



Integrasi Level Makroskopik, Sub Mikroskopik, dan Simbolik Melalui Pengembangan Video Pembelajaran pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan (KSP)

MarianusJefri Agang^{1*}, Hironimus C. Tangi², Faderina Komisia²

¹Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia, FKIP-Universitas Katolik Widya Mandira

²Dosen Program Studi Pendidikan Kimia, FKIP-Universitas Katolik Widya Mandira

Jln. A. Yani, No. 50-52, Kota Kupang, Nusa Tenggara Timur, Indonesia

*e-mail korespondensi: marianusagang@gmail.com

Info Artikel: Dikirim: 29 Maret Juli 2021 Revisi: 10 April 2021 Diterima: 3 Mei 2021	Abstrak-Penelitian dan pengembangan ini dilatarbelakangi dengan masalah dimana buku dan LKS kurang memberikan pemahaman mengenai konsep kelarutan dan hasil kali kelarutan (Ksp) yang membutuhkan penjelasan level makroskopik dan sub mikroskopik. Pemahaman tiga level representasi kimia merupakan dasar untuk memahami kimia. Untuk itulah tiga level representasi kimia perlu diwujudkan dalam media pembelajaran. Tujuan penelitian ini adalah (1) Mengetahui validitas video pembelajaran yang mengintegrasikan level makroskopik, sub mikroskopik, dan simbolik pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan (Ksp) yang dikembangkan, (2) Mengetahui respon peserta didik terhadap video pembelajaran yang mengintegrasikan level makroskopik, sub mikroskopik, dan simbolik pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan (Ksp). Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (R & D) dengan model pengembangan 4-D yang dikembangkan oleh Thiagarajan, dkk (1974) yang dimodifikasi menjadi 3-D yaitu tahap define, design dan develop. Hasil dari penelitian ini adalah (1) Validitas video pembelajaran dari aspek media tergolong kategori sangat valid dengan persentase rata-rata sebesar 91,94% dan validitas video pembelajaran dari aspek materi tergolong kategori sangat valid dengan persentase rata-rata sebesar 92,533%, (2) Respon peserta didik terhadap video pembelajaran yang mengintegrasikan level makroskopik, sub mikroskopik dan simbolik tergolong kategori sangat baik dengan persentase rata-rata sebesar 92,533%.
Kata Kunci: Pengembangan Video Pembelajaran, Integrasi Representasi Kimia, Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan (Ksp), Respon Peserta Didik	
Keywords: Learning Video Development, Chemical Representation Integration, Solubility and Solubility Product, Student Response	Abstract- This research and development was motivated by the problem where books and worksheets did not provide an understanding of the concept of solubility and solubility product which required explanations at macroscopic and sub microscopic levels. Understanding the three levels of chemical representation is the basis for understanding chemistry. For this reason, three levels of chemical representation need to be realized in learning media. The aims of this study were (1) to determine the validity of learning videos that integrate macroscopic, sub-microscopic, and symbolic levels of the solubility and solubility product materials developed, (2) to determine student responses to learning videos that integrate macroscopic, sub-level microscopic, and symbolic on the material solubility and solubility product. This type of research is development research (R & D) with a 4-D development model developed by Thiagarajan, et al (1974) which was modified into 3-D, namely the define, design and develop stages. The results of this study are (1) the validity of the learning video from the media aspect is in the very valid category with an average percentage of 91.94% and the validity of the learning video from the material aspect is in the very valid category with an average percentage of 92.533%, (2) Students' responses to learning videos that integrate macroscopic, sub microscopic and symbolic levels are in the very good category with an average percentage of 92.533%.

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu aspek yang penting dalam menyiapkan sumber daya manusia yang berkualitas [1]. Karena itu pendidikan harus dilaksanakan sebaik mungkin dengan mengarahkan berbagai faktor yang menunjang, terhadap peningkatan kualitas pendidikan. Guru merupakan faktor pendorong untuk mewujudkan tujuan dan sarana pendidikan. Guru dituntut untuk memiliki kemampuan dalam menciptakan pembelajaran yang baik dan harus mampu memanfaatkan media pembelajaran yang ada, menyusun perencanaan, dan mampu meningkatkan kemampuan dalam memberikan pelayanan yang baik terhadap peserta didik sehingga terciptanya pembelajaran yang baik. Ilmu kimia merupakan salah satu

cabang ilmu yang mencakup berbagai istilah dan konsep yang bersifat abstrak, saling berkaitan, dan melibatkan beberapa ilmu lainnya seperti, matematika, biologi, dan fisika. Kegiatan belajar kimia dapat terhenti apabila terdapat istilah atau konsep kimia yang tidak dipahami dengan benar [2]. Ruang lingkup ilmu kimia yang luas baik secara deskriptif dan teoritis, menyebabkan peserta didik kesulitan dalam mempelajari kimia secara menyeluruh [3]. Mata pelajaran kimia sudah dipelajari di tingkat SMP namun tidak secara terpisah sebagai suatu mata pelajaran tetapi masih tergabung dengan mata pelajaran Biologi [4].

Menurut hasil wawancara yang dilakukan dengan guru kimia di SMA Negeri 2 Ruteng bahwa materi kelarutan dan hasil kali kelarutan merupakan salah satu materi kimia SMA kelas XI yang pembelajarannya seringkali mengutamakan level simboliknya saja, dimana pada kegiatan belajar mengajar yang dilakukan sebelumnya peserta didik hanya melakukan diskusi dengan bantuan LKS non eksperimen yaitu berupa soal-soal sedangkan level makroskopik dan sub mikroskopik tidak disampaikan, sehingga peserta didik sulit untuk memahami materi tersebut. Beberapa faktor penyebab kesulitan dan kurang ketertarikan peserta didik tersebut meliputi buku dan LKS yang digunakan pada pembelajaran dianggap peserta didik kurang memberikan pemahaman materi yang dipelajari sehingga membutuhkan media pembelajaran pendukung yang dapat membantu memperjelas materi. Selain itu, terbatasnya media pembelajaran berbasis teknologi yang digunakan sehingga media pembelajaran tersebut dibutuhkan untuk dapat memudahkan pendidik dalam tugasnya sebagai fasilitator terlebih khusus dalam melaksanakan proses pembelajaran pada masa pandemik Covid-19 yang dilaksanakan secara *daring*. Pemanfaatan bahan dilingkungan sekitar untuk keperluan meningkatkan pemahaman siswa terhadap ilmu kimia tentu bukanlah suatu hal yang tidak mungkin [5].

Salah satu upaya untuk mencapai keberhasilan dalam pembelajaran bagi peserta didik adalah tersedianya bahan ajar yang mudah digunakan dan dipahami. Dengan demikian, seorang pendidik dituntut untuk kreatif, inovatif, dan mampu membuat bahan ajar yang komunikatif, misalnya pemanfaatan sampah untuk keperluan pembuatan hiasan dalam rumah atau bahan pembelajaran [6]. Bahan ajar yang dapat digunakan dalam kegiatan belajar mengajar adalah media pembelajaran audio visual gerak (video). Menurut data hasil penelitian yang mengukur kemampuan daya ingat melalui berbagai jenis media, seperti media audio, media visual, dan media audio visual, ternyata tingkat kemampuan daya ingat terbesar diperoleh melalui media video (audio visual), yaitu sebesar 50% [7]. Hal ini didukung dengan hasil angket kebutuhan peserta didik mengenai multimedia pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran, peserta didik sebagian besar memilih media Video dengan Persentase sebesar 63,9 %.

Karakteristik ilmu kimia diperlihatkan oleh representasi kimia yang terdiri dari tiga level yaitu level makroskopik, submikroskopik dan simbolik. Oleh sebab itu pembelajaran yang hanya mengutamakan salah satu level representasi dari ketiga level representasi ilmu kimia tersebut, akan membuat pelajaran kimia menjadi sulit dipahami secara utuh. Level makroskopik adalah tingkat nyata sesuai dengan objek yang diamati contoh: warna, bentuk suhu, dan lain-lain. Level sub-mikroskopik merupakan tingkat abstrak akan tetapi dapat diamati sesuai dengan fenomena pada level makroskopik. Tingkat ini ditandai dengan konsep, teori dan prinsip-prinsip yang digunakan untuk menjelaskan apa yang diamati di tingkat makroskopik. Sementara level simbolik digunakan untuk mewakili proses kimia dan fenomena makroskopik dengan menggunakan persamaan kimia, persamaan matematika, grafik, dan analogi. Dengan mengaitkan ketiga level representasi tersebut pemahaman peserta didik terhadap konsep kimia akan semakin lengkap dan kimia akan semakin mudah dipelajari.

Penelitian terdahulu telah mengembangkan media video animasi berbasis representasi pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan (K_{sp}). Hasil penelitian menunjukkan tingkat kesesuaian isi yang tinggi 95% menurut guru, memiliki tingkat kemenarikan yang sangat tinggi

89,85% menurut peserta didik. Kesimpulan dari penelitian ini mengatakan bahwa media video animasi yang dikembangkan sangat layak untuk digunakan, tetapi penelitiannya tidak mengintegrasikan level makroskopik, mikroskopik dan simboliknya hanya menjelaskan level mikroskopik melalui animasi [8]. Berdasarkan pemaparan di atas, maka diperlukan media yang dapat mendukung pembelajaran konsep kelarutan dan hasil kali kelarutan (Ksp) dengan mengintegrasikan level makroskopik, memahami level sub-mikroskopik dan level simbolik dalam pembelajaran. Oleh karena itu peneliti tertarik melakukan suatu penelitian dengan judul “Integrasi Level Makroskopik, Sub Mikroskopik, dan Simbolik melalui Pengembangan Video Pembelajaran pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan (Ksp)”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui validitas pengembangan video pembelajaran yang mengintegrasikan level makroskopik, sub mikroskopik, dan simbolik pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan (Ksp). Untuk mengetahui respon peserta didik terhadap video pembelajaran yang mengintegrasikan level makroskopik, sub mikroskopik dan simbolik pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan (Ksp).

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*). Penelitian ini menggunakan model pengembangan 4D terdiri atas 4 tahap utama yaitu: (a) *Define* (Pendefinisian), (b) *Design* (Perancangan), (c) *Develop* (Pengembangan), dan (d) *Disseminate* (Penyebaran) [6]. Secara garis besar keempat tahap tersebut meliputi tahap pendefinisian (*Define*), tujuan tahap ini adalah menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran yang diawali dengan analisis tujuan dari batasan materi yang dikembangkan kedalam media; tahap perencanaan (*Design*), tujuan tahap ini adalah menyiapkan prototipe media pembelajaran; tahap pengembangan (*Develop*), tujuan tahap ini adalah untuk menghasilkan media pembelajaran yang sudah direvisi berdasarkan masukan dari validator. Tahap ini meliputi: (a) validasi media video oleh para validator diikuti dengan revisi, dimana langkah berikutnya adalah uji coba lebih lanjut dengan peserta didik yang sesuai dengan kelas sesungguhnya; tahap penyebaran (*Disseminate*). Pada tahap ini merupakan tahap penggunaan perangkat yang telah dikembangkan pada skala yang lebih luas, namun dalam penelitian ini hanya sampai pada tahap pengembangan (*develop*).

Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas XI SMA Negeri 2 Ruteng. Penelitian ini dilaksanakan di semester genap tahun ajaran 2020/2021. Dalam penelitian ini yang merupakan variabel penelitian adalah validitas media pembelajaran yakni video pembelajaran yang mengintegrasikan level makroskopik, sub mikroskopik, dan simbolik serta juga respon peserta didik pada video pembelajaran yang mengintegrasikan level makroskopik, sub mikroskopik, dan simbolik pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan (Ksp). Instrumen yang digunakan yakni sebagai berikut: (1) lembar validasi media dan lembar validasi materi, (2) lembar angket respon peserta didik. Teknik pengumpulan data yakni menggunakan teknik pemberian angket/kuisisioner. Teknik analisis data adalah metode pengolahan dari data mentah yang diperoleh dari instrumen lembar validasi media, lembar validasi materi, dan lembar angket respon peserta didik, kemudian pada penelitian ini dilakukan analisis data menggunakan teknik analisis data deskriptif. Untuk analisis data pada video pembelajaran dilakukan pada setiap aspek yang berhubungan dengan setiap bagian video pembelajaran yang mengintegrasikan level makroskopik, sub mikroskopik, dan simbolik yang dikembangkan. Untuk menghitung hasil digunakan skala likert pada lembar validasi. Berikut adalah kriteria skala 5 yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Skala Penilaian

Skala	Skor
Sangat Sesuai	5
Sesuai	4
Cukup Sesuai	3
Tidak Sesuai	2
Sangat Tidak Sesuai	1

Hasil analisis dari lembar validasi digunakan untuk mengetahui validitas dari video pembelajaran yang mengintegrasikan level makroskopik, sub mikroskopik, dan simbolik. Dengan menghitung menggunakan rumus persentase seperti pada persamaan (1) berikut.

$$P (\%) = \frac{\sum f}{\sum N} \times 100 \% \quad (1)$$

Selanjutnya hasil perhitungan persentase tersebut disesuaikan dengan kategori validitas yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kategori Validitas

Kategori	Persentase
Sangat Valid	81% - 100%
Valid	61% - 80%
Kurang Valid	41% - 60%
Tidak Valid	21% - 40%
Sangat Tidak Valid	0% - 20%

Untuk analisis data pada angket respon peserta didik terhadap video pembelajaran yang mengintegrasikan level makroskopik, sub mikroskopik, dan simbolik pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan (Ksp) digunakan skala likert kemudian data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif. Adapun rumus yang digunakan seperti pada persamaan (2),

$$P = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\% \quad (2)$$

Selanjutnya, hasil perhitungan persentase tersebut disesuaikan dengan kategori respon peserta didik yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kategori Respon Peserta Didik

No	Persentase	Kategori
1	80% - 100%	Sangat Baik
2	70% - 79%	Baik
3	60% - 69%	Cukup Baik
4	50% - 59%	Kurang Baik
5	0% - 49%	Tidak Baik

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Validitas Video Pembelajaran

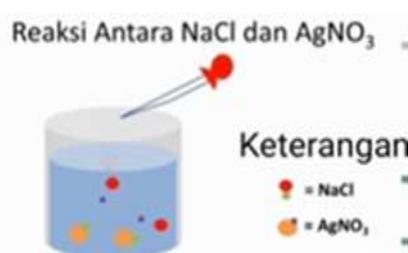
Dalam penelitian ini pengembangan video pembelajaran dilakukan dengan mengacu pada model 4D yaitu tahap pendefinisian (*Define*), perancangan (*Design*), pengembangan (*Develop*), dan penyebaran (*Dessiminate*). Namun demikian dalam penelitian ini hanya akan dilakukan sampai tahap ketiga (*Develop*). Tahap Pendefinisian (*define*) adalah menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran. Tahap ini dilakukan dengan melakukan analisis tujuan dalam batasan materi pelajaran yang akan dikembangkan kedalam video pembelajaran. Ada lima langkah pokok dalam tahap ini, yaitu 1) analisis kurikulum, 2) analisis peserta didik, 3) analisis tugas, 4) analisis konsep, dan 5) perumusan tujuan pembelajaran. Selanjutnya adalah tahap perancangan (*Design*), tahap ini dilakukan dengan mengkaji format-format perangkat seperti (RPP, silabus, instrumen penilaian dan LKPD) yang sudah ada dan yang sudah dikembangkan dalam kurikulum 2013. Selanjutnya peneliti

akan melakukan desain skenario video. Skenario merupakan pedoman tertulis yang berisi informasi dalam bentuk visual, grafis, dan audio yang dijadikan acuan dalam pembuatan media video pembelajaran. Skenario perlu disusun karena melalui skenario, tujuan pembelajaran dan materi ajar dituangkan dengan kemasaan sesuai dengan jenis media, sehingga media yang digunakan sesuai dengan keperluan. Untuk tahap pengembangan (*Develop*) bertujuan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran yang memenuhi syarat, valid, dan sah (reliabel). Tahap ini meliputi (1) validasi video pembelajaran, (2) revisi, dan (3) ujicoba. Hasil dari penelitian ini adalah video pembelajaran yang mengintegrasikan level makroskopik, sub mikroskopik dan simbolik pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan (K_{sp}), didalam video terdapat praktikum untuk menggambarkan level makroskopik, animasi sub-mikroskopik melalui pergerakan molekul untuk mensimulasikan materi, dan penjelasan level simbolik melalui persamaan reaksi kimia yang terjadi.

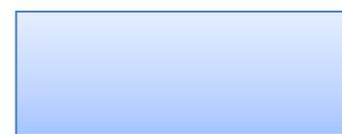
Pembuatan video ini menggunakan aplikasi *Kinemaster* dan aplikasi *chemdraw* untuk membuat animasi sub mikroskopik. Video yang dihasilkan dibuat dengan format MP4 dan di *upload* ke *youtube*. Berikut hasil *screenshot* dari video pembelajaran yang mengintegrasikan level makroskopik, sub mikroskopik dan simbolik dapat dilihat pada gambar.



Gambar 1.a. Makroskopik



Gambar 1.b. sub Mikroskopik



Gambar 1.c. Simbolik

Seluruh rancangan media video sebelum diujicobakan di sekolah, terlebih dahulu harus divalidasi. Validasi dilakukan oleh validator ahli media dan validator ahlimateri. Validasi ini bertujuan untuk mengetahui validitas dari media video pembelajaran yang mengintegrasikan level makroskopik, sub mikroskopik dan simbolik yang akan digunakan untuk ujicoba. Tahap validasi dilakukan pada 28 April 2021 sampai 22 Mei 2021. Validator dalam penelitian ini yaitu ibu Maria Aloisia Uron Leba, S.Pd, M.Si dan bapak Hironimus C. Tangi, S.Pd, M.Pd sebagai validator ahli materi dan ibu Fransiska Desiana Setyaningsih, M.Si sebagai validator ahli media video.

a) Validasi Media Video

Pada lembar validasi media video di validasi oleh 1 orang validator, kemudian data yang diperoleh dari validator ahli media di hitung menggunakan rumus persamaan (1) dan mendapat persentase 93,3% pada aspek visual dengan kategori sangat valid. Beberapa aspek yang patut diperhatikan guna menghasilkan media yang baik diantaranya adalah aspek visual [9]. Pada aspek audio memperoleh persentase 70% dengan kategori valid. Aspek audio berperan penting dalam karya video pembelajaran, karena berfungsi sebagai mempertegas gambar jika tidak dapat disampaikan lewat bahasa visual [10]. Jadi hasil keseluruhan dari 2 aspek untuk validitas video pembelajaran yang mengintegrasikan level makroskopik, sub mikroskopik, dan simbolik pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan (K_{sp}) mendapatkan persentase sebesar 81,6% dengan kategori sangat valid. Berikut hasil validasi media video dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Persentase Validasi Media

b) Validasi Materi

Pada lembar validasi materi di validasi oleh 2 orang validator ahli materi, kemudian data yang diperoleh dari validator ahli materi di hitung menggunakan rumus persamaan (1) dan memperoleh persentase rata-rata 92,5% pada aspek kelayakan materi dengan kategori sangat valid. Materi pembelajaran yang terkandung didalamnya harus sesuai dengan kurikulum, sesuai dengan kompetensi dasar, kedalaman dan kelengkapan materi [11]. Pada aspek penyajian materi memperoleh persentase rata-rata 93,3% dengan kategori sangat valid. Penyajian materi dalam bahan ajar harus disampaikan urut dan tertata rapi, simbol/lambang yang digunakan harus sesuai dengan ketentuan serta bahasa yang digunakan harus sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar [12]. Aspek integrasi representasi kimia memperoleh persentase rata-rata 90% dengan kategori sangat valid. Ketika mendeskripsikan fenomena kimia ahli kimia umumnya menghubungkan konsep pada tiga level representasi pengetahuan: makroskopik, sub mikroskopik, dan simbolik [13]. Jadi hasil keseluruhan dari 3 aspek untuk validitas video pembelajaran yang mengintegrasikan level makroskopik, sub mikroskopik, dan simbolik pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan (K_{sp}) mendapatkan persentase sebesar 91,94% dengan kategori sangat valid. Berikut hasil validasi materi dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Persentase Validasi Materi

2. Respon Peserta Didik

Respon peserta didik terhadap video pembelajaran yang mengintegrasikan level makroskopik, sub mikroskopik, dan simbolik pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan, diperoleh dengan memberikan angket respon peserta didik yang diisi oleh 30 orang peserta didik setelah pembelajaran berlangsung. Data yang diperoleh dari pengisian lembar angket respon peserta didik di hitung menggunakan persamaan (2) dan memperoleh persentase rata-rata 97,3% pada aspek kualitas isi dengan kategori sangat baik, pada aspek rasa senang memperoleh persentase rata-rata 89,67% dengan kategori sangat baik, pada aspek motivasi memperoleh persentase rata-rata 91,67% dengan kategori sangat baik, kemudian pada aspek tata bahasa memperoleh persentase rata-rata 91,3% dengan kategori sangat baik, dan pada aspek tampilan memperoleh persentase rata-rata 92,67% dengan kategori sangat baik. Persentase rata-rata 5 aspek yang diperoleh sebesar

92,533% dan termasuk kategori sangat baik. Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, motivasi, perhatian dan minat peserta didik [14-15]. Dengan demikian respon peserta didik terhadap video pembelajaran yang dikembangkan sangat baik. Berikut hasil angket respon peserta didik dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Presentase Respon Peserta Didik

KESIMPULAN

Berdasarkan data hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, maka diperoleh kesimpulan bahwa video pembelajaran yang mengintegrasikan level makroskopik, sub mikroskopik dan simbolik pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan (Ksp) yang dikembangkan dinyatakan sangat valid/layak berdasarkan penilaian validator ahli materi dan validator ahli media. Respon peserta didik terhadap video pembelajaran yang mengintegrasikan level makroskopik, sub mikroskopik dan simbolik pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan (Ksp) tergolong kategori sangat baik dengan persentase rata-rata 92,533%. Berdasarkan hasil pengembangan video pembelajaran yang mengintegrasikan representasi kimia pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan maka peneliti memberikan saran, video pembelajaran ini dapat menjadi alternatif bagi guru dalam kegiatan belajar mengajar pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan (Ksp), Perlu dilakukan pengembangan video pada materi kimia yang lain, karena respon peserta didik pada pengembangan video pembelajaran ini sangat baik dan perlu dilakukan uji coba dengan skala besar sehingga perlu adanya penambahan responden peserta didik terhadap produk yang dikembangkan agar hasil tanggapan lebih baik dan dapat menggambarkan kelayakan dari produk yang dikembangkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada validator ahli materi dan ahli media yang telah memberikan penilaian terhadap media video yang dikembangkan dan kepada kepala sekolah SMA Negeri 2 Ruteng sebagai tempat uji coba produk video penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA]

- [1] L. Setiono, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Komputer", Ilmu komputer. Com, 2009.
- [2] H. Mulyono, "Kamus Kimia", Jakarta: Bumi Aksara, 2006.
- [3] N. Conpolat, "Student's Understanding of Chemistry Concepts", *Journal of Chemical Education*, 80 (11). PP 1328-1331, 2003.
- [4] A. B. Baunsele, Sudirman, S. Perangin-angin, "Keterlaksanaan Pembelajaran IPA-Kimia Oleh Guru-Guru IPA SMP Negeri Kelas VII Se-Kota Soe Berdasarkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)", *Prosiding Seminar Nasional Kimia UNY*,

- 2017.
- [5] A. B. Baunsele, M. B. Tukan, A. M. Kopon, M. A. Leba, F. Komisia, Y. D. Lawung, E. G. Boelan, "Peningkatan Pemahaman Terhadap Ilmu Kimia Melalui Kegiatan Praktikum Kimia Sederhana Di Kota Soe" *Jurnal Aptekmas*, Vol. 3, No. 4, 2020.
- [6] A. B. Baunsele, C. D. Q. M. Bulin, H. Missa, "Upaya Peningkatan Pemahaman Terhadap Bahaya Sampah Plastik Dan Pengolahannya Bagi Siswa-Siswi SMA Negeri 3 Kota Kupang, Nusa Tenggara Timur," *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat PATRIA*, Vol. 2, No. 1, 2019.
- [7] C. A. Uwes, "Suatu Model Pendidikan Dengan Sistem Belajar Mandiri", *Jurnal Teknodik*, vol. II no. 3, Agustus 2007.
- [8] A. Z. Muhammad, K. Nina, I. Risilawati, "Pengembangan Media Animasi Berbasis Multipel Representasi Materi Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan", *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, vol. 3, no. 1, 2014.
- [9] Thiagarajan, S. Smmel, D.S. Smmel, M. I, "Instruksional Development for teacher of exceptional Children", Blomington: Indiana University, 1974.
- [10] A. Ashar, "Media Pembelajaran", 1st ed, Jakarta: PT Rajagrafindo Persada, 2010
- [11] I. Teguh, "Diktat Pasca Produksi", Jakarta: Universitas Esa Unggul, 2012.
- [12] D. W. Rihap, "Skripsi Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Video Animasi Penggunaan Total Station Untuk Pengukuran Stake Out Lengkungan Jalan Pada Mata Kuliah Praktikum Geomatika Ii Di Jurusan Pendidikan Teknik Sipil Dan Perencanaan", *Jurnal eprints@Uny*. xxi, 378 p.; il.; 92, 2019.
- [13] BSNP, "Standar Proses Untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah", Jakarta : Depdiknas, 2007.
- [14] J. Nina, K. R. Coll, S. Ekasith, "Understanding Mental Models of Dilution in Thai Students". *International Journal of Enfironmental & Science Education*, 4(2): 147-168, 2009.
- [15] A. S. Sadiman, R. Rahardjo, A. Haryono, Rahardjito, "Media Pendidikan Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya", Jakarta: PT Raja Grafindo.31, 2009.