

**Desain Tahapan Pembelajaran *Green Chemistry* pada Topik Cairan Ionik
sebagai Pengawet Bambu untuk Menguatkan *Sustainability Literacy* melalui
Integrasi Kimia, Teknologi dan Rekayasa dalam Pendidikan Calon Guru
Kimia**

Tesis

Diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat untuk memperoleh gelar Magister
Pendidikan Kimia



oleh

Anita Damayanti

1906577

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN KIMIA
DEPARTEMEN PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN
ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
BANDUNG
2022**

Anita Damayanti, 2022

**DESAIN TAHAPAN PEMBELAJARAN GREEN CHEMISTRY PADA TOPIK CAIRAN IONIK SEBAGAI
PENGAWET BAMBU UNTUK MENGUATKAN SUSTAINABILITY LITERACY MELALUI INTEGRASI
KIMIA, TEKNOLOGI DAN REKAYASA DALAM PENDIDIKAN CALON GURU KIMIA**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Desain Tahapan Pembelajaran *Green Chemistry* pada Topik Cairan Ionik sebagai Pengawet Bambu untuk Meningkatkan *Sustainability Literacy* melalui Integrasi Kimia, Teknologi dan Rekayasa dalam Pendidikan Calon Guru Kimia

Oleh

Anita Damayanti

NIM. 1906577

Sebuah Tesis yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Magister Pendidikan (M.Pd.) pada Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

© Anita Damayanti, 2022

Universitas Pendidikan Indonesia

Januari 2022

Hak Cipta dilindungi undang-undang

Tesis ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak ulang, di foto kopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis.

Anita Damayanti, 2022

DESAIN TAHAPAN PEMBELAJARAN GREEN CHEMISTRY PADA TOPIK CAIRAN IONIK SEBAGAI PENGAWET BAMBU UNTUK MENGUATKAN SUSTAINABILITY LITERACY MELALUI INTEGRASI KIMIA, TEKNOLOGI DAN REKAYASA DALAM PENDIDIKAN CALON GURU KIMIA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

LEMBAR PENGESAHAN

ANITA DAMAYANTI

Desain Tahapan Pembelajaran *Green Chemistry* pada Topik Cairan Ionik sebagai Pengawet Bambu untuk Menguatkan *Sustainability Literacy* melalui Integrasi Kimia, Teknologi dan Rekayasa dalam Pendidikan Calon Guru Kimia

Disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing I



Dr. Hernani, M.Si
NIP. 196711091991012001

Pembimbing II,



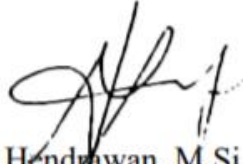
Dr. rer. nat. Ahmad Mudzakir, M.Si
NIP. 196611211991031002

Mengetahui,
Ketua Program Studi Magister Pendidikan Kimia

Anita Damayanti, 2022

DESAIN TAHAPAN PEMBELAJARAN GREEN CHEMISTRY PADA TOPIK CAIRAN IONIK SEBAGAI PENGAWET BAMBU UNTUK MENGUATKAN SUSTAINABILITY LITERACY MELALUI INTEGRASI KIMIA, TEKNOLOGI DAN REKAYASA DALAM PENDIDIKAN CALON GURU KIMIA
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

FPMIPA UPI,



Dr. Hendrawan, M.Si
NIP. 196309111989011001

Anita Damayanti, 2022

**DESAIN TAHAPAN PEMBELAJARAN GREEN CHEMISTRY PADA TOPIK CAIRAN IONIK SEBAGAI
PENGAWET BAMBU UNTUK MENGUATKAN SUSTAINABILITY LITERACY MELALUI INTEGRASI
KIMIA, TEKNOLOGI DAN REKAYASA DALAM PENDIDIKAN CALON GURU KIMIA**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Anita Damayanti

Nim : 1906577

Program Studi: Magister Pendidikan Kimia Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia.

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “**Desain Tahapan Pembelajaran *Green Chemistry* pada Topik Cairan Ionik sebagai Pengawet Bambu untuk Meningkatkan *Sustainability Literacy* melalui Integrasi Kimia, Teknologi dan Rekayasa dalam Pendidikan Calon Guru Kimia**” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Januari 2022



ANITA DAMAYANTI

Anita Damayanti, 2022

DESAIN TAHAPAN PEMBELAJARAN GREEN CHEMISTRY PADA TOPIK CAIRAN IONIK SEBAGAI PENGAWET BAMBU UNTUK MENGUATKAN SUSTAINABILITY LITERACY MELALUI INTEGRASI KIMIA, TEKNOLOGI DAN REKAYASA DALAM PENDIDIKAN CALON GURU KIMIA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah, penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan sebuah karya tulis (tesis) yang berjudul “Desain Tahapan Pembelajaran *Green Chemistry* pada Topik Cairan Ionik sebagai Pengawet Bambu untuk Menguatkan *Sustainability Literacy* melalui Integrasi Kimia, Teknologi dan Rekayasa dalam Pendidikan Calon Guru Kimia”. Tesis ini disusun dalam rangka memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Magister Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Kimia Sekolah Pascasarjana UPI Bandung. Pada penelitian ini penulis mengkaji kemampuan *sustainability literacy* mahasiswa calon guru kimia dengan mengembangkan desain tahapan pembelajaran berbasis *green chemistry*. Penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan dan kelemahan dalam karya tulis walaupun penulis telah melakukan usaha seoptimal mungkin dalam proses penyempurnaannya. Kritik dan saran dari pembaca selalu penulis harapkan untuk perbaikan karya tulis ini. Semoga karya tulis ini bermanfaat bagi para pembaca dalam upaya perbaikan pembelajaran kimia.

Bandung, Januari 2022

ANITA

DAMAYANTI

Anita Damayanti, 2022

DESAIN TAHAPAN PEMBELAJARAN GREEN CHEMISTRY PADA TOPIK CAIRAN IONIK SEBAGAI PENGAWET BAMBU UNTUK MENGUATKAN SUSTAINABILITY LITERACY MELALUI INTEGRASI KIMIA, TEKNOLOGI DAN REKAYASA DALAM PENDIDIKAN CALON GURU KIMIA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

UCAPAN TERIMA KASIH

Selama proses penyusunan tesis ini penulis mendapat bimbingan, dukungan dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada:

1. Allah SWT yang senantiasa memberikan kekuatan, kesabaran dan ketabahan kepada penulis dalam menyelesaikan tesis ini terutama saat pandemi covid-19 yang melanda seluruh dunia.
2. Ibu Dr. Hernani, M.Si selaku pembimbing I dan Bapak Dr. rer. nat. Ahmad Mudzakir, M.Si selaku pembimbing II atas kesabarannya dalam membimbing, memberi arahan serta masukan kepada penulis dalam penyusunan tesis ini.
3. Bapak Dr. Hendrawan, M.Si. beserta jajaran Dosen dan staf Departemen Pendidikan Kimia yang senantiasa memberikan informasi terkini perkembangan perkuliahan selama masa pandemi ini, sehingga memudahkan penulis untuk melalui penelitian yang penuh dengan keterbatasan.
4. Ibu Dr. Solfarina, S.Pd., M.Si beserta mahasiswa Pendidikan Kimia Untirta yang sudah mengizinkan dan membantu penulis dalam proses penelitian sehingga penulis dapat melengkapi data dan menyelesaikan tesis ini .
5. Keluarga tercinta, ibunda Yati Nurhayati dan ayahanda Oyok Darma, S.Pd serta adik saya Rezha Darmawan yang tiada henti mendoakan, memberi dukungan dan semangat kepada penulis demi terwujudnya cita-cita penulis.
6. Rekan-rekan seperjuangan Bella Nur Afinda, S.Pd., Vivit Nurhikmah Havita, S.Pd., Nur Faizah, S.Pd., Fuji Puspita Damayanti, M.Pd., Geby Ayu Fadhilah, M.Pd., Amalia Rizki Putriani, S.Pd., Auliya Afifah, S.Pd., Titen Pinasti, S.Pd.,

Anita Damayanti, 2022

DESAIN TAHAPAN PEMBELAJARAN GREEN CHEMISTRY PADA TOPIK CAIRAN IONIK SEBAGAI PENGAWET BAMBU UNTUK MENGUATKAN SUSTAINABILITY LITERACY MELALUI INTEGRASI KIMIA, TEKNOLOGI DAN REKAYASA DALAM PENDIDIKAN CALON GURU KIMIA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

dan Neneng Fivik Aminah, S.Pd., yang telah memberikan semangat dan berjuang bersama demi selesainya tesis ini dengan sebaik-baiknya.

7. Teman-teman Pendidikan Kimia Pascasarjana UPI terimakasih selama ini selalu memberikan semangat dan motivasi, serta menjadikan hari-hari 1 bermakna dan selalu mengajarkan tentang rasa syukur.
8. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan tesis ini dan tidak dapat penulis tuliskan satu persatu.

Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan yang diberikan.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan desain tahapan pembelajaran *green chemistry* pada topik cairan ionik sebagai bahan pengawet bambu untuk menguatkan *sustainability literacy* melalui integrasi kimia, teknologi dan rekayasa dalam pendidikan calon guru kimia. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *mixed method* menggunakan kerangka *Model of Educational Reconstruction* (MER). Ada tiga hal yang perlu diperhatikan pada desain penelitian MER, yaitu: (1) Klarifikasi dan analisis konten sains/konsep ilmuwan, (2) penelitian tentang pre-konsep peserta didik pada konten sains tertentu, (3) desain dan evaluasi pembelajaran. Partisipan dalam penelitian ini adalah mahasiswa calon guru kimia di salah satu perguruan tinggi negeri di Banten. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini yaitu: format analisis konten kimia terkait aspek *green chemistry* dan *sustainability* pada topik cairan ionik melalui analisis isi, pedoman wawancara, rancangan desain tahapan pembelajaran yang dikembangkan, lembar validasi untuk desain tahapan pembelajaran, tes tulis untuk kemampuan *sustainability literacy*, tes tulis untuk pemahaman konsep mahasiswa calon guru kimia pada topik cairan ionik sebagai pengawet bambu, dan angket untuk tanggapan mahasiswa calon guru kimia pada desain tahapan pembelajaran berbasis *green chemistry*. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, cairan ionik dapat dikatakan sebagai bahan yang *sustainable* karena sifatnya yang ramah lingkungan, selain itu profil *sustainability literacy* mahasiswa setelah pembelajaran rata-rata sebesar 72,45%, dan pemahaman mahasiswa calon guru kimia pada topik cairan ionik sebagai pengawet bambu sebesar 61,71%. Dari hasil penelitian, desain tahapan pembelajaran *green chemistry* yang telah dirancang dapat digunakan pada proses pembelajaran yang dapat menguatkan *sustainability literacy* mahasiswa.

Kata Kunci: Sustainability Literacy, Desain Tahapan Pembelajaran, Green Chemistry, Cairan Ionik, Pengawet bambu

Anita Damayanti, 2022

DESAIN TAHAPAN PEMBELAJARAN GREEN CHEMISTRY PADA TOPIK CAIRAN IONIK SEBAGAI PENGAWET BAMBU UNTUK MENGUATKAN SUSTAINABILITY LITERACY MELALUI INTEGRASI KIMIA, TEKNOLOGI DAN REKAYASA DALAM PENDIDIKAN CALON GURU KIMIA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

ABSTRACT

This study aims to produce a design for green chemistry learning stages on the topic of ionic liquids as bamboo preservatives to strengthen sustainability literacy skills through the integration of chemistry, technology and engineering in the education of prospective chemistry teachers. The method used in this study is a mixed method using the Model of Educational Reconstruction (MER) framework. There are three things that need to be considered in the MER research design: (1) Clarification and analysis of science content/scientist conceptions, (2) research on students' pre-conceptions on certain science content, (3) learning design and evaluation. The participants in this study were students of chemistry teacher candidates at one of the public universities in Banten. The instruments used in this research are the format of chemical content analysis related to aspects of green chemistry and sustainability on the topic of ionic liquids through content analysis, interview guidelines, developed learning stage design design, validation sheet for learning stage design, sustainability literacy ability test, understanding test. the conception of prospective chemistry teacher students on the type of ionic liquid as a bamboo preservative, and a questionnaire for the responses of prospective chemistry teacher students on the design of green chemistry-based learning stages. Based on the results of the research that has been done, ionic liquids can be said to be a sustainable material because it is environmentally friendly, In addition, the sustainability literacy profile of students after learning is an average of 72.45%, and the understanding of prospective chemistry teacher students on the topic of ionic liquid as a bamboo preservative is 61.71%. From the research results, the design of the green chemistry learning stages that have been designed can be used in the learning process that can strengthen the sustainability of student literacy.

Anita Damayanti, 2022

DESAIN TAHAPAN PEMBELAJARAN GREEN CHEMISTRY PADA TOPIK CAIRAN IONIK SEBAGAI PENGAWET BAMBU UNTUK MENGUATKAN SUSTAINABILITY LITERACY MELALUI INTEGRASI KIMIA, TEKNOLOGI DAN REKAYASA DALAM PENDIDIKAN CALON GURU KIMIA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Keywords: Sustainability Literacy, Teaching Learning Sequence, Green Chemistry, Ionic Liquid, Bamboo Preservative

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN	5
KATA PENGANTAR	6
UCAPAN TERIMA KASIH.....	7
ABSTRAK	8
DAFTAR ISI.....	10
DAFTAR TABEL.....	13
DAFTAR GAMBAR	14
DAFTAR LAMPIRAN	16
BAB 1 PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1. Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2. Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3. Tujuan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.

Anita Damayanti, 2022

DESAIN TAHAPAN PEMBELAJARAN GREEN CHEMISTRY PADA TOPIK CAIRAN IONIK SEBAGAI PENGAWET BAMBU UNTUK MENGUATKAN SUSTAINABILITY LITERACY MELALUI INTEGRASI KIMIA, TEKNOLOGI DAN REKAYASA DALAM PENDIDIKAN CALON GURU KIMIA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

1.4. Manfaat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.5. Sistematika Penulisan.....	Error! Bookmark not defined.
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1. <i>Teaching Learning Sequence</i> (TLS).....	Error! Bookmark not defined.
2.2. <i>Sustainability literacy</i>	Error! Bookmark not defined.
2.3. Peran Pendidikan untuk Pembangunan Berkelanjutan.....	Error! Bookmark not defined.
2.4. Pembangunan Berkelanjutan pada Pembelajaran Kimia..	Error! Bookmark not defined.
2.5. <i>Green Chemistry</i>	Error! Bookmark not defined.
2.5.1. Prinsip <i>green chemistry</i>	Error! Bookmark not defined.
2.6. Pembelajaran Berbasis <i>Green Chemistry</i>	Error! Bookmark not defined.
2.7. Cairan Ionik	Error! Bookmark not defined.
2.8. Karakteristik Cairan Ionik	Error! Bookmark not defined.
2.9. Aplikasi Cairan Ionik	Error! Bookmark not defined.
BAB 3 METODELOGI PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
3.1. Desain Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2. Partisipan dan Tempat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.3. Pengumpulan Data	Error! Bookmark not defined.
3.4. Analisis Data	Error! Bookmark not defined.
3.4.1. Analisis Konten Ilmuwan.....	Error! Bookmark not defined.
3.4.2. Analisis Konsepsi Mahasiswa Calon Guru Kimia	Error! Bookmark not defined.
3.4.3. Hasil Validasi Rancangan Desain Tahapan Pembelajaran.....	Error! Bookmark not defined.

3.4.4.	Analisis Profil <i>Sustainability literacy</i>	Error! Bookmark not defined.
3.4.5.	Pemahaman Konsepsi Mahasiswa Calon Guru Kimia.....	Error! Bookmark not defined.
3.4.6.	Tanggapan Mahasiswa Calon Guru Kimia Terhadap Desain Tahapan Pembelajaran	Error! Bookmark not defined.
3.7.	Uji N-Gain	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		Error! Bookmark not defined.
4.1.	Perspektif Ilmuwan pada Topik Cairan Ionik Sebagai Pengawet Bambu yang Sesuai Dengan Konsep <i>Sustainability literacy</i>	Error! Bookmark not defined.
4.2.	Prekonsepsi Calon Guru Kimia pada Topik Cairan Ionik Sebagai Pengawet Bambu	Error! Bookmark not defined.
4.3.	Rancangan Desain Tahapan Pembelajaran..	Error! Bookmark not defined.
4.4.	Implementasi Desain Tahapan Pembelajaran.....	Error! Bookmark not defined.
4.5.	Profil Kemampuan <i>Sustainability literacy</i>	Error! Bookmark not defined.
4.5.1.	Profil Kemampuan Awal <i>Sustainability literacy</i> Mahasiswa Calon Guru Kimia	Error! Bookmark not defined.
4.5.2.	Profil Kemampuan Akhir <i>Sustainability literacy</i>	Error! Bookmark not defined.
4.6.	Konsepsi Awal dan Akhir Masiswa Calon Guru Kimia Terkait Perkuliahan Kimia (<i>Green chemistry</i>) pada Topik Cairan Ionik Sebagai Pengawet Bambu	Error! Bookmark not defined.
4.6.1.	Konsepsi Awal Mahasiswa Calon Guru Kimia Pada Topik Cairan Ionik Sebagai Pengawet Bambu.....	Error! Bookmark not defined.

4.6.2. Konsepsi Akhir Mahasiswa Calon Guru Kimia Pada Topik Cairan Ionik Sebagai Pengawet Bambu.**Error! Bookmark not defined.**

4.6.3. Tanggapan Mahasiswa Pada Perkuliahan Kimia (*Green Chemistry*) pada Topik Cairan Ionik Sebagai Pengawet Bambu. ... **Error! Bookmark not defined.**

BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI ... **Error! Bookmark not defined.**

5.1. Simpulan.....**Error! Bookmark not defined.**

5.2. Implikasi.....**Error! Bookmark not defined.**

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

DAFTAR PUSTAKA18

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

DAFTAR TABEL

- Tabel 3. 1. Instrumen Pengumpulan Data **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3. 2 . Format Instrumen Pengumpulan Literatur. **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3. 3. Format Instrumen Analisis Deskriptif.. **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3. 4. Transkrip Wawancara Analisis Konsepsi Mahasiswa **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3. 5. Format Lembar Validasi Desain Tahapan Pembelajaran..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3. 6. Contoh Soal Sustainability Literacy **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3. 7. Kategori Sustainability literacy **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3. 8. Contoh Soal Pemahaman Konsepsi Mahasiswa Calon Guru Kimia pada Topik Cairan Ionik..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3. 9. Interval Penilaian **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3. 10. Kriteria N-Gain **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 1. Sumber Analisis Konten Kualitatif **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 2. Hambatan Belajar Cairan Ionik Sebagai Pengawet Bambu..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 3. Contoh Desain Tahapan Pembelajaran yang Direncanakan **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 4. Contoh Prediksi Respon Peserta Didik dan Antisipasi Pendidik pada Desain Tahapan Pembelajaran **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 5. Hasil Validasi Desain Tahapan pembelajaran ... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 6. Contoh Desain Tahapan Pembelajaran Setelah Validasi **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 7. Hasil Uji N-Gain Kemampuan Sustainability Literacy **Error! Bookmark not defined.**

Anita Damayanti, 2022

DESAIN TAHAPAN PEMBELAJARAN GREEN CHEMISTRY PADA TOPIK CAIRAN IONIK SEBAGAI PENGAWET BAMBUNY UNTUK MENGUATKAN SUSTAINABILITY LITERACY MELALUI INTEGRASI KIMIA, TEKNOLOGI DAN REKAYASA DALAM PENDIDIKAN CALON GURU KIMIA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tabel 4. 8. Hasil Uji N-Gain Pemahaman Konsepsi Mahasiswa Calon Guru Kimia pada Topik Cairan Ionik Sebagai Pengawet Bambu..... **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Desain Belah Ketupat Didaktis**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 2. Model Elips Untuk ESD Dalam Pendidikan Kimia..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 3. Struktur Kation dan Anion Pada Cairan Ionik **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 4. Struktur Senyawa Cairan Ionik**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 5. Struktur [DDA][ABS]**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 6. Kerangka Berpikir**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 1. Desain Penelitian Menggunakan Kerangka MER yang disesuaikan dengan Kerangka Mixed Method.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 2. Proses Pengembangan Desain Tahapan Pembelajaran. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 3. Proses Analisis Konten Kualitatif Tipe Literature **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 4. Proses Struktur Hasil Analisis Konten..... **Error! Bookmark not defined.**

Anita Damayanti, 2022

DESAIN TAHAPAN PEMBELAJARAN GREEN CHEMISTRY PADA TOPIK CAIRAN IONIK SEBAGAI PENGAWET BAMBUNY UNTUK MENGUATKAN SUSTAINABILITY LITERACY MELALUI INTEGRASI KIMIA, TEKNOLOGI DAN REKAYASA DALAM PENDIDIKAN CALON GURU KIMIA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Gambar 4. 1. Peta Konsep Cairan Ionik.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 2. Peta Konsep Cairan Ionik yang Dikategorikan**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 3. Peta Konsep yang Dikategorikan Berdasarkan Sub-system **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 4. Peta Konsep yang Memiliki Tahapan-Tahapan **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 5. Prekonsepsi Responden pada Kategori 1: Pengetahuan Konten Mengenai Bambu**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 6. Hasil Wawancara Prekonsepsi Kategori 2: Pengetahuan Konten terkait Konteks Bambu.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 7. Hasil Wawancara Prekonsepsi Kategori 3: Pengetahuan Mahasiswa Calon Guru Kimia pada Konteks Bahan Pengawet**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 8. Hasil Wawancara Prekonsepsi Kategori 4: Pengetahuan Konten Cairan Ionik.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 9. Hasil Wawancara Prekonsepsi Kategori 5: Keterkaitan Konten dan Kontekstual Cairan ionik.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 10. Hasil Wawancara Prekonsepsi Kategori 6: Seberapa Penting Mengaitkan Kontekstual dalam Pembelajaran Kimia..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 11. (a) Tampilan Prezi Halaman Depan, (b). Tampilan Isi Prezi. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 12. (a). Proses Pemanfaatan Bambu, (b). Proses Pengawetan Bambu, (c). Proses Pengolahan Bambu Pada Bidang Industri **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 13. Proses Pembelajaran Menggunakan Desain Tahapan Pembelajaran Berbasis Green chemistry**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 14. Hasil Kemampuan Sustainability literacy Mahasiswa Calon Guru Kimia Sebelum Pembelajaran**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 15. Hasil Kemampuan Sustainability Literacy Mahasiswa Calon Guru Kimia Setelah Pembelajaran**Error! Bookmark not defined.**

Anita Damayanti, 2022

DESAIN TAHAPAN PEMBELAJARAN GREEN CHEMISTRY PADA TOPIK CAIRAN IONIK SEBAGAI PENGAWET BAMBU UNTUK MENGUATKAN SUSTAINABILITY LITERACY MELALUI INTEGRASI KIMIA, TEKNOLOGI DAN REKAYASA DALAM PENDIDIKAN CALON GURU KIMIA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Gambar 4. 16. Hasil Pemahaman Konsepsi Awal Mahasiswa Calon Guru Kimia Pada Topik Cairan Ionik Sebagai Pengawet Bambu..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 17. Hasil Pemahaman Konsepsi Akhir Mahasiswa Calon Guru Kimia Pada Topik Cairan Ionik Sebagai Pengawet Bambu..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 18. Hasil Angket Desain Pembelajaran Kimia Secara Umum..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 19. Hasil Angket Desain Pembelajaran Berbasis Green Chemistry **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN 2	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN 3	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN 4	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN 5	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN 6	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN 7	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN 8	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN 9	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN 10	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN 11	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN 12	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN 13	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN 14	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN 15	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN 16	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN 17	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN 18	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN 19	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN 20	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN 21	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN 22	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN 23	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN 24	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN 25	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN 26	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN 27	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN 28	Error! Bookmark not defined.

Anita Damayanti, 2022

DESAIN TAHAPAN PEMBELAJARAN GREEN CHEMISTRY PADA TOPIK CAIRAN IONIK SEBAGAI PENGAWET BAMBU UNTUK MENGUATKAN SUSTAINABILITY LITERACY MELALUI INTEGRASI KIMIA, TEKNOLOGI DAN REKAYASA DALAM PENDIDIKAN CALON GURU KIMIA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

DAFTAR PUSTAKA

- Abd-El-khalick, F., & Lederman, N. G. (2000). Improving science teachers' conceptions of nature of science: A critical review of the literature. In *International Journal of Science Education* (Vol. 22, Issue 7, pp. 665–701). <https://doi.org/10.1080/09500690050044044>
- Anggraeni, N. ., Kamara, D. ., & Dahlan, A. (2012). SOSIALISASI KIMIA HIJAU DAUR ULANG LIMBAH ORGANIK DAN ANORGANIK DI DESA PADAKEMBANG DAN CILAMPUNG HILIR KECAMATAN CISAYONG KABUPATEN TASIKMALAYA. *Jurnal Aplikasi Ipteks Untuk Masyarakat*, 1(1), 49–56.
- Bachri, B. S. (2010). Meyakinkan Validitas Data Melalui Triangulasi Pada Penelitian Kualitatif. *Teknologi Pendidikan*, 10, 46–62.
- Baoquni, M., & Astuti, P. (2017). *Educaton for sustainability education merakut pengalaman pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan universitas gadjah mada*. Gadjah mada University press.
- Böschen, S., Lenoir, D., & Scheringer, M. (2003). Sustainable chemistry: Starting points and prospects. In *Naturwissenschaften* (Vol. 90, Issue 3, pp. 93–102). Springer Verlag. <https://doi.org/10.1007/s00114-002-0397-9>
- Burmeister, M., & Eilks, I. (2012). An example of learning about plastics and their evaluation as a contribution to Education for Sustainable Development in secondary school chemistry teaching. *Chemistry Education Research and Practice*, 13(2), 93–102. <https://doi.org/10.1039/c1rp90067f>
- Constable, D. J. C., Jiménez-González, C., & Matlin, S. A. (2019). Navigating Complexity Using Systems Thinking in Chemistry, with Implications for Chemistry Education. In *Journal of Chemical Education* (Vol. 96, Issue 12,

Anita Damayanti, 2022

DESAIN TAHAPAN PEMBELAJARAN GREEN CHEMISTRY PADA TOPIK CAIRAN IONIK SEBAGAI PENGAWET BAMBU UNTUK MENGUATKAN SUSTAINABILITY LITERACY MELALUI INTEGRASI KIMIA, TEKNOLOGI DAN REKAYASA DALAM PENDIDIKAN CALON GURU KIMIA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

pp. 2689–2699). American Chemical Society.
<https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.9b00368>

Creswell, J. ., & Clark Plano, V. . (2011). *Designing and Conducting Mixed Methods Research (2nd ed.)*. Sage Publications, Inc.

Davidowitz, B., & Chittleborough, G. (2009). Linking the Macroscopic and Sub-microscopic Levels: Diagrams. In J. K. Gilbert & D. Treagust (Eds.), *Multiple Representations in Chemical Education, Models and Modeling in Science Education 4* (Vol. 4, pp. 169–191). Springer Netherlands.
<https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8872-8>

Davis, J. H. (2004). Task-specific ionic liquids. In *Chemistry Letters* (Vol. 33, Issue 9, pp. 1072–1077). <https://doi.org/10.1246/cl.2004.1072>

Décamps, A., Barbat, G., Carteron, J. C., Hands, V., & Parkes, C. (2017). Sulitest: A collaborative initiative to support and assess sustainability literacy in higher education. *International Journal of Management Education*, 15(2), 138–152.
<https://doi.org/10.1016/j.ijme.2017.02.006>

Diamond, S., & Irwin, B. (2013). Using e-learning for student sustainability literacy: Framework and review. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 14(4), 338–348. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-09-2011-0060>

Dick, & Carey. (2005). *The Systematic Design of Instrustional Sixth Edition*. Florida State University.

Docherty, K. M., & Kulpa, C. F. (2005). Toxicity and antimicrobial activity of imidazolium and pyridinium ionic liquids. *Green Chemistry*, 7(4), 185–189.
<https://doi.org/10.1039/b419172b>

Dugger, W. E. (1993). The Relationship Between Technology, Science, Engineering, and Mathematis. In *American Vocational Association Conference*.

Anita Damayanti, 2022

DESAIN TAHAPAN PEMBELAJARAN GREEN CHEMISTRY PADA TOPIK CAIRAN IONIK SEBAGAI PENGAWET BAMBU UNTUK MENGUATKAN SUSTAINABILITY LITERACY MELALUI INTEGRASI KIMIA, TEKNOLOGI DAN REKAYASA DALAM PENDIDIKAN CALON GURU KIMIA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Duit, R., Gropengiesser, H., Kattmann, U., Komorek, M., & Parchmann, I. (2012). *The model of educational reconstruction – A framework for improving teaching and learning science*. 13–37.
- DUIT, R., GROPENGLIEßER, H., KATTMANN, U., KOMOREK, M., & PARCHMANN, I. (2012). 2. THE MODEL OF EDUCATIONAL RECONSTRUCTION-A FRAMEWORK FOR IMPROVING TEACHING AND LEARNING SCIENCE 1. In *Doris Jorde and Justin Dillon (Eds.)* (pp. 13–37). Retrospective and Prospective.
- Duit, Reinders, & Treagust, D. F. (2003). Conceptual change: A powerful framework for improving science teaching and learning. *International Journal of Science Education*, 25(6), 671–688. <https://doi.org/10.1080/09500690305016>
- Duschl, R. A., & Grandy, R. (2012). Two Views About Explicitly Teaching Nature of Science. *Science and Education*, 22(9), 2109–2139. <https://doi.org/10.1007/s11191-012-9539-4>
- Eilks, I., & Rauch, F. (2012). Sustainable development and green chemistry in chemistry education. In *Chemistry Education Research and Practice* (Vol. 13, Issue 2, pp. 57–58). <https://doi.org/10.1039/c2rp90003c>
- Fajaroh, F. (2018). Sintesis Nanopartikel dengan Prinsip Kimia Hijau. *Seminar Nasional Kimia Dan Pembelajarannya (SNKP) 2018*, 03(November), 24–32.
- Hagiwara, R., & Ito, Y. (2000). Room temperature ionic liquids of alkylimidazolium cations and fluoroanions. *Journal of Fluorine Chemistry*, 105(2), 221–227. [https://doi.org/10.1016/S0022-1139\(99\)00267-5](https://doi.org/10.1016/S0022-1139(99)00267-5)
- Hake, R. R. (2002). Relationship of individual student normalized learning gains in mechanics with gender, high-school physics, and pretest scores on Mathematics and Spatial Visualization. *Physics Education Research Conference*, 8(August 2002), 1–14. https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=1

Anita Damayanti, 2022

DESAIN TAHAPAN PEMBELAJARAN GREEN CHEMISTRY PADA TOPIK CAIRAN IONIK SEBAGAI PENGAWET BAMBU UNTUK MENGUATKAN SUSTAINABILITY LITERACY MELALUI INTEGRASI KIMIA, TEKNOLOGI DAN REKAYASA DALAM PENDIDIKAN CALON GURU KIMIA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

0EI2q8AAAAJ&citation_for_view=10EI2q8AAAAJ:IjCSPb-OGe4C

- Han, S., Li, J., Zhu, S., Chen, R., Wu, Y., Zhang, X., & Yu, Z. (2009). Ionic liquids for wood industries. In *BioResources* (Vol. 4, Issue 2).
- Handayani, S. (2007). Pengujian Sifat Mekanik Bambu (Metode Pengawetan dengan Boraks)-Sri Handayani PENGUJIAN SIFAT MEKANIK BAMBUN (METODE PENGAWETAN DENGAN BORAKS). *Teknik Sipil & Perencanaan*, 9(1), 43–53.
- Hernández, M. I., & Pintó, R. (2015). The process of iterative development of a teaching/learning sequence on acoustic properties of materials. In *Iterative Design of Teaching-Learning Sequences: Introducing the Science of Materials in European Schools* (pp. 129–166). Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-94-007-7808-5_7
- Hjeresen, D. L., Schutt, D. L., & Boese, J. M. (2000). Green Chemistry and Education. In *Chemical Education Today JChemEd.chem.wisc.edu* • (Vol. 77, Issue 12). www.lanl.gov/greenchemistry/conf.html.
- Ivanković, A. (2017). Review of 12 Principles of Green Chemistry in Practice. *International Journal of Sustainable and Green Energy*, 6(3), 39. <https://doi.org/10.11648/j.ijrse.20170603.12>
- Jegstad, K. M., & Sinnes, A. T. (2015). Chemistry Teaching for the Future: A model for secondary chemistry education for sustainable development. *International Journal of Science Education*, 37(4), 655–683. <https://doi.org/10.1080/09500693.2014.1003988>
- Johnstone, A. H. (2006). Chemical education research in Glasgow in perspective. *Chemistry Education Research and Practice*, 7(2), 49–63.
- Kariotoglou, D. P. · P. (2016). *Iterative Design of Teaching- Learning Sequences* (D. Psillos & P. Kariotoglou (eds.)). Springer.
- Karpudewan, M., Roth, W. M., & Ismail, Z. (2015). The Effects of “Green

Anita Damayanti, 2022

DESAIN TAHAPAN PEMBELAJARAN GREEN CHEMISTRY PADA TOPIK CAIRAN IONIK SEBAGAI PENGAWET BAMBUN UNTUK MENGUATKAN SUSTAINABILITY LITERACY MELALUI INTEGRASI KIMIA, TEKNOLOGI DAN REKAYASA DALAM PENDIDIKAN CALON GURU KIMIA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Chemistry” on Secondary School Students’ Understanding and Motivation. *Asia-Pacific Education Research*, 24(1), 35–43. <https://doi.org/10.1007/s40299-013-0156-z>
- Kaur, P., Satya, S., Pant, K. K., & Naik, S. N. (2016). Eco-Friendly Preservation of Bamboo Species: Traditional to Modern Techniques. *BioResources*, 11(4), 10604–10624.
- Keller, J. M. (2016). Motivation, Learning, and Technology: Applying the ARCS-V Motivation Model. *Participatory Educational Research (PER)*, 3(2), 1–13. <https://doi.org/10.17275/per.16.06.3.2>
- Kim Hong Tang aus Vietnam, T. (2013). *Investigation on preservation and drying of the commercial bamboo species of Vietnam*. Universitat Hambrug.
- Klingshirn, M. A., & Spessard, G. O. (2009). Integrating green chemistry into the introductory chemistry curriculum. *ACS Symposium Series*, 1011, 79–92. <https://doi.org/https://doi.org/10.1021/bk-2009-1011.ch005>
- Klingshirn, Marc A., & Spessard, G. O. (2009). Integrating green chemistry into the introductory chemistry curriculum. *ACS Symposium Series*, 1011, 79–92. <https://doi.org/10.1021/bk-2009-1011.ch005>
- Kokkarinen, N., & Cotgrave, A. J. (2013). Sustainability literacy in action: Student experiences. *Structural Survey*, 31(1), 56–66. <https://doi.org/10.1108/02630801311304422>
- Kopnina, H. (2020). Education for the future? Critical evaluation of education for sustainable development goals. *Journal of Environmental Education*, 51(4), 280–291. <https://doi.org/10.1080/00958964.2019.1710444>
- Kot, M., & Kowaluk, G. (2010). WOOD HYDROPHOBIZATION BY AMMONIUM IONIC LIQUIDS. *Drewno. Pr. Nauk. Donies. Komunik*, 53(183), 39–53.
- Laherto, A. (2012). *UNIVERSITY OF HELSINKI REPORT SERIES IN PHYSICS*

Anita Damayanti, 2022

DESAIN TAHAPAN PEMBELAJARAN GREEN CHEMISTRY PADA TOPIK CAIRAN IONIK SEBAGAI PENGAWET BAMBU UNTUK MENGUATKAN SUSTAINABILITY LITERACY MELALUI INTEGRASI KIMIA, TEKNOLOGI DAN REKAYASA DALAM PENDIDIKAN CALON GURU KIMIA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

NANOSCIENCE EDUCATION FOR SCIENTIFIC LITERACY OPPORTUNITIES AND CHALLENGES IN SECONDARY SCHOOL AND IN OUT-OF-SCHOOL SETTINGS [University of Helsinki].
<http://ethesis.helsinki.fi/>

- Laherto, A. (2013). Informing the Development of Science Exhibitions Through Educational Research. *International Journal of Science Education, Part B: Communication and Public Engagement*, 3(2), 121–143.
<https://doi.org/10.1080/21548455.2012.694490>
- Lederman, N. G., & Lederman, J. S. (2012). Nature of scientific knowledge and scientific inquiry: Building instructional capacity through professional development. In *Second International Handbook of Science Education* (pp. 335–359). Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-9041-7_24
- Lestari, F., Saryantono, B., Syazali, M., Saregar, A., Madiyo, Jauhariyah, D., & Umam, R. (2019). Cooperative learning application with the method of network tree concept map: Based on Japanese learning system approach. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 7(1), 15–32.
<https://doi.org/10.17478/jegys.471466>
- Liase, W., Gutierrez, J., & Gonzales, G. (2002). *Preservation of bamboo for the construction of houses for low-income people. In: Bamboo for Sustainable Development. thProceedings of the 5 International Bamboo Congress and the 6th International Bamboo Workshop.*
- Liase, W., & Kumar, S. (2003). *Bamboo Preservation Compendium*. INBAR Publication.
- Liu, Y., Jiang, Z., Miao, J., Yu, Y., & Zhang, L. (2017). Properties of flame-retardant cellulose fibers with ionic liquid. *Fibers and Polymers*, 18(5), 915–921. <https://doi.org/10.1007/s12221-017-6922-4>
- Mahaffy, P. G., Martin, B. E., Kirchhoff, M., McKenzie, L., Holme, T., Versprille,

Anita Damayanti, 2022

DESAIN TAHAPAN PEMBELAJARAN GREEN CHEMISTRY PADA TOPIK CAIRAN IONIK SEBAGAI PENGAWET BAMBU UNTUK MENGUATKAN SUSTAINABILITY LITERACY MELALUI INTEGRASI KIMIA, TEKNOLOGI DAN REKAYASA DALAM PENDIDIKAN CALON GURU KIMIA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- A., & Towns, M. (2014). Infusing sustainability science literacy through chemistry education: Climate science as a rich context for learning chemistry. *ACS Sustainable Chemistry and Engineering*, 2(11), 2488–2494. <https://doi.org/10.1021/sc500415k>
- Mahaffy, P. G., Matlin, S. A., Whalen, J. M., & Holme, T. A. (2019). Integrating the Molecular Basis of Sustainability into General Chemistry through Systems Thinking. *Journal of Chemical Education*, 96(12), 2730–2741. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.9b00390>
- Malone, K. (2008). *An evidence based research report on the role of learning outside the classroom for children's whole development from birth to eighteen years*. Australia Museum.
- María, I., Hernández, & Roser, P. (2016). The Process of Iterative Development of a Teaching/Learning Sequence on Acoustic Properties of Materials María. *Springer*, 129–166. https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-94-007-7808-5_7
- Mayring, P. (2003). *Qualitative Inhaltanalyse – Grundlagen und Techniken (Qualitative Content Analysis – Basics and Techniques)*, 8th Edition. Beltz Verlag.
- Mayring, P. (2014). *Qualitative Content Analysis Theoretical Foundation, Basic Procedures and Software Solution*. Klagenfurt. www.beltz.de
- Méheut, M., & Psillos, D. (2004). Teaching-learning sequences: Aims and tools for science education research. *International Journal of Science Education*, 26(5), 515–535. <https://doi.org/10.1080/09500690310001614762>
- Miftahurrahman, G. (2019). *Sintesis, Karakterisasi dan Penggunaan Cairan Ionik Sebagai Anti Jamur pada Bambu Petung (Dendrocalamus Asper)*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Miller, J. D. (2004). Public understanding of, and attitudes toward, scientific research: What we know and what we need to know. In *Public Understanding*

Anita Damayanti, 2022

DESAIN TAHAPAN PEMBELAJARAN GREEN CHEMISTRY PADA TOPIK CAIRAN IONIK SEBAGAI PENGAWET BAMBU UNTUK MENGUATKAN SUSTAINABILITY LITERACY MELALUI INTEGRASI KIMIA, TEKNOLOGI DAN REKAYASA DALAM PENDIDIKAN CALON GURU KIMIA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- of Science* (Vol. 13, Issue 3, pp. 273–294).
<https://doi.org/10.1177/0963662504044908>
- Miyafuji, H. (2015). Application of ionic liquids for effective use of woody biomass. *Journal of Wood Science*, 61(4), 343–350.
<https://doi.org/10.1007/s10086-015-1489-4>
- Miyafuji, H., & Fujiwara, Y. (2013). Fire resistance of wood treated with various ionic liquids (ILs). *Holzforschung*, 67(7), 787–793. <https://doi.org/10.1515/hf-2012-0166>
- Mochtar, N. E., Gasim, H., Hendraman, & Indrastuti, N. (2014). PENDIDIKAN UNTUK PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN (Educatio FOR stainable Development) di INDONESIA Implementasi dan Kisah Sukses. In A. K. Seta & N. E. Mochtar (Eds.), *Sereal Untuk* (Vol. 51, Issue 1). Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Moor, B. N., & Wein, B. (2013). *Bamboo in Japan*. Tokyo: Kodansha International Ltd. D´vinni Ltda.
- Mula, I., Tilbury, D., & Alexandra, R. (2017). Catalysing Change in Higher Education for Sustainable Development A review of professional development initiatives for university educators. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 18(5), 798–820.
- Muñoz-Campos, V., Franco-Mariscal, A. J., & Blanco-López, Á. (2020). ‘Integration of scientific practices into daily living contexts: a framework for the design of teaching-learning sequences.’ *International Journal of Science Education*, 42(15), 2574–2600.
<https://doi.org/10.1080/09500693.2020.1821932>
- Murray, P. E., & Cotgrave, A. J. (2007). Sustainability literacy: The future paradigm for construction education? *Structural Survey*, 25(1), 7–23.
<https://doi.org/10.1108/02630800710740949>
- Mutia, R., Adlim, A., & Halim, A. (2017). Pengembangan Video Pembelajaran Ipa Anita Damayanti, 2022
DESAIN TAHAPAN PEMBELAJARAN GREEN CHEMISTRY PADA TOPIK CAIRAN IONIK SEBAGAI PENGAWET BAMBU UNTUK MENGUATKAN SUSTAINABILITY LITERACY MELALUI INTEGRASI KIMIA, TEKNOLOGI DAN REKAYASA DALAM PENDIDIKAN CALON GURU KIMIA
 Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Pada Materi Pencemaran Dan Kerusakan Lingkungan. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 5(2), 108–114. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v5i2.9825>

Neyses, B., Rautkari, L., Yamamoto, A., & Sandberg, D. (2017). Pre-treatment with sodium silicate, sodium hydroxide, ionic liquids or methacrylate resin to reduce the set-recovery and increase the hardness of surface-densified scots pine. *IForest*, 10(5), 857–864. <https://doi.org/10.3832/ifor2385-010>

Niebert, K., & Gropengiesser, H. (2013). The model of educational reconstruction: A framework for the design of theory-based content specific interventions. The example of climate change. In *Educational design research – Part B: Illustrative cases* (pp. 513–527). In T. Plomp, & N. Nieveen (Eds.).

Niebert, K., & Gropengießer, H. (2013). The model of educational reconstruction: A framework for the design of theory-based content specific interventions. The example of climate change. *Educational Design Research – Part B: Illustrative Cases*, 511–532.

Opoku, A., & Egbu, C. (2018). Students' Perspectives on the Relevance of Sustainability Literacy in a Postgraduate Built Environment Program. *International Journal of Construction Education and Research*, 14(1), 46–58. <https://doi.org/10.1080/15578771.2017.1286417>

Pereira, M. A. D. R., & Barata, T. Q. F. (2015). Bamboo as sustainable material used in design and civil construction: Species, management, characterization and applications. *Key Engineering Materials*, 634, 339–350. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/KEM.634.339>

Pernak, J., Smiglak, M., Griffin, S. T., Hough, W. L., Wilson, T. B., Pernak, A., Zabielska-Matejuk, J., Fojutowski, A., Kita, K., & Rogers, R. D. (2006). Long alkyl chain quaternary ammonium-based ionic liquids and potential applications. *Green Chemistry*, 8(9), 798–806. <https://doi.org/10.1039/b604353d>

Pernak, J., Zabielska-Matejuk, J., Kropacz, A., & Foksowicz-Flaczyk, J. (2004).

Anita Damayanti, 2022

DESAIN TAHAPAN PEMBELAJARAN GREEN CHEMISTRY PADA TOPIK CAIRAN IONIK SEBAGAI PENGAWET BAMBU UNTUK MENGUATKAN SUSTAINABILITY LITERACY MELALUI INTEGRASI KIMIA, TEKNOLOGI DAN REKAYASA DALAM PENDIDIKAN CALON GURU KIMIA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Ionic liquids in wood preservation. In *Holzforschung* (Vol. 58).

Polat, Ö., & Aydın, E. (2020). The effect of mind mapping on young children's critical thinking skills. *Thinking Skills and Creativity*, 38. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100743>

Purwanto, N. (2013). *Prinsip-Prinsip Evaluasi Pengajaran*. PT. Remaja Rosdakarya.

Putra, I. N. R. ., Sinarta, I. ., & Bagiarta, I. K. . (2020). Analisa Kekuatan Struktur Bambu Pada Pembangunan Entry Building Green School Ubud I. *Universitas Kadiri Riset Teknik Sipil.*, 4(1), 40–53. <https://doi.org/10.30737/ukarst.v3i2>

Putu Wulandari Tristananda. (2018). Membumikan Education for Sustainable Development (ESD) di Indonesia dalam menghadapi isu – isu global. *Jurnal Agama Dan Budaya*, 2(2), 42–49.

Qureshi, S. M. Q. (2020). Learning by sustainable living to improve sustainability literacy. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 21(1), 161–178. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-01-2019-0001>

Rennita, O. . (2018). The Differences of Improving Communication Ability and Mathematical Concepts Understanding between Students that Given Problem Based Learning and Discovery Learning at SMP Swasta AlHikmah Medan. *Advances in Social Sciences Research Journal*, 5(10), 597–608.

Researcher, E. (2015). *Effects of Green Chemistry Final version published as : The Effects of “ Green Chemistry ” on Secondary School Students ’ Understanding and Motivation Effects of Green Chemistry 2*. <https://doi.org/10.1007/s40299-013-0156-z>

Rijali, A. (2018). Analisis Data Kualitatif. *Alhadharah: Jurnal Ilmu Dakwah*, 17(33), 81. <https://doi.org/10.18592/alhadharah.v17i33.2374>

Sam, A., Niebert, K., Hanson, R., Twumasi, A. K., & Education, S. (2015). Students ’ Conceptual Balances To Improve Teaching of. *International Journal of*

Anita Damayanti, 2022

DESAIN TAHAPAN PEMBELAJARAN GREEN CHEMISTRY PADA TOPIK CAIRAN IONIK SEBAGAI PENGAWET BAMBU UNTUK MENGUATKAN SUSTAINABILITY LITERACY MELALUI INTEGRASI KIMIA, TEKNOLOGI DAN REKAYASA DALAM PENDIDIKAN CALON GURU KIMIA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Academic Research and Reflection, 3(7), 67–77.

Samiaji, T., Bidang, P., & Atmosfer, K. (2011). GAS CO₂ DI WILAYAH INDONESIA. In *Juni* (Vol. 12, Issue 2). www.inilah.

Savall-Alemany, F., Guisasola, J., Rosa Cintas, S., & Martínez-Torregrosa, J. (2019). Problem-based structure for a teaching-learning sequence to overcome students' difficulties when learning about atomic spectra. *Physical Review Physics Education Research*, 15(2). <https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.15.020138>

Schultz, T. P., Nicholas, D. D., & Preston, A. F. (2007). A brief review of the past, present and future of wood preservation. In *Pest Management Science* (Vol. 63, Issue 8, pp. 784–788). <https://doi.org/10.1002/ps.1386>

Seely, M., Ward, V., & Wassenaar, T. (2014). Science education for sustainable development: the Gobabeb experience. *Transactions of the Royal Society of South Africa*, 69(3), 175–178. <https://doi.org/10.1080/0035919x.2014.949903>

Septia Marisa, Irwandi, D., & Muslim, B. (2020). Analisis Buku Teks Kimia Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri Kelas XI Berdasarkan Indikator Literasi Sains. *JRPK: Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 10(2), 120–131. <https://doi.org/10.21009/jrpk.102.08>

Seuring, S., Müller, M., Westhaus, M., & Morana, R. (n.d.). *Conducting a Literature Review-The Example of Sustainability in Supply Chains*.

Sheldon, R. A. (2008). Why green chemistry and sustainability of resources are essential to our future. In *Journal of Environmental Monitoring* (Vol. 10, Issue 4, pp. 406–407). <https://doi.org/10.1039/b801651h>

Sinaga, M., & Silaban, S. (2020). Implementasi Pembelajaran Kontekstual untuk Aktivitas dan Hasil Belajar Kimia Siswa. *Gagasan Pendidikan Indonesia*, 1(1), 33. <https://doi.org/10.30870/gpi.v1i1.8051>

Sinarta, I. N., Rifa'I, A., Fathani, T. F., & Wilopo, W. (2017). Slope stability

Anita Damayanti, 2022

DESAIN TAHAPAN PEMBELAJARAN GREEN CHEMISTRY PADA TOPIK CAIRAN IONIK SEBAGAI PENGAWET BAMBU UNTUK MENGUATKAN SUSTAINABILITY LITERACY MELALUI INTEGRASI KIMIA, TEKNOLOGI DAN REKAYASA DALAM PENDIDIKAN CALON GURU KIMIA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- assessment using trigger parameters and SINMAP methods on tamblingan-buyan ancient mountain area in buleleng regency, bali. *Geosciences (Switzerland)*, 7(4). <https://doi.org/10.3390/geosciences7040110>
- Stasiewicz, M., Fojutowski, A., Kropacz, A., & Pernak, J. (2008). 1-Alkoxyethyl-X-dimethylaminopyridinium-base ionic liquids in wood preservation. *Holzforschung*, 62(3), 309–317. <https://doi.org/10.1515/HF.2008.028>
- Stavrou, D., Michailidi, E., & Sgouros, G. (2018). Development and dissemination of a teaching learning sequence on nanoscience and nanotechnology in a context of communities of learners. *Chemistry Education Research and Practice*, 19(4), 1065–1080. <https://doi.org/10.1039/c8rp00088c>
- Sudjana, N. (2005). *Metode Statistika*. Tarsito.
- Suriani, E. (2017). Bambu Sebagai Alternatif Penerapan Material Ekologis: Potensi dan Tantangannya. *EMARA: Indonesian Journal of Architecture*, 3(1), 33–42. <https://doi.org/10.29080/emara.v3i1.138>
- Tala, S. (2009). Unified view of science and technology for education: Technoscience and technoscience education. *Science and Education*, 18(3–4), 275–298. <https://doi.org/10.1007/s11191-008-9145-7>
- Testa, I., Lombardi, S., Monroy, G., & Sassi, E. (2015). Integrating science and technology in school practice through the educational reconstruction of contents. In *Iterative Design of Teaching-Learning Sequences: Introducing the Science of Materials in European Schools* (pp. 101–125). Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-94-007-7808-5_6
- Utomo, M. P., & Anorganik, K. (2010). Faktor E □ massa limbah massa produk yang diinginkan. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan Dan Penerapan MIPA*, 167–173.
- Von, V., & Wei, D. (2014). *Bamboo inhabiting fungi and their damage to the substrate* [Universitat Hamburg]. www.fpl.fs.fed.us

- Wadrecki, W., Curylo, J., & J. (2005). Green chemistry-current and future issues. *Polish Journal of Environmental Studies*, 14(4), 389–395.
- Wardencki, W., Curylo, J., & Namiesnik, J. (2005). Green chemistry-current and future issues. *Polish Journal of Environmental Studies*, 14(4), 389–395.
- Warren, A. E., Archambault, L. M., & Foley, R. W. (2014). Sustainability Education Framework for Teachers: Developing sustainability literacy through futures , values , systems , and strategic thinking Abstract: The Sustainability Education Framework for Teachers (SEFT) intends to build a capacity for educat. *Journal of Sustainability Education*, 6(May).
- Widayati, S. (2020). Respon Mahasiswa Pada Proses Pembelajaran Mata Kuliah Daring. *Child Education Jurnal*, 2(1), 48–52.
- Winter, J., & Cotton, D. (2012). Making the hidden curriculum visible: Sustainability literacy in higher education. *Environmental Education Research*, 18(6), 783–796. <https://doi.org/10.1080/13504622.2012.670207>
- Wulandari, P., Sekolah, T., Agama, T., Mpu, H. N., & Singaraja, K. (2018). MEMBUMIKAN EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT (ESD) DI INDONESIA DALAM MENGHADAPI ISU-ISU GLOBAL. *Purwadita*, 2(2), 43–49.
- Xu, G., Wang, L., Liu, J., & Hu, S. (2013). Decay resistance and thermal stability of bamboo preservatives prepared using camphor leaf extract. *International Biodeterioration and Biodegradation*, 78, 103–107. <https://doi.org/10.1016/j.ibiod.2012.12.001>
- Yen-Chun Jim, W., & Ju-Peng, S. (2016). Higher education for sustainable development: A Systematic Review. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 1–24. <https://doi.org/10.1057/9781137548412>
- Zakaria, M. R., & Rosdiana, L. (2018). Profil Literasi Sains Peserta Didik Kelas VII pada Topik Pemanasan Global. *Pensa E-Jurnal*, 06(02), 170–174.

- Zappia, A., Capasso, G., Galano, S., Marzoli, I., Smaldone, L., & Testa, I. (2017). *Investigating Science Teachers' Transformations of Inquiry Aspects When Implementing Research-Based Teaching-Learning Sequences* (pp. 279–293). https://doi.org/10.1007/978-3-319-58685-4_21
- Zoupidis, A., Spyrtou, A., Malandrakis, G., & Kariotoglou, P. (2016). The Evolutionary Refinement Process of a Teaching-Learning Sequence for Introducing Inquiry Aspects and Density as Materials' Property in Floating/Sinking Phenomena. *Springer*, 167–200. <https://doi.org/10.1007/978-94-007-7808-5>