



## Gagasan Pembelajaran Etnosains Berorientasi *Outcome Base Education* (OBE) untuk Menumbuhkan Kompetensi Kewirausahaan

Yusran Khery<sup>1,2</sup>, Aliefman Hakim<sup>1,3\*</sup>, Joni Rokhmat<sup>1,4</sup>, and AA Sukarso<sup>1,5</sup>

<sup>1</sup>Program Dotkrot Pendidikan IPA, Pascasarjana, Universitas Mataram, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Pendidikan Kimia, FSTT, Universitas Pendidikan Mandalika, Indonesia

<sup>3</sup>Program Studi Pendidikan Kimia, FKIP, Universitas Mataram, Indonesia

<sup>4</sup>Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Mataram, Indonesia

<sup>5</sup>Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Mataram, Indonesia

\*Corresponding Author e-mail: [aliefman@unram.ac.id](mailto:aliefman@unram.ac.id)

### Sejarah Artikel

Diterima: 24-8-2024

Direvisi: 24-11-2024

Dipublikasi: 31-12-2024

**Kata Kunci:** etnosains, pembelajaran, outcome base education (OBE), kompetensi kewirausahaan; etnoedusainspreneurship

### Abstrak

Kajian ini merekomendasikan pembelajaran etnosains berorientasi OBE untuk menumbuhkan kompetensi kewirausahaan dilaksanakan dengan 6 tahapan kegiatan yakni observasi etnosains, analisis etnosains, gagasan produk, uji coba produksi, analisis biaya produksi dan sajian/presentasi produk. Model pembelajaran ini selanjutnya penulis perkenalkan sebagai etnoedusainspreneurship. Langkah pembelajaran ini relevan dengan luaran utama/hasil pembelajaran sains yakni Pengetahuan Konten (HBS1): Keterampilan Inkuiri dan Proses Ilmiah (HBS2): Teknik dan Keamanan Laboratorium(HBS3): Komunikasi Sains (HBS4): Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah (HBS5): Literasi Ilmiah dan Pertimbangan Etis (HBS6): Pembelajaran Seumur Hidup dan Penyelidikan Ilmiah (HBS7). Langkah pembelajaran dapat mengakomodir kebutuhan pengembangan kompetensi kewirausahaan pada diri mahasiswa mengacu pada SKKNI Nomor 53 Tahun 2014 tentang Kewirausahaan Industri.

## *Ethnoscience Learning Ideas Oriented to Outcome Base Education (OBE) to Foster Entrepreneurial Competency*

### Article History

Received: 24-8-2024

Revised: 24-11-2024

Published: 31-12-2024

**Keywords:** ethnoscience, learning, outcome base education (OBE), entrepreneurial competency, etnoedusciencepreneurship

### Abstract

This study recommends OBE-oriented ethnoscience learning to foster entrepreneurial competence carried out with 6 stages of learning namely ethnoscience observation activities, ethnoscience analysis, product ideas, production trials, production cost analysis and product presentation/presentation. This learning model is further introduced by the author as etnoedusciencepreneurship. This learning step is relevant to the main outputs/outcomes of science learning, namely Content Knowledge (HBS1): Inquiry Skills and Scientific Processes (HBS2): Laboratory Engineering and Safety (HBS3): Science Communication (HBS4): Critical Thinking and Problem Solving (HBS5): Scientific Literacy and Ethical Considerations (HBS6): Lifelong Learning and Scientific Investigation (HBS7). The learning step can accommodate the needs of developing entrepreneurial competencies in students referring to SKKNI Number 53 of 2014 concerning Industrial Entrepreneurship.

**How to Cite:** Khery, Y., Hakim, A., Rokhmat, J., & Sukarso, A. (2024). Ethnoscience Learning Ideas Oriented to Outcome Base Education (OBE) to Foster Entrepreneurial Competency. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 12(6), 1353-1378. doi:<https://doi.org/10.33394/hjkk.v12i6.14241>

 <https://doi.org/10.33394/hjkk.v12i6.14241>

This is an open-access article under the [CC-BY-SA License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



## PENDAHULUAN

Pengembangan wirausaha merupakan tuntutan setiap daerah untuk dapat meningkatkan kesejahteraan penduduk dan wilayahnya. Untuk dapat mengembangkan wirausaha secara eksponensial dibutuhkan suatu strategi yang tepat sasaran dan tepat guna. Strategi dikatakan tepat sasaran dan tepat guna apabila dapat menentukan apa yang harus dikerjakan untuk mencapai suatu tujuan dengan proses yang lebih cepat secara waktu dan lebih efisien secara biaya, dan mampu menciptakan keunggulan bersaing yang berkesinambungan.

Pendidikan merupakan instruksional atau experensial untuk mengembangkan pola pola perilaku seseorang dalam bidang pengetahuan keterampilan atau sikap untuk mencapai standar yang diharapkan. Bukanlah suatu kebetulan jika mahasiswa dalam proses pembelajaran memiliki ketertarikan pada dunia usaha jika dirangsang melalui mekanisme proses pembelajaran yang meningkatkan minat mahasiswa untuk berwirausaha. Enam tahap dalam proses Pendidikan untuk mengembangkan minat wirausaha: (1) menyadari kebutuhan (awareness of need). (2) menganalisis masalah (analyzing the problems). (3) menentukan pilihan (knowing options). (4) menyadari suatu pemecahan (*adopting a solution*). (5) mengajarkan suatu keterampilan (teaching a skill). 6) integrasi dalam sistem (integration in the system) (Alimudin, 2017).

Salah satu pendekatan pembelajaran yang dapat digunakan untuk menumbuhkan minat dan karakter wirausaha mahasiswa adalah pembelajaran berorientasi etnosains (Ria Febu Khoerunnisa, N. Murbangun, 2012; Sudarmin et al., 2019, 2023). Namun, dalam kerangka kurikulum *Outcome Base Education* (OBE), minat saja tidak cukup, perguruan tinggi harus mampu memfasilitasi melalui proses pembelajaran sehingga mahasiswa memiliki kompetensi yang memadai untuk berwirausaha.

*Outcome Based Education* (OBE) adalah pendekatan pendidikan yang berfokus pada mendefinisikan dan mengukur hasil atau tujuan pembelajaran yang diinginkan dari kurikulum, program, atau kursus. Ini menekankan pada apa yang harus dapat ditunjukkan atau dicapai siswa pada akhir pengalaman belajar mereka. OBE mengalihkan fokus dari metode pengajaran tradisional dan cakupan konten ke pendekatan yang berpusat pada siswa yang memprioritaskan hasil pembelajaran yang diinginkan. Ide inti di balik OBE adalah untuk menyelaraskan tujuan pendidikan dengan kebutuhan berbagai pemangku kepentingan, seperti pengusaha, industri, dan masyarakat luas (Harden et al., 1997; Harden, Crosby, & Davis, 1999; McNeil et al., 2006). OBE memungkinkan siswa dengan kemampuan yang berbeda untuk belajar dengan kecepatan mereka sendiri dengan penekanan pada hasil program dalam pengetahuan, keterampilan, dan sikap profesional (Harden, Crosby, & Davis, 1999; Harden, 2002). Profesionalisme harus menjadi kompetensi penting yang dicapai oleh siswa sebelum lulus (Schwarz & Wojtczak, 2002). Dengan mendefinisikan dengan jelas hasil yang diinginkan, OBE bertujuan untuk memastikan bahwa siswa memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan kompetensi yang diperlukan untuk berhasil dalam kehidupan profesional dan pribadi mereka (Dubin, 1972; Harden, 2007a).

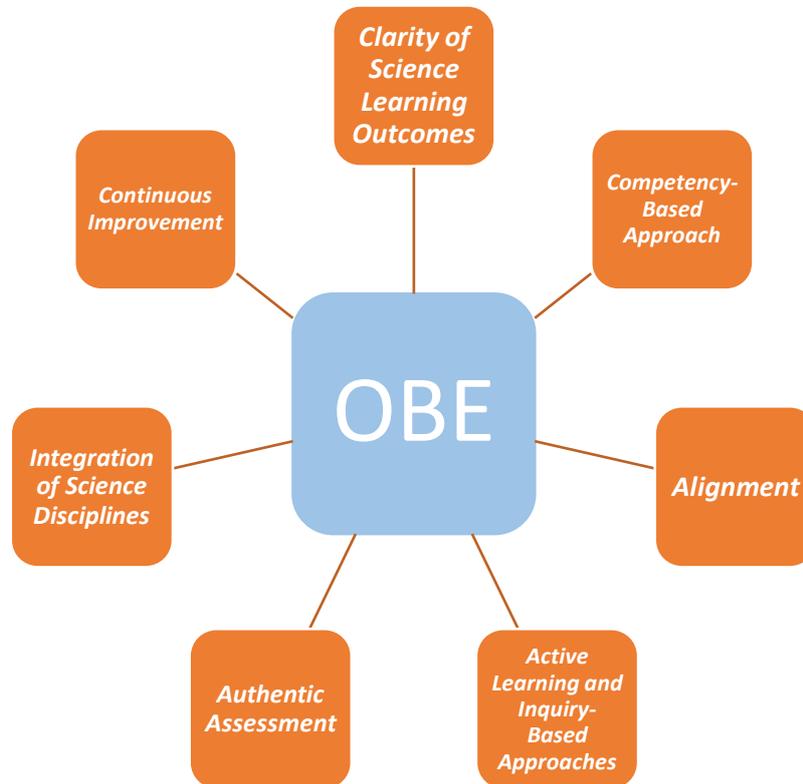
Artikel ini mendeskripsikan Pembelajaran Etnosains berorientasi *Outcome Base Education* (OBE) yang selaras dengan pengembangan kompetensi wirausaha.

## METODE

Artikel ini disusun melalui studi pustaka untuk membangun gagasan penulis tentang rancangan pembelajaran etnosains berorientasi *Outcome Base Education* (OBE) untuk pengembangan kompetensi wirausaha.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Utama dari *Outcome Based Education* (OBE) (Harden, Crosby, & Davis, 1999; Harden, 2007b) yang dapat diadaptasikan dalam pembelajaran sains untuk calon guru. Karakteristik utama OBE disajikan dalam Gambar di bawah ini.



Gambar 1. Karakteristik *Outcome Base Education* (OBE)

**Clarity of Science Learning Outcomes/Kejelasan Hasil Pembelajaran:** OBE menekankan pada pengembangan hasil belajar yang jelas, spesifik, dan terukur. Hasil ini mengartikulasikan apa yang diharapkan siswa ketahui, pahami, dan dapat lakukan pada akhir perjalanan pendidikan mereka. Outcome-based education (OBE) memerlukan, selain spesifikasi hasil pembelajaran, kecocokan yang erat antara hasil dan isi kurikulum, metode pengajaran dan strategi pembelajaran, penilaian dan lingkungan pendidikan (Harden, 2007b). Hasil pendidikan diidentifikasi dengan jelas dan ditentukan dengan jelas mengenai konten, konteks dan kompetensi (Eldeeb & Shatakumari, 2013). Hasil pendidikan harus kemampuan yang diinginkan pada lulusan yang akan dibutuhkan untuk berlatih dan pentingnya keterampilan belajar seumur hidup dan pengembangan pribadi dan profesional Pembelajaran (Biggs & Tang, 2011; McNeil et al., 2006).

**Competency-Based Approach/Pendekatan Berbasis Kompetensi:** OBE berfokus pada pengembangan kompetensi dan keterampilan siswa daripada hanya menyampaikan pengetahuan. Hal ini bertujuan untuk membekali siswa dengan kemampuan praktis dan kemampuan yang diperlukan untuk karir masa depan mereka (Malan, 2010). Hasil yang diharapkan harus ditentukan dengan menetapkan 'tolok ukur' untuk setiap tingkat program. Setiap tolok ukur adalah keterampilan yang harus ditunjukkan oleh siswa. Tolok ukur harus menangani dan mendefinisikan secara khusus tujuan kurikulum dan memverifikasi cara untuk menilai apakah siswa telah mencapai tujuan ini pada tingkat studi tersebut (Eldeeb & Shatakumari, 2013; Harden, Crosby, Davis, et al., 1999).

**Alignment/Keselarasn:** Kerangka OBE menekankan keselarasn pengajaran, kegiatan pembelajaran, dan penilaian dengan hasil pembelajaran sains yang ditetapkan. Strategi dan kegiatan instruksional harus dirancang untuk mendukung pencapaian hasil ini (Yu et al., 2022). Penilaian harus mengukur pencapaian siswa dari pengetahuan ilmiah tertentu dan keterampilan yang diuraikan dalam hasil, memberikan bukti kompetensi mereka (Ashford-Rowe et al., 2014; Crespo et al., 2010). Implementasi materi kurikulum sains telah menjadi tantangan mendasar dalam pendidikan sains selama beberapa dekade. Peneliti kebijakan berpendapat bahwa penyelarasan standar, kurikulum, dan penilaian adalah kunci untuk mendukung implementasi. Keberhasilan kebijakan penyelarasan tergantung pada interpretasi guru tentang hubungan antara standar dan materi kurikulum dan pada alokasi waktu untuk perencanaan di tingkat sekolah (Penuel et al., 2009). Pendidik sains perlu menyadari implikasi dari menghubungkan filosofi yang merusak dengan pendekatan yang baik untuk desain, pengembangan, dan penyampaian kurikulum (Jervis & Jervis, 2005). Elemen penting yang harus dipertimbangkan dalam menilai keselarasn termasuk keterlibatan siswa dan praktik kelas yang efektif dan penggunaan teknologi, materi, dan alat (B. N. L. Webb, 2000; N. L. Webb, 1997).

Ringkasan ini berfokus pada keselarasn antara dua elemen utama kebijakan pendidikan adalah harapan tentang apa yang harus diketahui siswa tentang sains, apa yang harus mereka lakukan dengan pengetahuan itu, dan penilaian yang secara akurat mengukur prestasi siswa dalam sains dan menunjukkan apakah harapan tercapai (B. N. L. Webb, 2000). Keselarasan antara standar konten dan tes standar tidak boleh diasumsikan. Dalam konteks pendekatan berbasis standar untuk reformasi pendidikan sains, studi keselarasn dapat digunakan sebagai sarana untuk pengembangan profesional guru. Untuk pengembangan profesional guru, meskipun fokusnya mungkin tidak selalu pada keselarasn antara standar konten dan tes standar, sebaliknya fokusnya harus pada keselarasn antara pengajaran kelas dan standar konten, serta antara instruksi kelas dan tes standar (Liu et al., 2009; Yu et al., 2022).

**Active Learning and Inquiry-Based Approaches/Pembelajaran Aktif dan Pendekatan Berbasis Inkuiri.** Dalam *Learner-Centered Instruction* /Instruksi yang Berpusat pada Peserta Didik, OBE menempatkan siswa di pusat proses pembelajaran (Glynn & Winter, 2004; Kaliannan & Chandran, 2006). Ini mendorong keterlibatan aktif, pembelajaran mandiri (self-direct learning), dan pengembangan pemikiran kritis dan keterampilan memecahkan masalah (Darling-Hammond & Snyder, 2000; Jordan et al., 2012; Phillips et al., 2018; Smith, 2014). OBE dapat diimplementasikan sebagai model 'Seluruh kelas' yang bertujuan untuk membawa semua peserta didik di kelas ke tingkat pembelajaran yang tinggi sebelum melanjutkan lebih jauh atau dengan model 'Fleksibel' yang menggunakan pengelompokan yang fleksibel, kemajuan berkelanjutan, pendekatan teknologi dan manajemen instruksional (Eldeeb & Shatakumari, 2013). Proses pembelajaran adalah pembelajaran aktif dan otonomi siswa, penyajian kontekstual dan pembelajaran konten, pembelajaran berdasarkan pengalaman, integrasi konten horizontal dan keterkaitan vertikal antara pembelajaran masa lalu, sekarang dan masa depan (McNeil et al., 2006; Parappilly et al., 2013).

Lembaga-lembaga harus memberikan fokus pada persiapan dan penyusunan silabus terutama pada penyelarasan konstruktif karena ini bisa menjadi hal terpenting dalam keberhasilan pencapaian pengalaman belajar berbasis hasil (Tenedero & Pacadaljen, 2021). Pembelajaran aktif dan pendekatan berbasis inkuiri mempromosikan keterlibatan siswa, pemikiran kritis, kolaborasi, dan pemahaman konten yang lebih dalam. Dengan memasukkan pendekatan ini ke dalam praktik instruksional, pendidik dapat menciptakan lingkungan belajar yang dinamis dan interaktif yang memberdayakan siswa untuk menjadi peserta aktif dalam perjalanan belajar mereka sendiri (Tawfik et al., 2020).

***Authentic Assessment***/Penilaian Otentik: OBE menganjurkan penggunaan metode penilaian yang bervariasi dan otentik yang selaras dengan hasil pembelajaran yang ditentukan. Penilaian ini mengukur kinerja dan kemajuan siswa untuk mencapai hasil yang diinginkan, daripada hanya mengandalkan ujian tradisional. OBE didorong oleh penilaian yang berfokus pada hasil pembelajaran yang terdefinisi dengan baik dan bukan oleh faktor-faktor lain seperti apa yang diajarkan, durasi yang dibutuhkan oleh siswa untuk mencapai hasil atau jalur mana yang diambil siswa untuk mencapai target mereka (Willis, 1997). Dalam penilaian referensi standar OBE dapat digunakan yang mirip dengan penilaian referensi kriteria tetapi dengan deskripsi yang lebih jelas tentang kinerja yang diharapkan dan karena OBE membutuhkan umpan balik berkelanjutan antara mahasiswa dan dosen, penilaian berkelanjutan dan portofolio siswa akan sangat membantu dalam menilai OBE (Ashford-Rowe et al., 2014; Eldeeb & Shatakumari, 2013).

***Integration of Science Disciplines***/Integrasi Disiplin Ilmu: OBE dalam pendidikan sains sering mendorong integrasi berbagai disiplin ilmu. Ini mengakui bahwa pengetahuan ilmiah saling berhubungan dan bahwa pendekatan interdisipliner dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang fenomena ilmiah yang kompleks. Integrasi ini mungkin melibatkan menghubungkan konsep-konsep dari biologi, kimia, fisika, dan bidang terkait lainnya untuk memberikan pandangan holistik sains.

***Continuous Improvement***/Perbaikan Berkelanjutan: OBE mempromosikan budaya perbaikan berkelanjutan di lembaga pendidikan. Ini mendorong penilaian berkelanjutan, umpan balik, dan refleksi untuk meningkatkan efektivitas proses belajar mengajar (Smith, 2014; Streveler et al., 2012). Hasil pembelajaran biasanya dinyatakan sebagai hasil belajar keluar, yaitu hasil belajar yang diharapkan pada akhir program pendidikan. Hasil pembelajaran dapat digunakan untuk menilai kemajuan siswa menuju hasil belajar keluar (Harden, 2007b). Lingkungan belajar harus mempromosikan pembelajaran kolaboratif, membangun hubungan staf-siswa (Ashford-Rowe et al., 2014; McNeil et al., 2006) dan pendidikan seumur hidup (Bouslama et al., 2003; Dubin, 1972; Paul Lengard, 1975).

OBE telah diterapkan dalam berbagai konteks pendidikan, termasuk sekolah, perguruan tinggi, dan universitas. Ini telah menemukan relevansi khusus dalam program profesional seperti Teknik, kedokteran (Davis et al., 2007), bisnis (Gunarathne et al., 2019), dan pelatihan kejuruan (Gunarathne et al., 2019; Prihantoro, 2020). OBE dapat diimplementasikan pada tingkat yang berbeda, dari kursus atau program individu hingga seluruh institusi. Dalam penerapan OBE, pendidik biasanya mengikuti proses terstruktur yang melibatkan langkah-langkah berikut (Streveler et al., 2012): *Define Learning Outcomes*/ Penentuan Hasil Belajar: Identifikasi hasil belajar atau kompetensi yang diinginkan yang harus diperoleh siswa.

*Design the Curriculum*/ Perancangan Kurikulum: Kembangkan kurikulum yang selaras dengan hasil yang ditentukan, mengintegrasikan metode pengajaran, kegiatan pembelajaran, dan strategi penilaian yang tepat. *Implement Teaching and Learning Strategies*/ Menerapkan Strategi Pengajaran dan Pembelajaran: Libatkan siswa dalam pengalaman belajar aktif yang mempromosikan pengembangan kompetensi yang diinginkan. *Assess and Evaluate*/ Menilai dan Mengevaluasi: Menggunakan berbagai metode penilaian untuk mengukur pencapaian hasil belajar siswa. *Analyze and Use Assessment Data*/Menganalisis dan Menggunakan Data Penilaian: Menganalisis data penilaian untuk mengevaluasi efektivitas strategi pengajaran dan pembelajaran, mengidentifikasi area untuk perbaikan, dan menginformasikan keputusan instruksional di masa depan.

Hasil pembelajaran sains biasanya berasal dari tujuan pendidikan yang lebih luas, standar kurikulum, dan hasil yang diinginkan dari pendidikan sains. Hasil pembelajaran sains menyediakan kerangka kerja untuk mempromosikan pengalaman belajar yang bermakna,

menumbuhkan pemahaman ilmiah, dan mempersiapkan siswa untuk studi lebih lanjut dan karir di bidang ilmiah (Glynn & Winter, 2004). Mereka mencerminkan konsep dasar, prinsip, dan proses penyelidikan ilmiah, serta keterampilan dan sikap yang diperlukan (Holme & Hutchison, 2018). Berikut adalah beberapa aspek kunci yang perlu dipertimbangkan ketika mendefinisikan hasil pembelajaran sains :

1. **Pengetahuan Konten:** Hasil pembelajaran sains mencakup pengetahuan konten ilmiah spesifik yang harus diperoleh siswa. Ini termasuk memahami konsep ilmiah inti, teori, prinsip, dan hukum dalam berbagai disiplin ilmu, seperti biologi, kimia, fisika, ilmu bumi, dan ilmu lingkungan (Liu et al., 2009; Yu et al., 2022). Pengetahuan konten juga mencakup keakraban dengan penemuan ilmiah historis yang penting dan kemampuan untuk menghubungkan ide-ide ilmiah di berbagai domain (Trigwell & Prosser, 2004).
2. **Keterampilan Inkuiri dan Proses Ilmiah:** Hasil pembelajaran sains membahas pengembangan keterampilan penyelidikan dan proses ilmiah. Keterampilan ini termasuk kemampuan untuk merumuskan pertanyaan ilmiah, merancang dan melakukan penyelidikan, menganalisis dan menafsirkan data, menarik kesimpulan, dan mengkomunikasikan temuan ilmiah. Keterampilan penyelidikan ilmiah juga melibatkan pemikiran kritis, pemecahan masalah, penalaran logis, dan penggunaan argumen berbasis bukti (Trigwell & Prosser, 2004).
3. **Teknik dan Keamanan Laboratorium:** Hasil pembelajaran sains sering kali mencakup kemahiran dalam teknik laboratorium dan protokol keselamatan. Siswa harus belajar bagaimana menangani peralatan ilmiah, melakukan eksperimen, mengumpulkan dan menganalisis data, dan menafsirkan hasil laboratorium. Memahami prosedur keselamatan dan mempraktikkan perilaku laboratorium yang bertanggung jawab juga merupakan hasil penting untuk memastikan kesejahteraan siswa dan mempromosikan praktik ilmiah yang etis.
4. **Komunikasi Sains:** Hasil pembelajaran sains menekankan komunikasi yang efektif dari ide dan temuan ilmiah. Siswa harus mampu mengartikulasikan konsep-konsep ilmiah menggunakan terminologi yang tepat, menulis laporan ilmiah yang jelas dan ringkas, menyajikan temuan penelitian, dan terlibat dalam diskusi ilmiah. Keterampilan komunikasi dalam sains mencakup presentasi lisan, tertulis, dan visual, serta kemampuan untuk menyampaikan informasi ilmiah kepada khalayak yang berbeda.
5. **Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah:** Hasil pembelajaran sains berfokus pada pengembangan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah. Siswa harus dapat menganalisis dan mengevaluasi informasi ilmiah, mengidentifikasi pola, membuat koneksi, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti. Mereka juga harus mahir menerapkan pengetahuan dan keterampilan ilmiah untuk memecahkan masalah, membuat prediksi, dan mengusulkan solusi inovatif dalam konteks ilmiah.
6. **Literasi Ilmiah dan Pertimbangan Etis:** Hasil pembelajaran sains bertujuan untuk menumbuhkan literasi ilmiah dan pemahaman tentang implikasi sosial yang lebih luas dari sains. Siswa harus mengembangkan kesadaran akan peran sains dalam kehidupan sehari-hari, mengenali pertimbangan etis dan tanggung jawab sosial yang terkait dengan praktik ilmiah, dan memahami dampak sains pada individu, komunitas, dan lingkungan.
7. **Pembelajaran Seumur Hidup dan Penyelidikan Ilmiah:** Hasil pembelajaran sains mempromosikan disposisi untuk pembelajaran seumur hidup dan penyelidikan ilmiah. Siswa harus mengembangkan rasa ingin tahu, motivasi, dan keterampilan belajar mandiri yang diperlukan untuk mengeksplorasi ide-ide ilmiah baru, terlibat dalam penelitian independen, dan tetap diperbarui dengan kemajuan ilmiah (Field, 2001; Krajnc, 2014; Paul

Lengard, 1975). Mereka juga harus mengakui pentingnya tetap mendapat informasi ilmiah dan terlibat dalam penyelidikan ilmiah yang sedang berlangsung di luar pendidikan formal (Spady, 1981).

### **Kompetensi Kewirausahaan yang Dapat Dicapai Melalui Kurikulum Pembelajaran Etnosains**

Pembelajaran yang berorientasi Outcome Base Education di Indonesia harus mengacu kepada kompetensi Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI). Kompetensi kewirausahaan mengacu pada Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI) dalam Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) yang dirumuskan dalam keputusan menteri tenaga kerja dan transmigrasi republik indonesia nomor 53 tahun 2014 tentang penetapan standar kompetensi kerja nasional indonesia kategori jasa profesional, ilmiah dan teknis golongan pokok jasa profesional, ilmiah dan teknis bidang kewirausahaan Industri (Keputusan Menteri Tenaga Kerja Dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor 53 Tahun 2014 Tentang Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Jasa Profesional, Ilmiah Dan Teknis Golongan Pokok Jasa Profesional, Ilmiah Dan Teknis Bidang Kew, 2014)

Sistem Standardisasi Kompetensi Kerja Nasional adalah tatanan keterkaitan komponen standardisasi kompetensi kerja nasional yang komprehensif dan sinergis dalam rangka mencapai tujuan standardisasi kompetensi kerja nasional di Indonesia. Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia, yang selanjutnya disingkat SKKNI, adalah rumusan kemampuan kerja yang mencakup aspek pengetahuan, keterampilan dan/atau keahlian, serta sikap kerja yang relevan dengan pelaksanaan tugas dan syarat jabatan yang ditetapkan sesuai dengan ketentuan perundang-undangan. Pengembangan SKKNI diarahkan pada tersedianya SKKNI yang memenuhi prinsip : (1) relevan dengan kebutuhan dunia usaha atau industri di masing-masing sektor atau lapangan usaha; (2) valid terhadap acuan dan/atau pembandingan yang sah; akseptabel oleh para pemangku kepentingan; (3) fleksibel untuk diterapkan dan memenuhi kebutuhan pemangku kepentingan; dan mampu telusur dan dapat dibandingkan dan/atau disetarakan dengan standar kompetensi lain, baik secara nasional maupun internasional.

Wirausaha diklasifikasikan ke dalam golongan dan subgolongan Jasa Perancangan Khusus Kelompok Usaha. Jasa Perancangan Khusus kelompok ini mencakup usaha jasa perancangan khusus seperti perancangan mode tertentu, perancang industri yaitu penciptaan dan pengembangan desain dan spesifikasi yang mengoptimalkan penggunaan, nilai dan tampilan produk, termasuk penentuan bahan, konstruksi, mekanisme, bentuk, warna dan penyelesaian akhir permukaan produk, pendekatan kepada kebutuhan dan karakteristik manusia, keamanan, pengenalan pasar dan efisien dalam produksi, distribusi, penggunaan dan produksi. Kerangka kualifikasi nasional indonesia untuk kompetensi kewirausahaan tersaji pada tabel 1.

Tabel 1. Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia untuk Kompetensi Kewirausahaan

Nomor SKKNI	Kategori SKKNI	Kode Unit	Kompetensi	Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja
<a href="#">Nomor 53 Tahun 2014</a>	SSKNI Kewirausahaan Industri	M.741000.001.01	Melaksanakan survey pasar atas suatu produk	1. Menyiapkan pelaksanaan survey pasar atas suatu produk	1.1 Pengetahuan dasar tentang survey dijelaskan. 1.2 Masalah yang akan disurvei diidentifikasi. 1.3 Tujuan survey pasar ditentukan untuk dasar pelaksanaan survey.
				2. Menyusun rencana survey pasar	2.1 Lokasi dan sumber data ditentukan berdasarkan lokasi pemasaran produk yang akan dibuat. 2.2 Metoda survey ditentukan berdasarkan tujuan survey. 2.3 Biaya pelaksanaan survey pasar dihitung berdasarkan kegiatan yang akan dilaksanakan dan biaya per kegiatan. 2.4 Alat untuk pengumpulan data dalam pelaksanaan survey pasar disiapkan.
				3. Melaksanakan survey pasar	3.1 Spesifikasi dan harga setiap jenis produk dikumpulkan. 3.2 Data volume produk yang laku pada periode waktu tertentu untuk setiap jenis produk dikumpulkan. 3.3 Data produsen atau supplier setiap jenis produk dikumpulkan. 3.4 Data biaya logistik (transportasi dan pergudangan) setiap jenis produk dari setiap produsen/supplier dikumpulkan.
				4. Melakukan analisis data hasil survey pasar	4.1 Data hasil survey pasar dikompilasi sesuai dengan tujuan survey. 4.2 Data hasil survey pasar dianalisis. 4.3 Urutan jenis produk dibuat berdasarkan jenis produk yang paling marketable.
		M.741000.002.01	Melakukan studi proses produksi suatu produk	1. Menyiapkan pelaksanaan studi proses produksi suatu produk	1.1 Metoda pengumpulan informasi tentang proses produksi suatu produk tertentu dijelaskan. 1.2 Teknik berkomunikasi dengan sumber data dijelaskan. 1.3 Alat untuk pengumpulan data dan informasi disiapkan.

			2. Melaksanakan studi bahan baku, bahan pembantu, produk antara, produk jadi, dan limbah B3	2.1 Bahan baku dan bahan pembantu untuk proses produksi produk tertentu diidentifikasi. 2.2 Ketersediaan (dan kesinambungan) bahan baku dan bahan pembantu diidentifikasi berdasarkan informasi dari produsen/ supplier bahan baku dan bahan pembantu. 2.3 Tata cara penanganan bahan baku dan bahan pembantu dijelaskan. 2.4 Tata cara penanganan produk antara dan produk akhir dijelaskan. 2.5 Tata cara penanganan limbah B3 dijelaskan.
			3. Melaksanakan studi proses produksi suatu produk	3.1 Mesin dan peralatan yang digunakan dan tahapan proses produksi dijelaskan. 3.2 Tata cara pengoperasian mesin dan peralatan didemonstrasikan. 3.3 Tata cara perawatan mesin dan peralatan didemonstrasikan. 3.4 Efisiensi waktu proses produksi dijelaskan.
			4. Menganalisa hasil studi	4.1 Urutan jenis produk dibuat berdasarkan ketersediaan bahan baku dan bahan pembantu. 4.2 Urutan jenis produk dibuat berdasarkan kemudahan penanganan bahan baku, produk antara, dan produk akhir. 4.3 Urutan jenis produk dibuat berdasarkan tingkat kesulitan proses produksinya.
	M.741000.003.01	Menghitung biaya investasi	1. Menyiapkan penghitungan biaya investasi	1.1 Lokasi produksi serta harga tanah dan atau bangunannya diidentifikasi. 1.2 Produsen/supplier mesin dan peralatan, serta harga setiap mesin dan peralatan diidentifikasi. 1.3 Kemudahan pengadaan mesin dan peralatan dari setiap produsen/supplier diidentifikasi.
2. Menghitung biaya investasi untuk setiap jenis produk			2.1 Lokasi produksi ditentukan berdasarkan Aturan Rencana Tata Ruang dan Wilayah yang berlaku. 2.2 Harga tanah dan bangunan dihitung berdasarkan harga pasar. 2.3 Mesin dan peralatan yang akan digunakan untuk setiap produk diidentifikasi. 2.4 Harga mesin dan peralatan dihitung berdasarkan informasi dari distributor. 2.5 Biaya instalasi mesin dan peralatan dihitung berdasarkan informasi dari distributor.	
3. Melakukan analisis biaya investasi			3.1 Urutan biaya investasi dibuat dari yang nilainya terendah. 3.2 Urutan biaya investasi dibuat berdasarkan tingkat kemudahan pengadaannya.	
	M.74	Melakukan Survey	1. Menyiapkan survey sumber	1.1 Bahan baku dan bahan pembantu yang diperlukan diidentifikasi. 1.2 Produsen/supplier bahan baku dan bahan pembantu diidentifikasi.

		Sumber Bahan Baku dan Bahan Pembantu	bahan baku dan bahan pembantu	1.3 Lokasi produsen/supplier diidentifikasi. 1.4 Alat untuk pengumpulan data dalam pelaksanaan survey sumber bahan baku dan bahan pembantu disiapkan.	
			2. Melakukan survey sumber bahan baku dan bahan pembantu	2.1 Data setiap produsen/supplier bahan baku dan bahan pembantu dikumpulkan. 2.2 Harga dan ketersediaan bahan baku dan bahan pembantu pada setiap produsen/supplier dicatat. 2.3 Biaya logistik (transportasi dan pergudangan) bahan baku dan bahan pembantu dari setiap produsen/supplier dicatat. 2.4 Urutan sumber bahan baku dan bahan pembantu disusun berdasarkan ketersediaan, harga dan biaya logistiknya.	
		M.741000.005.01	Melakukan Analisis Harga Pulang Pokok	1. Menyiapkan analisis harga pulang pokok	1.1 Pengetahuan dasar tentang tata hitung ongkos dijelaskan. 1.2 Data kapasitas terpasang sarana produksi disiapkan. 1.3 Data kebutuhan tenaga kerja langsung dan tidak langsung serta gajinya per satuan waktu tertentu disiapkan. 1.4 Data kebutuhan bahan baku dan bahan pembantu dan harganya per satuan waktu tertentu disiapkan. 1.5 Data kebutuhan utilitas langsung dan tidak langsung (listrik, air, uap, dll) serta harganya per satuan waktu tertentu disiapkan. 1.6 Bunga bank dan nilai penyusutan dihitung.
				2. Melakukan analisis harga pulang pokok	2.1 Biaya tetap dihitung setiap satuan waktu tertentu. 2.2 Biaya tidak tetap dihitung untuk tiap unit produk. 2.3 Harga jual produk tiap unit ditentukan berdasarkan biaya tetap dan biaya tidak tetap. 2.4 Harga pulang pokok dianalisis.
		M.741000.006.01	Menentukan Jenis Produk yang Akan Diusahakan	1. Menyiapkan penentuan jenis produk	1.1 Pengetahuan dasar tentang survey pasar dijelaskan. 1.2 Pengetahuan dasar tentang tata hitung ongkos dijelaskan. 1.3 Pengetahuan dasar tentang pengolahan dan analisis data dijelaskan. 1.4 Data hasil survey pasar, hasil studi proses produksi suatu produk, hasil perhitungan biaya investasi, hasil survey bahan baku, dan hasil analisis harga pulang pokok disiapkan.

			2. Menentukan jenis produk	2.1 Pengelompokan setiap jenis produk dibuat berdasarkan hasil survey pasar, hasil studi proses produksi suatu produk, hasil perhitungan biaya investasi, hasil survey bahan baku, dan hasil analisis harga pulang pokok. 2.2 Hasil pengelompokan dianalisis. 2.3 Jenis produk yang akan diusahakan ditentukan berdasarkan hasil analisis.
	<b>M.741000.007.01</b>	Menentukan Jumlah dan Keahlian Tenaga Kerja yang Dibutuhkan	1. Menyiapkan bagan proses produksi	1.1 Tata cara penanganan bahan baku dan bahan pembantu untuk setiap jenis proses dijelaskan. 1.2 Urutan proses produksi disiapkan. 1.3 Tata cara pengoperasian mesin dan peralatan dijelaskan. 1.4 Tata cara penanganan p
2. Menentukan kebutuhan tenaga kerja penanganan bahan baku dan bahan pembantu			2.1 Keahlian tenaga kerja yang menangani bahan baku dan bahan pembantu untuk setiap jenis proses dijelaskan. 2.2 Waktu yang diperlukan untuk penanganan bahan baku dan bahan pembantu setiap volume tertentu untuk setiap jenis proses dihitung. 2.3 Jumlah dan keahlian tenaga kerja untuk menangani bahan baku dan bahan pembantu untuk setiap jenis proses ditentukan.	
3. Menentukan kebutuhan tenaga kerja penanganan produk antara dan produk akhir			3.1 Keahlian tenaga kerja yang menangani produk antara dan produk akhir dijelaskan. 3.2 Waktu yang diperlukan untuk penanganan produk antara dan produk akhir setiap volume tertentu dihitung. 3.3 Jumlah dan keahlian tenaga kerja untuk menangani produk antara dan produk akhir ditentukan.	
4. Menentukan kebutuhan tenaga kerja pengoperasian mesin dan peralatan			4.1 Keahlian tenaga kerja yang mengoperasikan mesin dan peralatan dijelaskan. 4.2 Jumlah tenaga kerja yang mengoperasikan setiap mesin dan setiap peralatan dijelaskan berdasarkan buku panduan masing-masing mesin dan peralatan. 4.3 Jumlah tenaga kerja yang mengoperasikan mesin dan peralatan dihitung berdasarkan jumlah mesin dan peralatan yang ada.	
	<b>M.741000.008.01</b>	Melakukan Pengurusan Perijinan Usaha Industri	1. Menyiapkan pengurusan perijinan usaha industri	1.1 Instansi pemerintah yang terkait dengan pengurusan perijinan usaha industri diidentifikasi. 1.2 Prosedur dan persyaratan peng
			2. Melakukan pengurusan	2.1 Persyaratan pengurusan perijinan usaha industri disiapkan. 2.2 Pengurusan perijinan usaha industri dilakukan sesuai prosedur.

			perijinan usaha industri	
	<b>M.741000.009.01</b>	Melakukan Pengadaan Mesin dan Peralatan yang Dibutuhkan	1. Menyiapkan pengadaan mesin dan peralatan	1.1 Daftar mesin dan peralatan yang dibutuhkan disiapkan. 1.2 Data produsen/supplier mesin dan peralatan, serta spesifikasi dan harga setiap mesin dan peralatan dikumpulkan. 1.3 Data kemudahan dan fasilitas yang ditawarkan oleh setiap produsen/supplier dikumpulkan.
			2. Melakukan pengadaan mesin dan peralatan	2.1 Spesifikasi dan harga mesin dan peralatan, serta kemudahan dan fasilitas dari setiap produsen/supplier dianalisis. 2.2 Produsen/supplier masing-masing mesin dan peralatan dipilih berdasarkan hasil analisis. 2.3 Pengadaan mesin dan peralatan yang akan digunakan dilakukan sesuai prosedur yang disepakati dengan produsen/supplier.
	<b>M.741000.010.01</b>	Melakukan Rekrutmen Tenaga Kerja	Menyiapkan rekrutmen tenaga kerja	1.1 Persyaratan atau kualifikasi calon tenaga kerja ditentukan sesuai kebutuhan. 1.2 Prosedur rekrutmen tenaga kerja dijelaskan.
			Memeriksa berkas lamaran kerja	2.1 Berkas lamaran diperiksa. 2.2 Calon pelamar yang tidak memenuhi persyaratan atau kualifikasi berkasnya dipisahkan. 2.3 Berkas lamaran dari pelamar yang memenuhi syarat diproses sesuai prosedur.
			Melakukan proses rekrutmen tenaga kerja	3.1 Tahapan penyaringan bagi pelamar yang memenuhi persyaratan dilakukan sesuai prosedur. 3.2 Hasil penyaringan diperiksa sesuai prosedur. 3.3 Hasil pemeriksaan dianalisis.
	<b>M.741000.011.01</b>	Menyusun Struktur Organisasi	Menyiapkan penyusunan struktur organisasi	1.1 Informasi tentang struktur organisasi perusahaan diinventarisasi. 1.2 Fungsi-fungsi yang ada dalam perusahaan diinventarisasi. 1.3 Struktur jabatan yang ada dalam perusahaan diinventarisasi.
			Menyusun struktur organisasi	2.1 Setiap jabatan ditentukan posisinya dalam organisasi. 2.2 Bagan struktur organisasi dibuat. 2.3 Penjelasan struktur organisasi dibuat.
	<b>M.741000.012.0</b>	Membuat Uraian Pekerjaan	Menyiapkan pembuatan uraian pekerjaan	1.1 Fungsi-fungsi dalam organisasi diinventarisasi. 1.2 Tugas-tugas yang harus dilaksanakan setiap personil dalam perusahaan diinventarisasi. 1.3 Relasi antar personil dalam melaksanakan tugas diinventarisasi.

		Setiap Personil		1.4 Lingkup wewenang dan tanggungjawab setiap personil diinventarisasi.
		Membuat uraian pekerjaan		2.1 Uraian pekerjaan untuk masing-masing personil dibuat berdasarkan tugas dan tanggung jawabnya. 2.2 Uraian pekerjaan diverifikasi di lapangan.
		Mensosialisasikan uraian pekerjaan		3.1 Uraian pekerjaan untuk setiap personil disiapkan dalam bentuk tertulis (print-out) sesuai prosedur. 3.2 Uraian pekerjaan dijelaskan kepada setiap personil.
	M.741000.013.01	Membuat Prosedur Kerja untuk Setiap Tugas	Menyiapkan pembuatan prosedur kerja	1.1 Tahapan proses kerja diinventarisasi. 1.2 Persyaratan pada setiap tahapan diinventarisasi. 1.3 Setiap tugas dalam tahapan proses kerja diinventarisasi. 1.4 Tugas-tugas yang harus dilaksanakan setiap personil dalam perusahaan diinventarisasi.
Membuat prosedur kerja			2.1 Prosedur kerja untuk setiap tugas dibuat. 2.2 Prosedur kerja diverifikasi di lapangan.	
Mensosialisasikan prosedur kerja			3.1 Prosedur kerja untuk setiap personil disiapkan dalam bentuk tertulis (print-out) sesuai prosedur. 3.2 Prosedur kerja dijelaskan kepada setiap personil.	
	M.741000.014.01	Membuat Jadwal Kerja Personil Bagian Produksi	Menyiapkan pembuatan jadwal kerja	1.1 Data permintaan produksi disiapkan sesuai prosedur. 1.2 Data kapasitas terpasang disiapkan sesuai prosedur. 1.3 Prosedur kerja disiapkan sesuai prosedur. 1.4 Daftar personil bagian produksi disiapkan sesuai prosedur.
Membuat jadwal kerja personil bagian produksi			2.1 Kemampuan dan beban kerja personil bagian produksi dianalisis. 2.2 Jadwal kerja untuk setiap personil bagian produksi dibuat berdasarkan Rencana Produksi.	
Mensosialisasikan jadwal kerja personil bagian produksi			3.1 Jadwal kerja disiapkan dalam bentuk tertulis (print-out) sesuai prosedur. 3.2 Jadwal kerja dijelaskan kepada personil bagian produksi.	
	M.741000.015.0	Melakukan Pengawasan Kinerja Tenaga Kerja	Menyiapkan pelaksanaan pengawasan kinerja	1.1 Pengetahuan tentang manajemen supervisi dijelaskan. 1.2 Uraian pekerjaan dan prosedur kerja tenaga kerja yang diawasi diidentifikasi. 1.3 Target produksi diidentifikasi. 1.4 Perangkat pengawasan kinerja disiapkan.

			Melakukan pengawasan kinerja tenaga kerja	2.1 Prosedur kerja yang benar diberitahukan kepada tenaga kerja yang melakukan kesalahan prosedur kerja. 2.2 Penempatan tenaga kerja diatur kembali pada kondisi tertentu.
			Melaporkan pelaksanaan pengawasan kinerja	3.1 Semua kegiatan yang dilakukan dicatat. 3.2 Kegiatan pengawasan kinerja dilaporkan sesuai prosedur.
	M.741000.016.01	Menyusun Rencana Produksi	Menyiapkan penyusunan rencana produksi	1.1 Pengetahuan tentang manajemen produksi dijelaskan. 1.2 Pengetahuan tentang perencanaan produksi dijelaskan. 1.3 Data spesifikasi produk dan kapasitas terpasang dari mesin dan peralatan disiapkan sesuai prosedur. 1.4 Data personil bagian produksi disiapkan sesuai prosedur. 1.5 Data ketersediaan bahan baku dan bahan pembantu diperiksa sesuai prosedur.
			Menyusun rencana produksi untuk satu periode	2.1 Target produksi ditentukan berdasarkan pesanan atau permintaan pasar. 2.2 Volume kebutuhan bahan baku dan bahan pembantu ditentukan berdasarkan target produksi. 2.3 Mesin dan peralatan yang akan digunakan ditentukan sesuai prosedur. 2.4 Jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan dalam proses produksi ditentukan. 2.5 Target waktu produksi ditentukan sesuai pesanan atau permintaan pasar. 2.6 Rencana produksi disusun untuk satu periode waktu tertentu.
			Melaporkan hasil perencanaan produksi	3.1 Hasil perencanaan produksi dilaporkan sesuai prosedur. 3.2 Hasil perenca
	M.741000.017.01	Menyusun Rencana Kerja di Ruang Produksi	Menyiapkan penyusunan rencana kerja	1.1 Pengetahuan tentang manajemen produksi dijelaskan. 1.2 Pengetahuan tentang perencanaan produksi dijelaskan. 1.3 Pengetahuan tentang manajemen supervisi dijelaskan. 1.4 Data personil bagian produksi diidentifikasi. 1.5 Rencana produksi diidentifikasi.
			Menyusun rencana kerja di ruang produksi	2.1 Proses produksi ditentukan sesuai prosedur 2.2 Penempatan personil produksi ditentukan sesuai prosedur. 2.3 Rencana kerja di ruang produksi disusun sesuai kebutuhan lapangan.
			Melaporkan hasil rencana kerja	3.1 Hasil rencana kerja di ruang produksi dilaporkan sesuai prosedur 3.2 Hasil rencana kerja di ruang produksi didokumentasikan.
	M.74	Melakukan Pengadaan	Menyiapkan pengadaan bahan	1.1 Daftar dan volume bahan baku dan bahan pembantu yang dibutuhkan disiapkan sesuai prosedur.

			Bahan Baku dan Bahan Pembantu	baku dan bahan pembantu	1.2 Data produsen/supplier bahan baku dan bahan pembantu, serta harga bahan baku dan bahan pembantu dikumpulkan. 1.3 Data ketersediaan bahan baku dan bahan pembantu dan waktu serta tempat pengiriman yang ditawarkan oleh setiap produsen/supplier dikumpulkan.
				Melakukan pengadaan bahan baku dan bahan pembantu	2.1 Spesifikasi dan harga bahan baku dan bahan pembantu, serta ketersediaan dan pengiriman dari setiap produsen/supplier dianalisis. 2.2 Produsen/supplier bahan baku dan bahan pembantu dipilih berdasarkan hasil analisis. 2.3 Pengadaan bahan baku dan bahan pembantu dilakukan sesuai prosedur.
				Melaporkan pelaksanaan pengadaan	3.1 Pengadaan bahan baku dan bahan pembantu dilaporkan sesuai prosedur. 3.2 Dokumen pengadaan didokumentasikan.
	M.741000.019.01	Melakukan Pengaturan Penyimpanan Bahan Baku, Bahan Pembantu, Produk Antara, dan Produk Akhir.		Menyiapkan pengaturan penyimpanan bahan baku dan bahan pembantu	1.1 Pengetahuan tentang administrasi pergudangan dijelaskan. 1.2 Daftar dan volume bahan baku, bahan pembantu, produk antara, dan produk akhir disiapkan. 1.3 Data teknis dan prosedur penyimpanan masing-masing bahan baku, bahan pembantu, produk antara, dan produk akhir dikumpulkan. 1.4 Metode pengambilan barang ditentukan berdasarkan FIFO (first in first out) atau LIFO (last in first out). 1.5 Tempat dan peralatan penyimpanan untuk masing-masing bahan disiapkan.
Melakukan pengaturan penyimpanan bahan baku, bahan pembantu, produk antara, dan produk akhir				2.1 Rencana penyimpanan bahan baku dan bahan pembantu diatur berdasarkan jenis dan spesifikasi barang. 2.2 Label nama bahan baku, bahan pembantu, produk antara, dan produk akhir dipasang pada masing-masing tempat penyimpanan. 2.3 Administrasi penyimpanan bahan baku, bahan pembantu, produk antara, dan produk akhir disiapkan.	
Melaporkan pengaturan penyimpanan bahan baku, bahan pembantu, produk				3.1 Persediaan dan lokasi bahan baku, bahan pembantu, produk antara, dan produk akhir dilaporkan sesuai prosedur. 3.2 Informasi persediaan dan lokasi bahan baku, bahan pembantu, produk antara, dan produk akhir didokumentasikan.	

			antara, dan produk akhir	
		<b>M.741000.020.01</b>	Melakukan Kegiatan Pergudangan Bahan Baku, Bahan Pembantu, Produk Antara, dan Produk Akhir	1.1 Pengetahuan tentang administrasi pergudangan dijelaskan. 1.2 Daftar dan volume bahan baku, bahan pembantu, produk antara, dan produk akhir yang akan disimpan diidentifikasi. 1.3 Data teknis dan prosedur penyimpanan masing-masing bahan baku, bahan pembantu, produk antara, dan produk akhir diidentifikasi. 1.4 Pengaturan penyimpanan bahan baku, bahan pembantu, produk antara, dan produk akhir diidentifikasi. 1.5 Tempat dan peralatan penyimpanan untuk masing-masing bahan disiapkan.
			Melakukan penyimpanan bahan baku, bahan pembantu, produk antara, dan produk akhir	2.1 Masing-masing bahan baku, bahan pembantu, produk antara, dan produk akhir disimpan pada tempat yang telah disediakan. 2.2 Kondisi barang (kuantitas dan kualitas) dicatat sesuai prosedur. 2.3 Administrasi penyimpanan barang dilakukan sesuai prosedur.
			Menyiapkan pengeluaran bahan baku, bahan pembantu, produk antara, dan produk akhir	3.1 Daftar dan volume bahan baku, bahan pembantu, produk antara, dan produk akhir yang akan dikeluarkan diperiksa sesuai prosedur. 3.2 Kuantitas barang yang akan dikeluarkan disiapkan sesuai prosedur.
			Melakukan pengeluaran bahan baku, bahan pembantu, produk antara, dan produk akhir	4.1 Pengeluaran barang dilakukan sesuai prosedur. 4.2 Administrasi pengeluaran barang dilakukan sesuai prosedur.
			Melaporkan kondisi barang di gudang secara periodik	5.1 Catatan kondisi barang (kuantitas dan kualitas) dilaporkan sesuai prosedur. 5.2 Catatan didokumentasikan.

	<b>M.741000.021.01</b>	Memeriksa Jenis, Spesifikasi, dan Kondisi Bahan Baku dan Bahan Pembantu	Menyiapkan pemeriksaan jenis, spesifikasi, dan kondisi bahan baku dan bahan pembantu	1.1 Pengetahuan tentang karakteristik bahan baku dan bahan pembantu dijelaskan. 1.2 Pengetahuan tentang pemeriksaan karakteristik bahan baku dan bahan pembantu dijelaskan. 1.3 Standar teknis dan standar pemeriksaan bahan baku dan bahan pembantu disiapkan sesuai prosedur. 1.4 Peralatan pemeriksaan disiapkan sesuai prosedur. 1.5 Bahan baku dan bahan pembantu yang akan diperiksa disiapkan sesuai prosedur.
			Melakukan pemeriksaan jenis, spesifikasi, dan kondisi bahan baku dan bahan pembantu	2.1 Pemeriksaan dilakukan berdasarkan aturan perusahaan (contoh atau populasi). 2.2 Prosedur pemeriksaan dilakukan berdasarkan standar pemeriksaan. 2.3 Hasil pemeriksaan dicatat sesuai prosedur.
			Melaporkan hasil pemeriksaan	3.1 Hasil pemeriksaan dilaporkan. 3.2 Hasil pemeriksaan didokumentasikan.
	<b>M.741000.022.01</b>	Melakukan Pengawasan Jalannya Proses Produksi	Menyiapkan pelaksanaan pengawasan jalannya proses produksi	1.1 Pengetahuan tentang manajemen supervisi dan manajemen produksi dijelaskan. 1.2 Rencana produksi dan rencana kerja di ruang produksi diperiksa. 1.3 Prosedur pengawasan proses produksi disiapkan.
			Melakukan pengawasan jalannya proses produksi	2.1 Pengawasan proses produksi dilakukan sesuai prosedur. 2.2 Perbaikan terhadap unit proses yang tidak lancar dilakukan sesuai prosedur. 2.3 Penggunaan unit proses diatur kembali sesuai prosedur.
			Melaporkan pelaksanaan pengawasan jalannya proses produksi	3.1 Semua kegiatan pengawasan proses produksi yang dilakukan dicatat. 3.2 Kegiatan pengawasan proses produksi dilaporkan sesuai prosedur.
	<b>M.741000.023.0</b>	Melakukan Promosi Produk	Menyiapkan pelaksanaan promosi produk	1.1 Pengetahuan tentang produk dijelaskan. 1.2 Target dan segmen pelanggan ditentukan berdasarkan jenis produk. 1.3 Wilayah dan lokasi pemasaran ditentukan. 1.4 Metode dan prosedur promosi disiapkan sesuai prosedur.

				<p>1.5 Personil dan peralatan promosi disiapkan sesuai prosedur.</p> <p>1.6 Biaya promosi dihitung berdasarkan rencana kegiatan.</p>
			Melakukan promosi produk	<p>2.1 Promosi produk dilakukan sesuai rencana.</p> <p>2.2 Masukan dari pelanggan, pengecer, dan distributor dikumpulkan.</p>
			Melaporkan pelaksanaan promosi produk	<p>3.1 Semua masukan dianalisis berdasar prosedur yang sesuai.</p> <p>3.2 Kegiatan promosi produk dilaporkan kepada pihak yang berkepentingan.</p>
	<b>M.741000.024.01</b>	Melakukan Survey Atas Pedagang Eceran Suatu Produk	Menyiapkan pelaksanaan survey atas pedagang eceran suatu produk	<p>1.1 Pengetahuan dasar tentang riset pasar dijelaskan. 1.2 Jenis produk dan masalah yang akan diteliti ditentukan. 1.3 Tujuan survey ditentukan sebagai dasar pelaksanaan survey.</p>
Menyusun rencana survey			<p>2.1 Lokasi dan sumber data ditentukan sesuai rencana pemasaran produk. 2.2 Metoda survey, jumlah responden dan jumlah surveyor ditentukan. 2.3 Biaya pelaksanaan survey dihitung berdasarkan rencana kegiatan. 2.4 Alat untuk pengumpulan data dalam pelaksanaan survey disiapkan.</p>	
Melaksanakan survey atas pedagang eceran suatu produk			<p>3.1 Pengecer yang akan disurvei diidentifikasi. 3.2 Harga produk dan volume produk yang laku pada periode waktu tertentu pada setiap pengecer dikumpulkan sesuai prosedur. 3.3 Spesifikasi produk dan produsen dari produk yang paling laku pada setiap pengecer diidentifikasi.</p>	
Melakukan analisis data hasil survey atas pedagang eceran suatu produk			<p>4.1 Data hasil survey dikompilasi sesuai dengan tujuan survey. 4.2 Data hasil survey dianalisis sesuai prosedur. 4.3 Hasil analisis data dievaluasi sesuai prosedur. 4.4 Hasil akhir survey dilaporkan kepada pihak yang berkepentingan.</p>	
	<b>M.741000.025.01</b>	Melakukan Pemasaran Produk	Menyiapkan pelaksanaan pemasaran produk	<p>1.1 Pengetahuan tentang pemasaran dijelaskan.</p> <p>1.2 Spesifikasi produk, volume, dan harganya diidentifikasi.</p> <p>1.3 Target penjualan ditentukan sesuai rencana produksi.</p> <p>1.4 Wilayah dan lokasi pemasaran ditentukan sesuai rencana pemasaran produk.</p> <p>1.5 Biaya pengiriman barang dihitung dari lokasi produksi ke setiap lokasi pemasaran.</p>

			Melakukan pemasaran produk	<p>2.1 Calon distributor dan pengecer diidentifikasi sesuai prosedur.</p> <p>2.2 Distributor dan pengecer ditentukan berdasarkan hasil survey.</p> <p>2.3 Cara pengiriman barang dan pembayaran ditentukan sesuai kesepakatan.</p> <p>2.4 Distribusi produk kepada distributor dan pengecer dilakukan sesuai prosedur.</p> <p>2.5 Pemasaran produk langsung ke pelanggan dilakukan sesuai prosedur.</p>
	M.741000.026.01	Menjalin Hubungan dengan Pelanggan	Menyiapkan jalinan hubungan dengan pelanggan	<p>1.1 Pengetahuan tentang komunikasi dijelaskan.</p> <p>1.2 Spesifikasi dan manfaat produk dijelaskan.</p> <p>1.3 Kebiasaan dan minat setiap kelompok pelanggan diidentifikasi.</p> <p>1.4 Layanan informasi dan aduan pelanggan disediakan.</p> <p>1.5 Acara-acara untuk setiap kelompok atau beberapa kelompok pelanggan disiapkan.</p> <p>1.6 Biaya penyelenggaraan acara dihitung.</p>
Menjalin hubungan dengan pelanggan			<p>2.1 Informasi yang jelas diberikan kepada pelanggan.</p> <p>2.2 Komunikasi langsung dengan pelanggan dilakukan sesuai prosedur.</p> <p>2.3 Acara-acara untuk setiap kelompok atau beberapa kelompok</p>	
Menjaga hubungan dengan pelanggan			<p>3.1 Aduan dan saran pelanggan diproses sesuai prosedur. 3.2 Pelanggan yang potensial dihubungi sesuai prosedur.</p>	
	M.741000.027.01	Melakukan Pembukuan Keuangan untuk Setiap Transaksi	Menyiapkan pembukuan keuangan	<p>1.1 Pengetahuan dasar tentang pengelolaan pembukuan (administrasi keuangan) dijelaskan.</p> <p>1.2 Jenis-jenis pengeluaran dan pemasukan uang diidentifikasi sesuai prosedur.</p> <p>1.1. Buku kas disediakan sesuai tujuan penggunaannya.</p>
			Melakukan pembukuan keuangan untuk setiap transaksi	<p>2.1 Setiap transaksi pengeluaran dan pemasukan uang dibukukan sesuai prosedur.</p> <p>2.2 Evaluasi buku kas setiap periode (bulanan atau triwulan) dilakukan sesuai rencana.</p> <p>2.3 Penutupan buku kas dilakukan di akhir perioda sesuai prosedur.</p>

## Gagasan Rancangan Kegiatan Pembelajaran Etnosains untuk Pengembangan Kompetensi Keirausahaan

Dengan mempertimbangkan karakteristik *Outcome Base Education* (OBE) yang memuat aspek kunci luaran/Hasil Pembelajaran Sains (HBS) yakni Pengetahuan Konten (HBS1): Keterampilan Inkuiri dan Proses Ilmiah (HBS2): Teknik dan Keamanan Laboratorium (HBS3): Komunikasi Sains (HBS4): Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah (HBS5): Literasi Ilmiah dan Pertimbangan Etis (HBS6): Pembelajaran Seumur Hidup dan Penyelidikan Ilmiah (HBS7).

Tabel 2. Rancangan kegiatan pembelajaran etnosains dan kompetensi yang bisa dicapai.

<b>Kegiatan Pembelajaran</b>	<b>Kegiatan Pembelajaran dan Aspek OBE Pembelajaran Sains</b>	<b>Kode Kompetensi SKKNI Wirausaha yang bisa dicapai</b>
<i>Observasi Etnosains</i>	Pengamatan etnosains di masyarakat (HBS7) Deskripsi etnosains di masyarakat (HBS7)	<b>M.741000.004.01</b>
<i>Analisis Etnosains</i>	Menganalisis keunggulan dan kelemahan pada etnosains masyarakat (HBS 2). Merumuskan masalah terkait etnosains di masyarakat (HBS 5). Merumuskan ide/gagasan produk penyelesaian permasalahan (HBS 5)	<b>M.741000.006.01</b>
<i>Gagasan Produk</i>	Mendeskripsikan keunggulan produk yang digagas (HBS 5; HBS 6) Studi pasar produk yang digagas (HBS 6; HBS7) Rencana promosi dan pemasaran produk (HBS4) Merancang metode ujicoba produk (HBS 1)	<b>M.741000.001.01</b> <b>M.741000.002.01</b> <b>M.741000.023.01</b> <b>M.741000.004.01</b>
<i>Ujicoba Produksi</i>	Mengumpulkan data ujicoba produk (HBS 2; HBS 3) Menyimpulkan data hasil ujicoba (HBS 7)	<b>M.741000.018.01</b> <b>M.741000.002.01</b> <b>M.741000.016.01</b>
<i>Analisis Biaya Produksi</i>	Merumuskan kebutuhan sumber daya dan biaya produksi (HBS 6) Menentukan harga jual produk (HBS 6)	<b>M.741000.003.01</b> <b>M.741000.007.01</b> <b>M.741000.009.01</b> <b>M.741000.005.01</b>
<i>Sajian/Presentasi Produk</i>	Menyajikan produk yang sudah dihasilkan (mendeskripsikan proses produksi dan keunggulan produk) (HBS 4) Melakukan promosi, pameran atau pemasaran produk (HBS 4)	<b>M.741000.023.01</b> <b>M.741000.025.01</b> <b>M.741000.026.01</b>

Pada table dapat dilihat bahwa, melalui kegiatan pembelajaran etnosains, mahasiswa dapat mencapai kompetensi kewirausahaan atau paling tidak mendapatkan gambaran tentang kompetensi yang dibutuhkan untuk melakukan kegiatan wirausaha. Kompetensi kewirausahaan yang dapat dicapai tersebut yakni mampu: melaksanakan survey pasar atas suatu produk (M.741000.001.01); Melakukan studi proses produksi suatu produk (M.741000.002.01); Menghitung biaya investasi (M.741000.003.01); melakukan survey sumber bahan baku dan bahan pembantu (M.741000.004.01); melakukan analisis harga pulang pokok (M.741000.005.01); menentukan jenis produk yang akan diusahakan

(M.741000.006.01); menentukan jumlah dan keahlian tenaga kerja yang dibutuhkan (M.741000.007.01); melakukan pengadaan mesin dan peralatan yang dibutuhkan (M.741000.009.01); menyusun rencana produksi (M.741000.016.01); melakukan pengadaan bahan baku dan bahan pembantu (M.741000.018.01); melakukan promosi produk (M.741000.023.01); melakukan pemasaran produk (M.741000.025.01); menjalin hubungan dengan pelanggan (M.741000.026.01).

Beberapa kompetensi kewirausahaan yang lain yakni Melakukan Pengurusan Perijinan Usaha Industri M.741000.008.01; Melakukan Rekrutmen Tenaga Kerja (M.741000.010.01); Menyusun Struktur Organisasi (M.741000.011.01); Membuat Uraian Pekerjaan Setiap Personil (M.741000.012.01); Membuat Prosedur Kerja untuk Setiap Tugas (M.741000.013.01); Membuat Jadwal Kerja Personil Bagian Produksi (M.741000.014.01); Melakukan Pengawasan Kinerja Tenaga Kerja (M.741000.015.01); Menyusun Rencana Kerja di Ruang Produksi (M.741000.017.01); Melakukan Pengaturan Penyimpanan Bahan Baku, Bahan Pembantu, Produk Antara, dan Produk Akhir (M.741000.019.01); Melakukan Kegiatan Pergudangan Bahan Baku, Bahan Pembantu, Produk Antara, dan Produk Akhir (M.741000.020.01); Memeriksa Jenis, Spesifikasi, dan Kondisi Bahan Baku dan Bahan Pembantu M.741000.021.01); Melakukan Pengawasan Jalannya Proses Produksi M.741000.022.01); Melakukan Survey Atas Pedagang Eceran Suatu Produk (M.741000.024.01); dan Melakukan Pembukuan Keuangan untuk Setiap Transaksi (M.741000.027.01). Namun, kompetensi ini akan bisa dicapai dengan mudah oleh mahasiswa berbekal pengalaman dari pembelajaran etnosains yang berorientasi OBE kewirausahaan.

Kegiatan pembelajaran ini penulis namakan **ethnoedusciencepreneurship**, yakni suatu model pembelajaran yang memadukan pendekatan etnosains dan pengembangan kompetensi kewirausahaan dalam pembelajaran sains. Agar pembelajaran etnosains ini menampilkan orientasi *Outcome Base Education* (OBE) mengacu Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI), Rancangan silabus yang penulis sarankan yakni harus memuat:

1. Identitas matakuliah, yang memuat nama matakuliah, kode matakuliah, jumlah SKS, prasyarat, dan semester.
2. Deskripsi matakuliah, berisi penjelasan singkat tentang muatan isi matakuliah.
3. Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL), memuat kode dan deskripsi capaian pembelajaran lulusan yang telah dirumuskan berdasarkan profil lulusan program studi.
4. Capaian pembelajaran matakuliah (CPMK), memuat kode CPMK dan deskripsi yang menjelaskan hasil belajar yang diharapkan dari mahasiswa setelah menyelesaikan suatu matakuliah tertentu.

Deskripsi Kegiatan pembelajaran, memuat deskripsi topik pokok bahasan, kegiatan pembelajaran, capaian pembelajaran dan Kompetensi Luaran Matakuliah yang berorientasi OBE (terdiri dari kode CPL, kode CPMK, No. SKKNI, Kategori SKKNI, Kode Unit, Kompetensi, dan Kriteria Unjuk Kerja), bentuk evaluasi, durasi pembelajaran, dan pustaka pendukung yang dapat dirumuskan sebagaimana tersaji dalam lampiran 1.

## KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dapat disimpulkan bahwa pembelajaran etnosains berorientasi OBE untuk menumbuhkan kompetensi kewirausahaan dapat dilaksanakan dengan 6 tahapan kegiatan observasi etnosains. analisis etnosains, gagasan produk, ujicoba produksi, analisis biaya produksi dan sajian/presentasi produk. Langkah pembelajaran ini relevan dengan luaran utama/hasil pembelajaran sains yakni Pengetahuan Konten (HBS1): Keterampilan Inkuiri dan Proses Ilmiah (HBS2): Teknik dan Keamanan Laboratorium(HBS3): Komunikasi Sains

(HBS4): Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah (HBS5): Literasi Ilmiah dan Pertimbangan Etis (HBS6): Pembelajaran Seumur Hidup dan Penyelidikan Ilmiah (HBS7). Langkah pembelajaran dapat mengakomodir kebutuhan pengembangan kompetensi kewirausahaan pada diri mahasiswa mengacu pada SKKNI Nomor 53 Tahun 2014 tentang Kewirausahaan Industri.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kepada para pendidik yang telah menggunakan metode pembelajaran yang bertujuan untuk melatih literasi sains di sekolah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alimudin, A. (2017). e-Jurnal Manajemen Kinerja Strategi Pengembangan Minat Wirausaha Melalui Proses Pembelajaran. *Manajemen Kinerja*, 1–13. <https://www.academia.edu/download/79636547/250.pdf>
- Ashford-Rowe, K., Herrington, J., & Brown, C. (2014). Establishing the critical elements that determine authentic assessment. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 39(2), 205–222. <https://doi.org/10.1080/02602938.2013.819566>
- Biggs, J., & Tang, C. (2011). Teaching for quality learning at university. (2nd Edn.). In *Innovations in Education and Teaching International* (Vol. 50, Issue 4). The McGraw Hill Companies. <https://doi.org/10.1080/14703297.2013.839332>
- Bousslama, F., Lansari, A., Mahmoud Al-Rawi, A., & A. Abonamah, A. (2003). A Novel Outcome-Based Educational Model and its Effect on Student Learning, Curriculum Development, and Assessment. *Journal of Information Technology Education: Research*, 2, 203–214. <https://doi.org/10.28945/323>
- Crespo, R. M., Najjar, J., Derntl, M., Leony, D., Neumann, S., Oberhuemer, P., Totschnig, M., Simon, B., Gutiérrez, I., & Delgado Kloos, C. (2010). Aligning assessment with learning outcomes in outcome-based education. *2010 IEEE Education Engineering Conference, EDUCON 2010*, 1239–1246. <https://doi.org/10.1109/EDUCON.2010.5492385>
- Darling-Hammond, L., & Snyder, J. (2000). Authentic assessment of teaching in context. *Teaching and Teacher Education*, 16(5), 523–545. [https://doi.org/10.1016/S0742-051X\(00\)00015-9](https://doi.org/10.1016/S0742-051X(00)00015-9)
- Davis, M. H., Amin, Z., Grande, J. P., O'Neill, A. E., Pawlina, W., Viggiano, T. R., & Zuberi, R. (2007). Case studies in outcome-based education. *Medical Teacher*, 29(7), 717–722. <https://doi.org/10.1080/01421590701691429>
- Dubin, S. S. (1972). Obsolescence or lifelong education: A choice for the professional. *American Psychologist*, 27(5), 486–498. <https://doi.org/10.1037/h0033050>
- Eldeeb, R., & Shatakumari, N. (2013). Outcome Based Education (OBE) - Trend Review. *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSRJRME)*, 1(2), 09–11. <https://doi.org/10.9790/7388-0120911>
- Field, J. (2001). Lifelong education. *International Journal of Lifelong Education*, 20(1–2), 3–15. <https://doi.org/10.1080/09638280010008291>
- Glynn, S. M., & Winter, L. K. (2004). Contextual Teaching and Learning of Science in Elementary Schools. In *Journal of Elementary Science Education • Fall* (Vol. 16, Issue 2).

- Gunarathne, N., Senaratne, S., & Senanayake, S. (2019). Outcome-based education in accounting. *Journal of Economic and Administrative Sciences*, 36(1), 16–37. <https://doi.org/10.1108/jeas-08-2018-0093>
- Harden, R. M. (2002). Developments in outcome-based education. *Medical Teacher*, 24(2), 117–120. <https://doi.org/10.1080/01421590220120669>
- Harden, R. M. (2007a). Outcome-based education: The future is today. *Medical Teacher*, 29(7), 625–629. <https://doi.org/10.1080/01421590701729930>
- Harden, R. M. (2007b). Outcome-based education - The ostrich, the peacock and the beaver. *Medical Teacher*, 29(7), 666–671. <https://doi.org/10.1080/01421590701729948>
- Harden, R. M., Crosby, J. R., & Davis, M. H. (1999). AMEE Guide No. 14: Outcome-based education: Part 1 - An introduction to outcome-based education. *Medical Teacher*, 21(1), 7–14. <https://doi.org/10.1080/01421599979969>
- Harden, R. M., Crosby, J. R., Davis, M. H., & Friedman, M. (1999). AMEE Guide No. 14: Outcome-based education: Part 5 - From competency to meta-competency: A model for the specification of learning outcomes. *Medical Teacher*, 21(6), 546–552. <https://doi.org/10.1080/01421599978951>
- Harden, R. M., Davis, M. H., & Crosby, J. R. (1997). The new Dundee medical curriculum: a whole that is greater than the sum of the parts. *Medical Education*, 31(4), 264–271. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.1997.tb02923.x>
- Holme, T. A., & Hutchison, J. E. (2018). A Central Learning Outcome for the Central Science. *Journal of Chemical Education*, 95(4), 499–501. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.8b00174>
- Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor 53 Tahun 2014 tentang Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Jasa Profesional, Ilmiah dan Teknis Golongan Pokok Jasa Profesional, Ilmiah dan Teknis Bidang Kew, 91 (2014).
- Jervis, L. M., & Jervis, L. (2005). What is the Constructivism in Constructive Alignment? *Bioscience Education*, 6(1), 1–14. <https://doi.org/10.3108/beej.2005.06000006>
- Jordan, R. C., Ballard, H. L., & Phillips, T. B. (2012). Key issues and new approaches for evaluating citizen-science learning outcomes. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 10(6), 307–309. <https://doi.org/10.1890/110280>
- Kaliannan, M., & Chandran, S. D. (2006). *Empowering students through outcome-based education ( OBE )*.
- Krajnc, A. (2014). Andragogy. In *Lifelong Education for Adults: An international handbook*. (pp. 19–21). Eseevier.
- Liu, X., Zhang, B., Liang, L. L., Fulmer, G., Kim, B., & Yuan, H. (2009). Alignment between the physics content standard and the standardized test: A comparison among the United States-New York State, Singapore, and China-Jiangsu. *Science Education*, 93(5), 777–797. <https://doi.org/10.1002/sce.20330>
- Malan, S. (2010). The “new paradigm” of outcomes-based education in perspective. *Journal of Family Ecology and Consumer Sciences /Tydskrif Vir Gesinsekologie En Verbruikerswetenskappe*, 28(1), 22–28. <https://doi.org/10.4314/jfec.v28i1.52788>
- McNeil, H. P., Hughes, C. S., Toohey, S. M., & Downton, S. B. (2006). An innovative outcomes-based medical education program built on adult learning principles. *Medical*

- Teacher*, 28(6), 527–534. <https://doi.org/10.1080/01421590600834229>
- Parappilly, M. B., Siddiqui, S., Zadnik, M. G., Shapter, J., & Schmidt, L. (2013). An inquiry-based approach to laboratory experiences: Investigating students' ways of active learning. *International Journal of Innovation in Science and Mathematics Education*, 21(5), 42–53.
- Paul Lengard. (1975). *The concept of Life Long education*. The Unesco Press.
- Penuel, W., Fishman, B. J., Gallagher, L. P., Korbak, C., & Lopez-Prado, B. (2009). Is alignment enough? Investigating the effects of state policies and professional development on science curriculum implementation. *Science Education*, 93(4), 656–677. <https://doi.org/10.1002/sce.20321>
- Phillips, T., Porticella, N., Constas, M., & Bonney, R. (2018). A Framework for Articulating and Measuring Individual Learning Outcomes from Participation in Citizen Science. *Citizen Science: Theory and Practice*, 3(2), 3. <https://doi.org/10.5334/cstp.126>
- Prihantoro, C. R. (2020). Vocational high school readiness for applying curriculum outcome based education (OBE) in Industrial 4.0 era. *International Journal of Curriculum and Instruction*, 12(1), 251–267. <http://ijci.wcci-international.org/index.php/IJCI/article/view/323>
- Ria Febu Khoerunnisa, N. Murbangun, S. (2012). Pengembangan Modeul IPA Terpadu Etnosains untuk Menumbuhkan Minat Kewirausahaan. *Journal of Innovative Science Education*, 1(1), 1–9.
- Schwarz, M. R., & Wojtczak, A. (2002). Global minimum essential requirements: A road towards competence-oriented medical education. *Medical Teacher*, 24(2), 125–129. <https://doi.org/10.1080/01421590220120740>
- Smith, S. (2014). Outcome-based education. AMEE Guide No.14. In *Medical Teacher* (Vol. 14, Issue 21).
- Spady, W. G. (1981). *Outcome-Based Instructional Management : A Sociological Perspective* (pp. 1–37).
- Streveler, R. A., Smith, K. A., & Pilotte, M. (2012). Aligning course content, assessment, and delivery: Creating a context for outcome-based education. *Outcome-Based Science, Technology, Engineering, and Mathematics Education: Innovative Practices*, 1–26. <https://doi.org/10.4018/978-1-4666-1809-1.ch001>
- Sudarmin, S., Pujiastuti, R. S. E., Asyhar, R., Tri Prasetya, A., Diliarosta, S., & Ariyatun, A. (2023). Chemistry project-based learning for secondary metabolite course with ethno-STEM approach to improve students' conservation and entrepreneurial character in the 21st century. *Journal of Technology and Science Education*, 13(1), 393. <https://doi.org/10.3926/jotse.1792>
- Sudarmin, Sumarni, W., Yulianti, D., & Zaenuri. (2019). Developing Students' Entrepreneurial Characters through Downstreaming Research on Natural Product Learning with Ethnoscience Integrated Stem. *Journal of Physics: Conference Series*, 1387(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1387/1/012085>
- Tawfik, A. A., Hung, W., & Giabbanelli, P. J. (2020). Comparing how different inquiry-based approaches impact learning outcomes. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 14(1), 1–17. <https://doi.org/10.14434/ijpbl.v14i1.28624>
- Tenedero, E. Q., & Pacadaljen, L. M. (2021). ... Experiences In The Emerging Outcomes-

Based Education (OBE) Curriculum Of Higher Education Institutions (HEI'S) On The Scope Of Hammond's Evaluation .... *Psychology and Education Journal*, 58(August), 10325–10332. [https://www.researchgate.net/profile/Lanie-Pacadaljen-2/publication/353879537\\_Learning\\_Experiences\\_In\\_The\\_Emerging\\_Outcomes-Based\\_Education\\_OBE\\_Curriculum\\_Of\\_Higher\\_Education\\_Institutions\\_HEI'S\\_On\\_The\\_Scope\\_Of\\_Hammond's\\_Evaluation\\_Cube/links/611643e81ca20](https://www.researchgate.net/profile/Lanie-Pacadaljen-2/publication/353879537_Learning_Experiences_In_The_Emerging_Outcomes-Based_Education_OBE_Curriculum_Of_Higher_Education_Institutions_HEI'S_On_The_Scope_Of_Hammond's_Evaluation_Cube/links/611643e81ca20)

Trigwell, K., & Prosser, M. (2004). Development and Use of the Approaches to Teaching Inventory. *Educational Psychology Review*, 16(4), 409–424.

Webb, B. N. L. (2000). *Determining Alignment of Expectations and Assessments in Mathematics and Science Education*. 1(2), 1–8.

Webb, N. L. (1997). *Criteria for Alignment of Expectations and Assessments in Mathematics and Science Education*. <https://eric.ed.gov/?id=ED414305>

Willis, S. (1997). Systemic Approaches To Articulating and Monitoring Student Outcomes : Are They Consistent Outcome-Based Education ? In *Science* (Issue 97).

Yu, J., Li, C., & Li, G. (2022). Alignment between biology curriculum standards and five textbook editions: a content analysis. *International Journal of Science Education*, 44(14), 1–20. <https://doi.org/10.1080/09500693.2022.2119621>

Lampiran 1. Format Silabus Mata Kuliah berorientasi OBE

**Nama Matakuliah** :  
**Kode Matakuliah** :  
**Jumlah SKS** :  
**Prasyarat** :  
**Semester** :  
**Deskripsi Mata Kuliah** :  
**CPL** :  
**CPMK** :

**Deskripsi Kegiatan Pembelajaran**

Topik/Pokok Bahasan	Kegiatan pembelajaran	Capaian Pembelajaran dan Kompetensi Luaran Matakuliah								Bentuk Evaluasi	Durasi (menit)	Referensi
		Kode CPL	Kode CPMK	No. SKKNI	Kategori SKKNI	Kode Unit	Kompetensi	Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja			
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....