BAB IV

PRODUK AKHIR DAN PEMBAHASAN

A. Produk Akhir

Sebelum menampilkan produk akhir, peneliti terlebih dahulu menampilkan data dan jenis data yang diambil dengan metode ADDIE serta dianalis penelitian ini pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Tahap dan Data Penelitian

No	Tahap	Teknik	Data	Sumber	Sifat
1	Analisis (*analyze*)	Observasi Langsung	Hasil belajar materi listrik dinamis	Tata usaha MA Raudhatusysyubban	Pendukung
2	Desain (*Design*)	Kajian Pustaka	Referensi pengembangan produk	Buku dan Jurnal terkait	Pendukung
3	Pengembangan (*Development*)	Angket	Data validitas ahli materi dan media	Ahli Materi dan Ahli Media	Utama
4	Implementasi (*Implementation*)	Angket	Rerspon siswa terhadap produk	Siswa kelas XII MIA MA Raudhatusysubban	Utama
5	Evaluation	-	-	-	

Dalam melakukan pengembangan website pembelajaran fisika berbasis *feynman technique* ini peneliti melakukan langkah sebagai berikut:

1. Rancang Bangun Website Pembelajaran Fisika Berbasis *Feynman Technique*

   a. Analisa (*Analyze*)

      Peneliti membaca kajian-kajian pustaka baik dari buku-buku maupun penelitian-penelitian terdahulu untuk mendapatkan dasar-dasar teoritis penelitian yang dilakukan. Peneliti melakukan kunjungan ke sekolah MA Raudhatusysyubban untuk meminta data nilai Fisika siswa,

didapati nilai Fisika siswa kurang memuaskan pada materi Listrik Dinamis, sehingga materi ini yang akan diangkat oleh peneliti dalam produk yang dikembangkan.

1) Analisis Awal

Analisis pertama yang dilakukan peneliti adalah observasi ke sekolah dan melakukan wawancara dengan guru fisika yang bersangkutan. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara didapati peneliti bahwa proses pembelajaran fisika di sekolah MA Raudhatusysyubban secara konvensional, yaitu ceramah dan diskusi, namun berdasarkan penjelasan guru masih dominan dengan cara ceramah, sehingga siswa tidak terlalu aktif dalam proses pembelajaran. Kurikulum yang digunakan pada sekolah ini adalah kurikulum 2013.

2) Analisis Siswa

Berdasarkan hasil observasi dengan guru fisika, media pembelajaran maupun bahan ajar yang ada di sekolah kurang bisa menarik perhatian sisiwa. Media pembelajaran yang kurang bervariasi turut andil juga dalam minat siswa belajar. Siswa akan lebih antusias dalam belajar fisika jika media yang digunakan dapat menarik perhatian dan menyenangkan mereka. Oleh karena itu peneliti mengembangkan media pembelajaran dalam bentuk website pembelajaran fisika berbasis *feynmann technique* untuk proses belajarnya.

3) Analisis Tugas

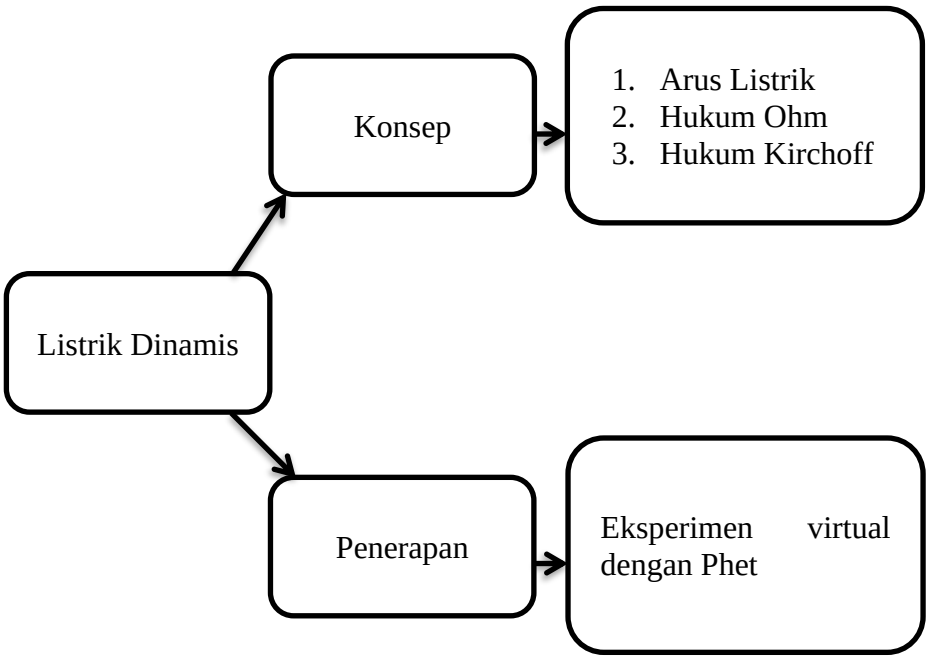
Materi yang dimuat pada website pembelajaran ini adalah Listrik Dinamis dengan alokasi waktu 9 jam pelajaran. Berikut adalah kompetensi inti dan dasar yang digunakan pada MA Raudhatusysyubban.

Tabel 4.2. KI dan KD Fisika K13

Kompetensi Inti (KI)	**KI 3** 3. Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan,dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
	KI 4 Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.
Kompetensi Dasar (KD)	**KD 3** 1.1. Menganalisis prinsip kerja peralatan listrik searah (DC) berikut keselamatannya dalam kehidupan sehari-hari.
	KD 4 4.1. Melakukan percobaan prinsip kerja rangkaian listrik searah (DC) dengan metode ilmiah berikut presentasi hasil percobaan.

4) Analisis Konsep

Peneliti menganalisis konsep yang akan dimuat pada websitie pembelajaran fisika disajikan dalam bentuk bagan sebagai berikut



Gambar 4.1. Diagram Materi *Website*

5) Spesifikasi Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran disusun dari turunan indikator yang diambil dari kompetensi inti dan dasar yang ada pada kurikulum 2013.

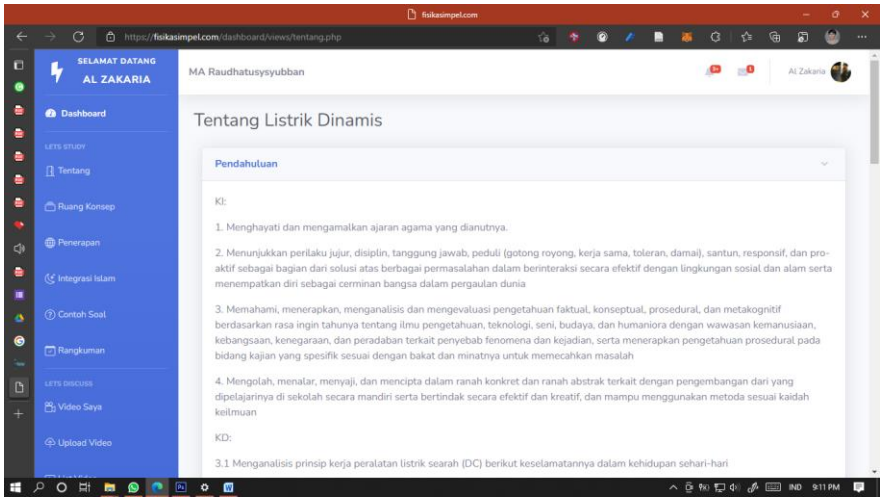
b. Desain (*Design*)

Produk dihadirkan secara digital dengan plaform *website* pembelajaran fisika berbasis *feynman technique*. Desain pembelajaran yang dihadirkan menggunakan 4 langkah *Feynman Technique* yang

diimplementasikan pada berbagai fitur pada website. Fitur '*Lets Study*' merupakan manifestasi dari langkah pertama dari Feynman Technique yaitu mengumpulkan informasi. Website memberikan menu Tentang, Ruang Konsep, Penerapan, Integrasi Islam, Contoh Soal dan Rangkuman dalam menyajikan materi. Penjelasan rinci tentang menu '*Lets Study*' sebagai berikut:

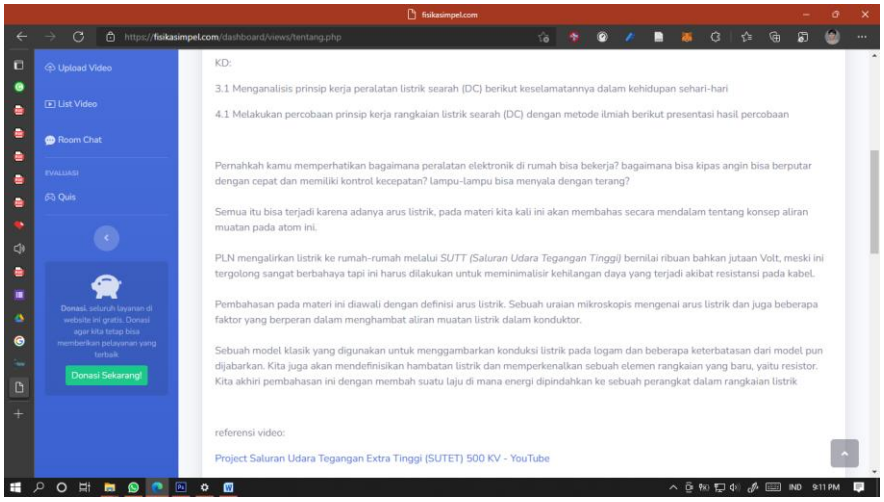
1) Menu Tentang

   Menu tentang berisi pendahuluan dari pembelajaran, berupa KI, KD dan apersepsi.



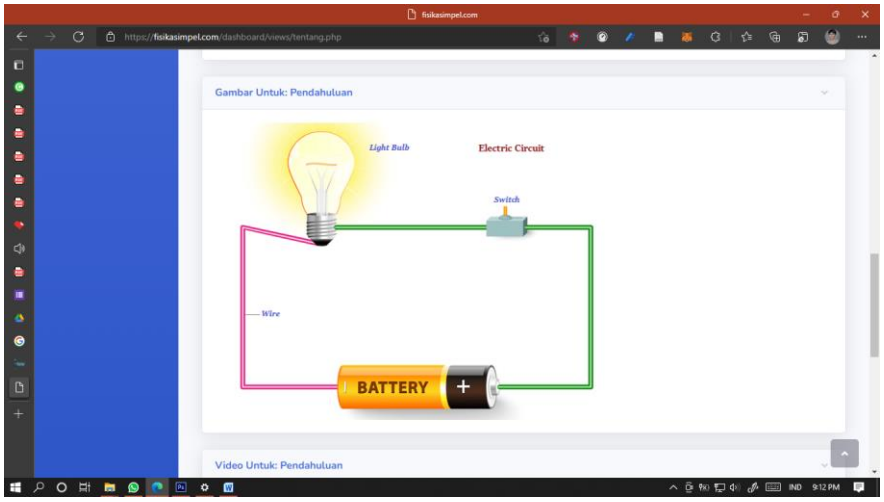
Gambar 4.2. Tangkapan Layar Menu Tentang (1)

Gambar 4.2 menampilkan halaman teratas dari tentang yang berisikan KI dan KD pembelajaran Listrik Dinamis.



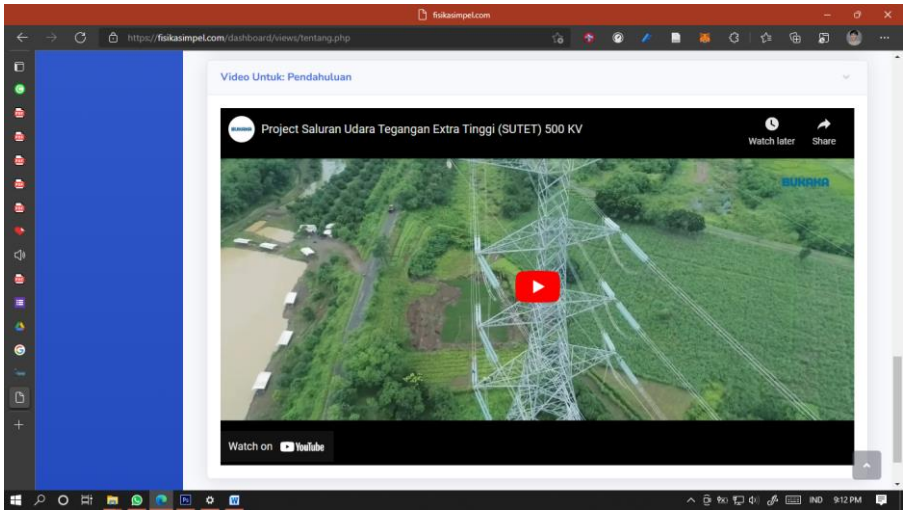
Gambar 4.3 Tangkapan Layar Menu Tentang (2)

Gambar 4.3 Tangkapan layar halaman kedua dari tentang yang berisikan materi apersepsi, siswa diberikan penerapan listrik dinamis pada kehidupan sehari-hari untuk dapat merangsang minat belajarnya



Gambar 4.4 Tangkapan Layar Menu Tentang (3)

Gambar 4.4 menampilkan gambar penerapan listrik dinamis pada kehidupan sehari-hari, contoh yang paling umum kita temui adalah penggunaan lampu sebagai penerangan.

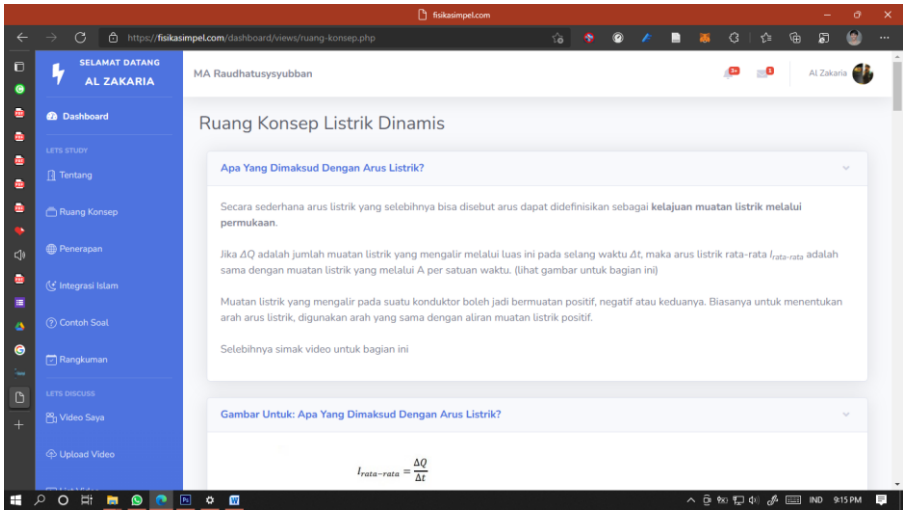


Gambar 4.5. Tangkapan Layar Menu Tentang (4)

Gambar 4.5 merupakan tangkapan layar halaman terakhir dari tentang yang menyajikan video perkenalan tentang listrik dinamis, peneliti mengambil video dari PLN tentang saluran listrik tegangan tinggi yang menyuplai listrik rumah-rumah warga. Dari video ini siswa melihat bahwa listrik pada dasarnya sangat dekat dengan kehidupan kita sehari-hari dan perlu memahaminya secara mendalam.

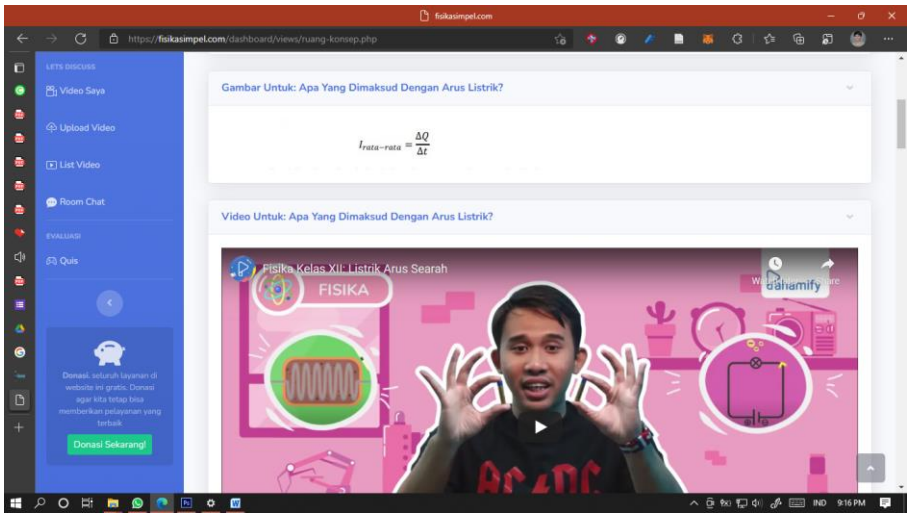
2) Menu Ruang Konsep

Berisi materi pembelajaran Listrik Dinamis yang lengkap disertai gambar dan video yang berkaitan dengan topik.



Gambar 4.6 Tangkapan Layar Menu Ruang Konsep (1)

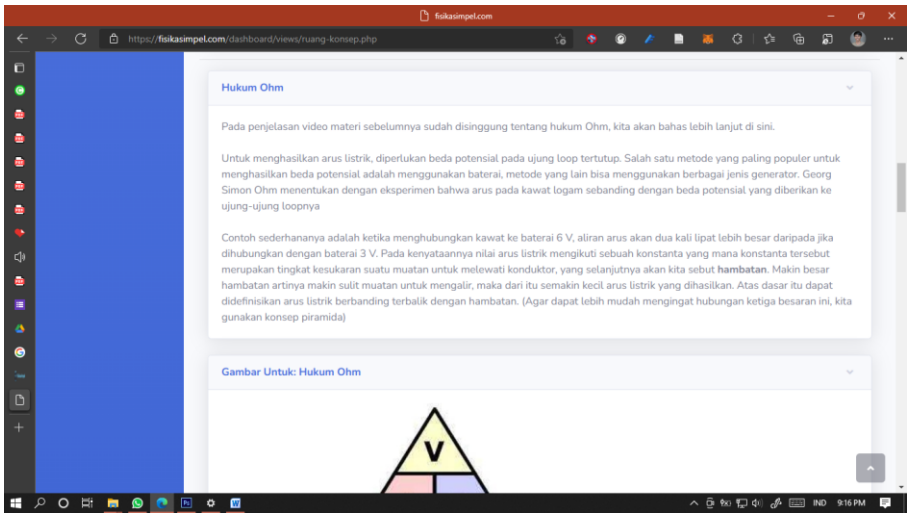
Gambar 4.6 adalah tangkapan layar dari halaman awal Ruang Konsep, materi yang disajikan sistematis, artinya yang pertama dipelajari oleh siswa sesuai dengan yang ditampilkan gambar 4.6 adalah arus listrik. Siswa akan mempelajari definisi arus listrik.



Gambar 4.7. Tangkapan Layar Menu Ruang Konsep (2)

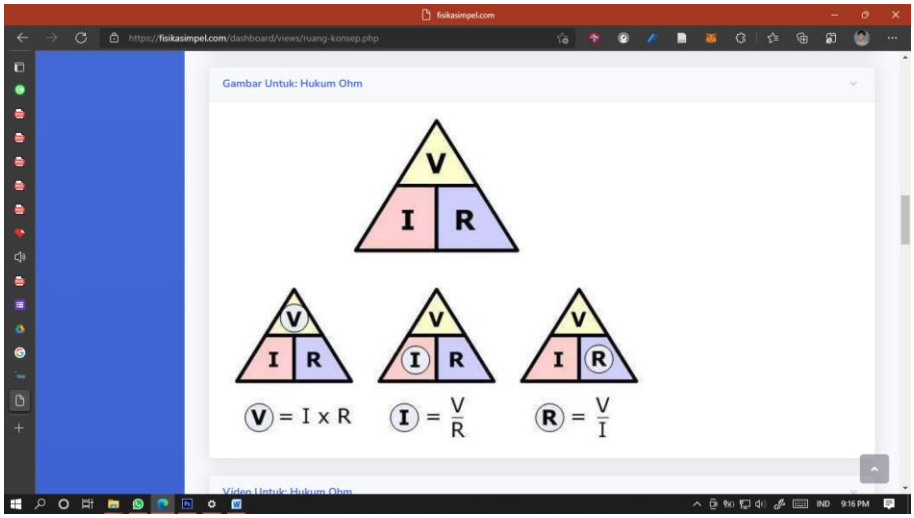
Selanjutnya siswa disuguhkan rumus kuat arus dengan gambar dan video pembelajaran, pada gambar 4.7 terlihat Tangkapan Layar

Menu Ruang Konsep yang menampilkan rumus dari kuat arus dan video pembelajarannya.



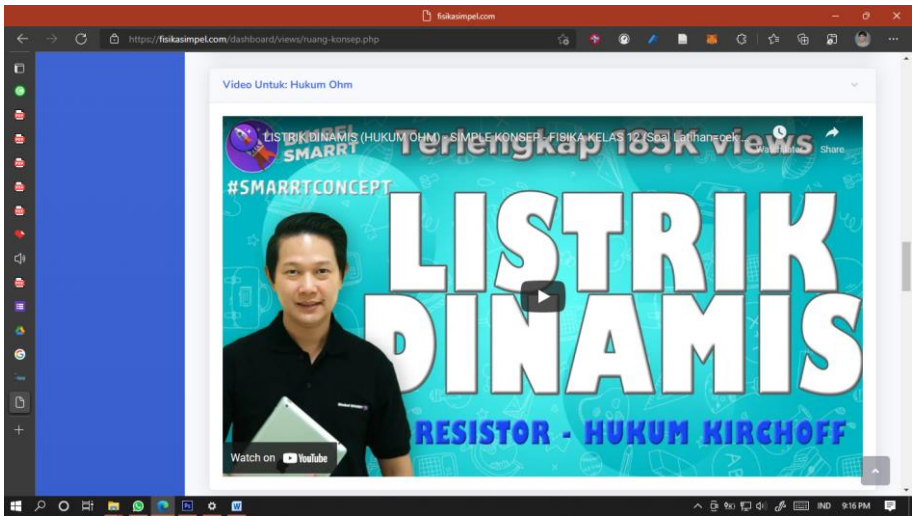
Gambar 4.8 Tangkapan Layar Menu Ruang Konsep (3)

Setelah siswa mempelajari tentang arus listrik, siswa dapat mempelajari hukum Ohm. Pada gambar 4.8 terlihat materi hukum Ohm disajikan dengan teks.

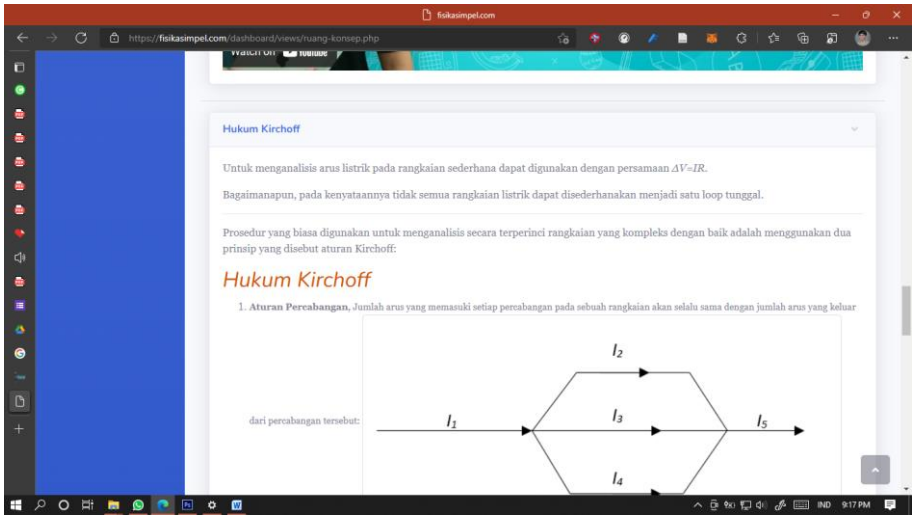


Gambar 4.9 Tangkapan Layar Menu Ruang Konsep (4)

Gambar 4.9 menampilkan materi listrik dinamis yang disajikan dengan gambar. Selanjutnya siswa dapat menonton video pembelajaran seperti pada gambar 4.10



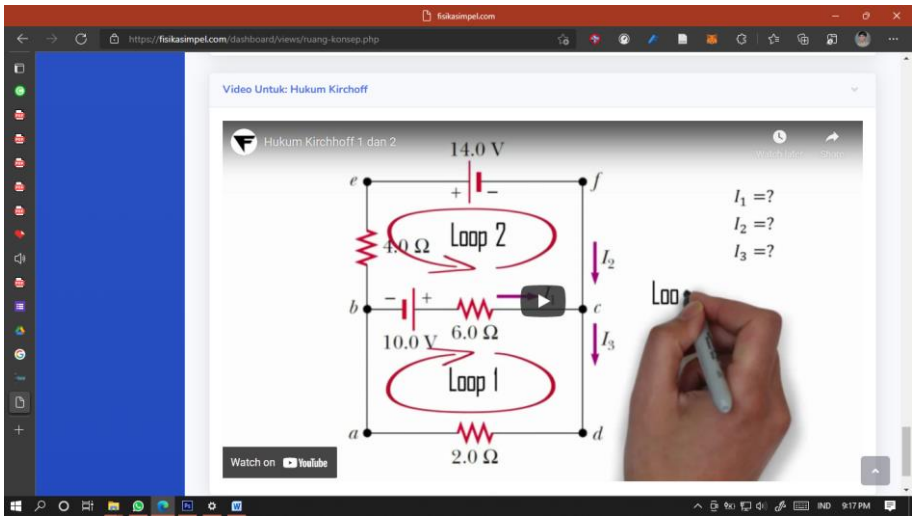
Gambar 4.10 Tangkapan Layar Menu Ruang Konsep (5)



Gambar 4.11 Tangkapan Layar Menu Ruang Konsep (6)

Gambar 4.11 adalah tangkapan layar selanjutnya dari Ruang Konsep setelah mempelajari hukum Ohm. Sesuai dengan kurikulum 2013,

siswa akan mempelajari tentang hukum Kirchoff. Gambar 4.11 memberikan materi hukum kirchoff secara teks dan gambar.

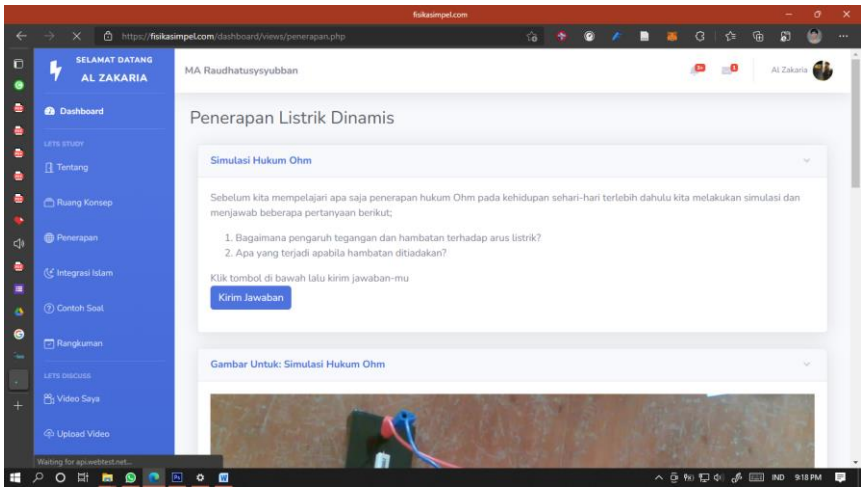


Gambar 4.12 Tangkapan Layar Menu Ruang Konsep (6)

Gambar 4.12 menunjukkan siswa diberikan materi hukum kirchoff dengan video pembelajaran

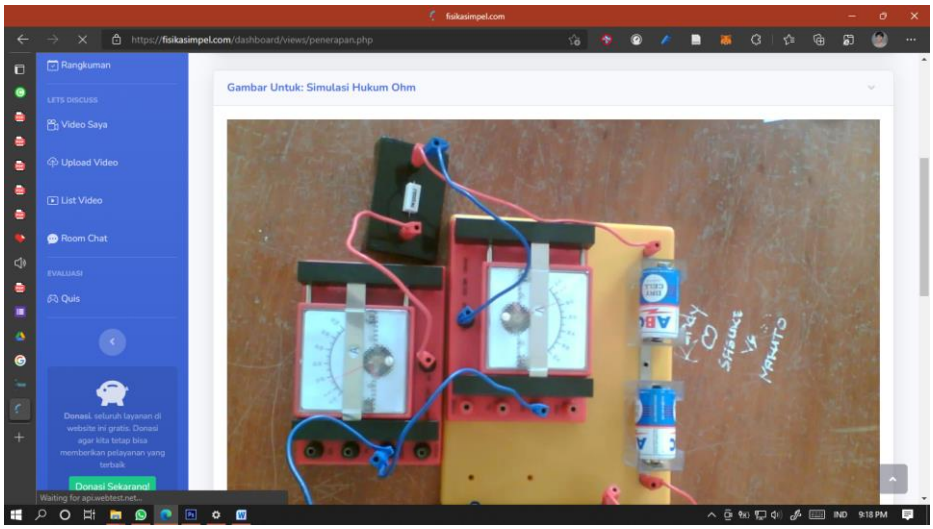
3) Menu Penerapan

Pada menu ini disajikan penerapan konsep Listrik Dinamis di kehidupan sehari-hari



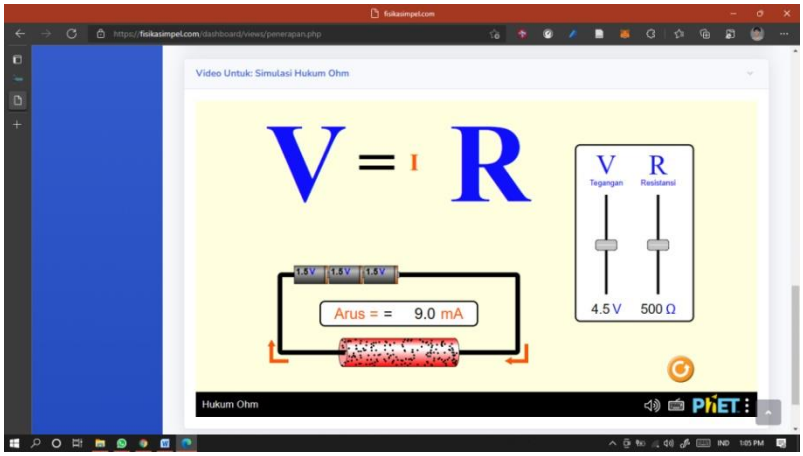
Gambar 4.13 Tangkapan Layar Menu Penerapan (1)

Pada menu penerapan fokusnya adalah melakukan percobaan sederhana, di sini siswa disuguhkan pertanyaan awal dan dicek nanti jawaban siswa tersebut apakah sesuai dengan konsep secara eksperimen.



Gambar 4.14 Tangkapan Layar Menu Penerapan (2)

Gambar 4.14 menampilkan praktikum atau eksperimen sederhana tentang kuat arus dan tegangan yang dapat siswa lakukan di rumah maupun di laboratorium sekolah.

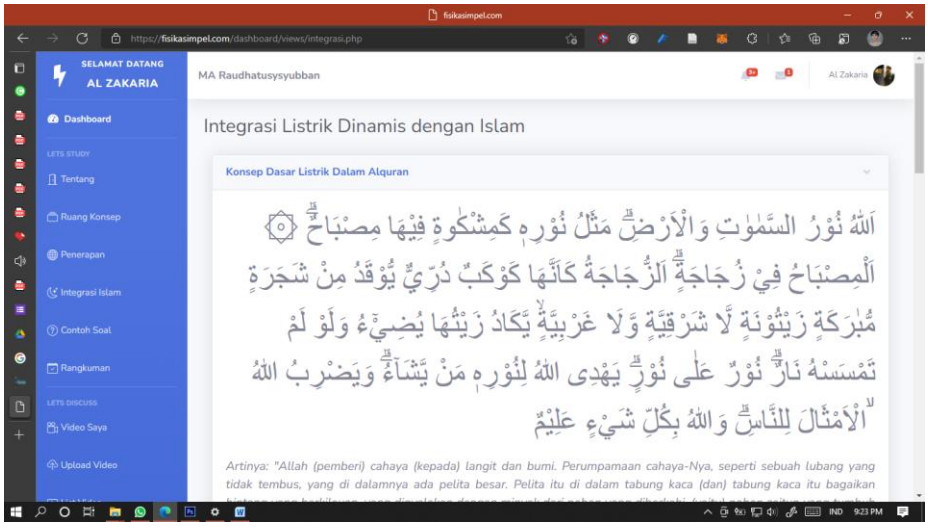


Gambar 4.15 Tangkapan Layar Menu Penerapan (3)

Siswa juga bisa melakukan percobaan secara virtual, *website* pembelajaran fisika berbasis *feynman technique* terintegrasi dengan PhET, sehingga siswa bisa melakukan percobaan virtual dengan PhET pada *website* secara langsung. Gambar 4.15 adalah tangkapan layar integrasi PhET dengan *website* pembelajaran fisika berbasis *feynman technique* pada materi listrik dinamis.

4) Menu Integrasi Islam

Pada halaman Integrasi Islam dihadirkan keterkaitan ajaran Islam dengan konsep dasar kelistrikan

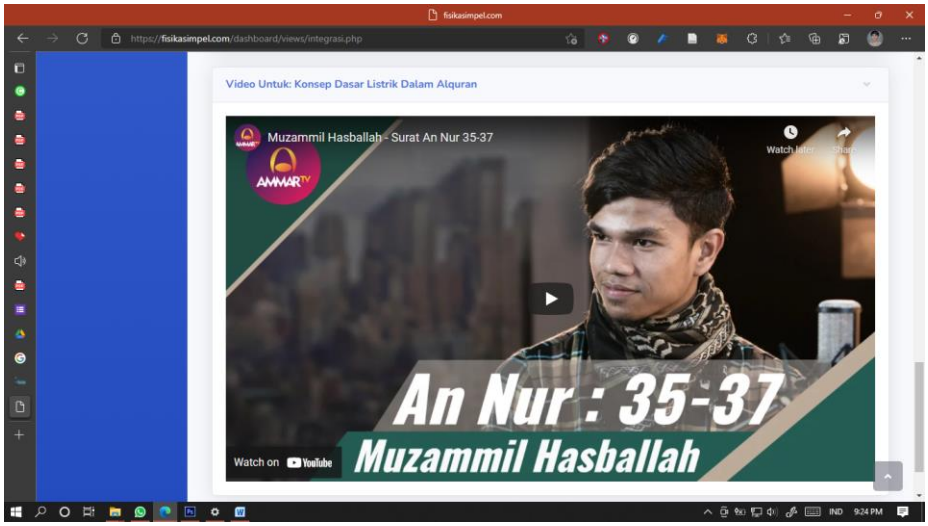


Gambar 4.16 Tangkapan Layar Menu Integrasi Islam (1)

Gambar 4.16 diberikan surah An–Nur ayat 35 yang merupakan perumpamaan Allah terhadap listrik dinamis.

Menurut tafsir yang diterbitkan oleh Kementrian Agama Republik Indonesia, ayat ini menerangkan bahwa Allah adalah

pemberi cahaya kepada langit dan bumi.[55] Lampu yang dapat menyala karela dialiri arus listrik juga merupakan bukti kebesaran Allah. Dengan mempelajari listrik dinamis, siswa juga senantiasa meningkatkan keimanannya kepada Allah SWT saat disuguhkan QS An-Nur ayat 35 ini. Dengan dijelaskannya keterkaitan antara ayat Alquran dengan listrik dinamis pada *website* pembelajaran fisika berbasis *feynman technique* siswa dapat membaca dan mempelajarinya dengan mudah.



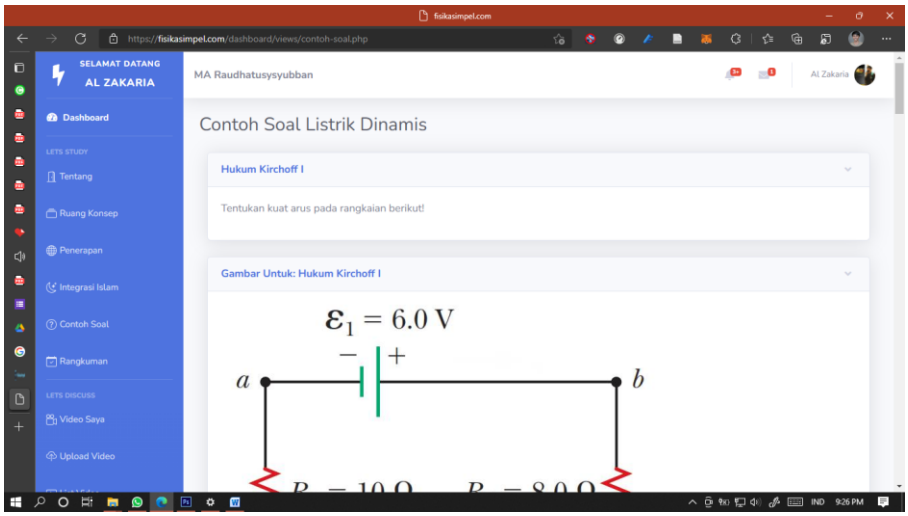
Gambar 4.17 Tangkapan Layar Menu Integrasi Islam (2)

Siswa juga diberikan video tentang bacaat ayat suci Alquran surah An-Nur ayat 35-37 pada halaman berikutnya. Dengan mendengarkan ayat suci Alquran diharapkan siswa mendapatkan keberkahan dari Allah SWT.

[55] Kementrian Agama Republik Indonesia, *https://quran.kemenag.go.id/sura/24* diakses tanggal 15 Desember 2021.

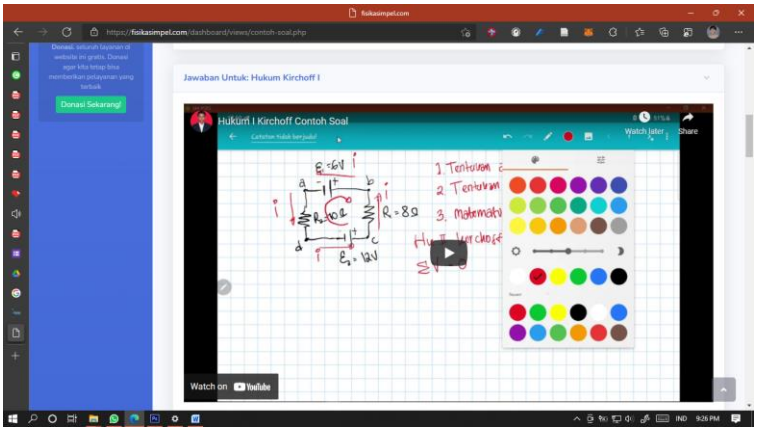
5) Menu Contoh Soal

Contoh Soal pada website disajikan dengan video



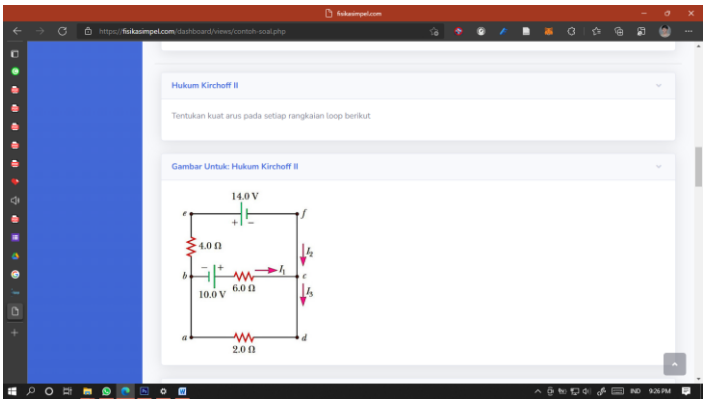
Gambar 4.18 Tangkapan Layar Menu Contoh Soal (1)

Gambar 4.18 adalah Tangkapan Layar Menu Contoh Soal tentang hukum kirchoff I loop. Hukum kirchoff I loop merupakan problem yang cukup sederhana jika ditijau dari tingkatan soalnya, yaitu pada C3. Namun siswa memerlukan pemahaman konsep dasar hukum kirchoff untuk dapat menyelesaikan soal ini terkhusus hukum kirhcoff II.



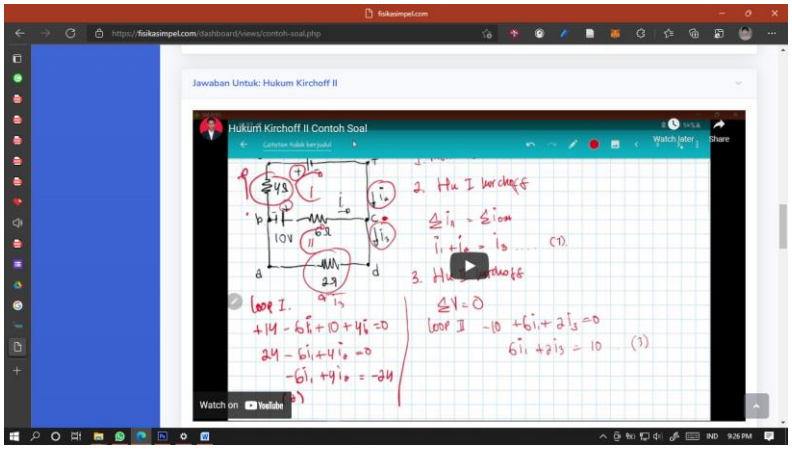
Gambar 4.19 Tangkapan Layar Menu Contoh Soal (2)

Jawaban untuk contoh soal yang ada pada gambar 4.18 ada pada gambar 4.19 yang disajikan dengan video.



Gambar 4.20 Tangkapan Layar Menu Contoh Soal (3)

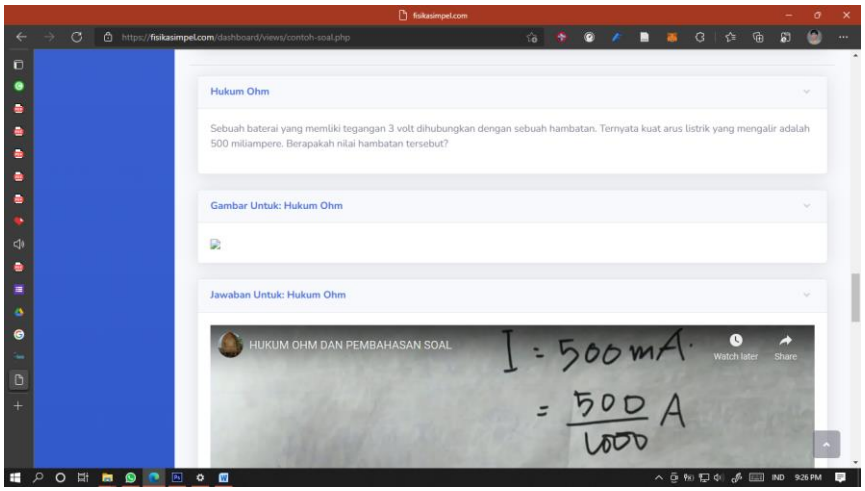
Selanjutnya disajikan contoh soal hukum kirchoff II loop seperti pada gambar 4.20. Soal hukum kirchoff II loop lebih kompleks daripada I loop. Diperlukan analisis mendalam hukum kirchoff I dan II serta kemampuan Aljabar yang mumpuni agar bisa menyelesaikannya.



Gambar 4.21 Tangkapan Layar Menu Contoh Soal (4)

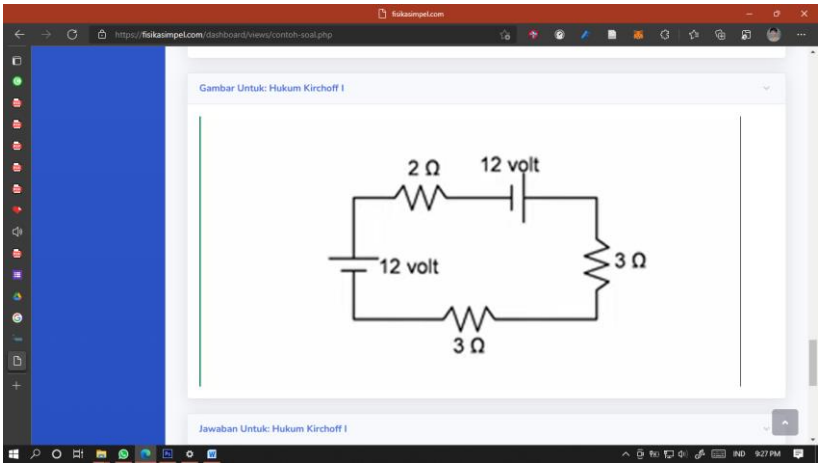
Jawaban untuk soal pada gambar 4.20 ditampilkan pada tangkapan layar gambar 4.21 yang disajikan juga menggunakan video

penjelasan. Penjelasan menggunakan video diperlukan agar siswa dapat memahami dengan baik mengenai konsep dan cara-cara penyelesaian soal ini.



Gambar 4.22 Tangkapan Layar Menu Contoh Soal (5)

Gambar 4.22 menampilkan contoh soal hukum Ohm yang jawabannya disajikan dalam bentuk video

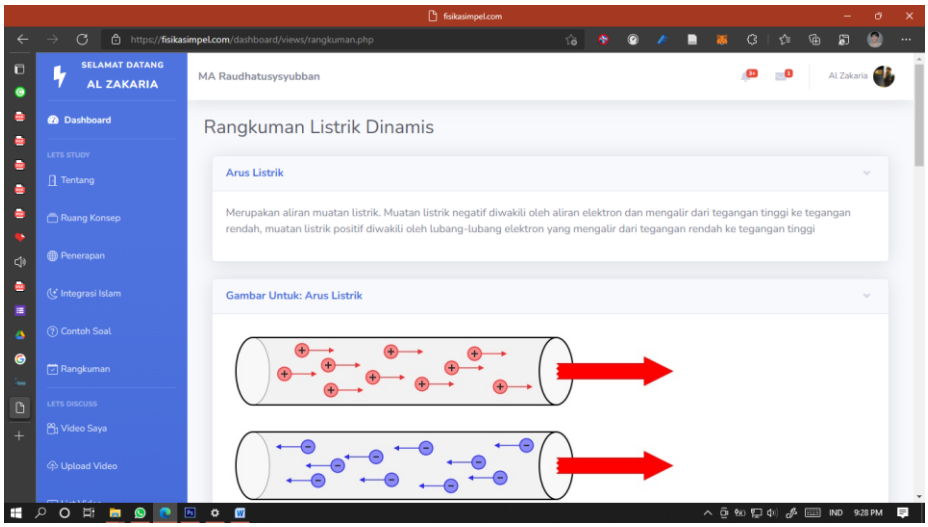


Gambar 4.23 Tangkapan Layar Menu Contoh Soal (6)

Pada gambar 4.23 ditampilkan contoh soal hukum kirchoff I loop yang jawabannya diberikan secara video

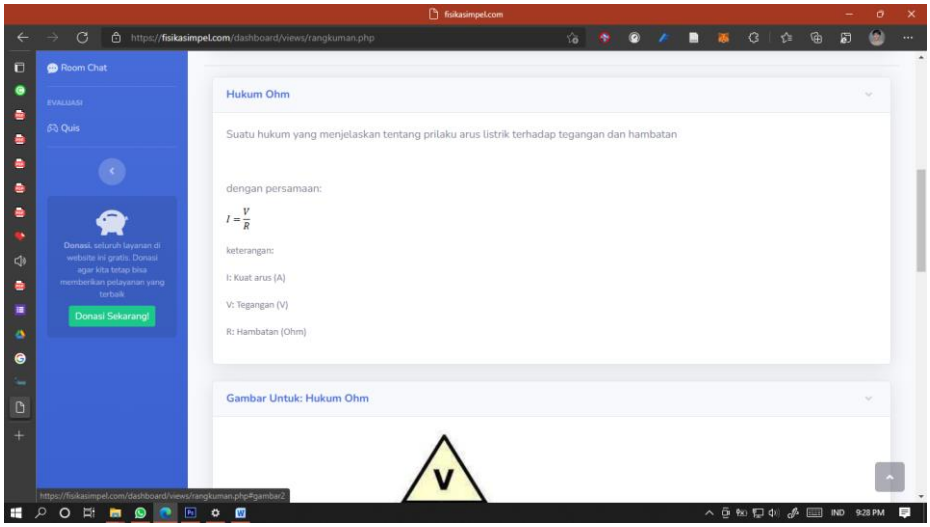
6) Menu Rangkuman

Diakhir fitur disajikan halaman rangkuman keseluruhan materi. Rangkuman materi disajikan sistematis sesuai dengan materi yang disajikan, mulai dari konsep arus listrik seperti pada gambar 4.24.

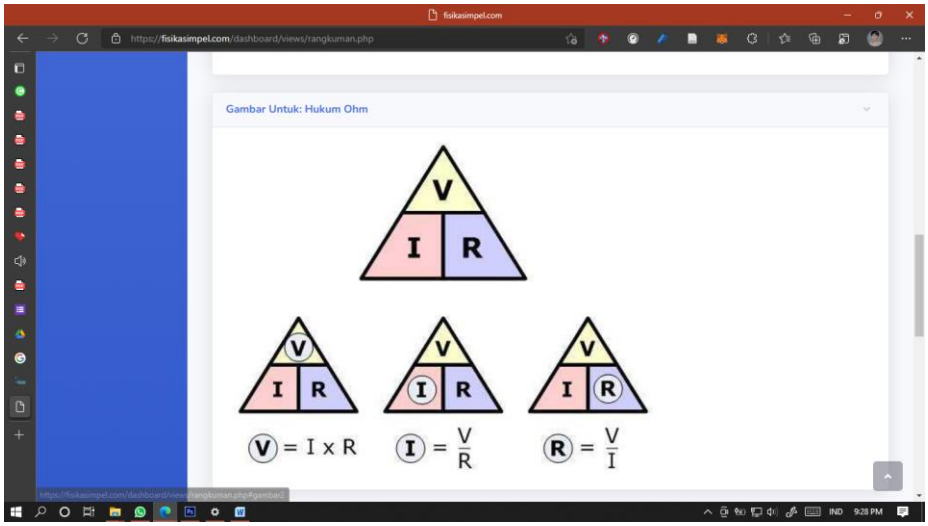


Gambar 4.24 Tangkapan Layar Menu Rangkuman (1)

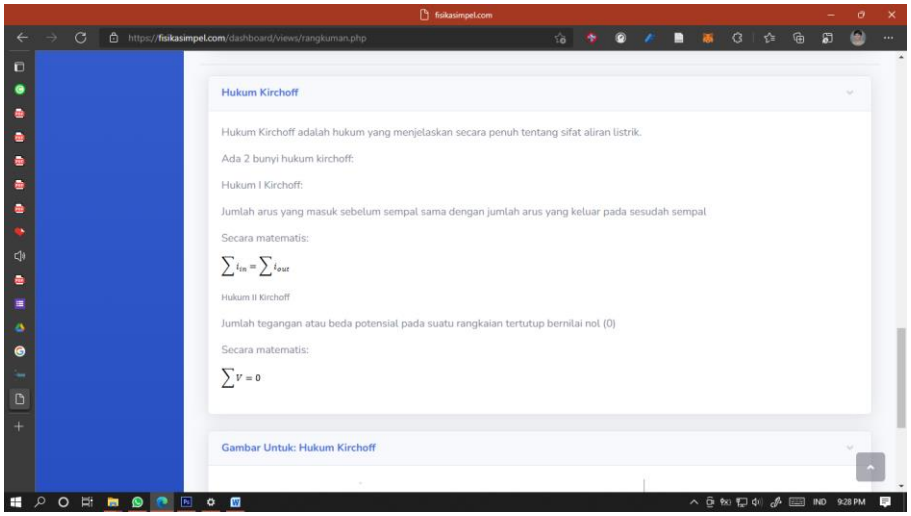
Dilanjutkan dengan rangkuman hukum Ohm, dapat dilihat pada gambar 4.25 dan 4.26.



Gambar 4.25 Tangkapan Layar Menu Rangkuman (2)

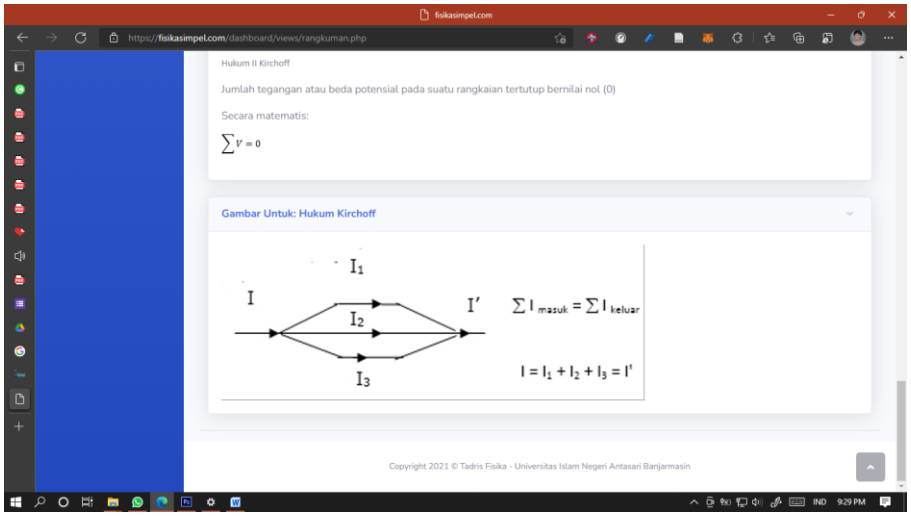


Gambar 4.26 Tangkapan Layar Menu Rangkuman (3)



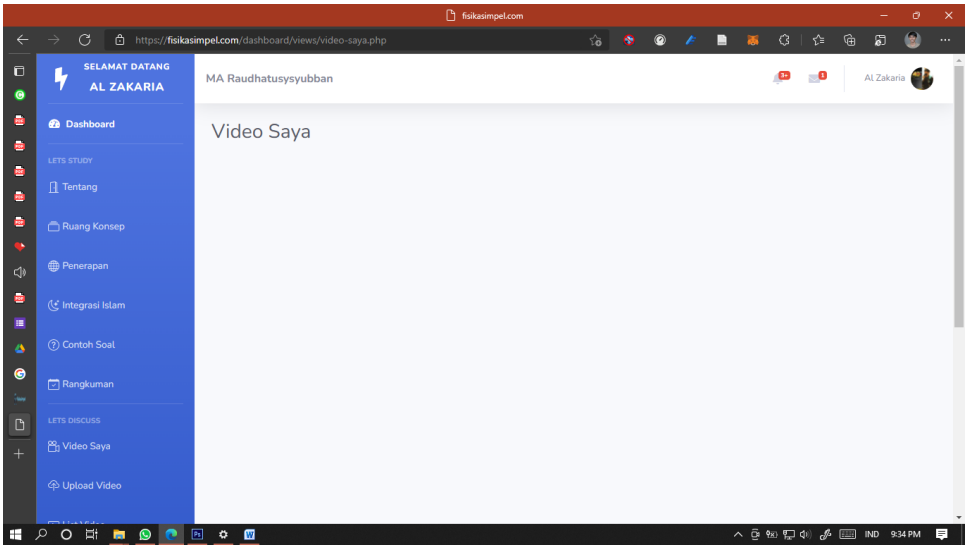
Gambar 4.27 Tangkapan Layar Menu Rangkuman (4)

Rangkuman untuk materi hukum kirchoff disajikan pada website di bagian akhir, lihat gambar 4.27 dan 4.28.



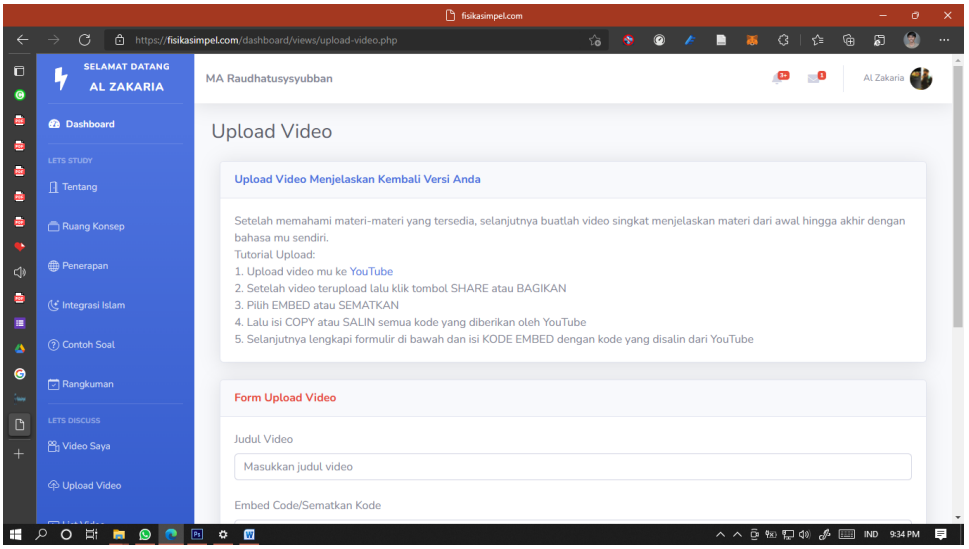
Gambar 4.28 Tangkapan Layar Menu Rangkuman (6)

Fitur selanjutnya dihadirkan menjadikan langkah kedua dari Feynman Technique yaitu '*Lets Discuss*'. Di sini siswa diminta untuk membuat video menjelaskan ulang materi yang sudah dipelajari di '*Lets Study*'. Siswa dapat mengunggah video, video tersebut bisa ditonton oleh siswa yang lain dan guru. Guru akan memberikan masukkan-masukkan di bagian mana siswa kurang paham dalam menjelaskannya dan mempelajari bagian tersebut kembali, disediakan juga fitur untuk berdiskusi antara siswa dengan siswa maupun siswa dengan guru secara terbuka.

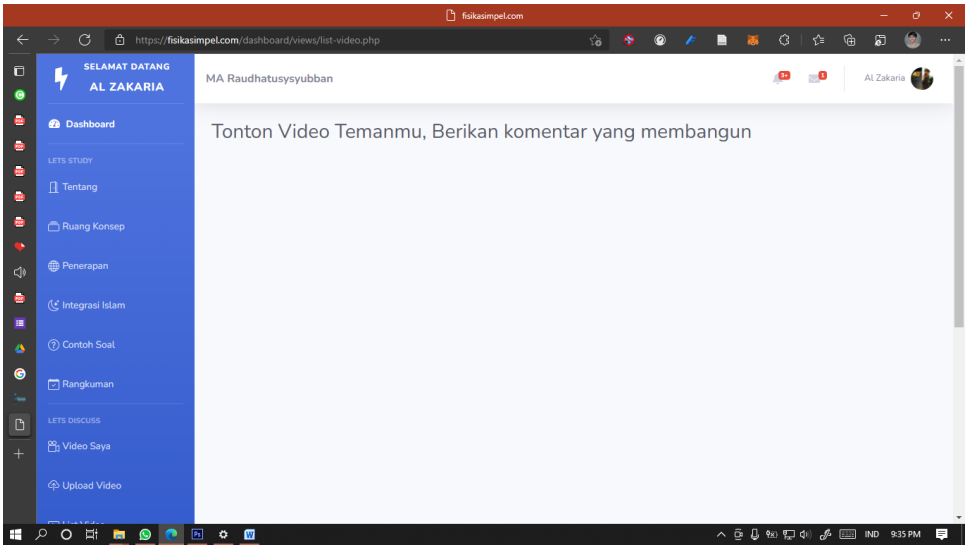


Gambar 4.29 Tangkapan layar `Lets Discuss` Video Saya

Dalam menu video saya (gambar 4.29) akan ditampilkan video yang sudah diupload oleh siswa. Cara untuk mengupload video ada di halaman upload video yang terintegrasi dengan YouTube seperti pada gambar 4.30

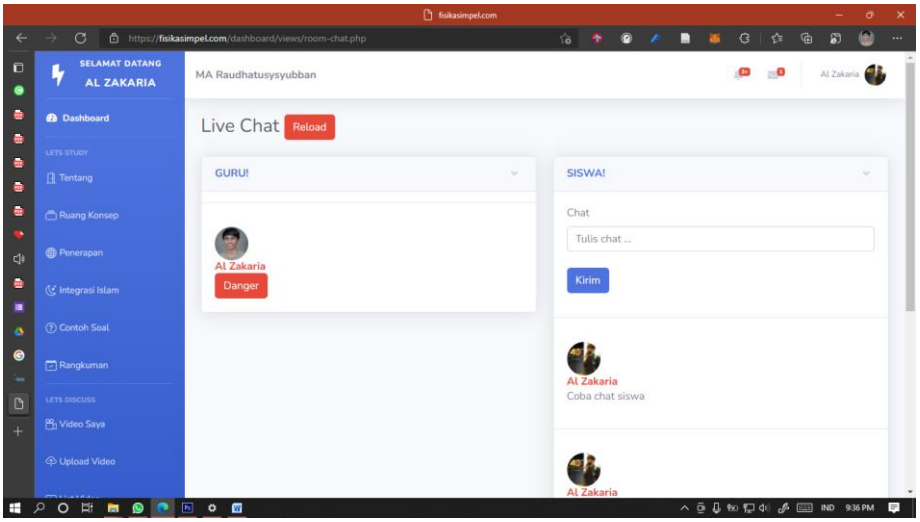


Gambar 4.30 Tangkapan layar `Lets Discuss` Upload Video



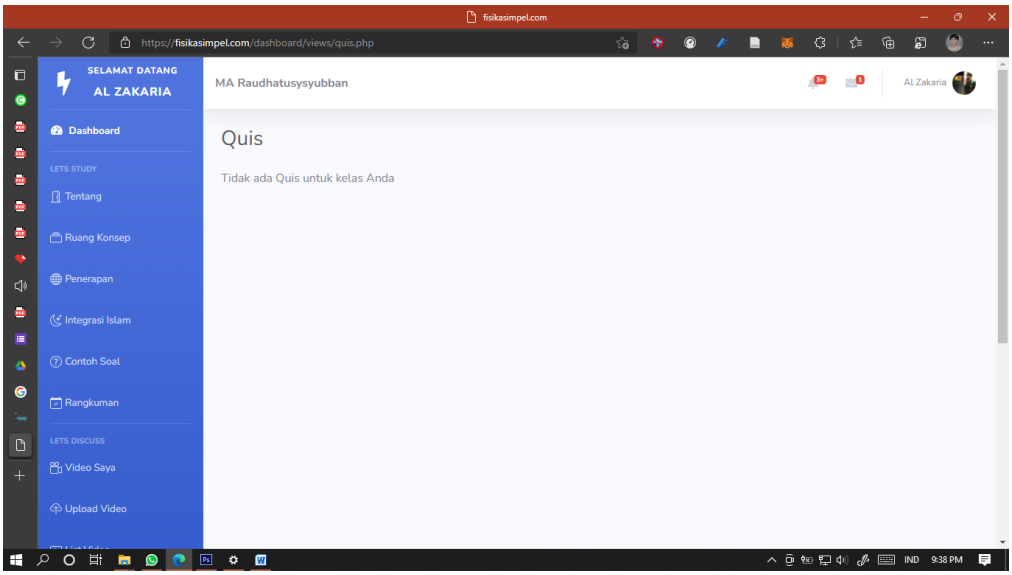
Gambar 4.31 Tangkapan layar `Lets Discuss` Menonton Video

Siswa dan guru dapat menonton video yang akan tampil pada halaman seperti pada gambar 4.31. Jika siswa merasa kebingungan atau ingin bertanya maupun berdiskusi dengan teman sekelas atau guru, bisa menggunakan fitur *live chat* yang disediakan pada *website* seperti pada gambar 4.32. kolom *chat* guru dengan siswa dibedakan agar *chat* guru tidak tertutupi oleh *chat* dari siswa.



Gambar 4.32 Tangkapan layar `Lets Discuss` Live Chat

Pada bagian akhir website disediakan Quis sebagai tempat evaluasi keseluruhan pembelajaran yang terintegrasi dengan *google form* seperti gambar 4.33



Gambar 4.33 Tangkapan layar Quis

2. Tingkat Kelayakan Website Pembelajaran Fisika Berbasis *Feynman Technique*

1) Validasi Ahli Media

Validasi media oleh Suryandari, M.Pd. dosen Tadris Fisika UIN Antasari Banjarmasin, hasil validasi bisa dilihat pada tabel 4.3

Tabel 4.3 Data validasi ahli media

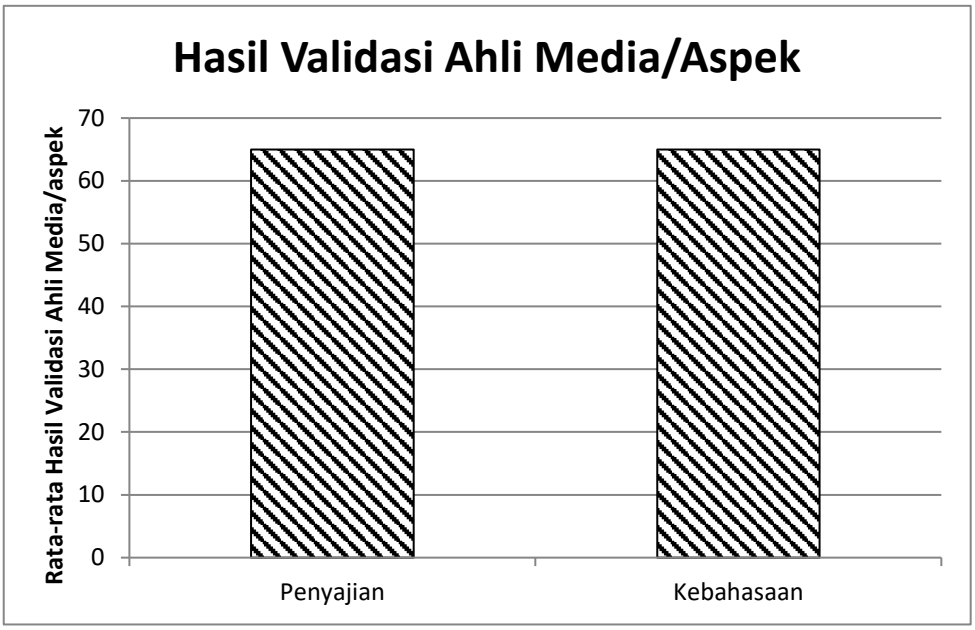
Aspek	Soal ke	Nilai	Total
Penyajian	1	5	65
	2	5	
	3	5	
	4	4	
	5	3	
	6	5	

Aspek	Soal ke	Nilai	Total
	7	4	
	8	5	
	9	4	
	10	5	
	11	5	
	12	5	
	13	5	
	14	5	
Kebahasaan	15	5	60
	16	5	
	17	5	
	18	5	
	19	5	
	20	5	
	21	5	
	22	5	
	23	5	
	24	5	
	25	5	
	26	5	
TOTAL		125	

Data pada Tabel 4.3 disajikan per aspek penilaian dalam Gambar 4.34. Dapat diamati bahwa aspek kebahasan dan penyajian mendapatkan nilai yang tinggi. Adapun saran dan masukkan dari ahli media adalah:

4. Beberapa fitur eror;
5. Bila ingin memvalidasi pastikan fitur sudah lengkap;
6. Video yang disajikan sebisa mungkin konsisten sehingga siswa mengikuti pola;
7. Bila video adalah kutipan, pastikan dirujuk; dan

8. Judul dan isi pastikan singkron.



Gambar 4.34 Hasil Validasi Ahli Media per-Aspek

Ahli media memberikan kesimpulan bahwa website pembelajaran fisika berbasis *feynman technique* dapat digunakan dengan revisi kecil.

2) Validasi Ahli Materi

Validasi materi website pembelajaran fisika berbasis *feynman technique* diberikan oleh Eko Wahyu N.S., M.Pd selaku dosen Tadris Fisika UIN Antasari Banjarmasin sebagai validator 1 dan Nurah Diana Sari, S.Pd. guru Fisika MA Raudhatusysyubban sebagai Validator 2. Hasil validasi ahli materi dapat dilihat pada tabel 4.4.

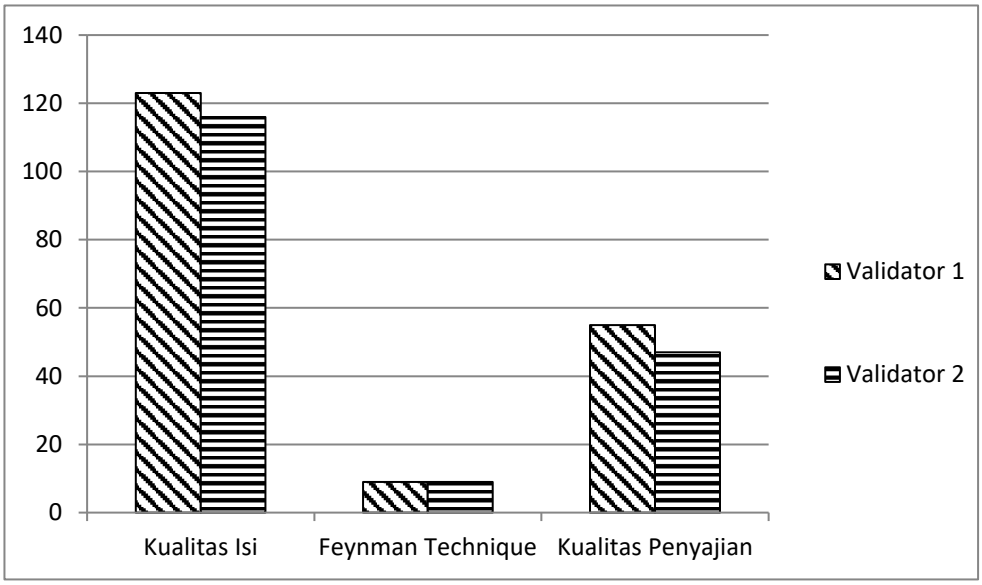
Tabel 4.4 Hasil validasi ahli materi

Aspek	Soal Ke	Val. 1	Val. 2	Rata-rata Nilai
Kualitas Isi	1	5	5	119
	2	5	4	
	3	4	4	
	4	4	4	
	5	5	5	

Aspek	Soal Ke	Val. 1	Val. 2	Rata-rata Nilai
	6	5	4	
	7	5	5	
	8	5	4	
	9	4	5	
	10	5	5	
	11	5	5	
	12	5	5	
	13	5	4	
	14	5	4	
	15	4	5	
	16	5	4	
	17	5	4	
	18	5	4	
	19	5	5	
	20	5	4	
	21	5	4	
	22	5	4	
	23	5	4	
	24	4	5	
	25	4	5	
	26	4	5	
Feynman Technique	27	5	5	9
	28	4	4	
Kualitas Penyajian	29	5	5	51
	30	5	5	
	31	5	4	
	32	5	4	
	33	5	4	
	34	5	4	
	35	5	5	
	36	5	4	
	37	5	4	
	38	5	4	
	39	5	4	
TOTAL		187	177	182

Komentar kedua ahli materi seragam yang menyatakan bahwa materi listrik dinamis yang dimuat sudah sesuai dengan kurikulum 2013 dan memberikan simpulan siap untuk digunakan tanpa revisi.

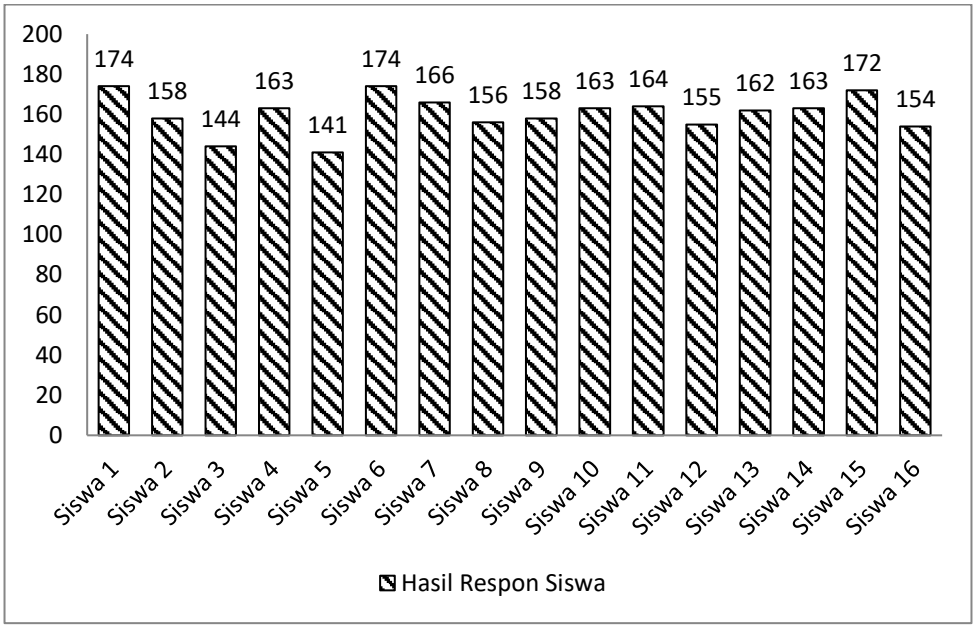
Ada 3 aspek yang divalidasi dalam penyajian materi *website* pembelajaran fisika berbasis *feynman technique* materi listrik dinamis ini. Berikut disajikan grafik per-aspek pada gambar 4.35



Gambar 4.35 Hasil Validasi Ahli Materi per-Aspek

3. Respon Pengguna Terhadap Website Pembelajaran Fisika Berbasis *Feynman Technique*

Website pembelajaran fisika berbasis *feynman technique* diimplementasikan kepada 16 siswa yang ditentukan oleh guru. Pengambilan sampel menggunakan teknik *non-probability sampling* Hasil respon siswa bisa dilihat pada Gambar 4.36. Data lebih jelas secara rinci disajikan pada Lampiran II.



Gambar 4.36 Grafik Hasil Respon Siswa

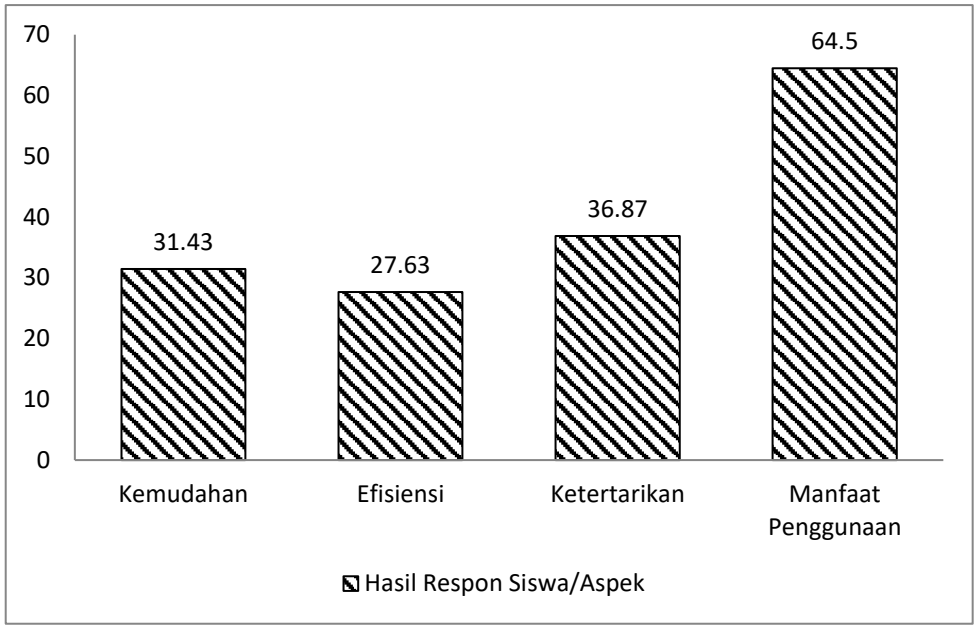
Gambar 4.36 merupakan grafik dari keseluruhan respon siswa, yang mana terlihat signifikan mendapatakan nilai yang sangat baik

Dalam mengambil respon siswa peneliti menggunakan beberapa aspek, yaitu kemudahan, efisiensi, ketertarikan dan manfaat penggunaan. Tabel 4.5 menunjukkan respon siswa pada semua aspek.

Tabel 4.5 Hasil Angket Per-Aspek

No	Aspek	Rata-rata Nilai
1	Kemudahan	31,43
2	Efisiensi	27,63
3	Ketertarikan	36,87
4	Manfaat Penggunaan	64,5

Grafik untuk tabel 4.6 disajikan pada gambar 4.34 berikut



Gambar 4.37 Hasil Respon Siswa per-Aspek

B. Pembahasan

1. Rancang bangun *website* pembelajaran Fisika

Website pembelajaran fisika berbasis *feynman technique* menyajikan materi pembelajaran fisika dengan *feynman technique*. *Feynman technique* ada 4 langkah yang disajikan pada beberapa fitur website. Langkah yang pertama yaitu mengumpulkan informasi dan materi tersedia pada fitur '*Lets Study*', langkah kedua menjelaskan kembali kepada orang lain disediakan website pada menu 'Lets Discuss' dengan memberikan layanan upload video yang bisa ditonton oleh teman sekelas beserta guru, langkah ketiga yaitu evaluasi tersedia pada menu 'evaluasi', langkah keempat atau terakhir dari *feynman technique* adalah mencari kesalahan dari penjelasan kembali

lalu fokus mempelajari ulang materi yang salah tersebut pada ‘Lets Study’ dan *live chat* di ‘Lets Discuss’.[56]

Fitur ‘*Lets Study*’ memberikan halaman materi pembelajaran tentang listrik dinamis secara lengkap, diantaranya:

a. Menu Tentang

Menu tentang menghadirkan materi Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar pembelajaran, apersepsi untuk listrik magnet juga dihadirkan di menu tentang. Diberikan apersepsi berupa perangkat yang menggunakan listrik pada kehidupan sehari-hari, seperti TV, Radio, dan lampu. Dihadirkan pula video tentang PLN dalam mendistribusikan jaringan listrik, yang mana tentu saja menggunakan konsep tentang listrik dinamis dalam mendistribusikan aliran listrik, baik dalam tegangan tinggi, menengah maupun rendah. Apersepsi dengan mengaitkan listrik dinamis terhadap apa yang siswa ketahui pada kehidupan sehari-hari dapat meningkatkan minat belajar serta dapat pula berpengaruh pada prestasi belajar kedepannya.[57]

b. Menu Ruang Konsep

Pada Ruang Konsep dihadirkan materi listrik dinamis secara sistematis, yaitu; 1. Arus listrik, 2. Hukum Ohm, dan 3. Hukum Kirchoff. Ketiga materi ini dihadirkan menggunakan teks, gambar dan

---

[56] Syarif Rousyan Fikri, Mohammad Ikhsan,dan Aditya Banuaji, *Belajar Cara Belajar* h.125-127.

[57] Jito Nurcahyo, “Pengaruh Apersepsi Visual dan Minat Belajar Siswa Terhadap Prestasi Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Teori Proses Pembubutan Dasar di SMK N 2 Pengasih Kulon Progo” *E-Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, EPTM (2) (2014), h.1-5.

video. Siswa dapat mempelajari secara mendalam konsep secara langsung dengan menonton video pembelajaran. Penggunaan multimedia seperti ini sangat efektif dalam pembelajaran, baik ditinjau dari prestasi belajar maupun minat belajar siswa. Pembelajaran tanpa menggunakan multimedia justru mendapatkan hasil prestasi belajar maupun minat siswa yang relatif rendah jika dibandingkan dengan menggunakan multimedia (teks, gambar dan video)[58]

c. Menu Penerapan

Menu penerapan ditampilkan eksperimen secara daring listrik dinamis dengan mengintegrasikan dengan aplikasi PhET. Siswa bisa melakukan percobaan sederhana tentang konsep listrik dinamis dan memperdalam pemahamannya. Siswa bisa melihat hubungan antara resistansi, tegangan dan kuat arus secara langsung.

Penggunaan PhET sendiri pada materi listrik dinamis sangat disarankan, karena dapat meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan dan siswa memberikan respon positif.[59]

d. Menu Integrasi Islam

Dalam menu ini ditampilkan ayat Alquran yang berkaitan dengan konsep listrik dinamis. Di sini ditampilkan QS An-Nur Ayat 35-37. Pada

[58] Lisner Tiurma dan Heri Retnawati, "Keefektifan Pembelajaran Multimedia Materi Dimensi Tiga Ditinjau Dari Prestasi dan Minat Belajar Matematika Di SMA" *Jurnal Kependidikan,* JK (44) (2014), h.175-187.

[59] Pendi Sinulingga, Theo Jhoni Hartanto dan Budi Santoso, "Implementasi Pembelajaran Fisika Berbantuan Media Simulasi PhET untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Listrik Dinamis" *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Fisika*, JPPPF (2) (2016), h. 57-64.

ayat tersebut mengandung kalimat “cahaya dalam tabung bagaikan bintang yang berkilauan” yang merupakan perumpamaan lampu/pelita. Selanjutnya ada juga perumpamaan “Pohon yang diberkahi dan tidak terbit dari timur dan barat.” Ini berarti kutub utara dan selatan yang merupakan kutub magnet bumi. Seperti dalam konsep fisika, magnet merupakan komponen utama dalam membangkitkan arus listrik.[60]

Dr Gusti Muhammad Irhamna Husin, pakar Alquran dan Tafsir UIN Antasari Banjarmasin menjelaskan tentang ayat ini melalui daring media aplikasi perpesanan Whatsapp adalah Allah mengibaratkan "cahaya"-Nya menggunakan sesuatu yang tidak sama menggunakan cahaya yang diketahui dalam waktu ayat ini diturunkan. Dapat diilustrasikan bahwa lampu ini misalnya sebuah yang tidak transparan yang didalamnya masih ada lampu, yang mana lampu ini berada pada pada kaca.

Hal ini mengindikasikan bahwa lapisan luar terbuat menurut kaca, yang menciptakan tampilan kaca ini misalnya bintang yang jelas pada langit. Lampu itu sendiri digambarkan menyala sang minyak yang dari menurut pohon yang diberkati, yaitu pohon zaitun, yang minyaknya bisa menerangi meskipun tidak tersentuh barah. Bagaimana dari kita, pada masa kini apabila kita mendengar terdapat lubang, cekungan, ceruk menurut kaca yang tidak terdapat celahnya yang pada dalamnya terdapat cahaya yang menyalakan lampu tidak memakai barah misalnya lampu

[60] Tafsir Kemenag RI *https://quran.kemenag.go.id/sura/24*

lampion yang dipakai pada masa lalu dan kecerahan cahaya itu menciptakan "kaca" misalnya bintang yang cemerlang? Tentu jawabannya merupakan keliru satu inovasi terbesar pada sejarah insan yaitu inovasi lampu listrik.

Abad ke-19 merupakan abad dimana ilmu kelistrikan berkembang pesat. Dimulai menggunakan ditemukannya baterai sang Alessandro Volta, sampai akhirnya inovasi bola lampu listrik pertama sang Thomas Alfa Edison. Bohlam ini bersinar menggunakan memanaskan pelat filamen ke suhu tinggi dan akhirnya bersinar. Pemanasan ini dilakukan menggunakan memakai arus listrik melalui kabel yang dihubungkan ke lampu.

Lampu tidak memakai minyak dan barah, namun memakai filamen dan listrik menjadi pengganti minyak dan barah, dimana filamen waktu diberi tenaga bisa berpijar. Listrik ini sendiri dibuat sang asal lain yaitu baterai atau asal listrik lainnya. Dikatakan bahwa pelita itu dinyalakan menurut minyak pohon zaitun spesifik. Mengapa Tuhan membandingkannya menggunakan pohon zaitun? Lantaran dalam zaman dahulu, khususnya pada Arabia dan Mediterania, minyak zaitun dipakai menjadi bahan bakar pelita.

Tetapi lebih jauh Allah menyatakan bahwa pohon zaitun menjadi asal "minyak" ini bukanlah pohon zaitun biasa, melainkan pohon spesifik yang bisa membuat minyak yang bisa menyala tanpa barah. Seperti kilat, lonjakan itu sendiri bisa menaruh cahaya jelas, akan tetapi

tidak lama. Untuk menciptakan listrik menaruh cahaya yang panjang, maka diharapkan media lain yaitu filament, dimana listrik disini berfungsi buat memanaskan filament sebagai akibatnya akhirnya filament tadi bersinar.

"Minyak" dikatakan "bukan timur juga barat". Beberapa penafsir menyampaikan bahwa maksudnya memberitahuakan bahwa pohon zaitun pada sini merupakan pohon yang tidak biasa, pohon spesifik yang tidak tumbuh pada timur atau pada barat. Hal ini mengindikasikan bahwa pohon tadi bukanlah pohon zaitun secara fisik, melainkan menjadi suatu bentuk asal tenaga yang akan membuat “minyak” yang adalah simbol menurut tenaga itu sendiri.

Listrik sendiri yang adalah keliru satu bentuk tenaga yang mengalir menurut kutub positif ke kutub negatif tak jarang dikaitkan menggunakan magnet yang mempunyai kutub utara dan selatan. Bukan timur dan bukan barat. Dan tenaga listrik hampir menyala misalnya kilat, dan akan terus menyala apabila disalurkan ke media lain yaitu filamen yang akan berpijar apabila dipanaskan menggunakan tenaga listrik yang berubah sebagai tenaga panas, yang pada ayat ini dilambangkan menggunakan “minyak”, memakai sebuah kata metafora yang bisa diterima dalam waktu ayat ini diturunkan dan tidak bertentangan menggunakan ilmu pengetahuan yang akan membuktikannya pada lalu hari.

Perlu dicatat bahwa "bukan timur juga barat" pula bisa diartikan menjadi "tidak mempunyai loka buat berdiri dan tidak mempunyai loka buat tenggelam" pada kaitannya menggunakan "lampu". Ayat ini menyebutkan pada kita bahwa "pohon zaitun" menjadi asal tenaga membuat "sesuatu" yang bisa memberi cahaya, namun "sesuatu" itu tidak ada atau terbenam. Tentu saja listrik menjadi keliru satu bentuk tenaga sebagaimana dijelaskan pada aturan kekekalan tenaga, tidak bisa diciptakan dan tidak bisa dimusnahkan, hanya bisa diubah menurut dan kebentuk tenaga lain. Dalam kaitannya menggunakan lampu, listrik diubah sebagai tenaga panas sebagai akibatnya bisa memanaskan filamen yang mengganti tenaga panas sebagai tenaga cahaya.

Menurut teori "relativitas umum", kekekalan tenaga ini nisbi dan sebenarnya tidak bisa diubah lantaran kurva umum "manifold" uang saat yang tidak mempunyai simetri buat penerjemahan atau rotasi. Dari sudut pandang religius, tentunya segala bentuk tenaga dalam awalnya diciptakan sang Allah dan bisa dimusnahkan apabila Allah menghendaki.

Oleh karenanya pada mengungkapkan tenaga yang didapatkan sang "asal tenaga" atau "pohon zaitun spesifik" memakai kata "bukan timur juga barat", yang merupakan semula diciptakan, dan suatu waktu bisa dimusnahkan, namun pada tengah menurut proses tadi, tidak bisa

diciptakan dan dimusnahkan sang insan, namun bisa diubah menurut dan ke bentuk tenaga lain.[61]

e. Menu Contoh Soal

Menu contoh soal ditampilan berbagai jensi soal listrik magnet yang jawabannya diberikan dengan cara video. Sehingga siswa bisa memahami penjelasan dengan lebih mudah, apabila dibandingkan dengan teks ataupun foto, video lebih baik dalam memberikan penjelasan. Soal-soal yang dihadirkan berupa c1 sampai c5 sesuai Taksonomi Bloom dan divalidasi oleh ahli materi.

f. Menu Rangkuman

Menu rangkuman memudahkan siswa mereview kembali materi yang sudah dipelajari pada menu-menu sebelumnya. Rangkuman diberikan dengan teks dan foto yang relevan.

Fitur '*Lets Discuss*' memberikan ruang untuk siswa dan guru dapat berinteraksi, siswa mengupload video menjelaskan kembali materi yang sudah dipelajari pada fitur '*Lets Study*'. Teman-teman dan guru bisa menonton dan memberikan komentar pada video tersebut, guru dan teman-teman juga bisa memberikan penilaian pada bagian mana penjelasan dirasa kurang jelas, sehingga sesuai dengan langkah *feynman technique* apabila ada yang tidak maksimal disampaikan pebelajar harus fokus mempelajari ulang bagian tersebut. Pada fitur ini juga terdapat sesi *live chat* yang memudahkan untuk berkomunikasi siswa dengan siswa maupun siswa

[61] Wawancara Peneliti dengan Dr. Gt. Muhammad Irhamna Husin

dengan guru. *Feynman technique* merupakan salah satu teknik pembelajaran yang efektif, sebab dapat memberikan suatu penjeasan terhadap konsep tertentu secara sederhana dengan siswa sebagai pusatnya. Hasil belajar yang didapat dengan menggunakan teknik ini juga sangat baik serta respon siswa yang menggunakan juga positif.[62] Sehingga dalam mengembangkan *website* pembelajaran fisika peneliti menggunakan basis *feynman technique* untuk teknik pembelajarannya.

Fitur selanjutnya untuk menunjang pembelajaran *feynman technique* adalah 'evaluasi' yang beriksikan soal evaluasi akhir terintegrasi dengan *google form*. Penggunaan *google form* sangat membantu guru dalam melakasanakan ujian atau evaluasi baik dalam pembuatan soal dan pemeriksaan hasil ujian beserta alternatif positif dari penerapan teknologi di bidang pendidikan, hal ini karena *google form* sendiri memiliki fitur-fitur yang lengkap dan mudah untuk digunakan. *Google form* juga sangat dapat diandalkan dalam integrasinya di internet.[63]

2. Tingkat kelayakan *website* pembelajaran Fisika

Dalam mengukur tingkat kelayakan website pembelajaran fisika menggunakan angket ahli materi dan ahli media. Ahli media divalidasi oleh Suryandari, M.Pd. dan mendapatkan nilai akhir 125 (Sangat Valid). Ahli materi divalidasi oleh Eko Wahyu N.S., M.Pd. mendapatkan nilai akhir 187

[62] Darmadi Ismail, "Penerapan Pembelajaran Matematika dengan Teknik Feynman Pada Siswa Kelas X SMK PLUS SABILUR ROSYAD SIDOARJO" *Skripsi,* STIKIP PGRI SIDOARJO, 2020, h.57.

[63] Bister Purba, Nelly Astuti Hasibuan dan Putri Ramadhani, "Pemanfaatan Google Form Sebagai Media Ujian Online Pada SMKS Prayatna 1 Medan" *Journal of Social Responsibility Projects by Higher Education Forum* (2) (2021), h.49-53.

(Sangat Valid) dan Nurah Diana Sari, S.Pd. mendapatkan nilai akhir 177 (Sangat Valid), rata-rata dari validasi materi adalah 182 (Sangat Valid).

Berdasarkan hasil penelitian, 2 aspek yang diukur dalam menentukan validitas adalah media dan materi, masing-masing menunjukkan kriteria sangat baik. Hal ini berarti *website* pembelajaran fisika berbasis *feynman technique* sudah sesuai dengan teori pengembangan yang seharusnya.[64] Validitas penelitian pengembangan ditentukan berdasarkan hasil penliaian dari validator ahli media dan ahli materi dengan syarat adanya perbaikan jika diperlukan.[65] Sehingga website pembelajaran fisika yang mendapatkan kriteria validitas sangat baik dapat digunakan dalam proses pembalajaran.

Pada gambar 4.35 terlihat kedua validator memberikan nilai yang sangat bagus mendekati nilai maksimum yaitu 125 dalam kualitas isi produk. Penggunaan *feynman technique* juga memiliki nilai yang sangat bagus, dimana validator 1 dan 2 memberikan nilai 9 dari 10. Aspek kualitas penyajan disajikan pada gambar 4.36. Kualitas isi mendapatkan nilai yang sangat baik berarti isi materi yang disajikan sudah sesuai dengan materi listrik dinamis kurikulum 2013.

[64] Lutfiyanti Fitriah, "Efektivitas Buku Ajar Fisika Dasar 1 Berintegrasi Imtak dan Kearifan Lokal Melalui Model Pengajaran Langsung", dalam Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika, Vol. 7 No. 2, 2019.

[65]Satriani, "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Etnosains dengan Model Penalaran Kausal untuk Memecahkan Masalah di SMPN 1 Pangkajene Kab. Pangkep", *Skripsi*, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Aluiddin Makassar, 2017, h. 75.

Gambar 4.35 juga menyatakan nilai yang sangat bagus untuk kualitas penyajian yang diberikan oleh kedua ahli materi. Hal ini berarti materi yang disajikan sudah sesuai dengan kurikulum 2013 yang ditetapkan pemerintah dan digunakan oleh sekolah. Kedua validator ahli materi tidak memberikan perbaikan, artinya *website* pembelajaran fisika berbasis *feynman technique* dapat digunakan tanpa perbaikan pada materinya.

Validasi ahli media dinilai dari dua aspek sebagai berikut, yaitu penyajian dan. kebahasaan. Penilaian ahli media pada aspek penyajian dan kebahasaan dapat dilihat pada gambar 4.34

Pada kedua aspek yang divalidasi *website* pembelajaran fisika berbasis *feynman technique* mendapatkan nilai yang sangat bagus, aspek penyajian mendapatkan nilai 65 dengan nilai maksimal 70, nilai ini termasuk kategori yang sangat bagus, dan artinya penyajian media *website* pembelajaran fisika berbasis *feynman technique* sangat bagus. Aspek selanjutnya yaitu kebahasaan mendapatkan nilai yang juga sangat bagus sebesar 60 yang merupakan nilai maksimal dari aspek tersebut, dengan begitu bisa dikatakan bahasa yang digunakan pada *website* pembelajaran fisika berbasis *feynman technique* ini sangat bagus dan layak disajikan.

Ahli media menemukan fitur yang tidak bekerja pada halaman penerapan pada gambar 4.13. peneliti sudah memperbaiki permasalahan tersebut, masalah disebabkan karena tautan ke formulir jawaban tidak sesuai, ada kesalahan saat peneliti menginput tautan tersebut. Selanjutnya peneliti memperbaikinya dan bisa digunakan dengan baik. Adapun

masukkan yang lain adalah penggunaan gambar yang kurang tepat pada setiap materi, dalam hal ini peneliti memperbaikinya dengan mengganti gambar yang tidak sesuai dengan gambar yang sesuai seperti masukkan dari ahli media. Dengan diselesaikannya perbaikan tersebut, ahli media memberikan kesimpulan bahwa *website* pembelajaran fisika berbasis *feynman technique* dapat digunakan.

3. Respon Pengguna terhadap *Website* Pembelajaran Fisika

Pada tahap ini peneliti berkonsultasi dengan guru MA Raudhatusysubban untuk mengambil sampel respon siswa, hingga didapatkan 16 sampel dengan teknik *non-probability sampling* yang menurut guru akurat dalam pengembangan *website* pembelajaran fisika berbasis *feynman technique*. Hasil respon siswa disajikan dalam Tabel 4.5 yang mendapatkan nilai 141,7. Nilai ini berada dalam kategori sangat baik sesuai dengan Tabel 3.3.

Aspek yang diambil pada respon siswa adalah; (1) Kemudahan; (2) Efisiensi; (3) Ketertarikan; dan (4) Manfaat penggunaan. Hasil respon pada aspek kemudahan dapat dilihat pada Gambar 4.37

Nilai yang didapatkan untuk aspek kemudahan sangat tinggi, dapat dilihat pada gambar 4.37 dan dihitung bahwa rata-ratanya adalah 31,4 dimana nilai maksimum untuk aspek kemudahan adalah 35. Artinya siswa merasa sangat nyaman dan mudah dalam menggunakan *website* pembelajaran fisika berbasis *feynman technique.* Respon pada aspek efisiensi ditampilkan juga pada gambar 4.37.

Efisiensi mendapatkan nilai yang signifikan tinggi, terhitung rata-rata dari aspek ini adalah 27.6, yang mana nilai maksimum yang bisa didapatkan adalah 30, sehingga dapat disimpulkan siswa merasa *website* pembelajaran fisika berbasis *feynman technique* ini efisien dan memudahkan mereka dalam menerima materi pembelajaran listrik dinamis.

Untuk mengamati ketertarikan siswa, ditambahkan aspek ketertarikan pada angket respon siswa. Adapun hasil respon dari ketertarikan siswa disajikan pada gambar 4.37. Respon ketertarikan yang didapat peneliti sangat bagus, rata-rata dari nilai respon aspek ini adalah 36.8, dimana nilai maksimal dari aspek ini sebesar 40. Bahkan ada 4 siswa yang memberikan nilai maksimal yang artinya siswa sangat tertarik belajar menggunakan *website* pembelajaran fisika berbasis *feynman technique*.

Aspek terakhir dari respon siswa adalah manfaat penggunaan. Peneliti ingin mengetahui apakah siswa merasa *website* pembelajaran fisika berbasis *feynman technique* bermanfaat menurut siswa jika digunakan dalam proses pembelajaran. Untuk itu peneliti mengambil data dan hasilnya responnya bisa dilihat pada gambar 4.37.

Pada aspek manfaat penggunaan peneliti mendapatkan data rata-rata nilai sebesar 64.5, yang mana nilai maksimum sebesar 70. Nilai rata-rata ini termasuk pada kategori sangat bagus, sehingga dapat disimpulkan siswa merasa penggunaan *website* pembelajaran fisika berbasis *feynman technique* ini bermanfaat dalam proses belajarnya.

Data respon yang didapat menunjukkan tanggapan yang sangat baik, sehingga dapat disimpulkan bahwa produk yang dikembangkan dapat digunakan pada peserta didik. *Website* pembelajaran fisika berbasis *feynman technique* yang memberikan kemudahan dalam pembelajaran dan menarik perhatian siswa, sebab itulah pengembangan *website* ini mendapatkan respon yang sangat baik dari siswa.[66] Oleh karena itu, *website* pembelajaran fisika berbasis *feynman technique* yang secara keseluruhan aspek respon mendapatkan penilaian yang sangat baik dapat digunakan dan diaplikasikan pada pembelajaran.

[66]Satriani, "Pengembangan Lembar Kerja Peserta", h. 75.