

**PENGEMBANGAN MODUL ELEKTRONIK BERBASIS *QUANTUM TEACHING*  
PADA MATERI HUKUM-HUKUM DASAR KIMIA UNTUK SISWA KELAS X  
SMA NEGERI 4 TANJUNGPINANG**

Rusmayanti<sup>1</sup>, Eka Putra Ramdhani<sup>2</sup>, Ardi Widhia Sabekti<sup>3</sup>

Rusmay 990 @ gmail.com

Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Maritim Raja Ali Haji

**Abstract**

*The limitations of teaching materials will give less than optimal results in a lesson. With advances in technology, learning modules can be developed into electronic form with Quantum Teaching. The research objective was to develop an electronic module based on Quantum Teaching on the Basic Laws of Chemistry for Class X Students of SMAN 4 Tanjungpinang, and to find out the teacher's responses and responses. This research is a research type of research and development (R&D) and uses the ADDIE research design (analyze, design, development, implementation, and evaluation). The subjects in this study were students of class X IPA at SMA Negeri 4 Tanjungpinang. The research instruments used were interview guidelines and questionnaires. The product feasibility assessment was carried out by 1 material expert, 1 media expert and 1 chemistry teacher. The results of research on the development of an electronic module based on Quantum Teaching on the Material of Basic Chemistry Laws for Class X Students of SMAN 4 Tanjungpinang, are suitable for use as teaching materials. Judging from the assessment by the validator which states that the teaching materials developed are good. Furthermore, in terms of the chemistry teacher's responses / ratings which stated very well. As well as getting a very good response from students with a student response percentage of 85%.*

**Keywords: Module, Electronics, Quantum Teaching, Basic Chemical Laws**

**I. Pendahuluan**

Keberadaan atau eksistensi modul cetak sebagai media pembelajaran mulai tergantikan seiring dengan hadirnya beragam alat bantu pembelajaran yang memanfaatkan media elektronik, baik *Over Head Projector* (OHP), *Slide Projector*, TV, radio, teknologi komputer dan seperangkat internet, Cecep dan Bambang, (2013). Selanjutnya Wiyoko, Sarwanto dan Rahardjo, (2014) menyatakan bahwa media elektronik, dapat menjadikan proses pembelajaran lebih menarik, interaktif, dapat dilakukan kapan dan dimana saja serta dapat meningkatkan kualitas pembelajaran.

Pengamatan pada Sekolah SMA Negeri 4 Tanjungpinang, modul kimia yang ada sudah lumayan bagus untuk pembelajaran mandiri siswa. Meskipun bukunya tebal, isinya cukup lengkap, namun masih perlu banyak diberikan tambahan contoh-contoh soal. Nilai hasil belajar siswa kelas X pada sekolah SMA Negeri 4 Tanjungpinang untuk tahun pelajaran 2019/2020, secara keseluruhan

pada mata pelajaran kimia sudah baik. Namun untuk materi Hukum-Hukum Dasar Kimia, rata-rata nilai hasil belajar siswa untuk kelas X yaitu 64,50 dan persentase siswa yang tuntas rata-rata 60% dari jumlah siswa keseluruhan.

Siswa kelas X pada sekolah SMA Negeri 4 Tanjungpinang, juga kesulitan memahami materi pelajaran kimia disebabkan penjelasan dan pemaparan materi dalam buku cetak berbelit-belit, contoh-contoh yang diberikan belum contoh benda yang secara nyata di dalam kehidupan sehari-hari siswa dan latihan-latihan soal yang di berikan juga kurang menarik bagi siswa, sebab selama ini belum menggunakan gambar-gambar interaktif.

Kondisi tersebut menjelaskan, bahan ajar yang ada belum mampu membantu siswa untuk belajar secara mandiri. Hal ini bertolak belakang dengan penelitian Wena dalam Fidiana dkk, (2012) yang menyimpulkan pembelajaran modul dapat meningkatkan kemandirian siswa. Selain itu penelitian Khaerun dkk, (2010) menunjukkan bahwa pembelajaran dengan modul dapat meningkatkan hasil belajar.

Berdasarkan permasalahan tersebut, perlu adanya terobosan baru bagi siswa yang pasif dan sukar dalam belajar kimia menjadi mudah dalam memahami konsep hukum-hukum dasar kimia serta aktif dalam mengikuti pelajaran kimia, yaitu dengan inovasi pengembangan dan penggunaan bahan ajar atau media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa. Salah satunya bahan ajar non cetak berupa modul elektronik yang berbasis *Quantum Teaching*.

De Porter (dalam Simarmata, 2014), menegaskan model *Quantum Teaching* merupakan sebuah upaya dalam perubahan belajar yang meriah dengan segala suasana dan menyertakan segala kaitan, interaksi, serta perbedaan yang memaksimalkan momen belajar. Beberapa penelitian menunjukkan keberhasilan pengembangan modul elektronik berbasis *Quantum Teaching*, yaitu penelitian Balqis dkk (2019), hasil penelitiannya menunjukkan, *E modul* berbasis *Quantum Teaching* untuk pembelajaran fisika dengan materi pemanasan global cukup layak dijadikan modul belajar siswa.

Penelitian Ningrum dkk, (2017), hasil penelitian menunjukkan modul berbasis *Quantum Teaching* dinyatakan sangat valid sehingga dapat digunakan untuk uji pengembangan. Respon siswa setelah melakukan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan modul berbasis *Quantum Teaching* adalah baik yaitu siswa merasa senang belajar menggunakan modul berbasis *Quantum Teaching*.

Berkean latar belakang yang telah diuraikan ini, perlu dilakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Modul Elektronik Berbasis *Quantum Teaching* pada Materi Hukum-Hukum Dasar Kimia untuk Siswa Kelas X Sekolah Menengah Atas Negeri (SMAN) 4 Tanjungpinang”.

## II. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan (*research and development*). Dalam proses pengembangan penelitian nantinya, maka digunakan model ADDIE, yang meliputi tahap *Analysis* (analisis), *Design* (desain), *Development* (pengembangan), *Implementation* (pelaksanaan) dan *Evaluation* (evaluasi).

Dalam penelitian ini, nantinya dilakukan uji coba dalam skala kecil yakni terhadap 15 orang peserta didik kelas X lokal 1 di SMAN 4 Tanjungpinang. Kelima belas (15) orang tersebut berperan sebagai subyek uji coba produk modul elektronik berbasis *quantum teaching*. Uji coba dilakukan pada waktu yang telah ditentukan. Pada penelitian ini hanya dilakukan uji coba skala kecil, dikarenakan adanya pertimbangan waktu dan juga biaya.

Data yang diperoleh berupa penilaian dari validasi instrument angket tanggapan peserta didik/siswa, tanggapan guru kimia, ahli media dan tanggapan ahli materi, yang dianalisis dan diolah

secara keseluruhan. Tetapi untuk angket tanggapan guru kimia dan respon 15 siswa, diolah dan dianalisis secara deskriptif menjadi data interval menggunakan skala likert.

Menilai validitas tanggapan ahli media dan ahli materi terhadap pengembangan modul elektronik berbasis *Quantum Teaching*, terlihat pada tabel 1.1 berikut :

**Tabel 1.1 Validasi Ahli Media dan Ahli Materi**

No.	Skor	Tingkat Validasi
1	79 - 100	Sangat baik
2	62 - 78	Baik
3	47 - 62	Sedang
4	31 - 46	Tidak baik
5	15 - 30	Sangat tidak baik

Sumber : Widoyoko (2012)

Menentukan validitas tanggapan guru kimia dan siswa kelas X SMAN 4 Tanjungpinang terhadap pengembangan modul elektronik berbasis *Quantum Teaching*, terlihat pada 1.2 berikut :

**Tabel 1.2 Validasi Guru Kimia dan Peserta Didik**

No.	Skor	Tingkat Validasi
1	79 - 100	Sangat baik
2	62 - 78	Baik
3	47 - 62	Sedang
4	31 - 46	Tidak baik
5	15 - 30	Sangat tidak baik

Sumber : Widoyoko (2012)

Kemudian menentukan kategori tanggapan yang diberikan siswa atau peserta didik dengan kriteria penskoran yaitu sebagai terlihat pada tabel berikut:

**Tabel 1.3 Validasi Guru Kimia dan Peserta Didik**

No.	Skor	Tingkat Validasi
1	81-100	Sangat baik
2	61-80	Baik
3	41-60	Sedang
4	21-40	Tidak baik
5	0-20	Sangat tidak baik

Sumber : Riduwan (2013)

### III. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini, bertujuan menghasilkan modul elektronik berbasis *Quantum Teaching* pada materi hukum-hukum dasar kimia untuk siswa kelas X Sekolah Menengah Atas Negeri (SMAN) 4 Tanjungpinang. Penyusunan modul elektronik ini dilakukan dengan menggunakan model ADDIE (*analysis, design, development, implementation dan evaluation*).

#### I. Tahap analisis

##### a. Analisis Pemilihan materi

Untuk melihat Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator penelitian sehubungan materi hukum-hukum dasar kimia, terlihat pada tabel berikut.

**Tabel 1.4 Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar dan Indikator penelitian**

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian
Mengidentifikasi hukum-hukum dasar kimia	1.1 Menerapkan hukum-hukum dasar kimia, konsep mol dan kadar zat untuk menyelesaikan perhitungan kimia; kompetensi dasar 1.2 Menganalisis data hasil percobaan menggunakan hukum-hukum dasar kimia.	(1), Menerapkan hukum Lavoisier, hukum Proust, hukum Dalton, Hukum Gay lussac dan hukum Avogadro. (2), Menyetarakan persamaan reaksi kimia sederhana, (3) Menentukan hubungan antara mol dengan massa molar, volum molar, dan jumlah partikel, (4) Menerapkan penggunaan konsep mol untuk perhitungan kimia, (5) Menentukan kadar zat;

##### b. Analisis Tujuan.

Dengan cara mengetahui kurikulum yang digunakan pada sekolah tempat penelitian dilakukan. Kurikulum yang digunakan pada SMA Negeri 4 Tanjungpinang yaitu kurikulum 2013 revisi. Menurut Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI No 36 Tahun 2018, kurikulum 2013 revisi menuntut siswa agar lebih aktif dalam proses pembelajaran di sekolah (*Student Center*) dan memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi atau *High Order Thinking Skill* (HOTS).

##### c. Analisis teknologi (fasilitas sekolah).

Analisis teknologi/fasilitas sekolah, diawali dengan melakukan wawancara terhadap salah satu guru Kimia di SMA Negeri 4 Tanjungpinang. Hasil dari wawancara tersebut adalah pendidik kurang optimal pada hal sudah di dukung sarana penyampaian yang cukup memadai (LCD, Proyektor, komputer), sehingga proses belajar di sekolah membosankan dan siswa menganggap mata pelajaran kimia mata pelajaran yang sulit. Selanjutnya guru berpandangan bahan ajar yang tersedia di sekolah masih terbatas pada buku cetak dan LKPD yang masih bersifat konvensional. Permasalahan bahan ajar kimia disekolah, dimana peserta didik sulit dalam memahami materi yang bersifat hitungan seperti materi hukum-hukum dasar kimia. Sehingga sebagai guru, maka harus selalu mencari alternatif dan inovasi agar tercapai sesuai kompetensi dan tujuan pembelajaran.

#### **d. Analisa karakteristik Peserta Didik.**

Peneliti juga menganalisis kebutuhan peserta didik dengan mewawancarai peserta didik kelas X IPA pada Sekolah SMAN 4 Tanjungpinang. Hasil wawancara peneliti dengan peserta didik dapat disimpulkan bahwa peserta didik kesulitan dalam memahami materi hukum-hukum dasar kimia.

Bahan modul kimia yang ada sudah cukup bagus untuk pembelajaran mandiri siswa. Meskipun bukunya tebal, isinya cukup lengkap, namun masih perlu banyak diberikan tambahan contoh soal-soal. Serta ilustrasi gambar sedikit, sehingga modul kimia yang dipakai terkesan monoton dengan tulisan-tulisan yang menyebabkan peserta didik kurang tertarik mempelajarinya.

## **2. Tahap Perancangan (*Design*).**

Perancangan atau design modul elektronik berbasis *Quantum Teaching* ini, meliputi:

### **a. Desain Isi**

Desain isi dari pada modul elektronik berbasis *Quantum Teaching* yang dikembangkan ini, berupa kerangka materi dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar yang telah disesuaikan dalam silabus pada kurikulum 2013 dan sesuai dengan indikator, tujuan pembelajaran dan model pembelajaran yang digunakan adalah mengikuti sintak.

### **b. Desain Tampilan**

Perangkat lunak yang digunakan yaitu *microsoft word*, *3D Pageflip Professional* ini digunakan untuk mengubah bahan ajar kimia elektronik dalam bentuk file *PDF* menjadi media *flip book* dapat di *flip* (bolak balik) dengan tampilan 3D dalam bentuk berbeda yang lebih menarik dan atraktif. Dalam modul elektronik berbasis *Quantum Teaching*, akan ditambahkan musik, animasi, *link*, *flash*, gambar dan video-video.

Dengan tampilan modul elektronik yang menarik, maka diharapkan dapat membantu peserta didik tetap fokus pada materi hukum-hukum kimia dasar yang disajikan. Serta menambah antusias peserta didik ketika proses pembelajaran kimia dikelas dilaksanakan serta memberikan pengetahuan kepada tenaga pendidik (siswa) bahwa kimia merupakan pembelajaran dalam kehidupan sehari-hari yang telah sering dilakukan oleh peserta didik. Sehingga siswa, tidak lagi menganggap bahwa mata pelajaran kimia adalah mata kuliah yang sulit untuk pelajari.

## **3. Uji Validasi Modul Elektronik berbasis *Quantum Teaching***

Uji validasi modul elektronik berbasis *Quantum Teaching* pada materi hukum-hukum dasar kimia, dilakukan 2 validator, yaitu materi dan ahli media.

### **a. Validasi Ahli Materi.**

Penilaian validasi ahli materi dilakukan dosen kimia di Universitas Maritim Raja Ali Haji Tanjungpinang. Aspek yang dinilai meliputi aspek substansi materi, kesesuaian materi dengan indikator pembelajaran, *adekuasi* (kecukupan) dan latihan serta umpan balik. Penilaian ahli materi pada modul elektronik berbasis *Quantum Teaching* untuk materi hukum-hukum dasar kimia, dapat dilihat pada tabel 1.5 berikut :

**Tabel 1.5 Hasil Penilaian Validasi Ahli Materi Tahap**

Aspek Penilaian	Presentasi Skor (%)	Tingkat Validitas
Substansi Materi	74 %	Valid, dapat digunakan dengan revisi
Kesesuaian Materi dgn indikator pembelajaran	75 %	Valid, dapat digunakan dengan revisi
Adekuasi (kecukupan)	76 %	Valid, dapat digunakan dengan revisi
Latihan & umpan balik	75 %	Valid, dapat digunakan dengan revisi
<b>Rata-Rata</b>	<b>75 %</b>	<b>Valid, dapat digunakan dengan revisi</b>

Berdasarkan penilaian ahli materi, terlihat skor yang di dapat dari persentase kevalidannya yaitu dengan kategori sangat valid. Maksudnya modul elektronik berbasis *Quantum Teaching* pada materi hukum-hukum dasar kimia untuk siswa kelas X SMAN 4 Tanjungpinang, valid digunakan. Selanjutnya ahli materi pada validasi pertama, memberikan revisi, yaitu :

(1) Saran perbaikan ; peta konsep modul belum di buat dalam rancangan modul tahap pertama, setelah revisi ada ditambahkan gambar konsep modul yang lebih jelas dan terperinci, sehingga peta konsep modul yang digunakan dapat membantu dan memudahkan anak didik memahami modul yang di berikan.



Gambar : 1.1 Peta Konsep Modul

(2) Saran ahli materi selanjutnya menambahkan test cek kemampuan siswa dan test formatif bagi siswa.

**d. TES FORMATIF**

1. Jelaskan cara kerja satu percobaan Lavoisier dengan cairan (merkuri) yang menyatakan hukum kekekalan massa !
2. Bagaimana pengertian Hukum Proust !
3. Bagaimana teori atom yang dikembangkan oleh Dalton !
4. Bagaimana pengertian Hukum Gay Lussac!
5. Bagaimana pengertian Hipotesis Avogadro!

**e. KUNCI JAWABAN FORMATIF**

1. Cara kerja percobaan Lavoisier : mula-mula tinggi merkuri pada wadah yang berisi udara adalah A, tetapi setelah

**11**

Lavoisier, hukum Proust, hukum Dalton, hukum Gay Lussac dan hukum Avogadro.

**CEK KEMAMPUAN**

Sebelum mempelajari modul ini, isilah dengan cek list (v) kemampuan yang telah dimiliki peserta diklat dengan sikap jujur dan dapat dipertanggung jawabkan :

**2**

Sub Kompetensi	Pernyataan	Jawaban		Bila jawaban 'Ya', kerjakan
		Ya	Tidak	
Prinsip dasar Kimia	1. Saya mampu menjelaskan dan menganalisis hukum Lavoisier (hukum kekekalan massa)			Soal Tes Formatif 1.
	2. Saya dapat menjelaskan dan menganalisis hukum Proust			Soal Tes Formatif 2
	3. Saya mampu menganalisis berlakunya hukum kelipatan berganda (hukum Dalton)			Soal Tes Formatif 3.
	4. Saya dapat menjelaskan tentang hukum Gay Lussac			Soal Tes Formatif 4
	5. Saya dapat menjelaskan tentang Hipotesis Avogadro			Soal Tes Formatif 5.

Apabila peserta diklat menjawab **Tidak**, pelajari modul ini!

Gambar 1.2, Tes Formatif dan Cek Kemampuan siswa

(3) Saran perbaikan ; tambahkan upaya evaluasi dalam modul elektronik berbasis Quantum Teaching yang di buat.

**III. EVALUASI**

1. Massa abu hasil pembakaran kertas lebih kecil daripada massa kertas yang dibakar. Apakah hukum Lavoisier berlaku pada reaksi pembakaran? Jelaskan jawabanmu.
2. Pada pembakaran 2,4 gram magnesium di udara, dihasilkan 4 gram oksida magnesium. Berapa gram oksida yang terpakai dalam reaksi itu?
3. Sampel zink sulfida dibuat menurut tiga cara yang berbeda. Dalam 3,22 gram sampel pertama terdapat 2,16 gram zink, sedangkan dalam 5,38 gram sampel kedua terdapat 1,77 gram belerang. Dalam sampel ketiga, 0,93 gram zink bereaksi dengan 0,46 gram belerang. Apakah data ini memenuhi hukum perbandingan tetap?
4. Dari hasil analisis sampel aluminium oksida yang diperoleh dari tiga daerah berbeda diperoleh data sebagai berikut. Sampel 1 mengandung 52,9% aluminium, sedangkan sampel 2 mengandung 0,967 gram aluminium dalam 1,828 gram senyawa itu. Adapun sampel ketiga, sebanyak 1,424 gram aluminium bereaksi dengan 1,267 gram oksigen.

Gambar, 1.3 Materi Evaluasi Modul setelah revisi

### b. Validasi Ahli Media

Ahli media menilai aspek kesederhanaan, keterpaduan, penekanan, keseimbangan, bentuk dan warna. Ahli media memberikan penilaian, saran dan komentar terhadap produk modul yang telah di siapkan. Tanggapan ahli media dilihat pada tabel 4.4 berikut.

**Tabel 1.6 Hasil Penilaian Validasi Ahli Media**

Aspek Penilaian	Presentase Kelayakan	Tingkat Validitas
Kesederhanaan	84 %	Valid
Keterpaduan	85 %	Valid
Penekanan	86 %	Valid,
Keseimbangan	85 %	Valid
Bentuk	85 %	Valid
Warna	84 %	Valid
<b>Rata-Rata</b>	<b>85 %</b>	<b>Valid</b>

Berdasarkan Tabel terlihat bahwa, rata-rata penilaian yang diberikan validator ahli media mengenai kelayakan media dalam produk modul elektronik berbasis *Quantum Teaching* yang disiapkan, mendapatkan nilai presentase sebanyak 85% dengan kriteria sangat valid. Selanjutnya rata-rata penilaian yang diberikan validator ahli media pada tahap revisi mendapatkan presentase sebesar 94% dengan kriteria sangat valid untuk dilaksanakan dalam proses pembelajaran.

### 4. Uji Praktikalitas

Uji praktikalitas dilakukan di ruangan laboratorium pada Sekolah SMAN 4 Tanjungpinang. Uji coba praktikalitas dilakukan 2 tahap, pertama uji coba kepada 15 siswa kelas X, lokal X 1 dan uji kedua dengan guru kimia.

#### a. Uji Coba Kelompok Kecil.

Uji kelompok kecil yang dilakukan pada 15 peserta didik, kelas X lokal 1 di SMAN 4 Tanjungpinang. Untuk mengetahui respon siswa/peserta didik terhadap produk modul elektronik berbasis *Quantum Teaching* yang telah dihasilkan, terlihat sebagaimana tabel berikut:

**Tabel 1.7 Rekapitulasi Hasil Penelitian Kelompok Kecil**

Aspek Penilaian	Presentase Skor (%)	Praktis /Tidak Praktis
Tampilan Media	83 %	Praktis
Kejelasan Materi	88 %	Praktis
Kefesienan Waktu	85 %	Praktis
Kesesuaian animasi dengan materi	86 %	Praktis
Pengunaan bahasa	83 %	Praktis
Kemudahan penggunaan	86 %	Praktis
Ketepatan umpan balik / evaluasi	84%	Praktis
<b>Rata-Rata</b>	<b>85 %</b>	<b>Praktis</b>

Berdasarkan Tabel 1.7 di ketahui, rata-rata penilaian uji kelompok kecil yang diberikan 15 peserta didik pada kelas X lokal 1 SMAN 4 Tanjungpinang memperoleh persentase praktis sebesar 85% dengan kriteria Praktis. Maksudnya siswa memandang modul elektronik berbasis *Quantum Teaching* yang dihasilkan pada materi hukum-hukum dasar kimia sangat praktis digunakan sebagai bahan ajar bagi siswa, dilihat dari tampilan medianya, kejelasan materinya, keefisienan waktu, kesesuaian animasi dengan materi, penggunaan bahasa, kemudahan penggunaan dan ketepatan umpan balik.

#### b. Respon Guru Kimia.

Uji coba praktikalitas, juga dilakukan pada guru kimia di SMAN 4 Tanjungpinang. Hasil rekapitulasi uji coba pritikalitas guru dapat dilihat pada Tabel 1.8

**Tabel 1.8 Rekapitulasi Hasil Penilaian Guru Bidang Studi Kimia**

Aspek Penilaian	Presentase Skor (%)	Kategori Praktis / tidak praktis
Tampilan Media	89 %	Praktis
Kejelasan Materi	88 %	Praktis
Keefisienan Waktu	86 %	Praktis
Kesesuaian animasi dengan materi	86 %	Praktis
Penggunaan bahasa	86 %	Praktis
Kemudahan penggunaan	88 %	Praktis
Ketepatan umpan balik / evaluasi	86%	Praktis
<b>Rata-Rata</b>	<b>89 %</b>	<b>Praktis</b>

Berdasarkan Tabel 1.8, di ketahui rata-rata hasil penilaian uji telaah yang dilakukan guru bidang studi kimia pada SMAN 4 Tanjungpinang memperoleh persentase sebesar 89% dengan kriteria praktis. Pernyataan ini bermakna, modul elektronik berbasis *Quantum Teaching* pada materi hukum-hukum dasar kimia ini menarik, produk modul elektronik sesuai dengan KD dan KI, modul sesuai dengan tujuan pembelajaran, kejelasan petunjuk modul yang mudah di pahami siswa dan kesuaian ilustrasi, gambar yang digunakan dalam modul.

Penyajian materi pada modul ini menjadi lebih mudah dipahami karena materi yang disajikan dalam modul ini merupakan materi-materi penting yang harus dikuasai siswa dan telah disesuaikan dengan tuntutan kurikulum yang berlaku. Selain itu, modul yang dikembangkan telah sesuai dengan urutan materi/kegiatan serta pengaplikasian atau penerapan modul yang disesuaikan dengan fasilitas yang tersedia di sekolah SMAN 4 Tanjungpinang.

#### IV. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang lakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

Modul elektronik berbasis *Quantum Teaching* telah berhasil dikembangkan dengan menggunakan desain ADDIE (*analysis, design, development, implement, evaluate*), sehingga modul elektronik berbasis *Quantum Teaching* ini dapat diterapkan dalam proses pembelajaran kimia di sekolah. Kevalidan modul elektronik berbasis *Quantum Teaching* pada materi hukum-hukum dasar kimia, yang diberikan ahli materi sebesar 85% dikategorikan Sangat Valid oleh ahli materi dan rata-rata

persentase penilaian sebesar 94% dikategorikan Sangat Valid oleh ahli media. Kemenarikkan modul elektronik berbasis *Quantum Teaching* pada materi hukum-hukum dasar kimia untuk siswa kelas X SMA Negeri 4 Tanjungpinang sangat menarik, dimana rata-rata persentase penilaian pada uji coba kelompok kecil yaitu 15 siswa sebesar 85% dikategorikan Sangat Praktis, dan rata-rata persentase penilaian guru mata pelajaran kimia sebesar 89% dikategorikan Sangat Praktis dan sudah valid diterapkan pada peserta didik di SMA 4 Tanjungpinang kelas X

## V. Kesimpulan

Balqisa, Zahra Qibtia, Sunaryo, Esmar Budi. (2019). *E-Modul Pembelajaran Materi Pemanasan Global Berbasis Quantum Learning*. Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal). Volume VIII, Desember 2019

Cecep, K., & Bambang, S. (2013). *Media Pembelajaran Manual dan Digital*. Bogor: Penerbit Ghalia Indonesia.

Fidiana, L. Bambang, S. Pratiwi, D. (2012), Pembuatan dan Implementasi Modul Praktikum Fisiki Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Siswa Kelas XI. *Unnes Physics Education Journal*. Vol. 1 (1), 38 – 44

Khaerun, I.R., Samsudi, Murdani. 2010. Kefektifan Penggunaan Modul Pembelajaran interaktif Belajar Kompetensi Bahan Bakar Bensin. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*. Vol 10 (1). 1–6.

Ningrum, Atris Putri, Albertus Djoko Lesmono, Rayendra Wahyu Bachtiar. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Berupa Modul Berbasis *Quantum Teaching* Pada Pembelajaran Fisika Di SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, Vol. 5 No. 4, Maret 2017, hal 315 – 320.

Riduwan (2013). *Pengantar Statistika Sosial*. Bandung ; Alfabeta

Simarmata, R.R.S. 2014. Implementasi Model Pembelajaran Quantum Teaching dalam peningkatan hasil belajar fisika materi pokok fluida di Kelas XI IPS-3 SMAN 1 Hamparan Perak. *Jurnal Saintech*. Vol. 6 (2) : 26-33

Wiyoko, T., Sarwanto, & Rahardjo, D. T. (2014). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Modul Elektronik Animasi Interaktif Untuk Kelas XI SMA Ditinjau dari Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Vol.2 No.2* , 11-15.

## VI. Ucapan Terimakasih.

Ucapan terima kasih kepada Dosen dan Staf Fakultas Keguruan dan Ilmu Pengetahuan Universitas Maritim Raja Ali Haji Tanjungpinang, Guru-Guru dan Siswa Kelas X SMAN 4 Tanjungpinang, serta rekan-rekan yang telah banyak memberikan bantuan dalam menyelesaikan penelitian ini.