Berdasarkan *websitesite* pembelajaran yang telah dikembangkan, peneliti memberikan berbagai fasilitas agar keterampilan kerjasama peserta didik dapat meningkat. Fasilitas yang disediakan, nantinya akan dikembangkan dengan memberikan tugas kepada peserta didik agar bisa dikerjakan dengan kerjasama antar peserta didik dan dapat didiskusikan juga dengan guru IPA. Tugas peserta didik yang dilaksanakan antara lain: membuat model sel, mempresentasikan model sel yang dibuat untuk mengetahui struktur dan fungsinya, menjawab pertanyaan diskusi yang telah diberikan, melakukan pengamatan sel dengan menggunakan mikroskop, dan menggambar bagian-bagian sel yang telah diamati. Dalam pembelajarannya, guru memberikan ruang khusus untuk melaksanakan tanya jawab dengan peserta didik maupun antar peserta didik.

Website baru ini menyediakan sumber daya, alat, dan teknologi yang dapat membuat proses pendidikan sosial karena membantu menciptakan suasana pembelajaran kolaboratif (Irina, 2015:77-79). Sebagai contoh, *Moodle*, Blackboard, memiliki alat wiki bawaan, yang dirancang untuk berkolaborasi, berbagi dan membangun konten online dan sangat berguna bagi pelajar yang dipisahkan oleh waktu dan tempat. Guru dapat membuat berbagai produk dari perpustakaan virtual dan laboratorium IPA hingga pengujian sederhana di LMS. Berdasarkan data hasil penelitian, dapat dilihat bahwa nilai keterampilan berpikir kritis dan kerjasama peserta didik meningkat lebih baik.

F. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini telah menghasilkan *website* pembelajaran IPA dengan materi sistem organisasi dalam kehidupan. Hasil penilaian dilakukan oleh dosen ahli dan guru IPA, memberikan hasil bahwa *website* pembelajaran sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran setelah melalui tahap revisi sesuai saran dan masukan yang diberikan. Hasil uji coba *website* pembelajaran IPA, baik uji coba terbatas maupun uji lapangan menghasilkan bahwa *website* pembelajaran IPA yang dikembangkan efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kerjasama peserta didik berdasarkan hasil analisis *gain score* dan uji *multivariat*. Meskipun demikian, penelitian ini juga memiliki keterbatasan. Keterbatasan dalam penelitian ini antara lain:

1. Biaya yang dikeluarkan untuk membuat *website* pembelajaran IPA cukup mahal, sehingga tidak dapat dilakukan dalam jangka waktu yang sering.
2. Proses pembuatan *website* pembelajaran IPA memakan waktu yang cukup panjang termasuk koding, editing, dan finalisasi dalam satu kali produksi bisa mencapai berbulan-bulan.
3. Tidak semua wilayah di Indonesia terfasilitasi jaringan internet, sehingga tidak semua peserta didik dapat mengakses *website* pembelajaran IPA.
4. *Website* pembelajaran IPA ini perlu dikembangkan ke banyak sekolah sehingga untuk meyakinkan bahwa produk ini layak digunakan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kerjasama.