



Jurnal Riset dan Praktik Guru Kimia

Laman Jurnal: <https://ejournal.upi.edu/index.php/JRPPK/index>



Analisis Kebutuhan Materi Kimia untuk Siswa SMK Kompetensi Agribisnis Perikanan Air Tawar

Analysis of Chemical Material Needs for Agribusiness Competency Vocational School Students Freshwater Fisheries

Oleh:

Hayun Rizki Yulistia^{1*}, Sjaeful Anwar¹, Heli Siti Halimatul Munawaroh¹

¹Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Pendidikan Indonesia, Indonesia

*Correspondence email: hayunrizki@gmail.com

ABSTRAK

Kimia sebagai muatan adaptif mata pelajaran dasar kompetensi keahlian (C.1) yang dibutuhkan untuk SMK kompetensi keahlian Agribisnis Perikanan Air Tawar (APAT). Kurikulum pembelajaran di SMK merupakan kurikulum yang menggabungkan ruang lingkup muatan umum, adaptif, dan kejuruan. Kelompok muatan tersebut diharapkan mampu saling mendukung. Namun, pada kenyataannya kimia sebagai muatan adaptif tidak mendukung muatan kejuruan di APAT. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk memperoleh gambaran umum bahan ajar kimia melalui analisis kesesuaian muatan adaptif kimia, pemetaan bahan kimia, dan menentukan ruang lingkup kimia adaptif pada APAT. Penelitian ini menerapkan metode penelitian deskriptif evaluatif dengan pendekatan kualitatif. Temuan penelitian menunjukkan bahwa: (1) semua materi kimia berdasarkan kurikulum sesuai dengan materi kejuruan, kecuali elektrokimia; (2) terdapat materi kimia lain yang dapat menunjang materi kejuruan di APAT yang didapat dari hasil telaah KD kejuruan di APAT dan revidi oleh guru kejuruan, yaitu makromolekul yang berkaitan dengan mata pelajaran produksi pakan alami dan buatan serta pengenalan ilmu kimia yang berkaitan dengan semua mata pelajaran kejuruan di APAT; (3) ruang lingkup materi kimia adaptif di APAT dirinci sesuai dengan urutan penyajian dan konteks keahlian di APAT dalam bentuk *outline* bahan ajar. *Outline* bahan ajar berguna untuk kemudian dikembangkan oleh peneliti lain menjadi bahan ajar kimia untuk kompetensi keahlian APAT.

ABSTRACT

Chemistry as an adaptive content includes the basic subjects (C.1) required for freshwater fisheries agribusiness (APAT) vocational high school. Learning curriculum in vocational school combines the general, adaptive, and vocational scopes. This combinations are expected to support and complement each other. However, chemistry as an adaptive content is not yet supported the vocational content in freshwater fisheries agribusiness since it is taught in general and was not correlated with the context in freshwater fisheries agribusiness. Here, this study aims to obtain an outline of chemical teaching materials through an analysis of suitability of adaptive content

Info artikel:

Diterima: 12 Februari 2024
Direvisi: 12 Maret 2024
Disetujui: 21 Maret 2024
Terpublikasi online: 1 April 2024
Tanggal publikasi: 1 April 2024

Kata Kunci:

Analisis kebutuhan,
Materi kimia,
Materi kejuruan,
Outline bahan ajar,
SMK agribisnis perikanan air
tawar.

Key Words:

Science Literation,
Project based learning.

in chemistry, mapping of chemical materials, and determine the scope of adaptive chemistry in freshwater fisheries agribusiness. This study employs a descriptive evaluative research method with a qualitative approach. The results of the study are: (1) All of the chemistry material is based on a curriculum is in accordance with the vocational material, except electrochemistry, (2) the results of the study of vocation basic competencies in agribusiness freshwater fisheries and a review by vocational teachers found that macromolecular material and an introduction to chemistry (3) the scope of the adaptive chemistry material in freshwater fisheries agribusiness is detailed according to the order of presentation and the context of expertise in agribusiness freshwater fisheries in the form of an outline of teaching materials. Outlines of teaching materials are useful to be further developed by other researchers into chemistry teaching materials for freshwater fisheries agribusiness skill competences.

1. PENDAHULUAN

Indonesia memiliki perairan umum air tawar yang sangat luas juga mengandung berbagai jenis biota air termasuk ikan. Setiap ikan yang ada pada ekosistem tertentu memiliki karakteristik yang khas dan memiliki potensi untuk dibudidayakan, karena memiliki nilai ekonomi yang tinggi, baik sebagai ikan konsumsi maupun sebagai ikan hias (Muslim *et al.*, 2020). Potensi tersebut perlu dikelola oleh sumber daya manusia (SDM) yang kompeten pada bidangnya. Dunia pendidikan merupakan sumber utama dalam penyediaan tenaga kerja atau SDM yang kompeten di pasar tenaga kerja, termasuk di dalamnya yaitu SDM lulusan sekolah menengah kejuruan (SMK) (Wijayanti *et al.*, 2021).

Berdasarkan Permendikbud nomor 34 tahun 2018 tentang standar nasional pendidikan SMK/MAK, dinyatakan bahwa mata pelajaran sains termasuk mata pelajaran kimia yang dipelajari di SMK perikanan, khususnya pada kompetensi keahlian agribisnis perikanan air tawar (APAT) (Kemdikbud, 2018). Mata pelajaran kimia adalah salah satu mata pelajaran yang dikelompokkan ke dalam program adaptif yang berfungsi membentuk siswa agar memiliki dasar pengetahuan yang luas dan kuat untuk menunjang kompetensi keahlian yang dipilihnya (Depdiknas, 2003). Namun pada kenyataannya, materi kimia yang diajarkan kurang mendukung terhadap materi kejuruan SMK di KBPU. Hal tersebut dikarenakan terdapat ketidaksesuaian antara materi kimia yang diajarkan dengan materi kimia yang dibutuhkan guna menunjang kompetensi siswa di jurusan KBPU. Hasil wawancara dengan guru kimia SMK menyatakan isi materi kimia yang dipelajari di SMK masih bersifat umum seperti halnya di sekolah menengah atas (SMA) dan tidak dikaitkan dengan konteks keahlian. Padahal seharusnya materi kimia perlu diupayakan untuk berkaitan erat dengan materi dari mata pelajaran muatan kejuruan kompetensi keahlian tertentu menurut (Kemdikbud, 2018).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan sebelumnya diungkapkan bahwa materi kimia yang diberikan di SMK masih umum seperti pada halnya di SMA (Sumantri, 2019). Hal mengindikasikan bahwa materi kimia yang disampaikan untuk siswa SMK sebaiknya tidak seluas materi kimia untuk siswa SMA. Pembelajaran kimia dilakukan dengan cara hanya menjelaskan materi secara umum tanpa mengaitkan dengan materi yang terdapat pada mata pelajaran kejuruan (Azizah, 2013). Berdasarkan paparan yang dikemukakan di atas, maka perlu dilakukannya analisis terkait kebutuhan materi kimia yang sesuai dengan konteks kejuruan untuk siswa SMK kompetensi keahlian APAT.

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh *outline* bahan ajar kimia untuk siswa SMK kompetensi keahlian Agribisnis Perikanan Air Tawar (APAT) yang isi materinya sesuai dengan kebutuhannya. Lembaga pendidikan ini diselenggarakan dengan tujuan mempersiapkan siswa memasuki lapangan kerja dan mengembangkan sikap profesional dalam bidang tertentu melalui ruang lingkup materi yang diberikan di SMK, terbagi menjadi tiga kelompok yaitu

muatan umum, muatan adaptif, dan muatan kejuruan (Kemdikbud, 2018). Dalam proses pembelajarannya, siswa SMK harus dibekali dengan pengetahuan dan keterampilan yang sesuai dengan kompetensi program keahlian masing-masing.

Ruang lingkup materi di SMK terdiri dari muatan umum yaitu adaptif dan kejuruan sesuai program yang ada di SMK. Mata pelajaran normatif adalah kelompok mata pelajaran yang berfungsi membentuk siswa menjadi pribadi yang utuh dan pribadi yang memiliki norma-norma kehidupan sebagai makhluk individu maupun makhluk sosial. Mata pelajaran adaptif berfungsi membentuk siswa sebagai individu yang memiliki dasar pengetahuan luas dan kuat guna menunjang mata pelajaran kejuruan. Mata pelajaran kejuruan adalah kelompok mata pelajaran yang berfungsi membekali siswa agar memiliki kompetensi kerja, sesuai Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) (Anita *et al.*, 2013).

Bahan ajar merupakan segala bentuk bahan untuk membantu guru dalam kegiatan belajar mengajar. Bahan yang dimaksud bisa berupa bahan tertulis maupun tidak tertulis (Depdiknas, 2008). Bahan ajar disusun secara terstruktur dan sistematis, serta dirancang sesuai dengan tuntutan kurikulum yang berlaku. Dalam penyusunan bahan ajar, terdapat beberapa prinsip yang perlu diperhatikan, di antaranya (Depdiknas, 2006): 1) relevansi, artinya kesesuaian atau keterkaitan. Materi pembelajaran hendaknya relevan dengan pencapaian standar kompetensi dan kompetensi dasar. Adapun relevansi dalam kaitannya dengan penelitian ini adalah materi kimia yang diajarkan harus relevan atau memiliki keterkaitan dengan materi kejuruan yang diajarkan di SMK kompetensi keahlian KBPU dengan mengacu pada KD kimia kejuruan dan KD setiap mata pelajaran kejuruan KBPU; 2) konsistensi, artinya keajegan. Jika bahan ajar yang harus dikuasai siswa empat macam, maka bahan ajar yang harus diajarkan juga meliputi empat macam; 3) kecukupan, artinya ruang lingkup materi yang diajarkan hendaknya cukup memadai untuk membantu siswa menguasai kompetensi dasar yang diajarkan. Materi tidak boleh terlalu sedikit, dan tidak boleh terlalu banyak. Jika terlalu sedikit akan kurang membantu siswa untuk mencapai standar kompetensi dan kompetensi dasar. Sebaliknya, jika terlalu banyak akan membuang-buang waktu dan tenaga yang tidak perlu untuk mempelajarinya.

Terdapat beberapa langkah yang harus dilakukan dalam pembuatan bahan ajar, yaitu menganalisis kebutuhan materi dalam bahan ajar, menyusun peta materi dalam bahan ajar, dan membuat atau mengembangkan bahan ajar (Niswa, 2012). Sementara itu, salah satu langkah dalam pembuatan bahan ajar adalah merancang *outline* agar materi dalam bahan ajar mencakup seluruh aspek yang diperlukan untuk mencapai suatu kompetensi (Depdiknas, 2008). Analisis kebutuhan merupakan serangkaian kegiatan mengumpulkan informasi tentang apa yang seharusnya dimiliki dan yang sudah dimiliki setiap objek (Anderson, 2008) terhadap aspek-aspek yang dibutuhkan siswa agar dapat mencapai tujuan seperti yang diharapkan (Sihombing *et al.*, 2012). Analisis kebutuhan yang dilakukan pada penelitian ini yaitu analisis kebutuhan materi kimia untuk siswa SMK kompetensi keahlian APAT untuk mendapatkan peta materi kimia yang relevan dengan mata pelajaran di muatan kejuruan.

2. METODOLOGI

Penelitian ini didesain dengan menggunakan metode penelitian deskriptif evaluatif (*descriptive evaluative*) dengan pendekatan kualitatif (Sugiyono, 2012). Penelitian dilaksanakan di SMK Negeri 1 Kuningan kompetensi keahlian Agribisnis Perikanan Air Tawar (APAT) pada pertengahan semester genap tahun ajaran 2020/2021. Partisipan pada penelitian ini terdiri dari dua orang ahli pendidikan kimia, satu orang guru kimia SMKN 1 Kuningan, dan lima orang guru kejuruan APAT SMKN 1 Kuningan. Pemilihan partisipan didasarkan pada kebutuhan peneliti untuk mengetahui keterkaitan materi kimia di APAT.

Teknik pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini meliputi: 1) wawancara, dilakukan terhadap guru kimia APAT melalui dua tahapan. Tahap pertama adalah studi pendahuluan untuk mendapatkan data permasalahan yang terjadi di lapangan. Wawancara tahap pertama dilakukan dengan cara wawancara semi terstruktur. Wawancara tahap kedua dilakukan terhadap guru kimia dan guru kejuruan APAT dalam rangka mendapatkan data berupa kesesuaian/relevansi materi kimia adaptif dalam menunjang kompetensi keahlian APAT; 2) studi dokumentasi, sumber data/dokumen yang digunakan pada serangkaian penelitian ini adalah transkrip kurikulum 2013 SMK tentang standar isi, KD setiap mata pelajaran APAT, buku/modul kimia SMK teknologi dan rekayasa, buku/modul kejuruan APAT, dan *text book* kimia terkait, dan 3) *review*, berupa tinjauan dari beberapa sumber (*reviewers*) terkait pemetaan materi kimia yang telah dianalisis dan disusun oleh peneliti.

Adapun pengolahan data yang dilakukan pada penelitian ini meliputi: 1) analisis hasil wawancara. Hasil wawancara tentang kesesuaian materi kimia adaptif dalam menunjang materi kejuruan yang dipelajari di APAT yang telah dikumpulkan dianalisis secara deskriptif, sehingga diperoleh kesesuaian materi kimia adaptif terhadap materi kejuruan; 2) analisis pemetaan materi kimia. Analisis awal dilakukan dengan mengkaji kurikulum SMK kompetensi keahlian APAT mata pelajaran kejuruan, dari setiap KD yang ada kemudian ditentukan materi kimia yang dibutuhkan untuk menunjang materi kejuruan.. Hal ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana kebutuhan materi kimia dilihat yang diperlukan untuk menunjang kompetensi siswa pada materi kejuruan. Hasil kajian berdasarkan kurikulum direviu oleh masing-masing guru mata pelajaran kejuruan. Hasil dari pemetaan materi kimia yang terkait dengan materi kejuruan kemudian dikembangkan untuk menganalisis materi kimia prasyarat yang diperlukan dalam pembelajaran kimia; 3) analisis ruang lingkup materi kimia. Analisis dilakukan dari materi prasyaratnya dan urutan penyajian materi secara deskriptif. Hal ini bertujuan untuk melihat bagaimana ruang lingkup materi kimia yang harus ada di dalam bahan ajar untuk menunjang kompetensi siswa pada materi kejuruan; dan 4) pembuatan *outline* bahan ajar kimia. Ruang lingkup materi kimia yang dihasilkan menjadi bahan acuan dalam pembuatan *outline* bahan ajar kimia untuk SMK kompetensi keahlian KBPU.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Kesesuaian Materi Kimia Adaptif dengan Materi Kejuruan APAT

Kesesuaian materi kimia adaptif dengan kejuruan APAT ditinjau dari kebutuhan materi kimia dalam menunjang mata pelajaran kejuruan di APAT. Materi kimia yang dimaksud ditinjau berdasarkan kurikulum 2013 serta bahan ajar yang digunakan. Beberapa guru kejuruan menyatakan bahwa materi kimia dasar seperti rumus kimia, tata nama senyawa, persamaan reaksi, struktur atom dan SPU, serta ikatan kimia dianggap tidak sesuai karena tidak berhubungan langsung dengan keahlian APAT. Akan tetapi, materi tersebut diperlukan sebagai dasar untuk mempelajari materi kimia lainnya. Sedangkan perbedaan pada materi lainnya dikarenakan terdapat perbedaan karakteristik setiap mata pelajaran kejuruan sehingga kesesuaian materi kimianya pun berbeda. Akan tetapi, materi tersebut harus tetap diberikan untuk mengakomodasi materi kejuruan lainnya.

Maka dari itu, materi kimia yang sesuai dengan kebutuhan materi kejuruan kompetensi keahlian APAT yaitu materi dan perubahannya; unsur; rumus kimia dan tata nama senyawa; persamaan reaksi; struktur atom dan spu; ikatan kimia; hukum dasar kimia dan stoikiometri; daya hantar listrik; asam-basa; reaksi redoks; hidrokarbon; termokimia; laju reaksi; kesetimbangan kimia. Namun, perlu diperhatikan kedalaman

materi untuk setiap mata pelajaran kejuruan. Setelah itu, wawancara lebih lanjut dilakukan terhadap guru kimia terkait bahan ajar yang digunakan serta lingkup materi kimia dalam bahan ajar tersebut. Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan, bahan ajar kimia yang digunakan di kompetensi keahlian APAT berupa buku ajar kimia bidang keahlian kemaritiman untuk SMK/MAK.

Berdasarkan ketersediaan materi kimia dalam bahan ajar kemaritiman, materi kimia yang ada dalam bahan ajar kemaritiman sesuai dengan kebutuhan siswa di keahlian APAT. Sedangkan ketika dilihat dari ruang lingkupnya, guru kimia menyatakan bahwa ruang lingkup materi kimia dalam buku ajar kemaritiman masih disajikan secara umum tanpa mengaitkan dan menghubungkan dengan konteks keahlian APAT. Hal tersebut sejalan dengan observasi yang dilakukan sebelumnya bahwa hampir di seluruh SMK, buku pelajaran kimia yang digunakan di beberapa program keahlian adalah sama yaitu buku ajar kimia SMK yang ruang lingkup materinya tidak dikaitkan dengan konteks keahlian yang dibutuhkan (Sari, 2014). Selain itu, pembelajaran kimia akan bermakna bagi siswa jika materi kimia yang diberikan berkaitan dengan keahlian (Haryani *et al.*, 2021). Oleh karena itu, ruang lingkup materi kimia yang diajarkan perlu disesuaikan dengan kebutuhan siswa pada masing-masing keahlian, termasuk kompetensi keahlian APAT.

3.2 Peta Materi Kimia pada Mata Pelajaran SMK Kompetensi Keahlian KBPU

Selain dari hasil wawancara terhadap guru kimia dan guru kejuruan APAT, peneliti juga melakukan telaah terkait materi kimia yang dibutuhkan untuk materi di setiap mata pelajaran kejuruan APAT. Telaah yang dilakukan peneliti diawali dengan mengkaji KI/KD untuk SMK/MAK berdasarkan Perdirjen Dikdasmen Nomor 464 Tahun 2018. Hasil telaah dan analisis pada tahap ini diperoleh peta materi kimia yang dibutuhkan guna menunjang siswa untuk mencapai kompetensinya dalam mempelajari setiap mata pelajaran kejuruan di APAT. Pada tabel 1 ditunjukkan materi kimia untuk setiap mata pelajaran kejuruan di APAT.

Tabel 1. Materi kimia yang dapat menunjang pada mata pelajaran kejuruan APAT.

Mata Pelajaran Kejuruan	Materi Kimia yang Dapat Menunjang
Kualitas Air dan Hama Penyakit	<ol style="list-style-type: none"> 1. Keselamatan dan keamanan kerja 2. Peran ilmu kimia dalam perairan ikan tawar 3. Materi dan perubahannya 4. Unsur, senyawa, dan campuran 5. Hukum dasar kimia dan stoikiometri 6. Konsep asam-basa 7. Daya hantar listrik 8. Termokimia 9. Laju reaksi 10. Keseimbangan kimia 11. Keseimbangan asam-basa dan keseimbangan ion
Pakan Alami dan Buatan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Keselamatan dan keamanan kerja 2. Peran ilmu kimia dalam perairan ikan tawar 3. Unsur, senyawa, dan campuran 4. Hukum dasar kimia dan stoikiometri 5. Konsep asam-basa 6. Laju reaksi

Mata Pelajaran Kejuruan	Materi Kimia yang Dapat Menunjang
Teknik Pengembangbiakan Komoditas Perikanan Air Tawar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Keselamatan dan keamanan kerja 2. Peran ilmu kimia dalam perairan ikan tawar 3. Materi dan perubahannya 4. Unsur, senyawa, dan campuran 5. Hukum dasar kimia dan stoikiometri 6. Konsep asam-basa 7. Daya hantar listrik 8. Termokimia 9. Laju reaksi 10. Kestimbangan kimia 11. Kestimbangan asam-basa dan kestimbangan ion
Teknik Pendederan Komoditas Perikanan Air Tawar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Keselamatan dan keamanan kerja 2. Peran ilmu kimia dalam perairan ikan tawar 3. Materi dan perubahannya 4. Unsur, senyawa, dan campuran 5. Hukum dasar kimia dan stoikiometri 6. Konsep asam-basa 7. Daya hantar listrik 8. Termokimia 9. Laju reaksi 10. Kestimbangan kimia 11. Kestimbangan asam-basa dan kestimbangan ion
Teknik Pembesaran Komoditas Perikanan Air Tawar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Keselamatan dan keamanan kerja 2. Peran ilmu kimia dalam perairan ikan tawar 3. Materi dan perubahannya 4. Unsur, senyawa, dan campuran 5. Hukum dasar kimia dan stoikiometri 6. Konsep asam-basa 7. Daya hantar listrik 8. Termokimia 9. Laju reaksi 10. Kestimbangan kimia 11. Kestimbangan asam-basa dan kestimbangan ion

3.3 Ruang Lingkup Materi yang Menunjang Materi Kejuruan SMK Kompetensi Keahlian APAT

Ketepatan dalam menentukan ruang lingkup materi dalam suatu bahan ajar akan menghindarkan siswa belajar terlalu banyak, terlalu sedikit, terlalu dalam, dan terlalu luas, melainkan materi yang diajarkan akan memadai sesuai dengan kompetensi yang harus dicapai (Depdiknas, 2006). Penyajian urutan materi dalam suatu bahan ajar pun perlu diperhatikan untuk memudahkan siswa dalam mempelajari materinya, serta memudahkan guru dalam mengajarkan materinya. Tanpa urutan yang tepat, apabila diantara beberapa materi pembelajaran mempunyai hubungan yang bersifat prasyarat, tentu akan menyulitkan siswa dalam mempelajari materinya. Oleh karena itu, penentuan materi kimia sebagai prasyarat sangat penting dilakukan untuk memperoleh ruang lingkup materi kimia yang baik dengan urutan penyajian yang sesuai.

Berdasarkan materi kimia dan materi prasyarat yang telah ditentukan dan di-review, dapat dianalisis dan ditentukan ruang lingkup materi kimia yang diperlukan di jurusan APAT. Hasil analisis ruang lingkup materi kimia yang telah ditentukan dijadikan sebagai bahan acuan dalam pembuatan *outline* bahan ajar kimia untuk siswa SMK kompetensi keahlian APAT. Berikut disajikan tabel 2 terkait hasil analisis ruang lingkup materi kimia yang diperoleh dalam bentuk *outline* bahan ajar kimia yang dimaksud.

Tabel 2. *Outline* bahan ajar kimia untuk SMK kompetensi keahlian APAT.

Materi Kimia APAT	Rincian Materi	Konteks di APAT
Pengenalan ilmu kimia	a. Hakikat ilmu kimia b. Keselamatan dan keamanan kerja <ol style="list-style-type: none"> 1. Peraturan dalam melakukan praktik di lapangan dan di laboratorim 2. Peralatan dan bahan kimia serta cara penggunaannya 3. Jenis tanda bahaya pada bahan kimia c. Peran Ilmu Kimia <ol style="list-style-type: none"> 1. Manfaat ilmu kimia bagi kehidupan manusia 2. Peranan ilmu kimia dalam lingkungan perairan ikan tawar d. Materi dan perubahannya <ol style="list-style-type: none"> 1. Penggolongan materi 2. Sifat fisika dan kimia materi 3. Pengukuran 	<ul style="list-style-type: none"> • Penggunaan SOP • Tata cara pemindahan dan penyimpanan sampel (air dan pakan) untuk diuji kualitasnya • Pengenalan alat pengukuran dan pengujian (air dan pakan) serta cara penggunaannya • Pemeliharaan wadah dalam budidaya ikan air tawar • Peran kimia di lingkungan perairan ikan tawar • Sifat fisika dan kimia air beserta cara pengukurannya
Unsur, senyawa, dan campuran	a. Unsur <ol style="list-style-type: none"> 1. Lambang unsur 2. Penggolongan unsur 3. Sifat-sifat unsur 4. Peranan beberapa unsur dalam lingkungan perairan b. Senyawa <ol style="list-style-type: none"> 1. Penggolongan senyawa 2. Sifat-sifat senyawa 3. Peranan beberapa senyawa dalam lingkungan perairan c. Campuran <ol style="list-style-type: none"> 1. Penggolongan campuran <ul style="list-style-type: none"> • Campuran homogen <ul style="list-style-type: none"> - Definisi larutan - Proses pelarutan • Campuran heterogen 2. Sifat-sifat campuran 3. Peranan beberapa campuran dalam lingkungan perairan 	<ul style="list-style-type: none"> • Berbagai macam unsur, senyawa, dan campuran yang berkaitan dengan perairan ikan air tawar • Peranan unsur, senyawa, dan campuran dalam perairan ikan tawar
Hukum Dasar Kimia	a. Hukum kekekalan massa b. Hukum perbandingan tetap c. Hukum kelipatan perbandingan d. Hukum perbandingan volume	<ul style="list-style-type: none"> • Perhitungan kimia dalam kadar unsur, senyawa, ataupun campuran dalam perairan

	e. Hukum avogadro	<ul style="list-style-type: none"> • Perhitungan kimia dalam pembuatan pakan ikan • Perhitungan kimia dalam pengenceran
Stoikiometri	a. Massa atom realatif dan massa molekul relatif b. Konsep mol c. Kadar zat dalam campuran <ol style="list-style-type: none"> 1. Persen massa 2. Persen volume 3. Part per million (ppm) 4. Molaritas 5. Molalitas 	
Asam-basa	a. Konsep asam-basa <ol style="list-style-type: none"> 1. Asam-basa Bronsted Lowry 2. Asam-basa lewis b. Sifat asam-basa dari air c. pH suatu ukuran keasaman <ol style="list-style-type: none"> 1. indikator asam-basa 2. pH meter 	<ul style="list-style-type: none"> • Pengukuran derajat keasamaan (pH) dan alkalinitas dalam mengelola kualitas air • Pengenceran sampel
Daya Hantar Listrik	Konsep larutan elektrolit dan nonelektrolit	<ul style="list-style-type: none"> • Konsep larutan elektrolit dan nonelektrolit • Pengukuran daya hantar listrik dalam pengelolaan kualitas air
Senyawa Hidrokarbon dan Turunannya	a. hidrokarbon alifatik b. hidrokarbon aromatik c. turunan senyawa hidrokarbon <ol style="list-style-type: none"> 1. Kekhasan senyawa karbon 2. Aldehyd dan keton; alkohol dan eter; serta asam karboksilat dan ester 	
Makromolekul	a. Karbohidrat <ol style="list-style-type: none"> 1. Klasifikasi karbohidrat 2. Sifat karbohidrat 3. Kegunaan karbohidrat untuk ikan 4. Pengujian karbohidrat b. Lemak <ol style="list-style-type: none"> 1. Klasifikasi lemak 2. Sifat lemak 3. Kegunaan lemak untuk ikan 4. Pengujian lemak c. Protein <ol style="list-style-type: none"> 1. Klasifikasi protein 2. Sifat protein 3. Kegunaan protein untuk ikan 4. Pengujian protein d. Vitamin <ol style="list-style-type: none"> 1. Klasifikasi vitamin 2. Sifat vitamin 3. Kegunaan vitamin untuk ikan 4. Pengujian vitamin 	Sifat karbohidrat, lemak, protein, dan vitamin serta pengujiannya dalam pakan alami dan buatan sesuai dengan kebutuhan ikan
Termokimia	a. Konsep termokimia b. Perubahan energi <ol style="list-style-type: none"> 1. Kalor 2. Kerja 	Kalor yang menyertai reaksi pada perairan ikan tawar

	c. Perubahan entalpi d. Persamaan termokimia	
Laju reaksi	a. Konsep laju reaksi b. Pemanfaatan katalis dalam pertumbuhan ikan	Pengaruh enzim terhadap laju pertumbuhan ikan
Kesetimbangan Kimia	a. Konsep kesetimbangan kimia b. Pengaruh konsentrasi dan suhu terhadap pergeseran arah kesetimbangan dalam menjaga kualitas air	Konsep larutan penyangga dalam mempertahankan pH air
Kesetimbangan asam-basa dan kesetimbangan ion	a. Larutan penyangga (<i>buffer</i>) 1. Konsep larutan penyangga 2. Peran larutan penyangga dalam perairan ikan tawar	

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa semua materi kimia berdasarkan kurikulum dibutuhkan untuk materi kejuruan, kecuali elektrokimia. Pembahasan materi dalam bahan ajar masih umum dan tidak dikaitkan dengan konteks kejuruan APAT. Selain itu, ditemukan juga materi lain yang dibutuhkan untuk kejuruan APAT yaitu makromolekul dan pengenalan ilmu kimia. Hasil ruang lingkup materi kimia yang diperlukan untuk kebutuhan bahan ajar kimia yang menunjang kompetensi siswa SMK kompetensi keahlian APAT dituangkan dalam bentuk outline bahan ajar kimia yang mencakup urutan materi kimia serta konteks kimia di APAT

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia.

6. REFERENSI

- Anita, A. N., & Masduki Zakaria, M. (2013). Pengaruh Hasil Belajar Mata Pelajaran Program Produktif dan Kemandirian Belajar Terhadap Prestasi Praktik Kerja Industri Siswa Kelas XII Program Studi Keahlian Teknik Elektronika di SMK Negeri 3 Yogyakarta Tahun Ajaran 2012/2013. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Azizah, D. A. (2013). Pola Pengintegrasian Mata Pelajaran Adaptif Kimia Di SMK Pelayaran. (Skripsi). Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Depdiknas. (2003). UU RI Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Depdiknas. (2006). Pedoman Memilih dan Menyusun Bahan Ajar. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Depdiknas. (2008). Panduan Pengembangan Bahan Ajar. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Haryani, R. (2021). Meningkatkan Hasil Belajar dan Motivasi Siswa Smk Menggunakan Model Discovery Learning: Studi Pada Konsep Ikatan Kimia. *Steam Engineering*, 2(2), 114-121.
- Kemdikbud. (2018). Lampiran II Standar Isi Permendikbud Nomor 34 Tahun 2018 tentang Standar Nasional Pendidikan SMK/MAK. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

- Muslim, M., Hieltonika, B., Sahusilawane, H., Wardani, W. W., & Rifai, R. (2020). Perairan Tawar Indonesia Prospektif dibudidayakan. Banyumas: Pena Persada.
- Niswa, A. (2012). Pengembangan Bahan Ajar Mendengarkan berbasis Video Interaktif Bermedia Flash Kelas VIID SMPN 1 Kedamkan. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689-1699.
- Sihombing, S. N., & Marheni, M. (2012). Analisis Kebutuhan Dalam Pembelajaran IPA Kimia Untuk Pengembangan Bahan Ajar Kimia Smp Di Dki Jakarta. *JRPK: Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 2(1), 119-126.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Tindakan*. Bandung: Alfabeta.
- Sumantri, D., Subijanto, S., Siswantari, S., & Sudiyono, S. (2019). Pengembangan Sekolah Menengah Kejuruan Empat Tahun Bidang Keahlian Prioritas Program Nawacita. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 4(2), 152-168.
- Wijayanti, S. H., Utami, N., Putri, B. K. N., & Mantiri, S. M. (2021). Penilaian Diri Kompetensi Komunikasi Pencari Kerja dalam Memasuki Dunia Kerja. *Jurnal Komunikasi Profesional*, 5(2), 128-143.