

# TERAPAN METODE *COGNITIVE MAPPING APPROACH* UNTUK MODEL MENTAL LINGKUNGAN DALAM DUNIA PENDIDIKAN

*Aliah B. Purwakania Hasan*

Fakultas Psikologi  
Universitas Al Azhar Indonesia  
aliah@uai.ac.id

## ABSTRAK

Untuk mengatasi masalah lingkungan yang terjadi pada saat ini, penyelenggaraan pendidikan lingkungan untuk pembangunan yang berkelanjutan merupakan kebutuhan yang tidak dapat diingkari. Pendidikan ini penting untuk membentuk perilaku pro-lingkungan. Pemikiran manusia tentang interaksi lingkungan dan manusia sangat menentukan bagaimana perilaku lingkungan seseorang. Pemikiran ini terpetakan dalam sistem ingatan manusia dalam bentuk model mental lingkungan. Makalah ini bertujuan untuk membahas bagaimana *Cognitive Mapping Approach* (CMA) dapat menjadi alat untuk mengevaluasi model mental lingkungan dalam dunia pendidikan. Sebagai studi kasus, dipergunakan penelitian yang dilakukan oleh Melissa R. Wuellner, Leslie Vincent, dan Brandi Felts (2017) pada peserta mata kuliah konservasi lingkungan di South Dakota State University. Hasil dari penerapan metode CMA ini menunjukkan implikasi evaluasi model mental mahasiswa terhadap pendidikan lingkungan, dan dampak kompleksitas bentuk model mental lingkungan bagi interaksi dan harmonisasi kehidupan manusia dan lingkungannya. Artikel ini membahas bagaimana menerapkan metode CMA untuk mengevaluasi model mental lingkungan dalam dunia pendidikan di Indonesia. Saran bagi pengembangan metode CMA juga dibahas sebagai pendekatan evaluatif dalam pendidikan lingkungan.

**Kata kunci:** pendidikan lingkungan, pendekatan pemetaan kognitif, model mental lingkungan, psikologi lingkungan

## PENDAHULUAN

Pendidikan lingkungan untuk mencapai pembangunan yang berkelanjutan (*education for sustainable development*) terlihat semakin dibutuhkan pada saat ini. Pendidikan ini dipromosikan pertama kali oleh UNESCO tahun 1992, menjadi ujung tombak pada Dekade PBB untuk ESD pada tahun 2005 – 2014, dan kemudian terus terlihat pentingnya pada Global Action Program (GAP). Pada Agenda 2030 untuk pembangunan berkelanjutan yang baru pendidikan secara eksplisit dirumuskan sebagai tujuan yang berdiri sendiri. Pendidikan lingkungan dilaksanakan

dengan tujuan utama(1) meningkatkan pendidikan dasar, (2) mengorientasi kembali pendidikan yang sudah ada sehingga bertujuan pembangunan berkelanjutan, (3) mengembangkan kepedulian dan pengertian masyarakat dan (4) pelatihan.

Legalisasi pendidikan lingkungan di berbagai negara secara nasional ini tidak terlepas dari kepedulian pemerintah masing-masing negara tentang berbagai tantangan lingkungan yang kompleks dan menakutkan. Sebagian besar tantangan ini terkait dengan perilaku, keputusan, dan aktivitas manusia, sehingga upaya pendidikan untuk meningkatkan kesadaran lingkungan perlu dilakukan secara sistematis. Tantangan ini termasuk tingkat kepunahan makhluk hidup langka yang terus meningkat, perubahan iklim, penipisan sumber daya jauh lebih cepat daripada tingkat pembaharuan mereka, dan lain-lain.

Amerika Serikat merupakan negara yang menganggap penting pendidikan lingkungan, dengan diundangkannya dalam pendidikan formal sejak Undang-Undang Pendidikan Lingkungan Nasional atau *National Environmental Education Act* (NEEA). Diperkirakan 30 juta siswa sekolah dasar dan menengah (sekitar 10% dari jumlah siswa sekolah dasar dan menengah) dan lebih dari 1,2 juta guru (sekitar 33% dari semua guru) berpartisipasi dalam pengajaran lingkungan di Amerika Serikat setiap tahun (Coyle, 2005). Penghargaan negara terhadap kebebasan individu di Amerika Serikat, memberikan posisi untuk keleluasaan untuk mendefinisikan kurikulum lingkungan, namun tujuan keseluruhan pendidikan lingkungan sebagaimana didefinisikan oleh NEEA adalah untuk "memperbaiki pemahaman tentang lingkungan alami dan lingkungan binaan, dan hubungan antara manusia dan lingkungan mereka, termasuk global aspek masalah lingkungan"(NEEA 1990).

Indonesia juga merupakan negara yang melaksanakan pendidikan lingkungan berdasarkan semangat internasional. Pendidikan lingkungan hidup dilaksanakan berdasarkan Memorandum Bersama antara Departemen Pendidikan dan Kebudayaan dengan Kantor Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 0142/U/1996 dan Nomor KEP:89/MENLH/5/1996 tentang Pembinaan dan Pengembangan Pendidikan Lingkungan Hidup. Pendidikan lingkungan hidup dikategorikan menjadi dua, yaitu pendidikan formal dan pendidikan nonformal. Pendidikan lingkungan hidup formal adalah kegiatan pendidikan di bidang lingkungan hidup yang diselenggarakan melalui sekolah yang dilakukan secara terstruktur, terdiri atas pendidikan dasar, menengah, dan tinggi, dengan menggunakan metode pendekatan kurikulum yang terintegrasi maupun kurikulum yang monolitik atau tersendiri. Pendidikan lingkungan hidup nonformal adalah kegiatan pendidikan

dibidang lingkungan hidup yang dilakukan diluar sekolah yang dapat dilaksanakan secara terstruktur dan berjenjang misalnya AMDAL, ISO, dan PPNS.

Pendidikan lingkungan formal di tingkat perguruan tinggi dibutuhkan untuk mempersiapkan sumber daya manusia intelektual yang dapat mengembangkan pembangunan berkelanjutan. Pendidikan tidak hanya memberikan dasar pengetahuan, tetapi juga nilai, kepercayaan dan pandangan tentang lingkungan hidup, yang menentukan bagaimana seseorang mengambil keputusan dan berperilaku dalam masalah yang dihadapinya. Perilaku dan keputusan manusia terkait dengan nilai, kepercayaan, pengetahuan sebelumnya, dan pandangan tentang bagaimana dunia bekerja, yaitu bagaimana objek dan gagasan terkait dan prediksi tentang apa yang mungkin terjadi jika keputusan tertentu dibuat (Kollmuss & Agyeman, 2002). Dengan demikian, penting untuk mempelajari bagaimana pengetahuan tersebut disimpan di dalam sistem informasi manusia.

Berbagai penelitian meneliti tentang bagaimana manusia menyimpan informasi yang diperoleh dalam pendidikan lingkungan. Jurnal berjudul "*Environmental Mental Models of College Students*" ini ditulis oleh Melissa R. Wuellner, Leslie Vincent, dan Brandi Felts (2017) merupakan salah satu contoh. Penelitian ini menjelaskan tentang bagaimana mahasiswa di South Dakota State University menyimpan representasi mental mereka tentang lingkungan. Selain itu, berbagai penelitian juga dilakukan untuk melihat peta kognitif terhadap lingkungan, termasuk untuk anak-anak.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi bagaimana penggunaan *cognitive mapping approach* untuk mengevaluasi hasil pendidikan lingkungan di dalam peta kognitif peserta didik. Metode *cognitive mapping approach* (CMA) merupakan metode yang dapat dipergunakan di berbagai tempat untuk melihat bagaimana hasil pendidikan lingkungan yang telah dilaksanakan.

### ***Cognitive Mapping Approach***

Pemetaan kognitif dapat didefinisikan sebagai sebuah proses yang terdiri dari serangkaian transformasi psikologis dimana seseorang memperoleh, mengkode, menyimpan, mengingat, dan menerjemahkan informasi tentang lokasi dan atribut relatif dari fenomena di lingkungan ruang sehari-hari mereka. Dalam istilah yang lebih umum, peta kognitif dapat didefinisikan sebagai gambaran mental keseluruhan atau representasi ruang dan tata letak suatu lingkungan. Tindakan pemetaan kognitif adalah proses penataan model mental yang mengarah pada penyusunan peta

kognitif seseorang. Peta kognitif adalah istilah yang digunakan untuk merujuk pada representasi internal seseorang tentang dunia pengalamannya masing-masing.

Representasi internal seseorang dari pengetahuan kerja mereka disebut oleh psikolog kognitif dan pendidik sebagai "model mental" (Johnson-Laird, 1983; Greca & Moreira, 2000). Model mental memberikan wawasan tentang bagaimana individu menerima dan menolak pengetahuan untuk membentuk pandangan dunia dan bagaimana tindakan mereka sesuai dengan berbagai situasi (Johnson-Laird, 1983). Berbeda dengan nilai atau kepercayaan yang terbentuk di awal kehidupan dan agak tidak pasti, model mental bersifat situasional dan berpotensi dapat berubah sebagai hasil dari pengetahuan atau pengalaman baru. Akibatnya, model mental dapat memprediksi perilaku lebih akurat daripada nilai atau kepercayaan (Jones et al., 2011). Dengan demikian, model mental dapat memberikan wawasan tentang bagaimana siswa akan berperilaku terhadap berbagai masalah lingkungan di masa yang akan datang, seperti praktik konservasi, keputusan konsumsi, pemilihan politik, dan lain-lain.

Studi sebelumnya telah mengevaluasi model mental lingkungan masyarakat dengan menggunakan gambar dan deskripsi tertulis untuk memanipulasi konsep lingkungan dan peran manusia di dalamnya (Payne, 1998; Shepardson dan kawan-kawan, 2007; Judson, 2011; Kalvaitis & Monhardt, 2011; Liu dan Lin, 2015). Namun, sebagian besar penelitian lebihterfokus pada siswa sekolah dasar dan menengah. Secara keseluruhan, penelitian tersebut menunjukkan bahwa konsep lingkungan dan peran manusia di dalamnya berkaitan dengan tingkat pendidikan dan geografi, seperti perkotaan dan pedesaan. Penelitian yang mencari hubungan antara model mental siswa dengan pengetahuan kerja mereka, tidak banyak dikembangkan dalam berbagai sampel demografis.

Sampai saat ini, tidak banyak penelitian yang mengevaluasi model mental lingkungan mahasiswa (Liu & Lin, 2015). Selain penelitian yang dilakukan oleh Wuellner, Vincent, dan Felts (2017) di Amerika Serikat, Liu & Lin (2015) juga melakukan penelitian deskriptif melalui gambar dan tulisan pada mahasiswa Taiwan dan menunjukkan model mental lingkungan yang belum berkembang kompleks. Hasil model mental lingkungan ini serupa dengan siswa sekolah yang lebih muda di Amerika Serikat (Payne, 1998; Shepardson et al., 2007; Judson, 2011; Kalvaitis & Monhardt, 2011). Namun, mahasiswa Taiwan yang memiliki model mental yang lebih kompleks dan memasukkan manusia sebagai bagian dari lingkungan lebih terhubung secara emosional dengan lingkungan dan berpartisipasi dalam lebih banyak aktivitas yang menunjukkan

komitmen mereka terhadap lingkungan.

### **Terapan Metode CMA untuk Model Mental Lingkungan**

Penelitian yang dilakukan oleh Wuellner, Vincent, dan Felts (2017) di Amerika Serikat ini memberikan kontribusi metodologis bagaimana teknik melakukan evaluasi model mental mahasiswa. Penelitian mereka bertujuan untuk menilai model lingkungan dari mahasiswa dan menentukan apakah kursus tentang "Konservasi Lingkungan" memperkuat atau mempengaruhi model mental siswa pada akhir kursus. Mahasiswa tingkat sarjana seharusnya memiliki model mental lingkungan yang lebih maju dibandingkan dengan siswa yang lebih muda seperti yang ditunjukkan dalam penelitian sebelumnya (misalnya Payne, 1998; Shepardson dan kawan-kawan., 2007; Judson, 2011; Kalvaitis & Monhardt, 2011) atau mahasiswa asing (Lin & Liu, 2015) karena banyak siswa sekolah dasar dan menengah di Amerika Serikat telah terlibat dengan kurikulum lingkungan selama pendidikan mereka. Universitas di Amerika Serikat dapat memberikan kesempatan pendidikan formal terakhir bagi pendidik lingkungan untuk secara potensial mempengaruhi pandangan dan perilaku siswa terhadap lingkungan dalam setting formal. Universitas atau perguruan tinggi lainnya mungkin menawarkan kursus umum yang diajarkan kepada khalayak luas pada jurusan yang berfokus pada konsep dan etika lingkungan, baik di secara lokal, nasional, atau internasional.

Penelitian yang dilakukan oleh Wuellner, Vincent, dan Felts (2017) ini dilakukan pada semester musim gugur 2014. Karakteristik populasi yang diteliti adalah mahasiswa yang terdaftar dalam NRM 110 - Konservasi Lingkungan (yang tahun 2015 berubah nama mata kuliah menjadi "Pengantar Manajemen Sumber Daya Alam". Mata kuliah ini ini terdiri dari dua jenis peserta: 1) mereka yang merupakan mahasiswa tingkat satu yang terdaftar di jurusan Manajemen Sumber Daya Alam (NRM) di South Dakota State University (yaitu, ekologi dan manajemen lingkungan; penegakan hukum sumber daya alam; ekologi dan pengelolaan, margasatwa dan ilmu perikanan); dan 2) populasi mahasiswa umum universitas yang mendaftar dalam mata kuliah ini untuk memenuhi persyaratan kelulusan universitas dalam mempelajari tanggung jawab sosial dan lingkungan. Sebagian besar mata kuliah disusun dengan menggunakan studi kasus berdasarkan masalah lingkungan kompleks dalam kehidupan nyata yang melibatkan nilai dan keputusan manusia atau latihan belajar aktif di mana siswa mengevaluasi dampak pribadi mereka terhadap lingkungan (seperti: menghitung jejak karbon individu atau ekologi). Pembacaan buku

teks digunakan untuk memberikan pengetahuan latar belakang tentang tema studi kasus atau latihan belajar aktif, dan ceramah digunakan minimal. Sebanyak 136 siswa menyelesaikan kursus; 34% adalah jurusan NRM. Kursus ini diinstruksikan bersama oleh tiga penulis (dua instruktur dan asisten pengajar) yang memiliki 11 tahun pengalaman mengajar kursus ini.

Untuk menilai model mental siswa di lingkungan pada awal semester, penelitian ini menggunakan aktivitas kelas berdasarkan peralatan Tugas Lingkungan yang dikembangkan oleh Osborne & Freyberg (1985) dan digunakan oleh Shepardson et al. (2007) untuk menilai model mental yang sama bagi siswa kelas 4 sampai 12 di delapan negara bagian. Secara khusus, instruktur penelitian ini meminta siswa untuk memberikan gambar bergambar tangan yang menggambarkan definisi mereka tentang "lingkungan" serta deskripsi tulisan yang lebih menyeluruh dari gambar. Wuellner, Vincent, dan Felts (2017) mengategorikan deskripsi bergambar dan tertulis secara terpisah berdasarkan model dan kategori spesifik yang sama yang diidentifikasi oleh Shepardson et al. (2007) pada tabel 1.

Salah satu model lingkungan yang didapat dari hasil penelitian empirik yang dibuat oleh Shepardson dan kawan-kawan. Dari secara singkat, dalam tabel 1 terlihat model 1 menggambarkan lingkungan sebagai tempat alami atau tempat di mana hewan dan tumbuhan hidup; Model ini dibagi lagi menjadi lima kategori yang lebih spesifik. Model 2 menggambarkan lingkungan sebagai kehidupan pendukung; Model ini dibagi lagi menjadi lima kategori tertentu. Model 3 menggambarkan lingkungan sebagai tempat yang telah terkena dampak atau dimodifikasi oleh manusia; Model ini selanjutnya dibagi menjadi dua kategori tertentu. Model 4, model yang merupakan model yang diajarkan dalam program pendidikan lingkungan, menggambarkan lingkungan sebagai tempat di mana hewan, tumbuhan, dan manusia hidup. Model ini tidak dibagi ke dalam kategori spesifik lebih lanjut.

Tabell.

Model mental lingkungan yang diidentifikasi oleh Shepardson et al. (2007) yang dipergunakan untuk mengkategorisasikan model mental mahasiswa dalam penelitian.

Model Mental	Deskripsi	Kategori Khusus	Deskripsi
<b>1</b>	Tempat dimana hewan atau tumbuhan hidup, suatu tempat alamiah	a	Tempat dimana hewan/tumbuhan hidup
		b	Tempat alamiah, alam semesta
		c	Makhluk hidup dan tidak hidup
		d	Perputaran materi
		e	Transfer energy

---

2	Pendukung kehidupan	a	Pendukung kehidupan hewan
		b	Pendukung kehidupan manusia dan hewan/tumbuhan
		c	Pendukung kehidupan manusia
		d	Pendukung kehidupan hewan/tumbuhan
		e	Pendukung kehidupan manusia dan hewan
3	Tempat yang dipengaruhi atau diubah oleh manusia	a	Tempat dimana hanya manusia yang hidup (lingkungan bangunan) <sup>(L<sub>SEP</sub>)</sup>
		b	Lingkungan yang mengalami polusi
4	Tempat dimana hewan, tumbuhan, dan manusia hidup	A	Tempat dimana hewan, tumbuhan, dan manusia hidup

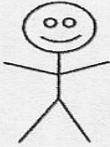
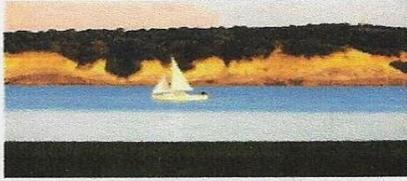
---

Sumber: Shepardson et al. (2007)

Model mental lingkungan yang dibuat oleh Shepardson et al. (2007) ini banyak digunakan sebagai dasar dari berbagai penelitian empirik, baik di Taiwan dan di Amerika Serikat, baik pada tingkat sekolah menengah maupun perguruan tinggi.

Gambar 1 Instrumen Model Mental Lingkungan Osborne & Freyberg (1985)

**Appendix: Supplemental Material (Slides)**

<p><b>So, what is the "environment"?</b></p>  <p>Let's see what you know!</p>	<p><b>Part I: Definition</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Part A: Exercise your art muscle! Draw what you think the environment is (what it looks like). Label the parts of your drawing.</li> </ul> 
<p><b>Part I: Definition</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Part B: Below your drawing, write several sentences that explains why your drawing is an environment. That is, what makes it an environment?</li> </ul>	<p><b>Part II: What do you think?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Review the next series of pictures. Number your response to the following according to the number of the picture. Do you think the photograph depicts the environment? Justify your response to the question.</li> </ul>
<p><b>Picture 1</b></p> 	<p><b>Picture 2</b></p> 
<p><b>Picture 3</b></p> 	<p><b>Picture 4</b></p> 
<p><b>Picture 5</b></p> 	<p><b>Picture 6</b></p> 
<p><b>Picture 7</b></p> 	<p><b>Part III: Previous Learning</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Where did you learn about the environment? Provide a list.             <ul style="list-style-type: none"> <li>High school classes</li> <li>College classes</li> <li>Family</li> <li>News (TV, online, newspaper) -list titles</li> <li>Popular magazines -list titles</li> <li>Popular books -list titles</li> <li>Extracurricular clubs (e.g., 4-H, FFA)</li> <li>Anything else you can think of.</li> </ul> </li> </ul>

Sumber: Osborne & Freyberg (1985)

Alat yang dikembangkan oleh Osborne & Freyberg (1985) mempresentasikan siswa dengan tujuh foto serupa dengan yang ada pada pelajaran sebelumnya dan bertanya kepada siswa apakah mereka yakin foto tersebut mewakili "lingkungan" berdasarkan definisi pribadi mereka. Ketujuh foto ini mewakili lingkungan alami dan manusia yang dikelola dengan berbeda,

termasuk: pembangunan perumahan perkotaan (Foto 1); Hutan gugur yang tidak terganggu (Foto 2); Pemandangan udara dari lansekap pertanian (Foto 3); Sebuah badan air dengan produk ciptaan manusia tetapi tidak ada kehidupan manusia yang dapat langsung diamati (Foto 4); Makanan penutup (Foto 5); Beruang di lingkungan air (Foto 6); dan pengembangan komersial (Foto 7). Sebagai penilain akhir, mahasiswa ditanya tentang sumber pengetahuan terdahulu yang memberikan informasi yang dipergunakan dalam definisi lingkungan mereka pada saat ini; Untuk pengolahan data, seluruh tanggapan dihitung.

Wuellner, Vincent, dan Felts (2017) juga melakukan evaluasi untuk melihat apakah model mental lingkungan siswa bergeser sebagai hasil menyelesaikan mata kuliah Ekologi Konservasi, dengan fokus khusus pada mengenali bahwa manusia adalah bagian dari lingkungan daripada terpisah dari komponen hidup dan non-hidup lainnya. Untuk menilai model mental di akhir semester, kami meminta siswa pada kegiatan ujian akhir untuk memberikan gambaran bergambar dan tertulis mengenai lingkungan seperti yang kami lakukan di awal semester. Deskripsi bergambar dan tertulis dikategorikan sesuai dengan model yang diidentifikasi oleh Shepardson et al. (2007; Tabel 1).

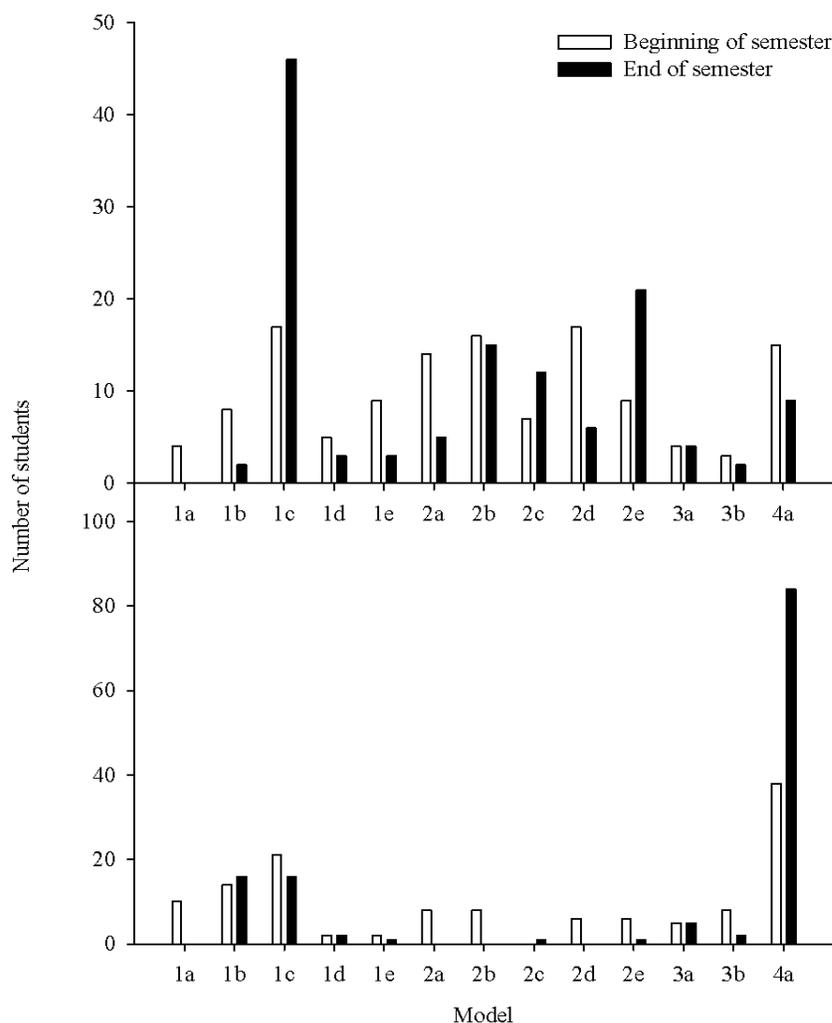
Uji homogenitas Chi-kuadrat digunakan dalam empat analisis berbeda yang dirancang untuk menguji hal-hal berikut:

- 1) Menentukan apakah frekuensi klasifikasi bergambar serupa dengan frekuensi klasifikasi tertulis pada awal semester;
- 2) Menentukan apakah frekuensi klasifikasi bergambar serupa dengan frekuensi klasifikasi tertulis pada akhir semester;
- 3) Menentukan apakah frekuensi klasifikasi bergambar berbeda antara awal dan akhir semester; dan
- 4) Menentukan apakah frekuensi klasifikasi tertulis berbeda antara awal dan akhir semester.

Signifikansi statistik ditentukan pada  $\alpha = 0,05$ . Jika signifikansi terdeteksi, maka perbandingan berpasangan dibuat antara frekuensi dari empat model dengan menggunakan uji t berpasangan. Kami menggunakan koreksi Bonferoni untuk memperhitungkan beberapa perbandingan, jadi signifikansi ditentukan pada  $\alpha = 0,05 / 4 = 0,01$ .

Hasil dalam penelitian Wuellner, Vincent, dan Felts (2017) terlihat menarik. Frekuensi model mental siswa pada awal semester berbeda secara signifikan antara apa yang mereka sajikan

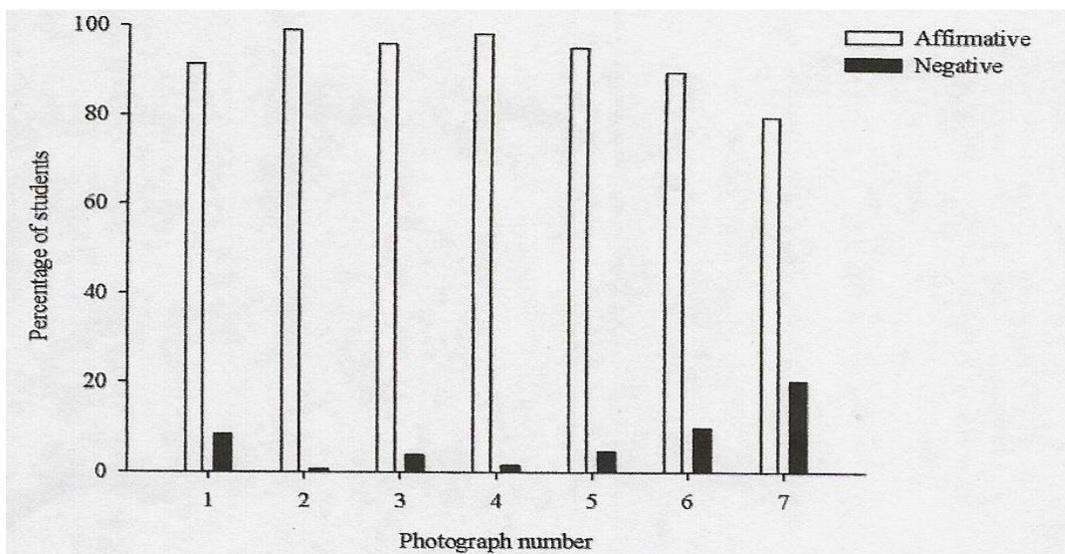
dalam gambar versus deskripsi tertulis mereka ( $\chi^2 = 26,63, df = 3, p < 0,001$ ). Secara khusus, siswa lebih sering menggambar lingkungan sebagai tempat di mana hewan, tumbuhan, dan manusia hidup (Model 4) daripada yang mereka catat dalam bentuk tertulis ( $p < 0,01$ ). Namun, siswa lebih sering menggambarkan lingkungan sebagai kehidupan pendukung (Model 2) dalam bentuk tertulis lebih sering daripada yang digambarkan model ini ( $p < 0,01$ ; Gambar 1). Proporsi hampir sama siswa menggambarkan atau memberikan deskripsi tertulis tentang lingkungan sebagai tempat di mana hewan dan tumbuhan hidup atau tempat alami (Model 1) atau tempat yang terkena dampak atau dimodifikasi oleh manusia (Model 3) selama periode ini.



Sumber; Wuellner, Vincent, dan Felts (2017)

Gambar 1. Perbandingan frekuensi kategorisasi model deskripsi bergambar siswa tentang lingkungan (panel atas) dan definisi tertulis mereka dari istilah (panel bawah) pada awal dan akhir semester musim gugur 2014. Penjelasan kategori model disajikan pada Tabel 1.

Dari hasil penelitian Wuellner, Vincent, dan Felts (2017), terlihat bahwa lebih dari 89% siswa mengklasifikasikan enam foto pertama (yaitu, pembangunan perumahan perkotaan; hutan gugur yang tidak terganggu; pemandangan udara dari lanskap pertanian; waterbody dimana manusia sedang menciptakan kembali tetapi tidak ada kehidupan non-manusia lain yang diamati; makanan penutup, dan beruang di lingkungan air; lihat Lampiran untuk Bahan Tambahan) sebagai representasi lingkungan (Gambar 2). Sekitar 20% siswa menyatakan bahwa pengembangan komersil (Foto 7) bukanlah representasi lingkungan. Dari jumlah tersebut, 46% gambar mereka menggambarkan lingkungan sebagai tempat di mana hewan dan tumbuhan hidup atau tempat alami (Model 1) dan 54% dari deskripsi tertulis mereka menggambarkan lingkungan sebagai tempat yang mendukung kehidupan (Model 2). Sekitar 10% dari semua siswa menyatakan bahwa foto beruang di air (Foto 6) bukanlah representasi lingkungan. Dari jumlah tersebut, lebih dari separuh gambar mereka menggambarkan lingkungan sebagai tempat di mana hewan dan tumbuhan hidup atau tempat alami (Model 1) dan 61% deskripsi tertulis mereka menggambarkan lingkungan sebagai tempat yang mendukung kehidupan (Model 2; Tabel 2).



Sumber Wuellner, Vincent, dan Felts (2017)

Gambar 2. Frekuensi siswa yang menyatakan apakah masing-masing dari tujuh foto tersebut dipresentasikan pada awal semester (lihat gambar alat Shepardson et.al.) mewakili lingkungan sesuai dengan definisi pribadi mereka.

Gambaran bergambar dan tertulis tentang lingkungan juga berbeda satu sama lain pada akhir semester ( $\chi^2 = 117,88$ ,  $df = 3$ ,  $p < 0,001$ ). Siswa menulis lingkungan sebagai tempat di

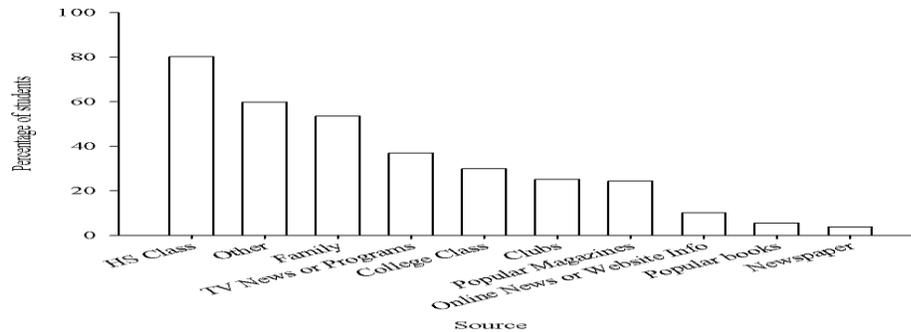
mana hewan dan tumbuhan hidup atau tempat alami (Model 1) dan tempat yang mendukung kehidupan (Model 2) lebih sering daripada yang digambar ( $p = 0,01$  dan  $p < 0,01$ ), namun siswa lebih sering Menggambarkan lingkungan sebagai tempat di mana hewan, tumbuhan, dan manusia hidup lebih sering daripada yang ditulis ( $p < 0,01$ ; Gambar 1). Siswa menulis dan mengilustrasikan bahwa lingkungan adalah tempat yang terkena dampak atau dimodifikasi oleh manusia dalam frekuensi yang sama (Gambar 1).

Tabel 2. Jumlah klasifikasi deskripsi bergambar dan tertulis di antara siswa yang tidak percaya bahwa Foto 6 dan 7 (lihat gambar alat Shepardson et.al.) mewakili lingkungan. Penjelasan kategori model disajikan pada Tabel 1.

Model category	Photograph 6		Photograph 7	
	Pictorial	Written	Pictorial	Written
1a	0	0	0	1
1b	5	1	3	0
1c	2	2	8	6
1d	0	0	0	0
1e	0	0	1	4
2a	1	2	3	5
2b	0	0	1	1
2c	0	1	0	1
2d	1	3	1	4
2e	1	2	3	3
3a	0	0	0	0
3b	1	0	0	0
4a	2	2	6	1
<b>TOTALS</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>26</b>	<b>26</b>

Sumber: Wuellner, Vincent, dan Felts (2017)

Sebagian besar siswa melaporkan menerima pengetahuan sebelumnya tentang apa yang mendefinisikan lingkungan dari sekolah menengah (80%; Gambar 3). Keluarga merupakan respons kedua yang paling umum (53%). Surat kabar dan buku adalah sumber informasi yang paling tidak dilaporkan (masing-masing 4 dan 6%). Tanggapan "lainnya" (25%) menyediakan sumber yang paling sering disertakan seperti "menghabiskan waktu di luar rumah", "tinggal di peternakan atau peternakan", atau "melalui perburuan dan penangkapan ikan."



Sumber: Wuellner, Vincent, dan Felts (2017)

Gambar 3. Frekuensi sumber informasi sebelumnya yang diidentifikasi siswa dalam menginformasikan definisi lingkungan mereka sebelum mendaftar di kursus NRM 110 pada musim gugur 2014.

Deskripsi tertulis serupa pada awal dan akhir semester ( $\chi^2 = 2.96$ ,  $df = 3$ ,  $p = 0,40$ ); Namun, frekuensi kategori gambar pada awal versus akhir pelajaran memang berbeda secara signifikan ( $\chi^2 = 44,01$ ,  $df = 3$ ,  $p < 0,001$ ). Siswa menggambar lingkungan sebagai tempat yang mendukung kehidupan (Model 2) lebih jarang pada akhir semester dibandingkan dengan awal semester ( $p < 0,01$ ) namun menarik lingkungan sebagai tempat di mana hewan, tumbuhan, dan manusia hidup ( Model 4) lebih sering pada akhir semester ( $p < 0,01$ ; Gambar 1). Hampir sama proporsi siswa menarik lingkungan sebagai tempat di mana hewan atau tumbuhan hidup atau tempat alami (Model 1) atau sebagai tempat yang terkena dampak atau dimodifikasi oleh manusia (Model 3) antara kedua periode waktu (Gambar 1).

### CMA Untuk Mengevaluasi Model Mental Lingkungan Mahasiswa

Hasil dari penelitian penelitian Wuellner, Vincent, dan Felts (2017) menunjukkan dua temuan yang berpotensi menarik terkait model mental secara keseluruhan: 1) model mental mungkin tidak konsisten atau kurang berkembang; dan 2) model mental mungkin lebih sesuai dengan pengalaman pendidikan dan pengalaman sebelumnya daripada yang diyakini sebelumnya. Kurangnya konsistensi dalam deskripsi tertulis dan gambar di awal dan akhir semester memberikan bukti model mental yang tidak konsisten. Jika model mental dikembangkan sepenuhnya, maka dapat diharapkan bahwa frekuensi tipe model akan konsisten baik dalam deskripsi lisan maupun tulisan baik pada kedua titik waktu atau setidaknya pada akhir semester. Perbedaan tersebut dapat mengindikasikan bahwa walaupun mahasiswa menyadari bahwa

manusia hidup berinteraksi dengan lingkungan, pemahaman penuh tentang hubungan antara manusia dan lingkungan masih perlu ditingkatkan.

Hasil penelitian penelitian Wuellner, Vincent, dan Felts (2017) menunjukkan bahwa meskipun undang-undang nasional yang berfokus pada peningkatan pemahaman siswa tentang peran manusia di lingkungan pada tingkat pendidikan dasar dan menengah (NEEA 1990), kebanyakan siswa memulai pendidikan tentang lingkungan dengan materi yang membentuk model mental lingkungan, baik piktorial maupun tertulis, yang belum mengembangkan keberadaan manusia. Menjelang akhir mata kuliah ini, para siswa mulai menyadari bahwa manusia adalah bagian dari lingkungan, setidaknya ditunjukkan oleh peningkatan representasi gambar piktorial manusia.

Namun, tampaknya satu kuliah tidak cukup untuk membantu mahasiswa mengubah model mental lingkungan mereka, terutama jika pengalaman hidup dan pendidikan sebelumnya telah membentuk model mental yang kuat dari waktu ke waktu. Sebagai alternatif, mungkin struktur kuliah dapat ditingkatkan untuk membantu siswa memodifikasi model ini. Misalnya, studi kasus dan latihan pembelajaran aktif dipilih untuk menekankan peran yang dimainkan manusia di lingkungan, namun pengajar dapat membangun dalam pembekalan pekerjaan rumah yang mengharuskan siswa untuk mendiskusikan dan merenungkan lebih jauh apa yang mereka pelajari tentang dampak masalah lingkungan tertentu terhadap manusia. Refleksi tambahan ini dapat membantu siswa menciptakan makna antara kegiatan belajar dan tema keseluruhan kursus serta memungkinkan instruktur untuk memantau kemajuan siswa di berbagai titik sepanjang semester (Costa & Kallick, 2008). Judson (2011) juga mencatat bahwa kegiatan belajar-mengajar yang berkaitan dengan lingkungan perlu secara eksplisit menguji dan menantang model mental lingkungan siswa agar terjadi pergeseran yang sesungguhnya.

### **Evaluasi Pengaruh Kontekstual terhadap Model Mental Lingkungan**

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa model mental bersifat spesifik sesuai konteksnya dan dapat berubah berdasarkan waktu dan situasi (Greca & Moreira, 2000; Shepardson et al., 2007; Jones et al., 2011). Walaupun demikian, penelitian Wuellner, Vincent, dan Felts (2017) ini tidak menemukan perubahan model mental mahasiswa di dalam kuliah secara keseluruhan. Model mental tentu saja berakar pada budaya, pendidikan, dan pengalaman pribadi (Jones et al., 2011), dan penelitian Wuellner, Vincent, dan Felts (2017) ini mendukung

adanya akar budaya, pendidikan dan pengalaman bagi model mental lingkungan mahasiswa, walaupun hanya ditunjukkan dalam tanggapan siswa dalam kategori "lainnya". Mahasiswa sering mencatat anggota keluarga seperti ayah, paman, atau kakek yang menghabiskan waktu bersama mereka di luar rumah.

Banyak yang telah ditulis tentang kurangnya pemaparan terhadap sifat pada anak kecil dan bagaimana hal ini dapat mempengaruhi kepedulian terhadap lingkungan di masa depan (Leopold, 1966, dan Louv 2008, 2012). Judson (2011) menemukan bahwa model mental masyarakat tentang lingkungan padang pasir tidak terpengaruh oleh perjalanan lapangan saja namun dapat berubah menjadi lebih kompleks jika orang tua dilibatkan dalam proses pembelajaran. Secara keseluruhan, model mental mungkin diperbaiki di awal kehidupan dan dipengaruhi oleh model peran dan pengalaman dan penelitian lebih lanjut harus mengeksplorasi hubungan ini.

Pengaruh budaya lain terhadap model mental lingkungan mahasiswa, namun tidak secara langsung diukur dalam penelitian ini, adalah latar belakang pedesaan atau perkotaan. Mahasiswa tidak ditanyakan tentang ukuran populasi kampung halaman mereka. Sebagian besar siswa di universitas berasal dari negara bagian South Dakota, dan lebih dari 50% negara bagian dianggap "pedesaan" berdasarkan ukuran populasi (Sensus A.S., 2010). Selanjutnya, prevalensi kegiatan bertani, peternakan, berburu, memancing, dan klub seperti Future Farmers of America dan 4-H dalam tanggapan mahasiswa merupakan indikasi pengasuhan yang lebih pedesaan. Shepardson dkk. (2007) mencatat siswa perkotaan, pinggiran kota, dan pedesaan menulis dan menarik lingkungan sebagai tempat di mana tumbuhan dan hewan hidup atau tempat alami pada frekuensi yang sama, namun siswa perkotaan lebih sering menggambarkan lingkungan sebagai tempat yang terkena dampak atau dimodifikasi oleh manusia dibandingkan mahasiswa yang berasal dari pinggiran kota atau pedesaan. Orang-orang dari latar belakang pedesaan mungkin lebih cenderung memiliki pandangan utilitarian terhadap lingkungan, percaya bahwa sumber daya alam ada untuk kepentingan manusia dengan menyediakan barang-barang seperti gandum, daging, dan bulu (Teel & Manfredi 2010). Keyakinan semacam itu dapat menjelaskan prevalensi deskripsi tulisan dan gambar dari lingkungan sebagai tempat di mana hewan dan tumbuhan hidup atau tempat alami (Model 1) atau tempat yang mendukung kehidupan (Model 2) pada awal dan akhir kursus meskipun Pendidikan langsung peran manusia di lingkungan.

Sebaliknya, siswa dari latar belakang perkotaan mungkin lebih jauh dari dunia alami

(Manfredo et al., 2003; Heberlein & Ericsson, 2005). Sebuah survei tahun 2004 di negara-negara barat menunjukkan bahwa hanya 6% penduduk South Dakota yang akan diklasifikasikan sebagai "jarak jauh," berdasarkan pandangan mereka (Manfredo 2008; Teel & Manfredo, 2010). Namun, demografi siswa di universitas telah berubah dalam dekade terakhir, baik karena kota-kota besar di South Dakota telah berkembang atau siswa direkrut dari negara-negara yang lebih urban di wilayah ini dan negara-negara lain. Sekitar 47% siswa Universitas Dakota Selatan sekarang berasal dari negara bagian atau negara lain dibandingkan dengan 33% hanya 10 tahun yang lalu, (Zhang, 2015). Studi masa depan dapat memeriksa tren longitudinal dalam model mental siswa tentang lingkungan untuk mengevaluasi pengaruh relatif asuhan pedesaan dan perkotaan pada model ini.

Secara keseluruhan, hasil penelitian Wuellner, Vincent, dan Felts (2017) ini dapat mengarah pada diskusi atau penelitian lebih lanjut mengenai apakah pengalaman pendidikan perguruan tinggi dapat mempengaruhi model mental seseorang yang sudah ada sebelumnya tentang lingkungan. Menyimpan model mental sederhana atau kurang berkembang dapat mempengaruhi keterbukaan seseorang terhadap informasi baru (Johnson-Laird, 1983; Jones et al., 2011) dan perilaku konservasi lingkungan masa depan (Lin & Liu, 2015). Faktanya, Lin & Liu (2015) menemukan bahwa mahasiswa Taiwan yang memiliki model mental lingkungan yang lebih kompleks cenderung memiliki lebih banyak emosi positif terhadap lingkungan atau terlibat dalam perilaku yang mendorong konservasi di masa depan, seperti memberikan suara untuk calon pro-lingkungan atau pembelian barang-barang yang hemat energi.

### **Terapan CMA di Indonesia**

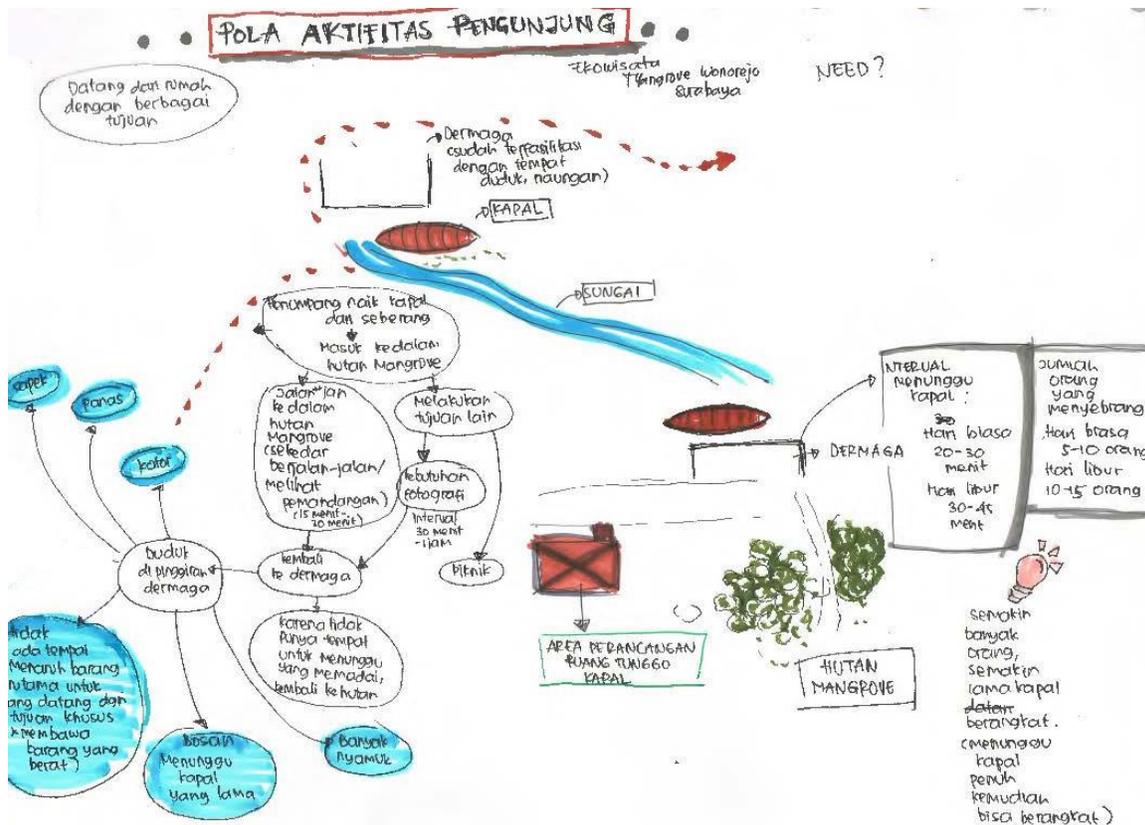
Di Indonesia, peta pikiran (*mind map*) telah dipergunakan dalam proses belajar mengajar, bahkan sejak Kelompok Bermanin dan Taman Kanak-Kanak. Peta pikiran adalah diagram yang digunakan untuk mengatur informasi secara visual. Peta pikiran bersifat hirarkis dan menunjukkan hubungan di antara keseluruhan bagian. Di tengah, terdapat suatu konsep tunggal, yang menghubungkan representasi berbagaigagasan lain dalam bentuk gambar, kata-kata dan bagian kata-kata ditambahkan. Gagasan utama terhubung langsung dengan konsep sentral, dan gagasan lain bercabang dari gagasan tersebut. Peta pikiran digambarkan sebagai sejenis diagram laba-laba.

Penelitian tentang pemetaan mental lingkungan telah dilakukan pada dini. Thusti

DarmaningTyas (2011) meneliti tentang Penerapan model pembelajaran peta pikiran (*mind mapping*) dalam kegiatan mengenal alam semesta untuk meningkatkan kemampuan kognitif anak kelompok B KB TK Islam Permata Iman 1 Malang (UNM). Penelitian ini berlatar belakang pada rendahnya kemampuan kognitif anak, disebabkan metode pembelajaran yang kurang bervariasi. Penelitian ini bertujuan untuk (1) mendeskripsikan tentang penerapan model pembelajaran peta pikiran (*mind mapping*) pada kegiatan mengenal alam semesta kelompok B di TK Islam Permata Iman Malang,(2) Mendeskripsikan tentang efektifitas model pembelajaran peta pikiran (*mind mapping*) dalam kegiatan mengenal alam semesta untuk meningkatkan kemampuan kognitif anak kelompok B di KB TK Islam Permata Iman 1 Malang. Subjek penelitian ini adalah anak kelompok B KB TK Islam Permata Iman 1 Malang sebanyak 20 anak. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif.

Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa (1) penerapan model pembelajaran peta pikiran (*mind mapping*) di KB TK Islam Permata Iman 1 Malang berhasil diterapkan ini ditunjukkan dari rata-rata persentase keberhasilan tindakan yang menunjukkan hasil memuaskan, (2) penerapan model pembelajaran yang dilakukan dalam 2 kali tindakan selama 2 minggu ini model pembelajaran ini mencapai keberhasilan belajar anak" Hal ini ditunjukkan dari hasil rata-rata kelas pada minggu ke 2 untuk kemampuan kognitif anak dalam mengenal alam semesta, mengungkapkan sebab akibat, mengungkapkan asal mula terjadinya sesuatu mencapai 86,6%. Sedangkan untuk analisis hasil kegiatan belajar anak pada minggu ke 2 menunjukkan persentase sebesar 94,7%.

Gambar 2. Peta pikiran anak-anak tentang aktivitas kunjungan ke daerah sungai



Sumber: <https://app.emaze.com/@ALZLQCTL#1>

Berbagai jenis peta pikiran dapat digambarkan dalam pendidikan lingkungan. Anak dapat diajarkan petak pikiran tentang sumber daya alam dengan jumlah cabang yang tidak terlalu banyak. Pada usia yang lebih dewasa, dapat dikembangkan peta pikiran dengan cabang yang lebih kompleks dan tema sentral yang lebih bervariasi. Variasi tema sentral dapat ditentukan sedemikian rupa sesuai dengan tujuan pengajaran.

Gambar 4 Peta pikiran bumi sebagai planet



## KESIMPULAN

Penerapan model CMA untuk mengevaluasi model mental lingkungan bagi pelajar dan mahasiswa dapat dikembangkan di Indonesia. Indonesia memiliki akar budaya, sistem pendidikan, dan dapat menciptakan pengalaman pribadi yang berbeda dengan negara lain. Secara keseluruhan, hal ini dapat membuat individu membentuk model mental lingkungan yang unik, walaupun terdapat berbagai kesamaan pola mental terhadap lingkungan. Kompleksitas model mental dapat menjadi alat untuk meramalkan kepedulian terhadap lingkungan, baik masa kini maupun masa yang akan datang.

Pengajar harus menekankan peran manusia di lingkungan secara terus menerus melalui berbagai aktivitas belajar (misalnya, ceramah, studi kasus di dalam kelas, analisis dan refleksi pribadi). Tanpa menyadari peran manusia dalam lingkungan, kemungkinan besar perilaku konservasi atau penatalayanan mahasiswa di masa depan akan kurang berorientasi terhadap lingkungan. Mahasiswa juga cenderung tidak mencari pengetahuan tambahan tentang lingkungan, atau melakukan tindakan pro-lingkungan secara pribadi, untuk melestarikan atau melindungi keseimbangan fungsi ekologis di masa depan.

Penelitian tentang model mental yang akan datang harus melibatkan metode lain untuk melihat apakah model mental lingkungan peserta didik, baik pada tingkat menengah maupun perguruan tinggi, pada semua usia. Hal ini penting untuk melihat terjadinya perubahan model lingkungan dan bagaimana strategi mempengaruhinya. Hal ini penting untuk mengembangkan program lingkungan yang menghasilkan kelestarian perilaku penatagunaan lingkungan, dalam mencapai pembangunan yang berkelanjutan.

## REFERENSI

- Costa, A.L., & Kallick, B. (2008). Learning through reflection. In A.L. Costa & B. Kallick (Eds.), *Learning and Leading with Habits of Mind* (pp. 221-235). Alexandria, Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Cortese, A.D. (2003). The critical role of higher education in creating a sustainable future. *Planning for Higher Education*, 31, 15-22.
- Coyle, K. (2005). *Environmental literacy in America*. Washington, DC: The National Environmental Education and Training Foundation.
- Greca, I.M., & Moreira, M.A. (2000). Mental models, conceptual models, and modeling. *International Journal of Science Education*, 22, 1-11.

- Heberlein, T.A., & Ericsson, G. (2005). Ties to the countryside: Accounting for urbanites' attitudes toward hunting, wolves, and wildlife. *Human Dimensions of Wildlife, 10*, 231-227.
- Johnson-Laird, P.N. (1983). *Mental models: Toward a cognitive science of language, inference, and consciousness*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Jones, N.A., Ross, H., Lynam, T., Perez, P., & Leitch, A. (2011). Mental models: An interdisciplinary synthesis of theory and methods. *Ecology and Society, 16*, 46-59.
- Judson, E. (2011). The impact of field trips and family involvement on mental models of the desert environment. *International Journal of Science Education, 33*, 1455-1472.
- Kalvaitis, D. & Monhardt, R.M. (2011). The architectures of children's relationships with nature: A phenomenographic investigation seen through drawings and written narratives of elementary students. *Environmental Education Research, 18*, 209-227.
- Kollmuss, A., & Agyeman, J. (2002). Mind the gap: why do people act environmentally and what are the barriers to pro-environmental behavior? *Environmental Education Research, 8*, 239-260.
- Leopold, A. (1966). *A Sand County almanac with essays on conservation from Round River*. New York: Ballantine Books.
- Liu, S.-C., & Lin, H.-S. (2015). Exploring undergraduate students' mental models of the environment: Are they related to environmental affect and behavior? *The Journal of Environmental Education, 46*, 23-40.
- Louv, R. 2008. *Last child in the woods*. Chapel Hill, NC: Algonquin Books.
- Louv, R. 2012. *The nature principle*. Chapel Hill, NC: Algonquin Books.
- Manfredo, M.J., Teel, T.L., & Bright, A.D. (2001). Why are public values toward wildlife changing? *Human Dimensions of Wildlife, 8*, 287-306.
- Manfredo, M.J. (2008). *Who cares about wildlife: Social science concepts for exploring human-wildlife relationships and conservation issues*. New York: Springer-Verlag Press.
- National Environmental Education Act (NEEA). (1990). <https://www.epa.gov/education/national-environmental-education-act#s5>.
- Osborne, R., & Freyberg, P. (1985). Children's science. In R. Osborne & P. Freyberg (Eds.), *Learning in science: The implications of children's science* (pp. 5-14). Auckland, New Zealand: Heinemann Publishers.
- Payne, P. (1998). Children's concepts of nature. *Australian Journal of Environmental Education,*

14, 19-26.

Shepardson, D.P., Wee, B., Priddy, M., & Harbor, J. (2007). Students' mental models of the environment, *Journal of Research in Science Teaching*, 44, 327-348.

Teel, T.L., & Manfredi, M.J. (2010). Understanding the diversity of public interests in wildlife conservation. *Conservation Biology*, 24, 128-139.

U.S. Census. (2010). <https://www.census.gov/geo/reference/urban-rural.html> [11 SEP 2015].  
[www.sdstate.edu/soc/rlcdc/upload/FYFT-projections-WZ-09162015.pdf](http://www.sdstate.edu/soc/rlcdc/upload/FYFT-projections-WZ-09162015.pdf)

Wuellner, M.R., Vincent, L., & Felts, B. (2017). Environmental Mental Models of College Students. *International Journal Of Environmental & Science Education* 2017, Vol. 12, No. 2, 105-115