

## Pengembangan kurikulum kimia lingkungan di lembaga pendidikan tenaga kependidikan = The development of environmental chemistry curriculum, institute of teachers training

Deetje Sunarsih, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=94574&lokasi=lokal>

---

### Abstrak

Permasalahan lingkungan dewasa ini sangatlah luas. Misalnya di Jepang pada tahun 1940-an terjadi pencemaran kadmium (Cd) dari limbah pertambangan seng (Zn). Juga pencemaran oleh air raksa (Hg) dari limbah industri yang menyebabkan keracunan dan disebut penyakit Minamata.

Di tanah air, ditemukan gejala keracunan pestisida pada sejumlah petani bawang dan cabe di Kabupaten Tegal dan Brebes. Penelitian terhadap dampak kesehatan petani pengguna pestisida yang dilakukan tahun 1991 sampai 1993 oleh Food and Agricultural Organization (FAO) antara lain

menemukan bahwa sekitar 50 persen dari pestisida yang digunakan petani ternyata termasuk golongan berbahaya (35,8 persen), sangat berbahaya (7,3 persen), dan paling berbahaya (6,1 persen) menurut kualifikasi World Health Organization (WHO).

Masalah-masalah lingkungan hidup hampir setiap hari dapat ditemui di media cetak maupun televisi dan kebanyakan bersifat kimiawi, seperti pencemaran di sungai Deli, pencemaran karena pestisida, pencemaran di sungai Citarum. Pemecahan masalah lingkungan hidup sebenarnya tergantung pada manusia, karena manusia dapat menjadi perusak lingkungan atau penyelamat lingkungannya.

Dalam UULH Pasal 5 disebutkan bahwa : "Setiap orang mempunyai hak atas lingkungan hidup yang baik dan sehat" dan "setiap orang berkewajiban memelihara lingkungan hidup dan mencegah serta menanggulangi kerusakan dan pencemarannya". Sedangkan Pasal 9 UULH menyebutkan : "Pemerintah berkewajiban menumbuhkan dan mengembangkan kesadaran masyarakat akan tanggung jawabnya dalam pengelolaan lingkungan hidup melalui penyuluhan, pendidikan, dan penelitian".

Penjelasan Pasal 9 menyebutkan bahwa pendidikan untuk menumbuhkan dan mengembangkan kesadaran masyarakat dilaksanakan baik melalui jalur pendidikan formal mulai dari TK/SD sampai dengan perguruan tinggi, maupun melalui jalur pendidikan nonformal.

LPTK (Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan), dalam hal ini IMP dan FKIP mempunyai peranan penting dalam ikut serta menumbuhkan dan mengembangkan kesadaran masyarakat akan tanggung jawabnya terhadap lingkungan hidup. Hal ini disebabkan oleh fungsi LPTK sebagai lembaga pencetak guru. Karena guru yang berwawasan lingkungan diharapkan menghasilkan anak didik yang berwawasan lingkungan juga.

Pendidikan Lingkungan Hidup (PLH) untuk mendi dikkan sikap berwawasan Lingkungan di tingkat

pendidikan tinggi dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan integratif-ekologi melalui MKDU (Mata Kuliah Dasar Umum) dan pendekatan monolitik antara lain melalui mata kuliah Kimia Lingkungan. Mata kuliah Kimia Lingkungan merupakan salah satu mata kuliah pilihan di Program Studi Pendidikan Kimia.

Seperti kita ketahui, mahasiswa FKIP/IKIP Program S 1 Pendidikan Kimia adalah guru atau calon guru Kimia di SMU. Di dalam Garis-garis Besar Program Pengajaran (GBPP) mata pelajaran Kimia Kelas III Semester 6 (Kurikulum 1984) dan kelas II Cawu 3 (Kurikulum 1994) terdapat program pengajaran atau topik-topik Kimia Lingkungan.

Masalahnya adalah "Kurikulum yang bagaimanakah yang dapat membekali mahasiswa sebagai guru kimia dalam mengajarkan Kimia Lingkungan di SMU?"

Penelitian ini bersifat kualitatif dan menggunakan metode survai. Data dalam penelitian ini adalah: 1) GBPP mata pelajaran Kimia Kurikulum SMU 1994, 2) tulisan-tulisan dalam jurnal dan majalah yang berhubungan dengan PLH dan Kimia Lingkungan 3) Hasil wawancara dengan pakar lingkungan, dosen Kimia Lingkungan di IKIP, dan guru Kimia SMU.

Subyek penelitian atau sampel dalam penelitian ini adalah 1) pakar lingkungan; 2) dosen Kimia Lingkungan IKIP Jakarta, IKIP Bandung, IKIP Malang, IKIP Yogyakarta, IKIP Semarang, IKIP Surabaya; 3) guru-guru Kimia SMU yang berpengalaman mengajar Kimia di kelas III.

Lokasi penelitian sesuai dengan keberadaan IKIP-IKIP Negeri di atas, yaitu: Jakarta, Bandung, Yogyakarta, Semarang, Surabaya, dan Malang.

Hasil wawancara dengan guru Kimia SMU, dosen Kimia Lingkungan IKIP, dan pakar lingkungan akan dianalisis secara deskriptif dengan mempertimbangkan data yang diperoleh dari dokumen mengenai PLH dan Kimia Lingkungan sehingga diperoleh rekomendasi penyempurnaan pengajaran Kimia Lingkungan di Program Studi Pendidikan Kimia di LPTK.

Dari hasil analisis data diperoleh kesimpulan:

1.a. Tujuan Instruksional Umum:

- 1) Lulusan LPTK menjadi guru yang berwawasan lingkungan sehingga mampu mengintegrasikan aspek-aspek lingkungan ketika mengajarkan konsep-konsep kimia.
- 2) Menyebarluaskan kekhawatiran tentang masalah-masalah lingkungan dan penerapan UULH.
- 3) Mengembangkan sikap positif mahasiswa terhadap lingkungan sehingga mahasiswa dapat menawarkan alternatif pemecahan masalah lingkungan.

b. Tujuan Instruksional Khusus:

- 1) Mahasiswa dapat menjelaskan terjadinya pencemaran lingkungan dan Cara pencegahannya.
- 2) Mahasiswa dapat menjelaskan reaksi-reaksi kimia yang terjadi di Atmosfir dan Hidrosfir.
- 3) Mahasiswa dapat menjelaskan tentang zat aditif pada makanan.
- 4) Mahasiswa dapat menjelaskan tentang pupuk dan pestisida.
- 5) Mahasiswa dapat menjelaskan tentang Radioisotop.

- 6) Mahasiswa dapat menjelaskan tentang toksikologi kimia, karsinogenesis, dan sampah B3.
- 7) Mahasiswa dapat menjelaskan masalah-masalah lingkungan yang berhubungan dengan kimia.

2. Materi Kimia Lingkungan seyogianya meliputi topik-topik:

a. Pencemaran Lingkungan

b. Siklus air

c. Siklus Biogeokimia

d. Proses penjemihan air

e. AMDAL dan Baku Mutu Lingkungan

f. Susunan Atmosfir dan reaksi kimia yang terjadi di dalamnya.

g. Sifat fisik dan kimia Hidrosfir dan reaksi kimia yang terjadi di dalamnya.

h. Zat aditif pada makanan.

i. Pupuk dan pestisida.

j. Radioisotop.

k. Toksikologi kimia, Karsinogenesis, sampah B3.

1. Masalah-masalah lingkungan yang berhubungan dengan kimia.

3. Seyogianya materi Kimia Lingkungan di LPTK disajikan dengan menggunakan gabungan metode-metode: ceramah, diskusi, pemberian tugas, praktikum, karya wisata, dan studi kasus.

4. Evaluasi hasil belajar Kimia Lingkungan sebaiknya dilaksanakan paling sedikit meliputi: 1) ujian tengah semester, menggunakan bentuk tes uraian; 2) ujian akhir semester, menggunakan bentuk tes obyektif; 3) tugas terstruktur, paling sedikit dilaksanakan dua kali dalam bentuk membuat klipring, makalah, laporan, atau ringkasan dari wacanalbuku berbahasa Inggris. Hal ini dilakukan agar skor yang diperoleh mahasiswa dapat menggambarkan kemampuan mahasiswa yang sebenarnya tentang Kimia Lingkungan.

5. Mata kuliah Kimia Lingkungan sebaiknya dikelola oleh suatu tim yang mempunyai Tatar belakang pendidikan guru Kimia (S 1) dan Magister Kimia Lingkungan.

Materi Kimia Lingkungan seperti tersebut di atas yang diajarkan dengan menggunakan metode seperti disarankan (pada Tabel 4.2) diharapkan menjadikan Kurikulum Kimia Lingkungan yang dikembangkan berdasarkan pendekatan berorientasi pada tujuan ini dapat memenuhi prinsip-prinsip kurikulum, khususnya prinsip relevansi, prinsip efektivitas dan efisien.

Environmental problems vary and cover great areas of concern. Japan, for instance, in the 1940's experienced a pollution of cadmium (Cd) from waste of a zinc mine (Zn). They also suffered from a pollution of mercury (Hg) from industrial waste which poisoned many people and caused the Minamata illness.

In Indonesia farmers in Tegal and Brebes suffered from pesticide poison. A research on the influence of the health of farmers who used pesticide conducted in 1991 - 1993 by Food and Agriculture Organization (FAO)

among others found out that about 50 percent of the pesticides used by the farmers turned out to be classified as dangerous (36,8 percent), very dangerous (7,3 percent), and most dangerous (6,1 percent)

according to the classification of the WHO.

Environmental problems are found nearly every day as reported in newspapers or on TV, mostly having a chemical character like the pollution in Deli River, pollution caused by pesticide, pollution in Citarum River. Solution of environmental problems actually depends on men's attitude and behavior because they can destroy or safe their environment.

In the UULH (The Act of the RI No. 4 of 1982 on the Basic Provisions for the Management of the Living Environment) Paragraph 5, it is stated that "Everyone has the right on a good and healthy environment" and "Everyone is obliged to take care of the environment and to prevent and overcome its damage and pollution". UULH Paragraph 9 states that "The Government is obliged to grow and develop the awareness and responsibility of the society in environmental management through extension, education, and research.

Explanation of Paragraph 9 states that education for growing and developing environmental awareness of society is conducted through formal education starting from kindergarten up to university level and through non-formal education.

In this case, LPTK (Institute of Teacher Training) for instance, has an important role in growing and developing the environmental awareness and responsibility of the society. It is owing to LPTK function as the teacher producer. And, teachers who have environmental view will produce students with environmental view too.

Environmental Education in higher education is carried out by using ecological - integrative approach through MKDU (General Basic Course) and monolithic approach through Environmental Chemistry subject. It is one of the optional subject matters in the Department of Chemistry Education.

As we know, students at LPTK Program S 1 of the Department of Chemistry Education are teachers or future Chemistry teachers in SMU (Senior High School). In the GBPP (General Guidelines of Instructional Activities) for the Chemistry Subject Semester 6, Grade 3 (Curriculum 1984), and Quarter 3, Grade 2 (Curriculum 1994) there are topics or instructional program on Environmental Chemistry.

The problem is "Which curriculum can supply the chemistry teacher with the knowledge needed to teach Environmental Chemistry at SMU?" This research applied a qualitative research method. The data includes:

- 1) GBPP SMU Curriculum 1994 Chemistry Subject, grade 2, quarter 3;
- 2) essays in journal and magazines which has relationship with Environmental Education and Environmental Chemistry;
- 3) Result of

interviews with Environmental Experts, Environmental Chemistry Lecturers at IKIP, and Chemistry SMU teachers.

The sample in this research includes: 1) Environmental Experts; 2) Environmental Chemistry Lecturers at IKIP Jakarta, IKIP Bandung, IKIP Malang, IKIP Yogyakarta, IKIP Semarang, IKIP Surabaya; 3) SMU

Chemistry teachers who have experience in teaching grade 3.

The location of this research is in accordance with the location of the above mentioned IKIPs, i.e.: Jakarta, Bandung, Yogyakarta, Semarang, Surabaya, dan Malang.

The result of the interview with SMU chemistry teachers, lecturers of Environmental Chemistry and Environmental Experts was analyzed descriptively taking into account the data obtained from documents on Environmental Education and Environmental Chemistry, as to achieve a recommendation to perfect instructional program on Environmental Chemistry in the Department of Chemistry Education.

From the analyzed data are obtained the following conclusions: 1.a. General Instructional Objectives (TIU) LPTK graduates with an insight in environment are able:

- 1) to integrate environmental aspects when teaching chemistry concepts.
- 2) to disseminate the endanger of the environment and the application of the IJULH.
- 3) to develop the environmental attitudes of the students.

b. Specific Instructional Objectives (TIK)

The students are able to explain:

- 1) Environmental pollution and how to solve it;
- 2) Chemical reactions in the Atmosphere and Hydrosphere;
- 3) Food additives;
- 4) Fertilizers and pesticides;
- 5) Radioisotopes;
- 6) Chemical toxicology, carcinogenesis, and Hazardous Waste;
- 7) Environmental problems.

2. The following topics should be covered in the Environmental Chemistry Subject:

- a. Environmental Pollution
  - b. Water Cycle
  - c. Biogeochemical Cycle
  - d. Water Purifying System
  - e. AMDAL (Environmental Impact Assessment) and Environmental Standard
  - f. Atmosphere composition and chemical reaction in it.
  - g. Physically and chemically characteristics of the Hydrosphere and chemical reactions in it.
  - h. Food additives
  - i. Fertilizers and Pesticides
  - j. Radioisotopes
  - k. Chemical toxicology, carcinogenesis, hazardous waste 1. Environmental issues.
3. Topics on Environmental Chemistry should be taught using the combination of a variety of methods such as discussion, assignment, experiment, study tour, and case study.

4. The learning evaluation of Environmental Chemistry should include: 1) mid semester exam by using essay test; 2) final exam by using objective test; 3) structured assignment at least twice such as making clipping, writing paper, writing report, or making a summary of a topic taking from a book written in English. The reason for doing this is to obtain the scores which represent the real student capability on Environmental Chemistry.

5. Each LPTK should have more than one Environmental Chemistry Lecturers and they should have a Master degree in Environmental Science or in Chemistry.

Topics on Environmental Chemistry which are taught with various methods (see Table 4.2) will hopefully become Curriculum of Environmental Chemistry. The curriculum that is developed based on Objectives Oriented approach, will accomplish the principles of curriculum, especially the principles of relevancies, affectivities and efficiencies.