RESILIENSI DALAM PEMBELAJARAN DAN PENELITIAN PENDIDIKAN KIMIA

Yuli Rahmawati
Universitas Negeri Jakarta

https://bit.ly/surveiresiliensi

SURVEI TINGKAT RESILIENSI

SEBERAPA RESILIENKAH ANDA?

0 - 37	38 - 43	44 - 48	49 - 60
Tingkat ketahanan yang **berkembang.** Skor Anda menunjukkan bahwa, meskipun Anda mungkin tidak selalu merasa bergantung pada peristiwa, Anda sebenarnya akan mendapat manfaat yang signifikan dari pengembangan aspek perilaku Anda.	Tingkat ketahanan telah **terbentuk**. Skor Anda menunjukkan bahwa Anda mungkin kadang-kadang mengalami hari-hari yang sulit ketika Anda tidak dapat membuat segala sesuatunya berjalan sesuai dengan keinginan Anda, tetapi Anda tidak langsung menyerah.	Tingkat ketahanan yang **kuat.** Skor di atas rata-rata menunjukkan bahwa Anda cukup baik dalam menghadapi masalah dan Anda memiliki rekam jejak yang mengesankan dalam mengubah kemunduran menjadi peluang.	Tingkat ketahanan yang **luar biasa**. Skor Anda menunjukkan bahwa Anda sangat tangguh hampir sepanjang waktu dan jarang gagal untuk bangkit kembali - apa pun yang terjadi dalam hidup Anda.

OVERVIEW

01 PENDAHULUAN

02 RESILIENSI DALAM PENDIDIKAN KIMIA

03 INOVASI PENELITIAN DAN PEMBELAJARAN

04 PENUTUP

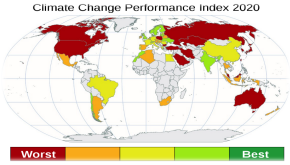
01 PENDAHULUAN

SAAT INI DAN MASA DEPAN

Megatrend, VUCA, Revolusi Industri 4.0, Society 5.0, Covid 19, SDGs, IPTEKS, Global Warming, dll

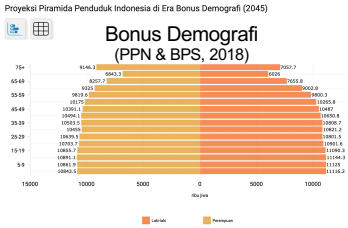
Dimana Generasi kita?

How Covid-19 Has Changed Our World

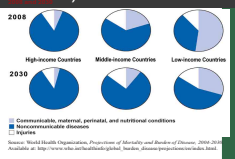


TANTANGAN INDONESIA 2045

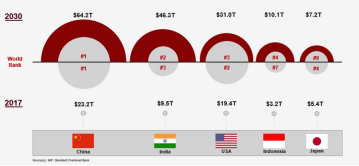
Indonesia 2045: 318,96 juta jiwa
(70% Pendapatan Menengah)



Laju kerusakan hutan di Indonesia setiap tahun mencapai lebih dari 1,08 juta hektar (*Forest Watch Indonesia*, 2015).



Energi minyak bumi (fosil) semakin menipis, dan diperkirakan pada 2045, sudah bukan lagi sumber energi utama dunia



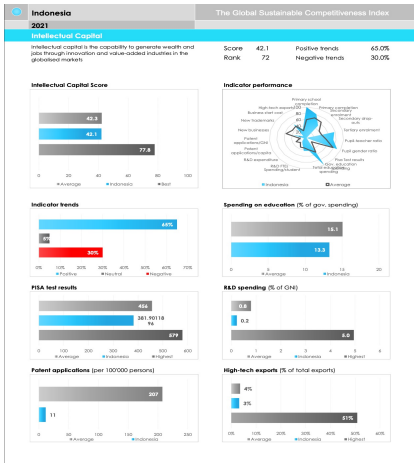
Indonesia: 4th Economic Largest (WCA, 2021)

Tahun 2030, penyakit tidak menular akan menjadi penyumbang terbesar (*World Health Organization*, 2011)

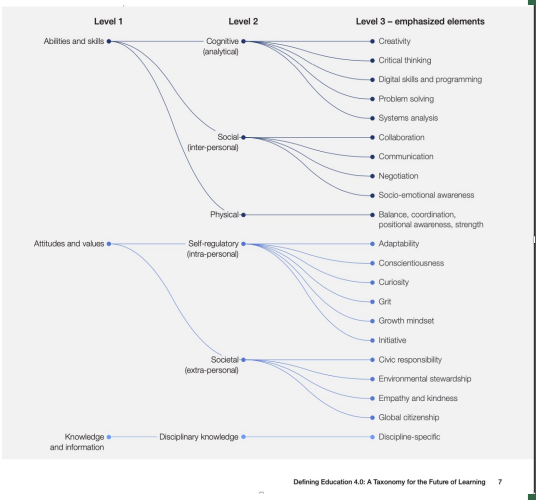
Tantangan keberagaman, Kesetaraan dan Kesadaran Gender, dan kepekaan budaya

TANTANGAN INDONESIA SAAT INI

***Global Sustainable Competitive Index*: Intelektual, Kinerja, Tes PISA, Pembiayaan Pendidikan dan Penelitian, Paten, dan Teknologi, Indeks Pembangunan Manusia**



KOMPETENSI MASA DEPAN & EDUCATION 4.0



MERDEKA BELAJAR

01

FOKUS

Kompetensi Masa Depan, Karakter, Karakteristik Peserta Didik

03

PENDIDIKAN DASAR & MENENGAH

Profil Pelajar Pancasila, Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5), Asesmen Nasional, Pendidikan, Literasi, Karakter, Lingkungan Belajar

02

PENDIDIKAN TINGGI

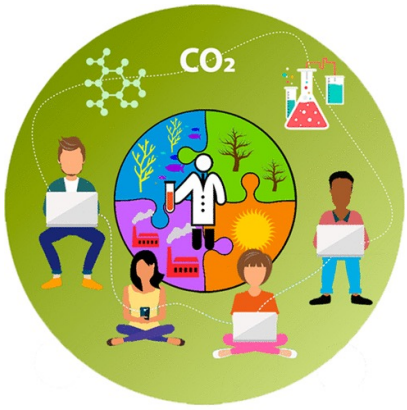
3 Bentuk Kegiatan Merdeka Belajar ampus Merdeka (MBKM)-Pertukaran Pelajar, Asistensi Mengajar, Proyek Mandiri, Penelitian, dll

04

PELUANG & TANTANGAN

Kompetensi Pendidik, Paradigma, Integrasi Sistem, Inovasi Pembelajaran dan Penelitian

RESILIENSI DALAM PENDIDIKAN KIMIA?



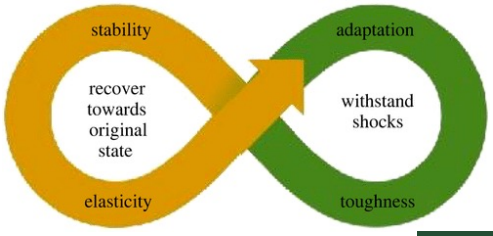
- Pemahaman Konsep
- Kepedulian
- Partisipasi

LAHAN KERING KEPULAUAN DAN *GREEN CHEMISTRY*

02 RESILIENSI DALAM PENDIDIKAN KIMIA

RESILIENSI

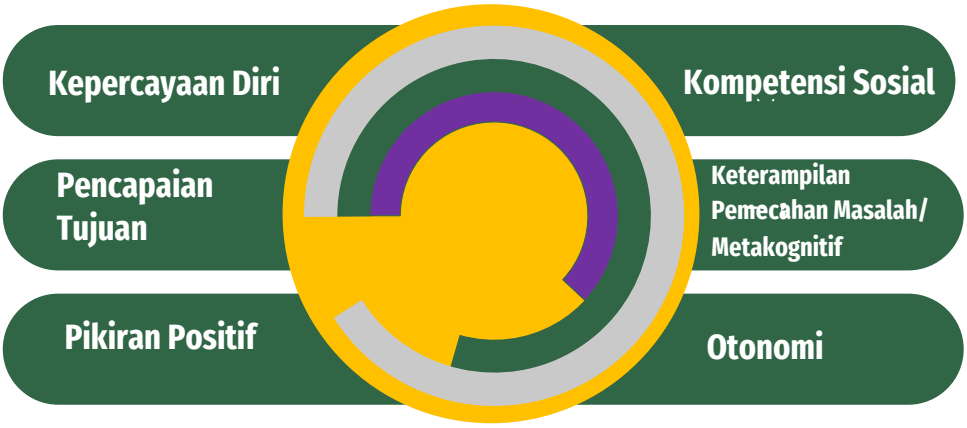
In chemistry, the term resilience has been used in a specific technical context to refer to the ability of a material to absorb energy when it is deformed elastically, and release that energy upon unloading (Mehta, et.al, 2022)



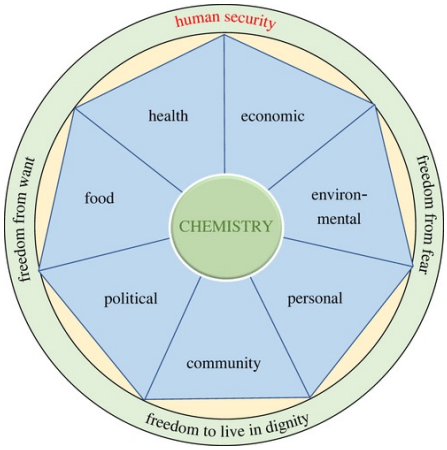
Kemampuan penyesuaian diri yang tinggi dan luwes dalam menghadapi tekanan internal dan eksternal (Klohnen, 1996)

Cassidy (2015) membagi dalam tiga aspek resiliensi pertama yaitu ketekunan yang menggambarkan individu yang bekerja keras, fokus pada proses tujuan, dan memiliki kegigihan

RESILIENSI AKADEMIK



PERANAN KIMIA



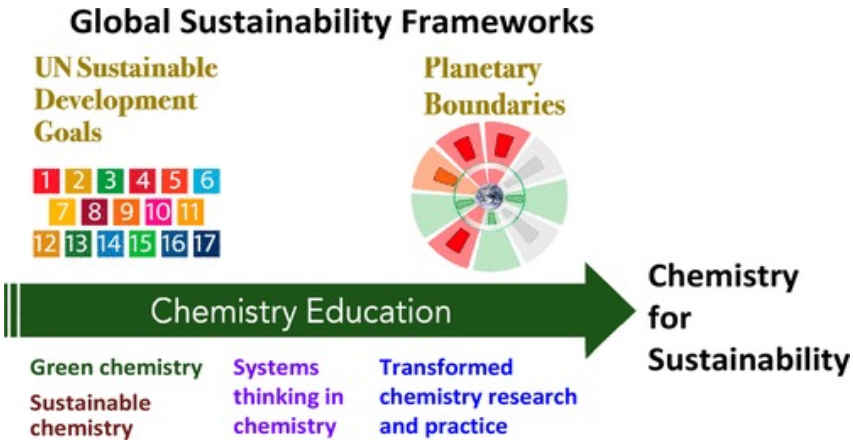
Kimia memberikan kontribusi dalam aspek kesehatan, makanan, lingkungan dan ekonomi

Resiliensi terhadap perubahan yang tidak dapat dihindari, misal kondisi lingkungan

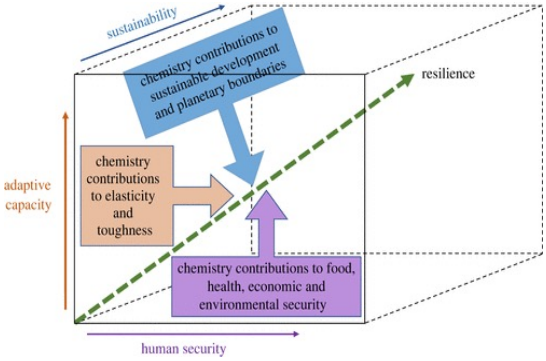
Green Chemistry & Sustainability Chemistry

Sustainable Food System; Telecoupled Water System; Healthy People Healthy Planet; Sustainable Economy; Sustainable Planetary Environment (Mehta, et.al.,2022)

RESILIENSI DALAM PENDIDIKAN KIMIA



RESILIENSI DALAM PENDIDIKAN KIMIA



Chemistry contributions to greater resilience as an outcome of strengthening adaptive capacity, human security and the sustainability of people and planet

Example: Reconceptualization of Learning Goals for Foundational Chemistry Courses (Talanquer, 2020)

Overarching Theme	Traditional Topic	Relevant Context (Level)
Interactions	Light–Matter Interactions	• Climate Change (General Chemistry) • Drug Use (Organic Chemistry)
Chemical Speciation	Chemical Equilibrium	• Ocean Acidification and Anoxia (General Chemistry) • Drug Absorption (Organic Chemistry)
Chemical Control	Reaction Thermodynamics and Kinetics	• Life-Cycle Assessment (General and Organic Chemistry) • Synthetic Materials (Organic Chemistry)

03
INOVASI PENELITIAN DAN PEMBELAJARAN KIMIA

PENELITIAN DAN PEMBELAJARAN DALAM PENDIDIKAN KIMIA

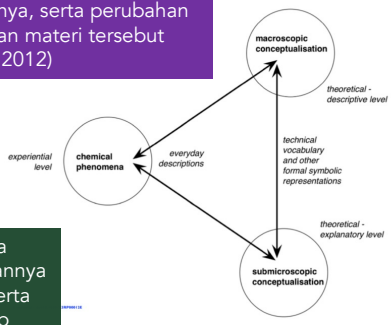
Resiliensi: Tantangan dan Peluang Pasca Pandemi untuk Mencapai SDGs?

LAHAN KERING DAN GREEN CHEMISTRY

PEMBELAJARAN KIMIA UNTUK RESILIENSI

Pembelajaran kimia tidak terlepas dari ilmu kimia: susunan, sifat-sifat dan perubahannya, serta perubahan energi yang menyertai perubahan materi tersebut (Chang & Goldsby, 2012)

Pembelajaran kimia tidak hanya menghadapi tantangan dalam kaitannya dengan pemahaman konsep peserta didik ataupun kesalahan konsep (miskonsepsi) kimia, namun juga pengembangan kompetensi peserta didik secara holistik



Representasi Kimia (Taber, 2013)

Makroskopik, Mikroskopik, dan Fenomena Kimia

Pengembangan Pengetahuan: Reflektif dan Kritis

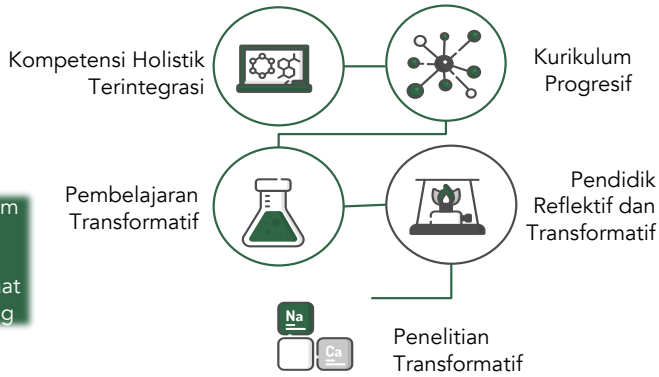
Holistik & Agen Perubah

Pendidikan Kimia Transformatif

PENDIDIKAN KIMIA TRANSFORMATIF

Prinsip pendidikan transformatif yaitu *critical-self reflections dan empowerment* yang saling terkait satu sama lain

Aplikasi pengetahuan kimia dalam kehidupan (literasi kimia), mengatasi permasalahan kontekstual,peranan hidupnya saat ini dan di masa yang akan datang



Hasil Penelitian Tesis dan Disertasi serta Penelitian Dosen (15 tahun)

International Transformative Education Research Network (ITERN)

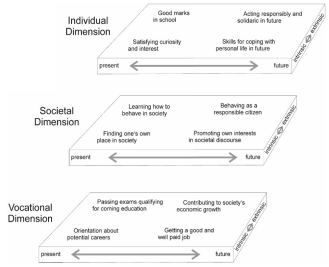
PENDIDIKAN KIMIA TRANSFORMATIF:

KOMPETENSI HOLISTIK TERINTEGRASI

Kompetensi Dasar: kompetensi keberagamaan, kompetensi kewarganegaraan, kompetensi keilmuan, kompetensi digital dan kompetensi belajar untuk belajar

Kompetensi Holistik Terintegrasi:(1) kompetensi untuk hidup (kompetensi biologis), (2) kompetensi untuk kehidupan (kompetensi sosial-budaya), dan (3) kompetensi untuk penghidupan baik untuk penghidupan di dunia maupun untuk penghidupan di akhirat

(BSNP, 2020)



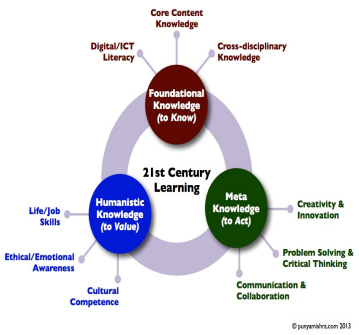
Kompetensi Holistik pada Pendidikan Kimia Transformatif (Stuckey, et.al, 2013)

8C (*Creative, Critical thinking, Collaborative, Communication, Caring, Character, Citizenship, Cultural competences*)

Individu — Vokasi — Sosial — Nasional dan Global

PENDIDIKAN KIMIA TRANSFORMATIF:

PEMBELAJARAN TRANSFORMATIF



Constructivism as referent → *Empowering teacher-student relationship* → *Dialectical thinking*

Perubahan paradigma, konstruktivisme sebagai acuan, pembelajaran dengan isu-isu kritis, pelibatan dilemma-emosi, interaksi pendidik-peserta didik (*emantipation and ethics of care*), sudut pandang positif dan negatif

FOKUS PENELITIAN TRANSFORMATIF

Yuli Rahmawati

SOCIO CRITICAL & EMOTIONAL LEARNING
- Dilemmas Stories
- SEL
- Socio Critical Problem Oriented

ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY
- Green Chemistry
- Small Scale Laboratory
- Life Cycle Analysis

CULTURAL IDENTITY
- Culturally Responsive Transformative Teaching
- Etnopedagogi
- Etnokimia

STEAM
- STEAM PjBl
- Dilemma-STEAM
- STEM-TPACK
- Design Thinking-STEAM

CONCEPTUAL UNDERSTANDING
- Mental Model
- Mental State
- Brain-Based Learning
- Learning Cycle (8E)

PEMBELAJARAN TRANSFORMATIF DAN INOVATIF:

PEMBELAJARAN BERBASIS NILAI DAN KARAKTER

Social Emotional Learning

Dilemma Teaching Pedagogy

Culturally Responsive Transformative Teaching

Life Cycle Analysis (LCA)

Green Chemistry Education

STEAM

Conceptual Understanding

Values and Knowledge Education (VaKE)

Meaningful
Bermakna, kehidupan sehari-hari, kontekstual, otentik

Empowering
Peran siswa sebagai generasi masa depan dan agen perubah

Integrasi Nilai, Moral dan Pengetahuan; Interaksi Sosial, Konstruksi Pengetahuan, cross-curriculum, multidisiplin

(Kohlberg, 1984; Vygostky,1978; Patry & Hoffman, 2004)

PEMBELAJARAN TRANSFORMATIF DAN INOVATIF:

PEMBELAJARAN BERBASIS NILAI DAN KARAKTER

FOKUS: CONCEPTUAL UNDERSTANDING

Karakteristik siswa, personal konstruktivisme, Model Mental, Struktur Kognitif

FOKUS

Konstruksi pemahaman konsep kimia

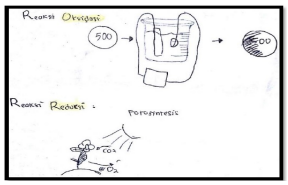
KIMIA

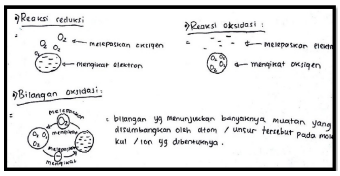
Mental Model, Mental State, Brain-Based Learning, Learning Cycle (8E), Virtual Reality

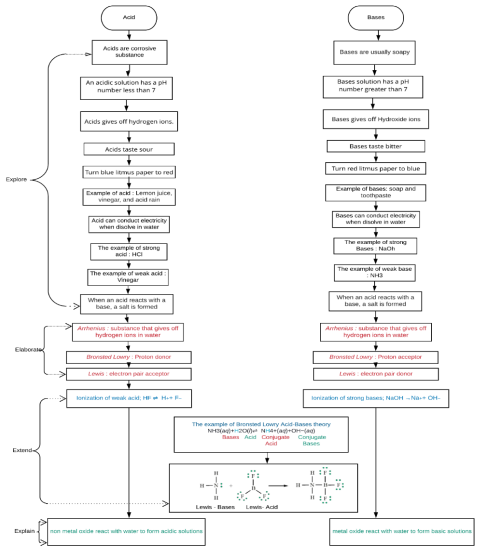
IMPLEMENTASI

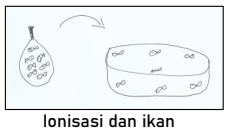
Kaitkan Konsep dengan Konteks Lahan Kering dan Green Chemistry

CONTOH STRUKTUR KOGNITIF-MODEL MENTAL

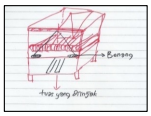








Ionisasi dan ikan



Kesetimbangan dan menenun

FOKUS: SOCIO CRITICAL & SOCIO EMOTIONAL LEARNING

Refleksi Nilai, Emosi, dan Karakter

FOKUS

Isu-isu kritis dan kontekstual dikaitkan dengan konsep Kimia

KIMIA

Socio-critical Problem Oriented, Socio-Saintific Issues (SSI), Socio-Emotional Learning, Dilemmas Stories, dll

IMPLEMENTASI

Kaitkan Isu-isu sosial, ekonomi, lingkungan pada Lahan Kering dan Green Chemistry

CONTOH: MODEL PEMBELAJARAN DILEMMAS STORIES

ISU

Isu kontekstual melalui cerita dilema

DILEMA

Cerita yang memiliki dilema yang memfokuskan pada pengambilan keputusan dan penyelesaian masalah (Taylor & Taylor, 2009)

CONTOH

Cerita dilema yang dapat digunakan pada pembelajaran kimia, antara lain: lahan kering, limbah kimia, pemanasan global, aki bekas, minyak jelantah, minuman isotonik, plastik, makanan berkaleng, dll.

DAMPAK

Berpikir kritis, kemampuan mengambil keputusan, kemampuan menyampaikan dan menegosiasikan ide, serta pemahaman konsep kimia

Arctic Offshore Drilling

Buying Green: Consumer Behavior

Climate Change & the Paris Deal

Limbaugh on Drug Addiction

Craig Venter 'Creating life' "Living genomics code synthetic": https://www.youtube.com/watch?v=wBVFEMU7jt8

CONTOH CERITA DILEMA

Kamu adalah anak pertama dari tiga bersaudara, dan bersekolah di kelas XII IPA. Ayahmu adalah seorang pemulung dan ibumu bekerja sebagai buruh cuci pakaian. Kamu sejak kecil membantu ayahmu bekerja mengumpulkan barang bekas di sekitar kompleks dekat tempat tinggalmu sebelum berangkat sekolah. Kamu lebih senang mengumpulkan barang-barang bekas dari plastik karena harga perkilonya lebih mahal daripada kertas koran. Hasil penjualan barang bekas itu kamu gunakan untuk keperluan sekolah dan ditabung untuk biaya kuliah nanti.

Di sekolah, guru kimia kamu menjelaskan materi pelajaran tentang plastik. Setiap tahun pemakaian plastik selalu meningkat sehingga sampah plastik setiap tahun bertambah. Sifat plastik yang sukar terurai oleh mikroorganisme yang ada didalam tanah mengakibatkan membutuhkan waktu yang lama untuk menguraikan sampah plastik. Saat terurai, partikel-partikel plastik akan mencemari tanah. Saat dibakar, sampah plastik akan menghasilkan asap beracun yang berbahaya bagi kesehatan. Plastik juga berdampak pada lingkungan, yaitu juga menyebabkan efek rumah kaca yang berakibat pada pemanasan global (*global warming*).

Dilemma 1 : Sebagai siswa yang peduli lingkungan, apa pendapatmu tentang usaha yang dilakukan pemerintah dan pihak-pihak terkait untuk mengurangi penggunaan plastik ? Berikan alasanmu.
Siswa menulis jawaban mereka dan kemudian siswa diminta untuk berdiskusi dengan temannya.

Kamu dan keluargamu bertempat tinggal di sekitar tempat pembuangan sampah daerah Bantar Gebang Bekasi. Setiap hari kamu dan keluargamu mencium bau tidak sedap dari tumpukan sampah yang membusuk.Disana, sering terjadi pembakaran sampah. Sudah setahun ini ayahmu menderita batuk-batuk yang tidak pernah sembuh bahkan sudah beberapa kali batuknya berdarah, padahal ayahmu tidak merokok. Sebagai anak tertua, kamu membawa ayahmu ke dokter memeriksa kondisi badannya. Oleh dokter, disarankan untuk periksa darah di laboratorium. Dari hasil laboratorium, diketahui ayahmu menderita kanker paru-paru yang disebabkan oleh asap dari pembakaran sampah selama bertahun-tahun. Dalam dua minggu ini, adik bungsumu juga menderita sakit jerawat yang tidak biasanya, dimana hampir seluruh muka sampai lehernya tumbuh jerawat keras dan memerah. Dari hasil laboratorium, diketahui adikmu menderita penyakit *chloracne*, suatu penyakit yang disebabkan oleh asap dari pembakaran sampah sama seperti penyebab penyakit ayahmu.

Sebagai anak pertama, kamu merasa bertanggung jawab terhadap kesehatan ayahmu dan adikmu, tetapi kamu tidak mempunyai uang untuk mengobati penyakit mereka. Sampai akhirnya ayahmu meninggal dunia karena tidak dirawat di rumah sakit. Kamu sangat sedih kehilangan ayahmu dan berkeinginan untuk pindah rumah tetapi kamu tidak mempunyai uang banyak.

Dilemma 2 : Sebagai anak bagaimana pendapatmu tentang lingkungan tempat tinggalmu ? Solusi apa yang akan kamu ambil untuk mengatasi masalah tersebut ? Berikan alasanmu.
Siswa menulis jawaban mereka dan kemudian siswa diminta untuk berdiskusi dengan temannya.

DILEMMAS STORIES-KIMIA-CVLES

Learning Environments Research
https://doi.org/10.1007/s10984-020-09336-9

Check for updates

Student empowerment in a constructivist values learning environment for a healthy and sustainable world

Yuli Rahmawati[1] · Elisabeth Taylor[2] · Peter Charles Taylor[3] · Rekha Koul[4]

Received: 6 November 2019 / Accepted: 18 August 2020
© Springer Nature B.V. 2020

Abstract
Civic education is a moral development imperative of the Indonesian national curriculum and the United Nation's policy on education for sustainable development. It was within this context that we investigated the impact of ethical dilemma story pedagogy (EDSP) on student learning in a constructivist Indonesian STEM learning environment. EDSP uses specially-designed stories to engage students in ethical decision-making for resolving sustainable development dilemmas occurring in their daily lives. The research was conducted in six Indonesian middle schools with 462 students of chemistry, and it was designed to lead to understanding of how well students engaged in a constructivist values learning environment aimed at developing chemistry knowledge/skills and ethical values for living sustainably in the 21st century. Data were collected using the Constructivist Values Learning Environment Survey (CVLES), classroom observations, student interviews and students' reflective journals. Generally, students had positive perceptions of their constructivist values learning environment, engaged deeply in chemistry learning, reflected critically on their values and the social use of chemistry, and practised mutually-respectful communication and collaborative decision-making as strategies for solving sustainability dilemmas. We conclude that ethical dilemma story pedagogy can play an important role in integrating STEM education and civic education.

Keywords Chemistry learning · Civic education · Constructivist classroom learning environment · Education for sustainable development · Ethical dilemma story pedagogy · STEM education · Transdisciplinary curriculum integration

Student empowerment in a constructivist values learning environment for a healthy and sustainable world

Yuli Rahmawati, Elisabeth Taylor, Peter Charles Taylor & Rekha Koul

Learning Environments Research
An International Journal

ISSN 1387-1579

Learning Environ Res
DOI 10.1007/s10984-020-09336-9

ONLINE FIRST

Springer

DILEMMAS STORIES-KIMIA-CVLES

Table 1 Ethical dilemma stories and chemistry topics

EDSP topic	Ethical dilemma in the story	Associated chemistry topic
Formalin in Food Dilemma	Formalin as a prohibited preservative but found in food. Dilemma of economics, health issues and personal values	Organic chemistry
Plastics Dilemma	Use of plastics for food packaging Dilemma of economics, environment and personal values	Polymers
Isotonic Drinks Dilemma	Isotonics are well-known drinks advertised in the media. Dilemma of economics, health issues and personal values	Electrolytic and non-electrolytic solutions
Soft Drinks Dilemma	Popular soft drinks consumed by the community. Dilemma of economics, environment, health issues, and personal values	Acids and bases
Used Cooking Oil Dilemma	Cooking oil used several times by food sellers as dangerous for health. Dilemma of economics, health issues, environment and personal values	Reduction and oxidation
Used Batteries Dilemma	Batteries used in popular electronic devices and discarded. Dilemma of economics, environment and personal values	Electrochemistry

Adapted version of CVLES

How I felt about the dilemma story… [deep engagement]	Strongly agree	Agree	Unsure	Disagree	Strongly disagree
1 I was very interested in the dilemma story	5	4	3	2	1
2 I really enjoyed the dilemma story	5	4	3	2	1
*3 The dilemma story was a complete waste of time	5	4	3	2	1
Teacher support…[teacher support]	**Strongly agree**	**Agree**	**Unsure**	**Disagree**	**Strongly disagree**
7 The teacher encouraged us to participate	5	4	3	2	1
8 The teacher made it ok to express our views	5	4	3	2	1
9 The teacher helped us accept different opinions	5	4	3	2	1
Working together…[collaborative decision-making]	**Strongly agree**	**Agree**	**Unsure**	**Disagree**	**Strongly disagree**
10 I explained my ideas to others	5	4	3	2	1
11 I asked others about their ideas	5	4	3	2	1
12 Others asked me about my ideas	5	4	3	2	1
Relating to others…[empathic communication]	**Strongly agree**	**Agree**	**Unsure**	**Disagree**	**Strongly disagree**
13 I was open to other students' opinions	5	4	3	2	1
14 I respected opinions different from mine	5	4	3	2	1
15 I valued hearing other students' opinions	5	4	3	2	1
Thinking deeply…[critical self-reflective thinking]	**Strongly agree**	**Agree**	**Unsure**	**Disagree**	**Strongly disagree**
16 I thought carefully about my own ideas	5	4	3	2	1
17 I questioned my own ideas	5	4	3	2	1
18 I became clearer about my own ideas	5	4	3	2	1
Learning about the environment…[critical social thinking]	**Strongly agree**	**Agree**	**Unsure**	**Disagree**	**Strongly disagree**
19 I learned chemistry can be dangerous to others	5	4	3	2	1
20 I learned chemistry is useful for lives	5	4	3	2	1

FOKUS: ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY

Kepedulian lingkungan, Minimalisasi Limbah, karakter dan keterampilan berpikir

FOKUS

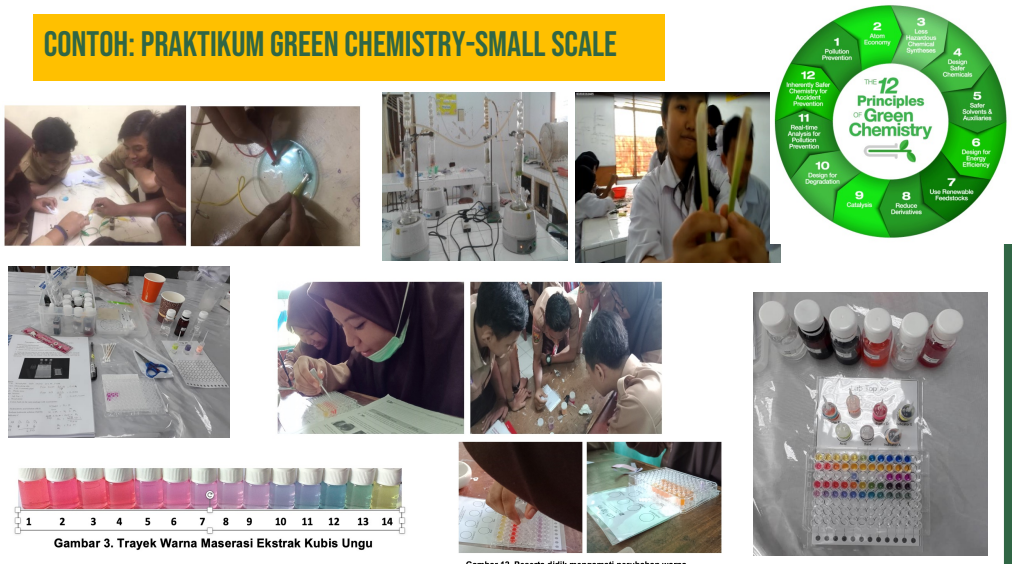
Isu-isu lingkungan dan kontekstual dikaitkan dengan konsep Kimia

KIMIA

Green Chemistry Education, Small-scale practicum, Life Cycle Analysis, dll

IMPLEMENTASI

CONTOH: PRAKTIKUM GREEN CHEMISTRY-SMALL SCALE



Gambar 3. Trayek Warna Maserasi Ekstrak Kubis Ungu

Gambar 12. Peserta didik mengamati perubahan warna

FOKUS: CULTURE IDENTITY

Karakteristik siswa, identitas budaya, Kesadaran Perbedaan-multikultur, kontekstual,

FOKUS

Etnokimia, keterkaitan budaya dengan konsep kimia

KIMIA

Culturally Responsive Transformative Teaching (CRTT), Etnopedagogi, Etnokimia

IMPLEMENTASI

ETNOKIMIA

ETNOKIMIA

Roti Buaya: Kimia dalam Tradisi Betawi

Buaya muara merupakan reptil yang dapat berusia 70 hingga 100 tahun. Reptil yang dianggap buas dan menyeramkan ini ternyata memiliki makna yang berbeda bagi masyarakat ibu kota. Bagi mereka buaya merupakan simbol kesetiaan dan memiliki arti penting dalam upacara pernikahan adat Betawi.

Buaya muara

hidup agar dapat terus melangsungkan hidup. Oleh karena itulah, buaya menjadi simbol kekuatan dalam memelihara kehidupan.

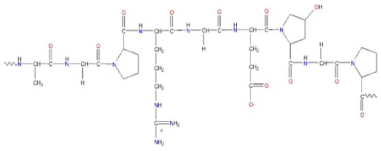
Pakaian pernikahan adat Betawi dan roti buaya

Artikel	Deskripsi
Jamasan, Solusi Keris anti Korosi	Tradisi ini merupakan suatu ritual pembersihan benda pusaka dan tirai penutup makam Sunan Amangkurat Agung, seorang tokoh penting pendiri Kabupaten Tegal. Salah satu rangkaian acara di tradisi ini adalah pencucian keris menggunakan jeruk nipis yang secara ilmiah penggunaan jeruk nipis ini dapat menghambat korosi pada logam. Jeruk nipis mengandung asam sitrat dengan tiga gugus karboksil (-COOH) yang dapat melepaskan proton dalam larutan dan membentuk ion sitrat. (Anonim, 2005) Proses pelepasan proton ke dalam larutan sesuai dan dapat dijadikan sebagai contoh penerapan teori asam-basa menurut Bronsted-Lowry di dalam kehidupan sehari-hari.
Nginang Warisan Ampuh Gigi Kuat dan Sehat	Tradisi nginang (memakan daun sirih atau dalam daerah lain disebut dengan nyirih) yang biasa dilakukan oleh masyarakat Tegal terutama ketika menyelenggarakan hajatan seperti pesta pernikahan maupun khitanan. Kapur sebagai salah satu komponen utama dalam nginang merupakan bahan kimia yang bersifat basa. Ca(OH)2 dapat melepaskan ion hidroksidanya sesuai dan dapat dijadikan sebagai contoh penerapan teori asam-basa menurut Arrhenius di dalam kehidupan sehari-hari.
Moci Ala Japan van Java	Kebiasaan meminum teh khas Tegal biasa disebut dengan moci. Budaya moci ini sangat unik karena tidak akan dijumpai di daerah lain.Selain menggunakan poci yang unik cara menyajikan tehnya juga berbeda jika umumnya menggunakan gula pasir tetapi untuk moci umumnya menggunakan gula batu yaitu gula yang berbentuk kristal dan tidak perlu diaduk. Salah satu kandungan teh yang dominan adalah kandungan kafein. Kafein merupakan senyawa alkaloid santin, 1,3,7-trimetilsantin yang terkandung dalam kopi dan teh. Kafein merupakan senyawa yang bersifat basa yang larut dalam air (Gardjito & Rahadian, 2011). Kafein yang memiliki pasangan electron bebas dan merupakan pendonor pasangan electron bebas sesuai dan dapat dijadikan sebagai contoh penerapan teori asam-basa menurut Lewis di dalam kehidupan sehari-hari

ETNOKIMIA

Gambar 1. Wayang Kulit Punakawan

Dalam istilah Jawa, proses penciptaan wayang kulit disebut dengan "*Tatah-Sungging*". Proses penatahan dan penyunggingan diawali dengan pemilihan bahan kulit yang awet. Jenis kulit hewan yang dapat digunakan untuk membuat wayang adalah kulit kambing, sapi, dan kerbau. Tetapi wayang yang paling baik kualitasnya adalah yang menggunakan kulit kerbau. Kulit yang masih muda memiliki serat-serat yang lebih halus sehingga akan lebih awet dan tidak mudah patah.

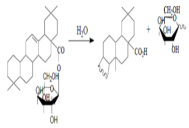


Gambar 2. Representasi Struktur Gelatin

(IRWANTO, 2017)

simbol naga, burung, modan dan lainnya. Batik Pekalongan ciri khasnya adalah garis-garis, tumbuh-tumbuhan serta titik. Adapun karakteristik batik Pasundan yang didominasi warna krem, hijau muda, dan merah muda. Perbedaan motif batik di Jawa Barat, seperti batik Garut yang dikenal dengan motif Tapak Kebo atau motif Indramayu seperti motif udang atau ikan sebagai hasil laut dalam batik Arum. Alangkah baiknya jika motif pada kain batik mereka tidak cepat pudar. Maka dari itu, untuk menjaga keindahan warna batiknya mereka mencuci kain batik tersebut dengan menggunakan busa dari buah Lerak ini. Kebiasaan masyarakat Jawa yang memanfaatkan busa buah lerak ini pun masih ada hingga saat ini.

Penelitian Nunik SA disebutkan bahwa buah lerak mengandung beberapa senyawa metabolit sekunder diantaranya senyawa saponin, alkaloid, steroid, dan triterpen yang secara berurutan adalah 12%,1%, 0,036%, dan 0,029%. Kandungan utama lerak, terutama di dalam biji lerak, adalah saponin yang berfungsi sebagai 'detergen'. Saponin inilah yang menghasilkan busa (buih) dan berfungsi sebagai bahan pencuci. Dalam mencuci reaksi antara buih dari saponin (sebagai sabun) dengan air inilah terjadi reaksi hidrolisis. Sabun merupakan garam logam alkali dari asam-asam lemak. Garam asam lemak pada senyawa saponin diperoleh dari reaksi hidrolisis dengan air.



1-tribuxoprinsil-1β-asetil oleanolat Aglikon Glukosa

Reaksi hidrolisis saponin dalam air (Marliana S., 2005)

dihasilkan. Adanya kandungan saponin yang bersifat hidrofilik dan lipofilik tersebut menjadikan buah lerak bersifat surfaktan sehingga dapat digunakan sebagai bahan baku sabun (Fatmawati, 2014).

Cara mencuci kain batik dengan menggunakan buah lerak cukup mudah, yaitu dengan merebus dahulu buah lerak. Setelah itu biji lerak akan menghasilkan semacam minyak, kemudian disaring. Cara lainnya adalah cukup dengan memasukkan beberapa buah lerak ke dalam beberapa gelas air panas lalu diremas-remas sampai muncul buih-buih alami. Selanjutnya buih-buih tersebut dimasukkan ke dalam bak yang sudah berisi air. Buih itulah yang sebenarnya merupakan saponin. Dengan begitu, motif kain batik tetap terpelihara dan tidak cepat pudar.

(TRI ISTIA HANDAYANI, 2016)

MODEL PEMBELAJARAN
CULTURALLY RESPONSIVE TRANSFORMATIVE TEACHING (CRTT)

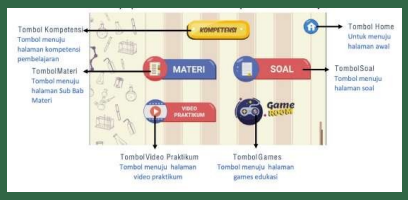
Proyek Etnokimia, Poster, Drama, dll

Presentasi siswa, analisis etnokimia

Project Sabun dengan susu kuda liar, Bima, NTB

Mobile Learning-Etnopedagogy

Taliwang Chicken and Bulayak Satay, Lombok NTB



Dekke Naniura, Tapanuli

Betel leaf, Baduy

FOKUS: STEAM

Kepedulian Lingkungan, Agency & Empowerment, Argumentasi, Problem Solving

FOKUS

Isu kontekstual dan Proyek STEAM yang terkait konsep kimia

KIMIA

STEAM-PjBl, Dilemma-STEAM, Design Thinking-STEAM, TPACK-STEM

IMPLEMENTASI

MODEL PEMBELAJARAN DILEMMA-STEAM

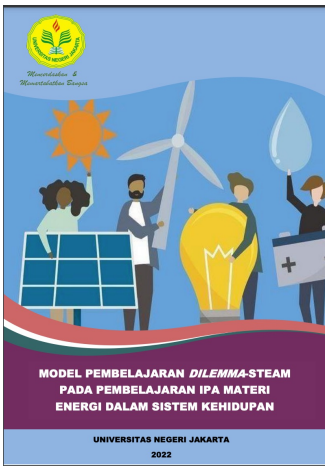
- Isu-isu kontekstual disampaikan dalam bentuk cerita dilemma
- Siswa tertantang menyelesaikan masalah dalam situasi dilema

DILEMMA STORIES (CERITA DILEMA)

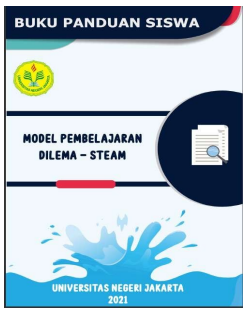
PROYEK STEAM

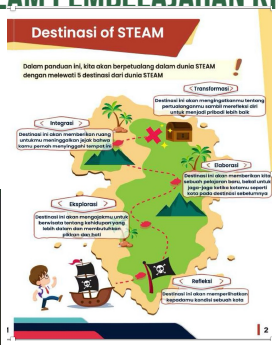
- Proyek STEAM sebagai solusi permasalahan yang disampaikan dalam cerita dilema
- Proyek menstimulasi kreativitas dan inovasi dalam menyelesaikan masalah dalam bentuk produk

IMPLEMENTASI DILEMMA-STEAM DI SD

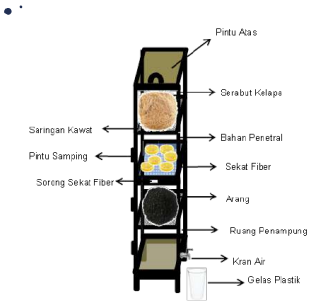


IMPLEMENTASI DILEMMA-STEAM DALAM PEMBELAJARAN KIMIA





PROYEK STEAM PADA MODEL PEMBELAJARAN DILEMMA-STEAM



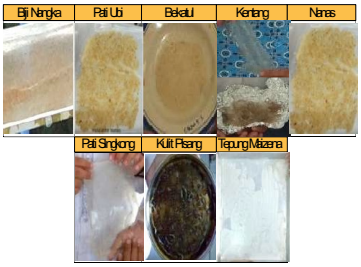
DETERGENT WASTEWATER TREATMENT PROJECT

SMA 59 Jakarta

PENGHISAP ASAP

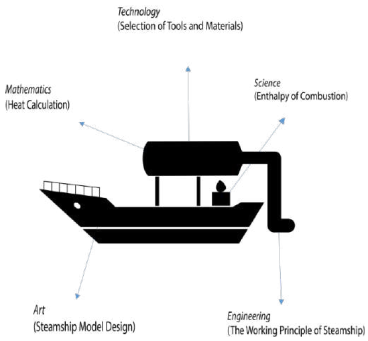
SMA Labschool Cibubur

PEMBUATAN PLASTIK *BIODEGRADABLE*



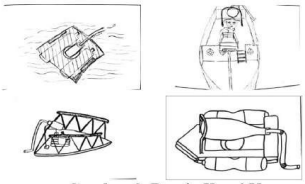
SMA 4 Tambun Bekasi

PROYEK STEAM PADA MODEL PEMBELAJARAN DILEMMA-STEAM



Kapal dengan Bahan Bakar Ramah Lingkungan

SMA 5 TANGERANG



MODEL PEMBELAJARAN DILEMMA-STEAM

SMA 4 TAMBUN BEKASI

Dilemmas Stories

Indonesia menghadapi tantangansebagai negara terbesar kedua yang berkontribusi terhadap sampah plastik di dunia. Jumlah total sampah Indonesia pada tahun 2019 akan mencapai 68 juta ton sampah, sampah plastik diperkirakan akan mencapai 9,52 juta ton atau 14 persen dari total sampah. Dilemma menceritakan penggunaan plastik dalam kemasan, termasuk penggunaan styrofoam. Dilema melibatkan aspek lingkungan, ekonomi dalam masyarakat dan keluarga.

Proyek STEAM

Proyek STEAM plastic Biodegradable dikembangkan sebagai solusi dari cerita dilemma plastik,. Setiap kelompok mencari sumber belajar yang berbeda (internet-jurnal, dll) untuk mengetahui prosedur pembuatan plastic biodegradable. Siswa menemukan penggunaan kulit pisang, singkong, Chitosan (dari limbah shirmp) dll.

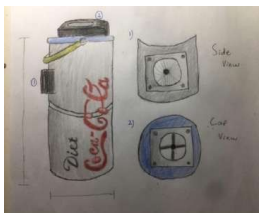
PROYEK STEAM PADA MODEL PEMBELAJARAN DILEMMA-STEAM

Dilema Polusi Dan Alat Absorbansi Asap:

SMAK 6 PENABUR

Alat Absorbansi Asap

Diskusi Kelompok

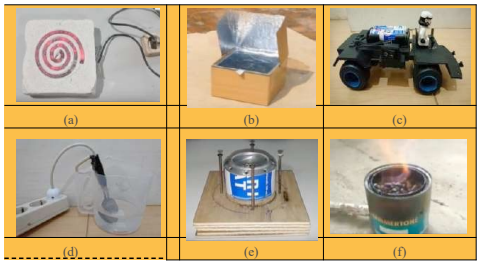


Desain Alat

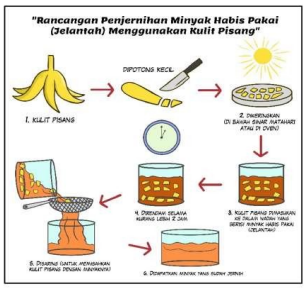
Monitoring Kemajuan Proyek Siswa

PROYEK STEAM PADA MODEL PEMBELAJARAN DILEMMA-STEAM

Dilema Bahan Bakar dan Proyek Energi Alternatif
SMA106 Jakarta



a. Kompor listrik sederhana
b. Kompor tenaga surya
c. Miniatur mobil listrik
d. Teko listrik sederhana
e. Kompor sederhana dengan bahan bakar biodiesel
f. Kompor sederhana dengan bahan bakar briket dari sekam padi

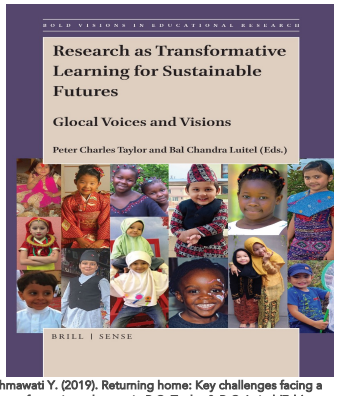


PROYEK STEAM PADA MODEL PEMBELAJARAN DILEMMA-STEAM

Proyek Minyak Jelantah,
SMAN 77,Jakarta

PEMBELAJARAN TRANSFORMATIF DAN INOVATIF:

PUBLIKASI



Rahmawati Y. (2019). Returning home: Key challenges facing a transformative educator in P.C. Taylor & B.C. Luitel (Eds), Research as Transformative Learning for Sustainable Futures: Global Voices and Visions (pp 265-278). Netherlands: Brill Sense

Rahmawati Y & Mardiah, A (2022). Chemistry Teacher Education for Sustainability: Ethical Dilemma STEAM Teaching Model in P.C. Taylor & E. Taylor (Eds), Transformative STEAM Education for Sustainable Development: International Perspectives and Practices. Netherlands: Brill Sense

04

PENUTUP

PENUTUP

RESILIENSI

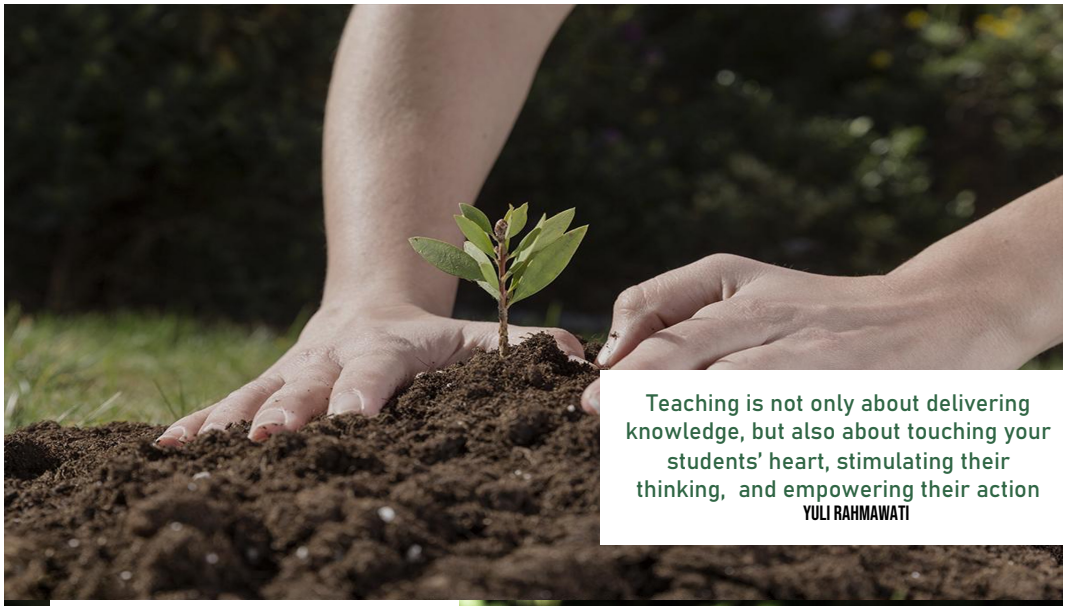
- Daya juang dalam belajar kimia
- Kontribusi dalam inovasi pembelajaran dan penelitian kimia

KOMPETENSI

Kompetensi yang Holistik dan Agen Perubah: Karakter

PEMBELAJARAN DAN PENELITIAN

- *Meaningful, Deep Knowledge, Empowering*
- *Transformative Education*
- Kurikulum, Pembelajaran,
- Kompetensi Lulusan
- Merdeka Belajar (Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila



Teaching is not only about delivering knowledge, but also about touching your students' heart, stimulating their thinking, and empowering their action

YULI RAHMAWATI

TERIMA KASIH

Hp: 081281976779
Email: yrahmawati@unj.ac.id

CREDITS: This presentation template was created by Slidesgo, including icons by Flaticon, infographics & images by Freepik
Please keep this slide for attribution

Prof. Peter C. Taylor
Professor of Transformative Education