

**KETERAMPILAN RISET, KETERAMPILAN MEMBUAT PRODUK,
DAN PENGETAHUAN PROSEDURAL SISWA PADA PEMBELAJARAN
BIOLOGI MENGGUNAKAN *ENGINEERING DESIGN PROCESS (EDP)***

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Biologi



oleh:

Husna Dita Rahmah

NIM 1505468

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
DEPARTEMEN PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

2019

**KETERAMPILAN RISET, KETERAMPILAN MEMBUAT PRODUK,
DAN PENGETAHUAN PROSEDURAL SISWA PADA PEMBELAJARAN
BIOLOGI MENGGUNAKAN *ENGINEERING DESIGN PROCESS (EDP)***

Oleh

Husna Dita Rahmah

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Biologi Departemen
Pendidikan Biologi Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

©Husna Dita Rahmah

Universitas Pendidikan Indonesia

2019

Hak cipta dilindungi undang-undang Skripsi ini tidak boleh diperbanyak
seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak ulang, di *foto copy*, atau cara lainnya
tanpa izin dari penulis.

HUSNA DITA RAHMAH

KETERAMPILAN RISET, KETERAMPILAN MEMBUAT PRODUK DAN
PENGETAHUAN PROSEDURAL SISWA PADA PEMBELAJARAN
BIOLOGI MENGGUNAKAN *ENGINEERING DESIGN PROCESS* (EDP)

disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing I,



Dr. Rini Solihat, M.Si.

NIP. 197902132001122001

Pembimbing II,

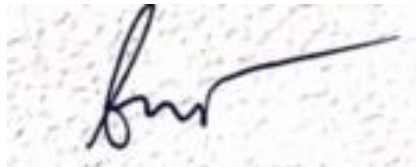


Dr. Amprasto., M.Si.

NIP. 196607161991011001

Mengetahui,

Ketua Departemen Pendidikan Biologi



Dr. Bambang Supriatno, M.Si.

NIP. 196305211988031002

**KETERAMPILAN RISET, KETERAMPILAN MEMBUAT PRODUK DAN
PENGETAHUAN PROSEDURAL SISWA PADA PEMBELAJARAN
BIOLOGI MENGGUNAKAN *ENGINEERING DESIGN PROCESS (EDP)***

ABSTRAK

Sumber daya manusia di Indonesia kini membutuhkan keterampilan lebih agar berhasil dalam menghadapi persaingan abad-21. Salahsatu keterampilan yang harus dimiliki adalah keterampilan riset dan keterampilan membuat produk. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis keterampilan riset, keterampilan membuat produk, dan pengetahuan prosedural siswa pada pembelajaran biologi, khususnya materi teknologi pengolahan pangan menggunakan pembelajaran *Engineering Design Process (EDP)*. Pembelajaran EDP yang dimaksud yaitu pendekatan pembelajaran melalui aktivitas pikir, desain, buat, dan uji sebagai pengembangan pembelajaran berbasis STEM yang dapat memperkuat keterampilan riset dan keterampilan membuat produk siswa. Penelitian ini menggunakan metode *quasi experimental* dengan desain penelitian *non-equivalent control group design*, sampel penelitian terdiri dari 24 siswa kelas perlakuan (kelas EDP) dan 21 siswa kelas kontrol (kelas Non EDP). Data penelitian dikumpulkan menggunakan rubrik penilaian untuk mengukur keterampilan riset dan keterampilan membuat produk. Serta soal pilihan ganda untuk mengukur pengetahuan prosedural siswa. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran EDP memperkuat keterampilan riset siswa di kelas EDP khususnya keterampilan dalam menentukan topik permasalahan, menentukan alat dan bahan, dan membuat desain produk. Akan tetapi, siswa di kelas non EDP juga unggul pada keterampilan menentukan variabel penelitian dan membuat hipotesis. Sedangkan semua indikator keterampilan membuat produk diungguli oleh siswa di kelas EDP. Pembelajaran EDP memperkuat keterampilan membuat produk siswa dalam memilih, mengemas, dan membuat kemasan pada bahan pangan. Begitu juga dengan pengetahuan proseduralnya, khususnya indikator menentukan variabel penelitian.

Kata Kunci: Keterampilan Riset, Keterampilan Membuat Produk, Pengetahuan Prosedural, Pembelajaran EDP, Materi Teknologi Pengolahan Pangan

**RESEARCH SKILLS, PRODUCT MAKING SKILLS, AND PROCEDURAL
KNOWLEDGE OF STUDENT'S In BIOLOGY USING ENGINEERING
DESIGN PROCESS (EDP)**

ABSTRACT

Nowadays, Human resources in Indonesia need more skills to succeed in facing the competition in the 21st-century. One of the skills that must-have is research skills and product making skills. The purpose of this study was to analyze research skills, product making skills, and procedural knowledge of students in learning biology, especially concept of food processing technology using Engineering Design Process (EDP). EDP is a learning approach through idea, design, create and test activities skills as the development of STEM-based learning that can strengthen research skills and making product skills. This study used a quasi-experimental method with a non-equivalent control group design, the research sample consisted of 24 students EDP classes and 21 students non EDP classes. Data was collected using rubric to measure research skills and product making skills. Also multiple choice questions to measure students' procedural knowledge. The results of this study indicated that EDP learning strengthened the research skills of students in EDP classes, especially skill of determining the topic of problems, determining tools and materials, and making product designs. On the other hand, students in non-EDP classes better at determining the research variables and making hypotheses. All indicators of skills in making products were outperformed by students in EDP classes. EDP learning strengthened students' product making skills in selecting, packaging, and make a packaging on food products, Likewise with procedural knowledge, especially on indicators determining the research variables.

Keyword: Research Skills, Making Product Skills, Procedural Knowledge, EDP Learning, Food Processing Technology Concept

DAFTAR ISI

	Hal
KATA PENGANTAR	1
ABSTRAK	4
ABSTRACT	5
DAFTAR ISI	6
DAFTAR TABEL	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR GAMBAR	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.
BAB I PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.3 Pertanyaan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.4 Hipotesis	Error! Bookmark not defined.
1.5 Tujuan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.6 Batasan Masalah Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.7 Asumsi	Error! Bookmark not defined.
1.8 Manfaat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.9 Struktur Organisasi Skirpsi.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II KETERAMPILAN RISET, KETERAMPILAN MEMBUAT PRODUK, DAN PENGETAHUAN PROSEDURAL SISWA PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI MENGGUNAKAN <i>ENGINEERING DESIGN PROCESS</i>	Error! Bookmark not defined.
2.1 Keterampilan Riset dan Keterampilan Abad-21.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Keterampilan Membuat Produk dalam Pembelajaran Biologi	Error! Bookmark not defined.
2.3 Pembelajaran <i>Engineering Design Process</i>	Error! Bookmark not defined.
2.4 Keterkaitan Antara Keterampilan Riset dan Pembelajaran EDP.....	Error! Bookmark not defined.
2.5 Keterkaitan Antara Keterampilan Membuat Produk dan Pembelajaran EDP	Error! Bookmark not defined.
2.6 Pengetahuan Prosedural.....	Error! Bookmark not defined.
2.7 Materi Teknologi Pengolahan Pangan pada Pembelajaran Biologi	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODE PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
3.1 Desain Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2 Populasi dan Sampel	Error! Bookmark not defined.
3.3 Definisi Operasional	Error! Bookmark not defined.
3.4 Prosedur Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.5 Teknik Analisis Data.....	Error! Bookmark not defined.
3.6 Instrumen Penelitian	Error! Bookmark not defined.

BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASANError! Bookmark not defined.

4.1 Keterampilan Riset Siswa Pada Pembelajaran EDPError! Bookmark not defined.

4.1.1 Keterampilan Riset Siswa Pada Setiap IndikatorError! Bookmark not defined.

4.2 Keterampilan Siswa Membuat Produk Pada Pembelajaran EDP Error! Bookmark not defined.

4.2.1 Keterampilan Siswa Membuat Produk Pada Setiap Indikator..... Error! Bookmark not defined.

4.3 Pengetahuan Prosedural SiswaError! Bookmark not defined.

BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASIError! Bookmark not defined.

5.1 SimpulanError! Bookmark not defined.

5.2 ImplikasiError! Bookmark not defined.

5.3 Rekomendasi.....Error! Bookmark not defined.

DAFTAR RUJUKANError! Bookmark not defined.

LAMPIRAN.....Error! Bookmark not defined.

RIWAYAT HIDUP PENULIS.....Error! Bookmark not defined.

DAFTAR RUJUKAN

- Afrida, D., Koto I., & Nirwana, H. (2007). *Penerapan Pembelajaran IPA (Fisika) Berbasis Keterampilan Proses (PKP) Dengan Metode Inkuiri Untuk Meningkatkan Pengetahuan Prosedural Siswa Kelas VII. 3 SMPN 1 Bengkulu (Classroom Action Research)*. (Disertasi). Fakultas dan Keguruan Ilmu Pendidikan, Universitas Bengkulu. Bengkulu
- Anih, E. (2015). Didaktik : Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar , ISSN : 2477-5673 Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan Subang Volume I Nomor 1 , Desember 2015 Didaktik : *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar* , ISSN : 2477-5673 Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan Subang Volume I Nomor 1 , Desember 2015, I, 113–121.
- Anderson, G. (2015). *JIBC Student Research Skills Development Framework* Columbia: Justice Institute of British Columbia.
- Arliman, L. (2018). PERKEMBANGAN ILMU HUKUM DI INDONESIA pengetahuan dan pencerdasan manusia . Ilmu pengetahuan yang pada hakikatnya dibangun , sebuah tatanan hidup yang dinamis dan harmonis . Begitu pula dengan ilmu hukum , harus dikaji dan nilai-nilai kemanusiaan . Untuk m. *Http://Ejournal.Kopertis10.or.Id/Index.Php/Soumlaw, 1*, 112–132. <https://doi.org/10.22216/soumlaw.v1i1.3346>
- Astuti Lamid, Dian Sundari, A. (2015). Pengaruh Proses Pemasakan Terhadap Komposisi Zat Gizi Bahan Pangan Sumber Protein. *Journal of Media Health Research and Development*, 20 (4), 235–242. <https://doi.org/10.22435/mpk.v25i4.4590.235-242>
- Augustin, M. A., Riley, M., Stockmann, R., Bennett, L., Kahl, A., Lockett, T., ... Cobiac, L. (2016). Role of food processing in food and nutrition security. *Trends in Food Science and Technology*, 56, 115–125. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2016.08.005>.
- Badan Pusat Statistik (BPS). (2017). [Online]. Diakses dari: <https://www.bps.go.id/statictable/2015/09/14/1837/jumlah-sekolah-guru-dan-murid-sekolah-menengah-atas-sma-di-bawah-kementerian-pendidikan-dan-kebudayaan-menurut-provinsi-2011-2012-2015-2016.html>

- Badan Standar Nasional . (2012). *Tempe : Persembahan Indonesia untuk Dunia*. Badan Standar Nasional: Jakarta
- Blumberg, B., Cooper, D., & Scinder,P. (2015). *Business Research Methods*. London: McGraw-Hill Education
- BPPB. (Ed.) (2016). Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia
- Campbell, N. A., Reece, J. B., Urry, L. A., L.Cain, M., Wasserman, S. A., Minorsky, P. V., & Jackson, R. B. (2008). *BIOLOGY*. Jakarta Penerbit Erlangga.
- Cenadi, C. S. (2000). Peranan Desain Kemasan Dalam Dunia. *Journal of Visual Communication Nirmana*, 2(1), 92–103.
- Chairani, S. (2016). "Peningkatan Minat Belajar Peserta Didik melalui Metode Praktikum pada Materi Metabolisme di SMAN 3 Tangerang Selatan".
- Prosiding Temu Ilmiah Nasional Guru (TING) Universitas Terbuka Convention Center* (hal. 180-186). Tangerang Selatan: Temu Ilmiah Nasional Guru (TING) VIII.
- Crismond, D.P., & Adams, R.S. (2013). The Informed Design Teaching and Learning Matrix. *Journal of Engineering Education*, 101 (4), hlm. 738-797.
- Cresswell, J. W. (2012). *Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research*.
- Education, E., & York, N. (2012). The Informed Design Teaching and Learning Matrix - ProQuest. *Journal of Engineering Education*, 101(4), 738–797. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2012.tb01127.x>
- English, L. D., & King, D. T. (2015a). STEM learning through engineering design: fourth-grade students' investigations in aerospace. *International Journal of STEM Education*, 2(1). <https://doi.org/10.1186/s40594-015-0027-7>
- English, L. D., & King, D. T. (2015b). STEM learning through engineering design: fourth-grade students' investigations in aerospace. *International Journal of STEM Education*, 2(1), 14. <https://doi.org/10.1186/s40594-015-0027-7>
- Fitriah, E. (2012). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Bioteknologi Berorientasi Bioentrepreneurship Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains, Minat Wirausaha Dan Hasil Belajar Siswa. *Scientiae Educatia*, 1(1).
- Gunawan, I., & Palupi, A.R (2016). Taksonomi Bloom-Revisi Ranah Kognitif: Kerangka Landasan untuk Pembelajaran, Pengajaran dan Penilaian. *Jurnal Pendidikan Dasar Dan Pembelajran*, 2(2), 98-117.
- Gustiani, I. (2016). *Learning Science Through Stem Base Instructional Material*:

Its Effectiveness In Improving Students Conceptual Understanding And Its Effect Towards Engineering Design Behaviors And Teamwork Skills. (Thesis). Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.

Handayani, Yunni. (2018). *Penggunaan Step-By-Step Model Experiment Dalam Melatih Keterampilan Meneliti Siswa Abad Ke-21 Sekolah Berwawasan Lingkungan.* (Skripsi). Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.

Hariyadi, P., & Dewanti-Harriyadi, R. (2009). *Petunjuk Sederhana Memproduksi Pangan yang Aman.* Jakarta: Dian Rakyat

Hariyadi, P. (2010). Penguatan Industri Penghasil Nilai Tambah Berbasis Potensi Lokal Peranan Teknologi Pangan untuk Kemandirian Pangan, *19*(4), 295–301.

Ibrahim, M. (2015) *pembelajaran biologi abad ke-21 dalam desain, strategi, dan menjawab tantangan pendidikan global.* Seminar Nasional Universitas Muhammadiyah Malang. Malang: 21 Maret 2015

Iswan, I. T. (2013). *Strategi Pengembangan Produktivitas Dan Pemasaran Keripik Pisang "Banachip".* (Skripsi). Universitas Hasanuddin, Makassar.

Kemenkes. (2017). *Bahan Ajar Gizi: Ilmu Teknologi Pengolahan Pangan.* Jakarta: Badan Pengembangan dan Pemberdayaan Sumber Daya Manusia Kesehatan

Kemendikbud. (2013). Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2011 SMP/MTS Ilmu Pengetahuan Alam. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI

Khamidah, L. (2017). "Pemahaman Konseptual Dan Pengetahuan Prosedural Siswa Kelas VIII Dalam Penyelesaian Soal Matematika Pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel". *Prosiding SI MaNIs (Seminar Nasional Integrasi Matematika dan Nilai-Nilai Islami)*, *1*(1), 611-616.

Klokočovnik, V., Šorgo, A., & Devetak, D. (2016). Hands-on Experiments on Predatory Behaviour with Antlion Larvae. *Journal of Biological Education*, *50*(4), 384-394.

Kristanti, A. E. (2012). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Bioentrepreneurship Pembuatan Makanan Dari Limbah Cair Pengolahan Kedelai. *Journal of Innovative Science Education*, *1*(2).

Laily, F. W. (2018). Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis Potensi Lokal Pada Mata Pelajaran Prakarya Dan Kewirausahaan, *3*(1), 39–47.

Meerah, T. S. M., & Arsad, N. M. (2010). Developing research skills at secondary school. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, *9*, 512–516. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.189>

Mirjanah, M., Hastuti, S., & Priyayi, D. (2017). Peningkatan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa Melalui Penerapan Model Learning Cycle 7E (LC 7E) pada

Pembelajaran Biologi Kleas X IPA 4 SMA Negeri 1 Bringin Tahun Pelajaran 2016/2017. *Varia Pendidikan*, 29(1), 18-27.

National Research Council. (2000). *National Science Education Standards*. Washington DC: National Academy Press.

Nurjan, S. (2009). *Psikologi Belajar*, Surabaya: Amanah.

Potter, S.E. (2017). *How Integrating Digital Formative Assessment Impacts The Learning Of Sixth-Grade Science Students*. (Thesis). Hamline University, Minnesota

Prahmana, R. C. I. (2016). Keterampilan Mahasiswa dalam Melakukan Penelitian Pendidikan Matematika melalui Pembelajaran Berbasis Riset. *Jurnal IAIN Mataram*, 9(1), 1-14.

Prasanti, D. (2016). Perubahan Media Komunikasi Dalam Pola Komunikasi, *1(1)*, 69–81.

Purzer, Ş., Goldstein, M. H., Adams, R. S., Xie, C., & Nourian, S. (2015). An exploratory study of informed engineering design behaviors associated with scientific explanations. *International Journal of STEM Education*, 2(1). <https://doi.org/10.1186/s40594-015-0019-7>

Rangkuti, A. N. (2016). Pembelajaran Berbasis Riset Di Perguruan Tinggi. *Batangkar International Conference*, (October 2016), 15–16.

Rakhmawan,A., & Vitasari,M. (2016). Kemampuan Berpikir Logis Sebagai Predikator Keberhasilan Mahasiswa dalam Perkuliahan Kimia Dasar. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA*, 2(1),99-109.

Roito, Erlien. (2018). *Pencapaian Research Skills Abad Ke-21 Peserta Didik Sma Pada Pembelajaran Ekosistem Melalui Step-By-Step Model Experiment Biologi*. (Skripsi). Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.

Sari, Dwi Puspita. (2018). *Membangun Keterampilan Riset Abad Ke-21 Siswa Melalui Learning Management System Berbasis EDMODO Pada Pembelajaran Proyek Biologi*. (Tesis). Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.

Sarwono, J., Arikunto, M & Arikunto, M. S. (2006). Metode Penelitian. *Kuantitatif Kualitatif*

Siregar, N. (2011). Penerapan Pembelajaran Masalah untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Pengetahuan Prosedur Matematika Siswa SMP. *Jurnal Paradikma*, 4(2), 185-201.

Slamet Sayudi, Netti Herawati, dan A. A. (2014). Faktor yang mempengaruhi produksi kedelai di desa kebonagung kecamatan tegowanu kabupaten grobogan. *SEPA: Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian Dan Agribisnis*, 10(2),

- Sukmadinata. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sutia, Cece. (2018). *Membangun Keterampilan Riset Abad Ke-21 Siswa Melalui Learning Management System Berbasis Google Classroom Pada Pembelajaran Proyek Biologi*. (Tesis). Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Throwbridge, L. W., Bybee, R. W. (1990). *Becoming A Secondary School Science Teacher*. London: Macmillan.
- Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *Century Skills Learning for Life in Our Times*. United States: Jossey-Bass.
- Vorholzer, A., Boone, W. J., & Aufschnaiter, C. Von (2018). Fostering Upper Secondary Students' Ability To Engage In Practices Of Scientific Investigation: A Comparative Analysis Of An Explicit And An Implicit Instructional Approach. *Research Science Education*, 48(1), 1-27.
- Webb, F., Smith, C., & Worsfold, K. (2011). *Research Skills Toolkit*. Queensland: Griffith Institute for Higher Education.
- Widodo, A. (2005). *Taksonomi Tujuan Pembelajaran*. [Online]. Diakses dari: <http://wiidodo.staf.upi.edu/files/2011/03/2005-Taksonomi-Tujuan-Pembelajaran.pdf>.
- Willison, J., & O'Regan, K. (2007). Commonly known, commonly not known, totally unknown: a framework for students becoming researchers. *Higher Education Research & Development*, 26(4), 393–409. <https://doi.org/10.1080/07294360701658609>
- Yang, K. H. (2017). Learning Behavior and Achievement Analysis of A Digital Ga,e-Based Learnng Approach Integrating Mastery Learning Theory and Different Feedback Models. *Interactive Learning Environments*, 25(2). 235-248
- Zubaidah, S. (2016). Keterampilan Abad Ke-21: Keterampilan yang Diajarkan Melalui Pembelajaran. *Universitas Negeri Malang*.