

**PENGEMBANGAN LKS MODEL PJBL UNTUK MENGEMBANGKAN  
KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI LAJU  
REAKSI BERBASIS KONTEKS PEMBUATAN BIOPESTISIDA DARI  
DAUN PEPAYA**

**SKRIPSI**

diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat memperoleh gelar Sarjana

Pendidikan Program Studi Pendidikan Kimia



Oleh :

Intan Khoerunnisa

1807921

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN KIMIA  
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA  
2022**

**PENGEMBANGAN LKS MODEL PJBL UNTUK MENGEMBANGKAN  
KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI LAJU  
REAKSI BERBASIS KONTEKS PEMBUATAN BIOPESTISIDA DARI  
DAUN PEPAYA**

**Oleh :**

**Intan Khoerunnisa  
1807921**

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

© Intan Khoerunnisa 2022  
Universitas Pendidikan Indonesia  
Agustus 2022

Hak cipta dilindungi undang-undang.

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak ulang, difotocopy, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis.

**INTAN KHOERUNNISA**

**PENGEMBANGAN LKS MODEL PJBL UNTUK MENGEMBANGKAN  
KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI LAJU  
REAKSI BERBASIS KONTEKS PEMBUATAN BIOPESTISIDA DARI  
DAUN PEPAYA**

Disetujui dan disahkan oleh pembimbing :

Pembimbing I



Dr. rer.nat. Omay Sumarna, M.Si.

NIP. 196404101989031025

Pembimbing II



Dr. Paed. H. Sjaeful Anwar

NIP. 196208201987031002

Mengetahui,

Ketua Departemen Pendidikan Kimia



Dr. Hendrawan, M.Si.

NIP.196309111989011001

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan LKS model PjBL untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi laju reaksi berbasis konteks pembuatan biopestisida dari daun pepaya. Metode penelitian yang digunakan adalah *deskriptif evaluatif* dengan model penelitian *developmental research tipe pertama*. Tahap penelitian meliputi optimasi percobaan pembuatan biopestisida sebagai konteks yang dikembangkan, pengembangan LKS, uji kelayakan LKS serta uji keterpahaman LKS. Optimasi dilakukan untuk mengetahui kondisi optimum dalam proses pembuatan biopestisida dari daun pepaya sebagai dasar dalam penyusunan prosedur praktikum laju reaksi pada LKS yang dikembangkan. Berdasarkan hasil optimasi, diketahui bahwa faktor konsentrasi dan luas permukaan daun pepaya dapat mempengaruhi laju reaksi fermentasi yang terlibat dalam proses pembuatan biopestisida. Partisipan pada penelitian ini terdiri dari 2 dosen pendidikan kimia serta 3 guru kimia sebagai penguji dalam uji kelayakan LKS, dan 20 siswa kelas XI IPA dari salah satu SMA di Kota Bandung sebagai partisipan dalam uji keterpahaman LKS. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, penelitian ini menghasilkan LKS model PjBL untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi laju reaksi berbasis konteks pembuatan biopestisida dari daun pepaya dengan hasil uji kelayakan yang menunjukkan bahwa LKS berkategori sangat layak untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa. Selain itu, hasil uji keterpahaman siswa menunjukkan bahwa sebagian besar teks (96,22%) dari keseluruhan teks LKS dapat dengan mudah dipahami oleh siswa, dan hanya sebagian kecil teks (3,78%) dari keseluruhan teks LKS yang sulit untuk dipahami oleh siswa.

**Kata kunci :** LKS, model PjBL, keterampilan berpikir kritis, kontekstual, laju reaksi, biopestisida.

## DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
ABSTRAK .....	vii
<i>ABSTRACT</i> .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	7
1.3 Tujuan Penelitian.....	8
1.4 Pembatasan Masalah .....	8
1.5 Manfaat Penelitian.....	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	10
2.1 Keterampilan Berpikir Kritis .....	10
2.2 Pembelajaran Kontekstual .....	18
2.3 Model Project Based Learning (PjBL) .....	21
2.4 LKS .....	25
2.5 Laju Reaksi.....	27
2.6 Deskripsi Konteks Pembuatan Biopestisida dari Daun Pepaya .....	37
BAB III METODE PENELITIAN.....	42
3.1 Metode Penelitian.....	42
3.2 Partisipan dan Tempat Penelitian .....	42
3.3 Prosedur Penelitian.....	43
3.4 Alur Penelitian.....	45
3.5 Instrumen Penelitian.....	46
3.6 Teknik Pengumpulan Data .....	50
3.7 Teknik Analisis Data .....	52
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	55

4.1 Parameter Optimum pada Proses Pembuatan Biopestisida dari Daun Pepaya .....	55
4.2 Pengembangan LKS model PjBL Materi Laju Reaksi Berbasis Konteks Pembuatan Biopestisida dari Daun Pepaya .....	68
4.3 Hasil Uji Kelayakan .....	81
4.4 Hasil Uji Keterpahaman .....	93
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI .....	103
5.1 Simpulan.....	103
5.2 Implikasi .....	103
5.3 Rekomendasi .....	104
DAFTAR PUSTAKA .....	105
LAMPIRAN .....	112

## DAFTAR PUSTAKA

- Anugrah, I. R., dkk. (2017). Construction of Context-Based Module: How OLED can be used as a Context in High School Chemistry Instruction. *Journal of Physics: Conf. Series* 895 (2017).012113.
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian*. Bandung : PT Rineka.
- Arneti, dkk. (2020). Efektivitas Ekstrak Daun Pepaya secara Invitro terhadap Colletotrichum gloeosporioides Penyebab Penyakit Antraknosa pada Tanaman Cabai. *Journal of Plant Protection*. 4(1), 1–10.
- Ayoola, P.B., dan Adeyeye, A. (2010). Phytochemical and nutrient evaluation of Carica papaya (Pawpaw) Leaves, *IJRAS*, 5(3).
- Bell, S. (2010). Project-Based Learning for the 21st Century: Skills for the Future. The Clearing House, 83(2), 39-43.
- Bennet, J., dan Lubben, F. (2006). “Context-Based Chemistry: The Salters Approach” *International Journal of Science Education*, 28(9), 999-1015.
- Boholano, H. (2017). Smart social networking: 21st century teaching and learning skills. *Research in Pedagogy*,7.(1).21-29.
- Borg dan Gall. (2003). Educational Research. New York: Holt, Rinehart
- Brown, T. L., dkk. (2012). *Chemistry: The Central Science 12th Edition*. USA: Prentice Hall.
- Bustami, Y., dkk., (2018). The implementation of contextual learning to enhance biology students' critical thinking skills. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 7(4), 451- 457.
- Chang, R. (2010). *Chemistry 10th Edition*. New York: McGraw-Hill.
- Cockrell, K., dkk. (2000) A context for learning: “Collaborative groups in the problem-based learning environment”. *The Review of Higher Education*, 23(3),347-363.
- Cottrell, S. (2017). Critical thinking skills: Effective analysis, argument and reflection. Macmillan International Higher Education.

- Cox, C. B. (2014). *21st Century Skills and Principles of Flow in the Foreign Language Classroom. MA Thesis: Brigham Young University.*
- Crawford, L.M. (2001). *Teaching Contextually: Research, Rationale, and Techniques for Improving Student Motivation and Achievement.* CCI Publishing, Inc., Texas.
- Dewi, I. P. M. dkk., (2017). The Effect of Science Learning Integrated with Local Potential of Wood Carving and Pottery Towards the Junior High School Students' Critical Thinking Skills. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6(1),103-109.
- Ennis, R. H. (2011). *The Nature of Critical Thinking: An Outline of Critical Thinking Dispositions and Abilities.* (Illinois: University of Illinois) 1–8.
- Erdem, C., dkk. (2019). *Introduction To 21st Century Skills And Education.*
- Facione P. A (2015). *Critical Thinking: What It Is and Why It Counts.* Measured Reasons LLC, Hermosa Beach, CA.
- Facione P. A (1990). *Critical Thinking: A Statement of Expert Consensus for Purposes of Educational Assessment and Instruction.* The 1988-90 APA Delphi Research Project was funded in part by California State University, Fullerton.
- Fannie, R.D. dan Rohati. (2014). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis POE (Predict, Observe, Explain) pada Materi Program Linear Kelas Xii Sma. *Jurnal Sainmatika* 8(1).
- Firdaus., dkk., (2015). Developing Critical Thinking Skills of Students in Mathematics Learning. *Journal of Education and Learning*, 9, 226–236.
- Gupta, G. dkk. (2020). Carica papaya aqueous leaf extracts as potential botanical insecticide against rose aphids (*Macrosiphum rosaeformis* D.). *Journal of Entomology and Zoology Studies* 2020; 8(3): 960-964.
- Hakim, M. F. dkk (2018). Constructing Student's Critical Thinking Skill Through Discovery Learning Model and Contextual Teaching and Learning Model as

- Solution of Problems in Learning History. *International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding (IJMMU)*.5(4),175-183.
- Hanum, A., dkk. (2019). Training Students' Critical Thinking Skills Through Implementation of Problem Solving Models On Reaction Rate Materials. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 9(11).
- Harborne, J.B. dan Williams, C.A., (2000). Advances in flavonoid research since 1992. *Phytochemistry*. 2000; 55:481-504.
- Hasanah, S.N. dkk. (2021). Improving Students' Critical Thinking Skills Trough Contextual Teaching and Learning Science Module. *JIPF (Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika)*.6(2), 106-114.
- Hussain, A., dkk., (2016). Fermentation, a feasible strategy for enhancing bioactivity of herbal medicines. *Food Res*, 81, 1–16.
- Indahyana, A. dan Nasrudin, H. (2021). Analysis Of Critical Thinking Skills In Reaction Rate Using Guided Inquiry With Web-Assisted Courses. *Chemistry Education Practice*, 4(3), 2021–215.
- Kadir, A. dan Asrohah. H.(2014). “*Pembelajaran Tematik*”. Jakarta : Rajawali Pres.
- Kan, A. U. dan Murat, A. (2018). Investigation of Prospective Science Teachers' 21st Century Skill Competence Perceptions and Attitudes Toward STEM, *International Online Journal of Educational Sciences*, 10(4), 251-272.
- Kemendikbud. (2016). Permendikbud Nomor 20 Tahun 2016 Tentang Standar Kompetensi Lulusan Pendidikan Dasar dan Menengah. Jakarta: Kemendikbud.
- Kemendikbud. (2017). Kajian Buku Teks Dan Pengayaan: Kelengkapan dan Kelayakan Buku Teks Kurikulum 2013 Serta Kebijakan Penumbuhan Minat Baca Siswa. Jakarta: Pusat Penelitian Kebijakan Pendidikan dan Kebudayaan, Balitbang, Kemendikbud.
- Kemendikbud. Permendikbud Nomor 8 Tahun 2016 Tentang Buku yang digunakan oleh Satuan Pendidikan. Jakarta: Kemendikbud.

- Khasanah, N. dan Azizah, U. (2018) (2018). Train Students'critical Thinking Skill Through The Implementation Of Cooperative Learning Model Type Group Investigation (Gi) On Matter Of Reaction Rate In Sma Negeri 1 Manyar. *Unesa Journal of Chemical Education*, 7(1), 81-86.
- Koentjaraningrat. (1997). *Model Penelitian Masyarakat..* Jakarta :PT.Gramedia.
- Kovendan, K., dkk., (2012) Bioefficacy of larvicidal and pupicidal properties of Carica papaya (Caricaceae) leaf extract and bacterial insecticide, spinosad against chikungunya vector, Aedes aegypti (Diptera: Culicidae), 110(2),669–678
- Kwon, K. (2001). Rhizopus Soft Rot on Cherry Tomato Caused by Rhizopus stolonifer in Korea. *Mycobiology* 29(3),176- 178.
- Laksono, D., Iriansyah, S., Oktaviana, E. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Video Interaktif Powtoon pada Mata Pelajaran IPA Materi Komponen Ekosistem. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan STKIP Kusuma Negara II (hlm. 255-262). Bekasi : STKIP Kusuma Negara.
- Latip, S. N. H., dkk., (2015). Othman ASN (2015) Ipomea aquatica and Pelthoporum pterocarpum extracts as biopesticides for controlling golden apple snail. Pomacea canaliculata, Proceeding-Kuala Lumpur International Agriculture, Forestry and Plantation, Kuala Lumpur. Malaysia
- Malaysia Lee, C. (2014). Worksheet Usage, Reading Achievement, Classes' Lack of Readiness, and Science Achievement: A Cross-Country Comparison. *IJEMST (International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology)*. 2(2),96-106.
- Manalu, E., dkk. (2016). The Development of Chemical Practice Guidebook Colloid System-Based Integrated Contextual Character Values. *Jurnal Pendidikan Kimia*. 8(2),87-89.
- Mihardi, S., dkk., (2013). The Effect of Project Based Learning Model with KWL Worksheet on Student Creative Thinking Process in Physics Problems. *Journal of Education and Practice*, 4(25), 188–200.

- Muslich, M. (2007). KTSP: *Pembelajaran Berbasis Kompetensi dan Kontekstual*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Muzemu, S., dkk., (2013). Evaluation of Eucalyptus tereticornis, Tagetes minuta and Carica papaya as stored maize grain protectants against Sitophilus zeamais (Motsch.) (Coleoptera: Curculionidae). Dept. Agri. For. Fisheries. 2.196-201.
- Nisa, F.Z., dkk., (2019). Antioxidant Activity and Total Flavonoid of Carica papaya L. Leaves with Different Varieties, Maturity and Solvent. *Agritech*, 39(1), 54-59
- Novitasari, I., dan Yonata, B. (2021). Student Worksheet Development to Practice Critical Thinking Skill Using Blended Learning on Reaction Rate. *International Journal of Chemistry Education Research*. 5(1).
- Nurhadi. (2002). “*Pendekatan kontekstual*”. Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional, Dirjendikdasmen.
- Nurhidayah, I J. dkk. (2021). Project Based Learning (PjBL) Learning Model in Science Learning: Literature Review. *Journal of Physics: Conference Series*. 2019 (2021) 012043
- Nugraha, D. A., dkk. (2013). Pengembangan Bahan Ajar Reaksi Redoks Bervisi SETS, Berorientasi Konstruktivistik. *Journal of Innovative Science Education* 2 (1), 27-34.
- Prakash, A., dkk., (2008). Future of botanical pesticides in rice, wheat, pulses and vegetables pest management. *J Biopesticides* 1(2),154–169
- Pursitasari, I.D., dkk. (2020). Enhancement of Student’s Critical Thinking Skill Through Science Context-Based Inquiry Learning. *JPPII* 9 (1),97-105.
- Quitadamo, I. J., dkk. (2008). Community-based Inquiry Improves Critical Thinking in General Education Biology. *CBE Life Sciences Education*, 7(3), 327- 337.
- Ramos, I. D. (2014). The English majors’ Expectations, experiences, and potentials: Inputs toward Korea’s globalization. *International Journal of English Education*, 2(1), 157–175.

- Rasmawan, R. (2017). "Profil Keterampilan Kerja Ilmiah dan Berpikir Kritis Siswa". *EDUSAINS* 9 (1).60-70.
- Romasi, E. F., dkk. (2011). Antibacterial Activity Of Papaya Leaf Extracts Against Pathogenic Bacteria. *Makara, Teknologi*, 15(2),173-177.
- Richey, R.C., dkk. (2004) Developmental research: Studies of instructional design and development. In: Jonassen, D., Ed., *Handbook of Research for Educational Communications and Technology*, 2nd Edition, Chapter (41), Lawrence Erlbaum Associates, Inc., Mahwah, 1099-1130.
- Riduwan. (2016). *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Savu, E. dkk. (2014). What skills do foreign languages teachers need in the 21st century? *Professional Communication and Translation Studies*, 7 (1- 2),:151-158.
- Saenong, M. S. (2016). Tumbuhan Indonesia Potensial Sebagai Insektisida Nabati untuk Mengendalikan Hama Kumbang Bubuk Jagung (*Sitophilus spp.*). *Jurnal Litbang Pertanian*, 3(3),131-142.
- Seventika, S. Y., (2015). Critical thinking analysis based on Facione (2015) – Angelo (1995) logical mathematics material of vocational high school (VHS). International Conference on Mathematics, Science and Education 2017 (ICMSE2017). Conf. Series: *Journal of Physics*: Conf. Series 983 (2018) 012067.
- Omay Sumarna. (2022). Is Chemistry Really Difficult? Contextual Chemistry Teaching and Learning as an Alternative Solution. Presented at Science Conference ICMScE 2022
- Susilowati, dkk. (2017). "Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Madrasah Aloyah Negeri di Kabupaten Magetan". Seminar Nasional Pendidikan Sains 223-31.
- Sternberg, R. J. "Teaching Critical Thinking: Eight ways to fail before you begin." *Phi Delta Kappan*, 68(6),456-459.

- Taguiling NK (2010) Effect of cimbined plant extracts on golden apple snail (*Pomacea canaliculata* (Lam.)) and Giant Earthworm (*Pheretime* sp.). *Int J Agric Crop Sci* 8(1):55-60.
- Tari, D. K., dan Rosana, D. (2019). Contextual Teaching and Learning to Develop Critical Thinking and Practical Skills. International Seminar on Science Education. *Journal of Physics: Conf. Series* 1233 (2019) 012102.
- The George Lucas Educational Foundation. (2007). How Does Project-Based Learning Work?. <https://www.edutopia.org/project-based-learning-guide-implementation>. (diakses : Agustus 2022).
- VIRGINE, O. R. (2014). Efektivitas Pembentukan Gas Metana Pada Biogas Kotoran Sapi Dalam Anaerobic Biodigester Dengan Penambahan Sekam Padi Dan Effective Microorganisme (Effectiveness of Methane Gas Forming on Cow Feces Biogas in Anaerobic Biodigester with Rice Husk Addition and Effective Microorganisme). *Doctoral dissertation, Undip*.
- Veselov, G. R., dkk., (2019). Project-based learning as an effective method in education. *Southern federal university*
- Whitten (2014). *General Chemistry*: Tenth Edition. USA: Brooks/Cole.
- Wijaya, E. Y., dkk. (2016). Transformasi Pendidikan Abad 21 Sebagai Tuntutan Pengembangan Sumber Daya Manusia Di Era Global.