

# MANUAL KURIKULUM HIJAU

## **KETUA PENYELARAS**

LAr. Rohaniah Binti Mohd Nor

## **KETUA EDITOR**

Amalina Kamilah Binti Ibrahim

## **PENOLONG EDITOR**

Nurfadzlina Binti Jamaluddin

Zulhairie Adni Bin Abd Halim

Rodzaida Binti Alias

## **PENGUSAHA**

PENGERUSI Zainab Binti Ahmad (Pengarah Kanan Akademik)

TIMBALAN PENERUSI Noor Aidi Bt Nadzri (Pengarah Bahagian Kurikulum)

## **PENULIS**

Nurul Shafiqah Binti Daud, Farhana Binti Norazman, Nurul Awanis Binti Muhammad, Roazliza Binti Baharin, Amalina Kamilah Binti Ibrahim, Zulhairie Adni Bin Abdul Halim, Nurfadzlina Binti Jamaluddin, Dr. Siti Noridah Binti Ali, Mohd Zulkarnaen Bin Mohd Ibrahim, Zaidah Binti Mustafa

Diterbitkan oleh:  
ABADI ILMU SDN BHD  
7-3, Menara Infinity,  
28 Jalan ss6/3  
43701 Petaling Jaya Selangor  
Tel: 03-7804 4588  
Faks: 03-7804 4152

© Abadi Ilmu Sdn. Bhd  
Terbitan Pertama 2019

Hak cipta terpelihara. Setiap bahagian daripada terbitan ini tidak boleh diterbitkan semula, disimpan untuk pengeluaran atau dipindahkan kepada bentuk lain, sama ada dengan cara elektronik, mekanik, gambar, rakaman dan sebagainya tanpa izin pemilik hak cipta terlebih dahulu.

Perpustakaan Negara Malaysia      Data Pengkatalogan-dalam-Penerbitan

ISBN: 978-983-2914-64-8-

Dicetak oleh:  
AL-HIKMAH SDN BHD  
Lot 447, Jalan Perusahaan 2  
Bandar Baru Sungai Buloh,  
Selangor

## SEKALUNG BUDI

*Setinggi-tinggi penghargaan dan  
terima kasih diucapkan kepada*

YBhg. Ts. Dr. Mohammad Naim Bin Yaakub  
**Ketua Pengarah JPPKK**

Ts. Zainab Binti Ahmad  
**Pengarah Kanan JPPKK**

Ts. Noor Aidi Binti Nadzri  
**Pengarah Bahagian Kurikulum JPPKK**

LAr. Rohaniah Binti Mohd Nor  
**Ketua Penyelaras**

Amalina Kamilah Binti Ibrahim  
**Ketua Editor**

Nurfadzlina Binti Jamaluddin  
Zulhairie Adni Bin Abd Halim  
Rodzaida Binti Alias  
**Penolong Editor**

### **Ahli Jawatankuasa Manual Kurikulum Hijau**

Roazliza Binti Baharin  
Nurul Awanis Binti Muhammad  
Nurul Shafiqah Binti Daud  
Farhana Binti Norazman  
Rodzaida Binti Alias  
Dr. Siti Noridah Binti Ali  
Mohd Zulkarnaen Bin Mohd Ibrahim  
Zaidah Binti Mustafa

*Serta semua yang terlibat secara langsung atau tidak  
langsung dalam penghasilan*

**MANUAL KURIKULUM HIJAU**

## ISI KANDUNGAN

### MUKA SURAT

Glosari	5
Ringkasan Eksekutif	7
<b>Sekapur Sireh,</b> Ketua Pengarah, Jabatan Pendidikan Politeknik Dan Kolej Komuniti, Kementerian Pendidikan Malaysia.	8
<b>Kata-kata Aluan</b> Pengaroh Bahagian Kurikulum, Jabatan Pendidikan Politeknik Dan Kolej Komuniti, Kementerian Pendidikan Malaysia.	9
<b>Prakata</b> Timbalan Pengarah Unit Teknologi Pertanian, Bahagian Kurikulum Merangkap Penyelaras Manual Kurikulum Hijau, Jabatan Pendidikan Politeknik Dan Kolej Komuniti, Kementerian Pendidikan Malaysia.	10
<b>BAB 1</b> Pengenalan	11
<b>BAB 2</b> Kaedah Pembangunan Kurikulum Hijau	23
<b>BAB 3</b> Instruksional Dalam Kaedah Penyampaian	35
<b>BAB 4</b> Penilaian	44
Rumusan	53
Rujukan	53

## GLOSARI

### **Manual Kurikulum Hijau (MKH)**

Dokumen rujukan yang menjadi panduan kepada penggubal kurikulum dalam membangunkan kurikulum hijau.

### **Blueprint POLYgreen Politeknik Malaysia (BPPM)**

Dokumen rangka tindakan yang mengandungi garis panduan pelaksanaan amalan hijau yang terancang, selaras dengan keperluan pengurusan dan operasi untuk tempoh masa yang ditetapkan.

### **Pusat Bertauliah**

Penyedia latihan kemahiran, samada institusi latihan atau tempat kerja (*workplace*) yang telah diluluskan oleh Jabatan Pembangunan Kemahiran (JPK) untuk mengendali latihan kemahiran dan menawarkan Persijilan Kemahiran Malaysia bagi bidang dan tahap kemahiran tertentu berdasarkan NOSS.

### **Education for Sustainable Development (ESD)**

Amalan dalam bidang pendidikan bagi tujuan mencapai pembangunan mampan.

### **Pekerjaan Kolar Hijau (Green Collar Job)**

Seseorang yang bekerja dalam industri seperti rekabentuk, kejuruteraan, pertanian dan perkhidmatan yang mementingkan kesejahteraan alam sekitar.

### **Teknologi hijau**

Penggunaan sains alam sekitar untuk memulihara sumber dan alam semula jadi dan mengawal kesan negatif aktiviti manusia.

### **Peratusan CLO hijau**

Peratus elemen hijau di dalam program bagi Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti adalah ditentukan melalui penerapan 20 – 30 % elemen hijau/amalan baik @ teknologi hijau di dalam CLO program.

### **Technical and Vocational Education and Training (TVET)**

Pendidikan dan latihan yang menyediakan pelajar dengan pengetahuan dan kemahiran pekerjaan.

### **Pembangunan Mampan**

Pembangunan mampan adalah teras kepada teknologi hijau yang bermaksud penyelesaian perlu mengambil kira aspek sosial, ekonomi dan alam sekitar.



## RINGKASAN EKSEKUTIF

---

Amalan hijau dalam kurikulum merupakan pendekatan ke arah pendidikan berteraskan pembangunan mampan, yang mampu mendidik para pelajar ke arah penekanan konsep kehidupan yang lestari. Oleh itu sektor pendidikan memainkan peranan yang sangat penting bagi memastikan pembentukan modal insan yang berpegang teguh pada jati diri. Melalui penerapan amalan hijau ini akan dapat menyediakan asas pendidikan kepada mereka ke arah pelaksanaan amalan hijau, bagi menangani punca-punca kemusnahan alam yang disebabkan proses kemajuan dan permodenan dunia. Melalui kaedah yang menyeluruh ini, akan dapat menghasilkan pelajar yang berpengetahuan, berkemahiran, mempunyai sikap dan nilai yang dapat membentuk masyarakat yang bersifat prihatin terhadap kelestarian alam sekitar.

**Manual Kurikulum Hijau (MKH)** adalah merupakan dokumen rujukan yang menjadi panduan pelaksanaan elemen hijau atau teknologi hijau yang boleh diterapkan ke dalam kurikulum Politeknik seluruh Malaysia melalui **dua (2) kaedah iaitu kaedah 1 : Penawaran kursus Pematuhan Teknologi Hijau (Green Technology Compliance) yang bernilai 3 kredit dan ditawarkan pada semester 3 ke atas ; kaedah 2 : Penerapan 20-30% elemen mampan dan lestari ke dalam hasil pembelajaran kursus (CLO) kurikulum sediaada yang ditambah baik (Continuous Quality Improvement-CQI)**. MKH dibangunkan dengan hasrat untuk menjadikan pelajar khasnya dan politeknik amnya sebagai sebuah entiti mampan, unggul dan cemerlang di Malaysia. Dengan terhasilnya MKH ini, maka agenda untuk pelestarian kurikulum Politeknik dan Kolej Komuniti akan tercapai sejajar dengan hasrat kerajaan untuk melahirkan generasi yang lestari.

## SEKAPUR SIREH

KETUA PENGARAH  
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI  
KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA

Bismillahirrahmannirrahim  
Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Usaha Bahagian Kurikulum, Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti (JPPKK) sebagai salah satu institusi peneraju *Technical and Vocational Education and Training* (TVET) negara dalam menghasilkan Manual Kurikulum Hijau adalah satu usaha positif yang mendokong serta melaksanakan inisiatif pembangunan mampan negara. Saya ingin mengambil kesempatan ini untuk merakamkan ucapan sayabas dan tahniah kepada Bahagian Kurikulum, Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti atas penghasilan Manual Kurikulum Hijau. Diharap agar manual ini akan menjadi rujukan penting dalam usaha untuk menggubal kurikulum berasaskan elemen mampan dan lestari di semua institusi di bawah Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti (JPPKK)

Akhir kata, saya berharap Manual Kurikulum Hijau ini dapat menjadi garis panduan yang jelas kepada semua pihak dan membantu dalam proses pembangunan kurikulum hijau JPPKK bagi memastikan agenda negara maju yang mampan akan terlaksana.

Sekian, terima kasih.

YBhg. Ts. Dr. Mohammad Naim Bin Yaakub  
**Ketua Pengarah**  
**Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti**

## KATA-KATA ALUAN

PENGARAH BAHAGIAN KURIKULUM  
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI  
KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA

Bismillahirrahmannirrahim  
Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Sebagai institusi pendidikan yang melahirkan tenaga kerja pada peringkat separa professional dan eksekutif pertengahan, Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti berhasrat untuk melaksanakan inisiatif hijau di dalam sistem pendidikan politeknik dan kolej komuniti. Pendekatan ini mampu menonjolkan kemampuan politeknik dan kolej komuniti dalam menyahut seruan kerajaan dengan lebih mantap dan tangkas serta komited bagi melahirkan *green collar job*.

Sebagai pemegang taruh TVET di Malaysia, politeknik dan kolej komuniti adalah institusi yang terlibat secara langsung untuk mendokong serta melaksanakan inisiatif TVET-ESD yang juga seiring dengan aspirasi negara. Akhir kata, tahniah dan syabas saya ucapkan kepada seluruh warga Bahagian Kurikulum amnya dan Jawatankuasa Manual Kurikulum Hijau khususnya di atas penerbitan Manual Kurikulum Hijau (MKH) ini. Saya berharap agar MKH ini menjadi panduan yang jelas dalam membangunkan kurikulum hijau JPPKK ke arah membantu mencapai hasrat dan dasar kerajaan.

Sekian, terima kasih.

Noor Aidi Binti Nadzri  
**Pengarah Bahagian Kurikulum**  
**Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti**

## PRAKATA

TIMBALAN PENGARAH UNIT TEKNOLOGI PERTANIAN,  
BAHAGIAN KURIKULUM MERANGKAP KETUA PENYELARAS MANUAL  
KURIKULUM HIJAU,  
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI,  
KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA.

Bismillahirrahmannirrahim  
Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah, segala puji dengan rasa penuh kesyukuran kepada Allah S.W.T kerana dengan limpah kurnia Nya Manual Kurikulum Hijau (MKH) dapat diterbitkan dengan jayanya. Ucapan jutaan terima kasih saya tujukan terutamanya kepada Puan Noor Aidi Binti Nadzri, Pengarah Bahagian Kurikulum, Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti (JPPKK) di atas sokongan yang tidak putus-putus diberikan sepanjang penulisan MKH ini. Seterusnya ucapan terima kasih yang tidak terhingga kepada semua Jawatankuasa Penulis dan semua yang terlibat secara langsung atau tidak di dalam proses keseluruhan bermula dari penulisan sehingga MKH diterbitkan.

Akhir kata, diharapkan agar MKH dijadikan sebagai rujukan utama dan panduan yang jelas dalam pembangunan kurikulum hijau JPPKK seterusnya menonjolkan kemampuan politeknik dan kolej komuniti dalam menyahut seruan kerajaan dengan lebih mantap dan tangkas serta komited bagi melahirkan *green collar job*.

Sekian, terima kasih.

LAr. Rohaniah Binti Mohd Nor  
**Timbalan Pengarah Unit Teknologi Pertanian**  
**Bahagian Kurikulum**  
**Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti**

## BAB 1

# PENGENALAN

LAr. Rohaniah Binti Mohd Nor  
Nurul Shafiqah Binti Daud  
Zulhairie Adni Bin Abdul Halim

**Manual Kurikulum Hijau (MKH)** adalah dokumen rujukan yang menjadi panduan kepada penggubal kurikulum dalam membangunkan kurikulum hijau. Kurikulum hijau merujuk kepada penerapan elemen mampan, lestari dan amalan baik ke dalam program pengajian di institusi pendidikan tinggi negara. Bagi Politeknik, Pembangunan MKH adalah selari dengan hasrat Blueprint POLYGreen Politeknik Malaysia (BPPM) di mana hasrat ini terkandung dalam pelan tindakan yang digariskan dalam Bidang Tumpuan (BT) tersebut. MKH hendaklah dibaca bersama dengan **Garis Panduan Pembangunan dan Semak Semula Kurikulum Program Pengajian Politeknik dan Kolej Komuniti**.

Politeknik Malaysia secara amnya, merupakan institusi pengajian yang telah berperanan sebagai penyedia latihan TVET terbesar dan telah menyumbang keperluan melebihi 60% daripada tenaga kerja dalam bidang TVET di negara ini. Seiring dengan aspirasi Negara, iaitu inisiatif *Technical and Vocational Education and Training – Education for Sustainable Development* (TVET-ESD), Politeknik telah terlibat secara langsung dalam mendokong serta melaksanakan inisiatif pembangunan mampan ini. Di dalam bidang Pendidikan, Politeknik Malaysia telah menyahut seruan kerajaan dengan mewujudkan *Blueprint POLYGreen* pada tahun 2015 iaitu satu-satunya *Blueprint* yang diwujudkan di Kementerian Pendidikan Malaysia pada masa itu.

*Blueprint POLYgreen* Politeknik Malaysia 2015 (BPPM) yang telah dilancarkan oleh Mantan Timbalan Perdana Menteri Malaysia pada 1 April 2015, adalah suatu pelan tindakan dalam melaksanakan agenda penglestarian Politeknik Malaysia dan di dalamnya terkandung 10 bidang tumpuan (Rajah 1.1). *Blueprint* ini dibangunkan dengan berdasarkan kepada Matlamat Kebangsaan Dasar Teknologi Hijau Kebangsaan, Julai 2009 (MKDTH) dan Dasar Teknologi Hijau Negara (DTHN). Politeknik Malaysia terus cemerlang dengan komited dalam melaksanakan pembangunan mampan melalui kejayaan mewujudkan kampus hijau serta sumbangan kepada masyarakat melalui pelbagai inisiatif hijau. Pelaksanaan kurikulum hijau merupakan salah satu pelan tindakan di dalam BPPM yang perlu dilaksanakan. Sejarar dengan itu Manual Kurikulum Hijau (MKH) ini telah dibangunkan.



**Rajah 1.1:** 10 Bidang Tumpuan Lestari di dalam *Blueprint POLYGreen* Politeknik Malaysia.  
(Sumber: *Blueprint POLYGreen* Politeknik Malaysia)  
Pelaksanaan BPPM boleh dipilih mengikut kesesuaian institusi (Rajah 1.2).



- A** Konsep *inclusiveness* dilaksanakan: warga politeknik terlibat di dalam usaha mencapai sasaran yang telah ditetapkan.
- B** Kesedaran dan pengetahuan dijadikan asas kepada semua program lestari yang akan dijalankan
- C** Program hijau yang dijalankan akan bermula dengan inisiatif tanpa kos, mudah, boleh melibatkan ramai peserta dan impaknya boleh dikira dan dilaporkan dari segi penjimatan kewangan dan pengurangan jejak karbon
- D** Hasil penjimatan atau hasil inisiatif akan digunakan sebagai sebahagian daripada modal untuk inisiatif lain yang boleh memberi impak yang lebih besar.
- E** Semua program hijau yang akan dijalankan adalah diputuskan secara konsensus, teratur dan mempunyai sasaran impak dan jangkamasa keberhasilan.
- F** Semua program hijau perlu ditentukan tanda aras (*baseline*) atau jejak karbon sama ada secara langsung atau tidak langsung, begitu juga dengan hasil dari inisiatif yang dijalankan.
- G** Hasil setiap inisiatif perlu dilapor secara mudah, cepat dan tepat dan dihebahkan kepada semua ahli walaupun gagal mencapai sasaran awal.
- H** Bagi politeknik yang mensasarkan penarafan kampus hijau, maka penilaian tanda aras (*baseline*) awal perlu dilakukan, sasaran penarafan ditetapkan, tempoh pensijilan dikenalpasti dan pelan tindakan inisiatif hijau perlu dirangka

**Rajah 1.2:** Kaedah Pelaksanaan *Blueprint POLYGreen* Politeknik sehingga 2020  
(Sumber: *Blueprint POLYGreen* Politeknik Malaysia)

## DASAR TEKNOLOGI HIJAU NEGARA (DTHN)

Pada asasnya, jika dilihat kepada keperluan negara terhadap keperluan graduan yang berketerampilan dalam Teknologi Hijau adalah amat tinggi ini berdasarkan Matlamat Kebangsaan Dasar Teknologi Hijau Kebangsaan, 2009 (MKDTH).

Walaupun matlamat ini tidak menyatakan secara langsung terhadap keperluan pembangunan kurikulum hijau oleh institusi pendidikan, namun Teras Strategik Ke-3 iaitu Dasar Teknologi Hijau (DTH) adalah untuk **memperkuh pembangunan modal insan dalam teknologi hijau. Lima (5) inisiatif telah digariskan dalam Teras Strategik ini bagi mencapai keperluan** sumber manusia yang berkemahiran, berkelembagaan, cekap dan produktif dalam pembangunan Teknologi Hijau (Rajah 1.3).

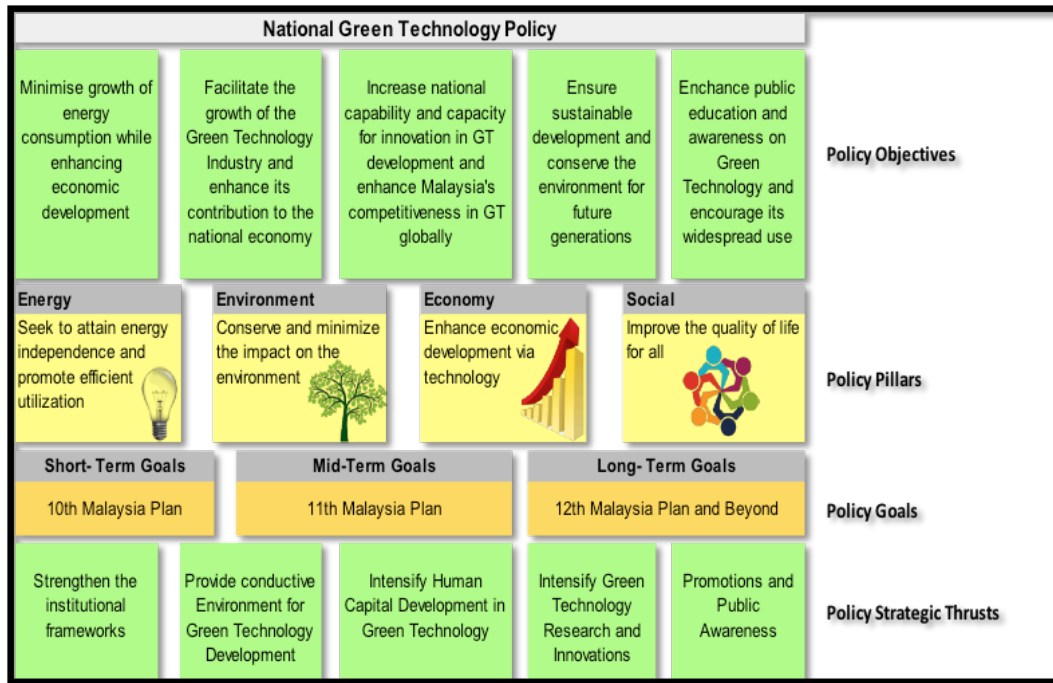
- 1 Reka bentuk dan pengukuhan program latihan dan pendidikan bagi meningkatkan kapasiti sumber manusia yang berkaitan dengan Teknologi Hijau;
- 2 Bantuan kewangan dan biasiswa untuk pelajar yang mengikuti jurusan Teknologi Hijau di peringkat Ijazah Sarjana Muda dan pasca ijazah;
- 3 Program melatih semula dan skim pelapis untuk meningkatkan kemahiran sumber manusia yang separa terlatih bagi memenuhi keperluan industri Teknologi Hijau;
- 4 Penyediaan mekanisme penggredan dan pensijilan bagi pekerja yang cekap dalam bidang Teknologi Hijau; dan
- 5 Pengeksploitasian program brain gain bagi mengukuhkan kepakaran tempatan dalam sektor Teknologi Hijau.

**Rajah 1.3:** Teras Strategik 3 - Memperkuh Pembangunan Modal Insan dalam Teknologi Hijau  
(Sumber: *Dasar Teknologi Hijau Kebangsaan*, <http://www.mestecc.gov.my>)



Menurut Kementerian Tenaga, Teknologi Hijau dan Air (KETTHA), atau sekarang dikenali sebagai *Ministry of Energy, Science, Technology, Environment & Climate Change* (MESTECC), teknologi hijau merujuk kepada pembangunan dan aplikasi produk, peralatan serta sistem untuk memelihara alam sekitar dan alam semulajadi bagi meminimumkan atau mengurangkan kesan negatif kesan daripada aktiviti manusia (Rajah 1.4).

Teras Strategik 3 dan Teras Strategik 5, Dasar Teknologi Hijau adalah saling melengkapi dalam memastikan hasrat ini tercapai. Teras Strategik 5 adalah dua (2) faktor utama yang mempengaruhi kejayaan pembangunan Teknologi Hijau iaitu promosi dan kesedaran awam. Terdapat LIMA (5) pendekatan yang boleh dilakukan di bawah teras ini seperti rajah di bawah.



- 1 Promosi berterusan yang efektif, pendidikan dan penyebaran maklumat melalui program yang komprehensif untuk meningkatkan kesedaran awam dalam Teknologi Hijau;
- 2 Penglibatan media, pertubuhan bukan kerajaan dan pihak berkepentingan yang efektif untuk mempromosikan Teknologi Hijau;
- 3 Memupuk budaya menghayati Teknologi Hijau dalam kalangan pelajar pada setiap peringkat melalui pembangunan sistem sukatan pelajaran yang efektif;
- 4 Program demonstrasi secara efektif dalam aplikasi Teknologi Hijau; dan
- 5 Menerima pakai Teknologi Hijau dalam semua kemudahan kerajaan dan entiti yang berhubung dengan kerajaan.

**Rajah 1.4:** National Green Technology Policy  
(Sumber: *Dasar Teknologi Hijau Kebangsaan*, <http://www.mestecc.gov.my>)

**Rajah 1.5:** Teras Strategik 5 - Promosi dan Kesedaran Awam  
(Sumber: *Dasar Teknologi Hijau Kebangsaan*, <http://www.kettha.gov.my>)

## PENDIDIKAN TEKNIKAL DAN LATIHAN VOKASIONAL – PENDIDIKAN PEMBANGUNAN LESTARI (TVET-ESD)

Seiring dengan aspirasi Negara, iaitu inisiatif *Technical and Vocational Education and Training – Education for Sustainable Development* (TVET-ESD) dan kearah *Industrial Revolution* (IR4.0), Politeknik dan Kolej Komuniti, sebagai salah satu Institusi Pendidikan Teknikal dan Latihan Vokasional (*Technical and Vocational Education and Training*, TVET) di Malaysia, telah terlibat secara langsung dalam mendokong serta melaksanakan inisiatif ini. Tujuan utama TVET-ESD diperkenalkan adalah memastikan pembangunan lestari yang menjamin keseimbangan antara kesejahteraan manusia dan perkembangan ekonomi. Menurut *Malaysia Sustainable Development Goals Voluntary National Review 2017* yang diterbitkan pada Jun 2017, menjadikan Politeknik dan Kolej Komuniti terlibat secara tidak langsung dalam memastikan Matlamat 9 (Membina infrastruktur yang berdaya tahan, menggalakkan perindustrian yang inklusif serta mampan, dan memupuk inovasi) ini tercapai (Rajah 1.6).

*Moving forward, Malaysia is implementing the Eleventh Malaysia Plan Strategic Thrusts 3, 4, 5 and 6 as well as “game changers” on “Translating Innovation to Wealth” and “Embarking on Green Growth” (Box 5). Complementary policies to support this Goal include the National Policy on Science, Technology and Innovation 2013–2020, the Strategic Information and Communications Technology Roadmap and the National e-Commerce Strategic Roadmap.*

- Building Sustainable and Resilient Infrastructure**
  - Enhancing connectivity and seamless integration across transport modes and regions
  - Improving safety, efficiency and service levels of transport operations
  - Unleashing growth of logistics and enhancing trade facilitation
  - Improving coverage, quality and affordability of digital infrastructure
- Unlocking Productivity and New Growth Potentials**
  - Enhancing productivity through adoption of new technology, automation and cyber-physical systems to gear up for “Industrial Revolution 4.0”
  - Increasing digitalisation and e-commerce adoption among SMEs
  - Energising manufacturing sector towards high-value-added, complex and diverse products
  - Adopting sustainable consumption and production practices in industries
- Strengthening Innovation Ecosystems**
  - Enhancing demand-driven research and promoting collaboration among companies, researchers and academia
  - Promoting social enterprise and grassroots innovation among SMEs and communities

**3 Accelerating human capital development for an advanced nation**

**4 Pursuing green growth for sustainability and resilience**

**5 Strengthening infrastructure to support economic expansion**

**6 Re-engineering economic growth for greater prosperity**

**Rajah 1.6:** Matlamat 9 - Membina Infrastruktur Yang Berdaya Tahan, Menggalakkan Perindustrian Yang Inklusif Serta Mampan, Dan Memupuk Inovasi (Sumber: *Malaysia Sustainable Development Goals Voluntary National Review 2017*)

Terdapat 5 dimensi yang perlu diberi penekanan ke arah Greening TVET iaitu ;

- Kampus Hijau (*Green Campus*)
- Program Teknologi Hijau (*Green Technology Program*)
- Komuniti Hijau (*Green Community*)
- Penyelidikan Hijau (*Green Research*)
- Budaya Hijau (*Green Culture*)

Manakala Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) telah mengambil langkah proaktif dengan memperkenalkan silibus hijau dalam matapelajaran di sekolah. Silibus ini telah ditawarkan pada tahun 2018, sebagai langkah pertama dalam memupuk dan menerapkan gaya hidup yang mesra alam dikalangan pelajar. Ini bagi menyokong inisiatif yang terkandung di dalam *Malaysia Sustainable Development Goals Voluntary National Review 2017*, Box 6 (Rajah 1.8). Antara usaha yang akan diberi keutamaan adalah seperti Rajah 1.7.

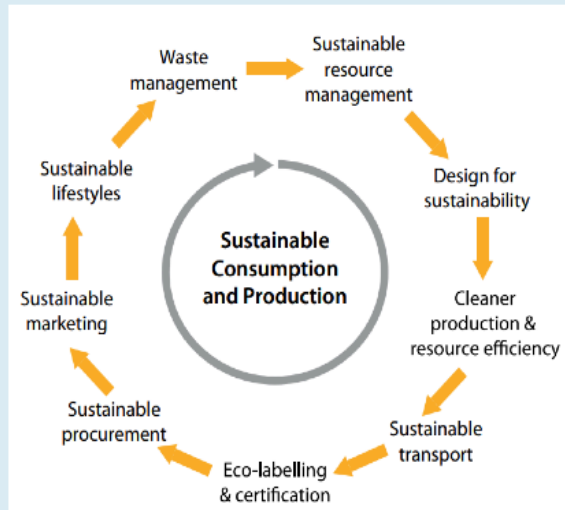
- Menggabungkan unsur - unsur kemampan dalam pembangunan infrastruktur & industri sebagai usaha untuk mencapai pembangunan hijau
- Pemangkin kepada 'Revolusi Industri 4.0' dan teknologi semasa
- Pemantapan modal insan pembangunan bagi transformasi ekonomi
- Mempromosikan penggunaan dan pengeluaran lestari dengan merujuk kepada *Sustainable Consumption and Production* (Box 6)

**Rajah 1.7 :** Elemen dalam Silibus hijau KPM (Sumber: *Malaysia Sustainable Development Goals Voluntary National Review 2017*)

**Box 6: Sustainable Consumption and Production**

**KURIKULUM HIJAU POLITEKNIK MALAYSIA**

Sustainable consumption and production (SCP) was introduced into the 11MP as a key approach to achieve green growth and address environmental sustainability. The SCP specifies measures and priority areas needed for this achievement, and to ensure more coordinated, effective SCP implementation in Malaysia. The SCP focuses on several priority areas, namely, the public sector, private households and industries, as well as building, housing, food, tourism and transport.



**Key SCP Initiatives in Malaysia**

- **Government Green Procurement (GGP):** This focuses on Government purchases of environmentally-friendly products and services to spur demand for green industries. The GGP is intended to create demand for green products and services, encouraging industries to raise both the standards and quality of their products in order to meet green requirements. GGP guidelines have been adopted in stages since early 2014 and made mandatory at federal level in 2017. By the end of 2016, Government procurement of green products and services stood at RM429million.
- **SCP in Education:** Integrating SCP in the formal education syllabus to inculcate a sustainable lifestyle among students has become increasingly important. The Ministry of Education (MOE) has aligned the SCP curriculum with the national education curriculum and has developed a guidebook for teachers on global sustainability, which includes SCP.
- **Recycling rate for solid waste:** By 2020, the recycling rate is intended to rise to 22 per cent from 17.5 per cent in 2016.

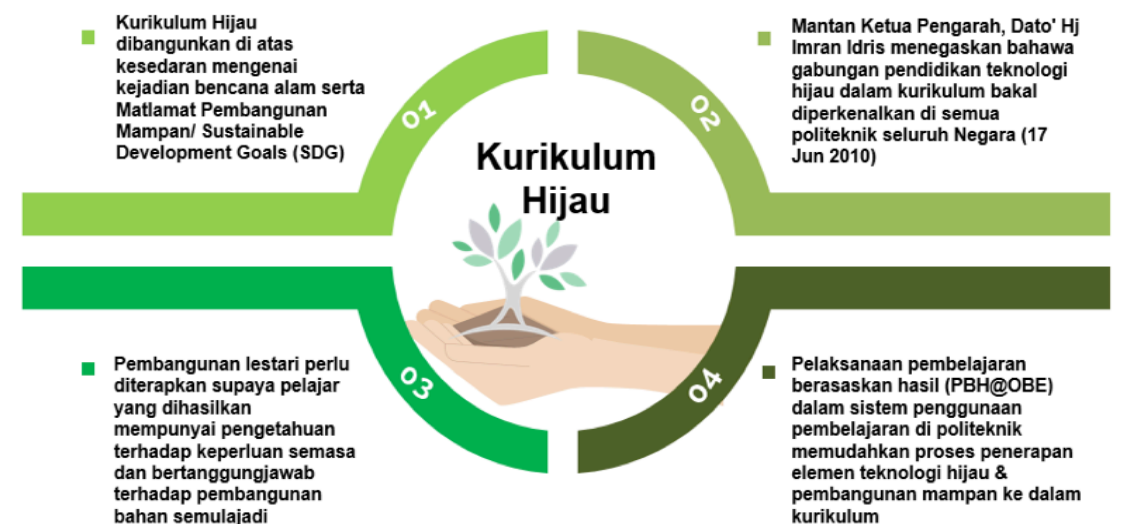
- **Tourism:** The National Ecotourism Plan 2016–2025 provides a general framework for developing the country's ecotourism potential.
- **Transport:** The Government is formulating a National Transport Policy, with an emphasis on low-carbon mobility.
- **Built environment:** The Malaysian Carbon Reduction and Environmental Sustainability Tool (MyCREST) was adopted in 2016 to quantify carbon emissions and sustainable impacts of the built environment.
- *Malaysia is currently formulating the Malaysia SCP Blueprint, which will provide a comprehensive framework for the implementation and assessment of SCP in priority areas*

**Rajah 1.8:** Box 6 – Sustainable Consumption and Production (Sumber: Malaysia Sustainable Development Goals Voluntary National Review 2017)

Hasrat menghijaukan kurikulum telah digariskan dibawah Bidang Tumpuan 1: Pengurusan Perubahan dan Komunikasi iaitu dalam Pelan Tindakan 5 (Rajah 1.10)

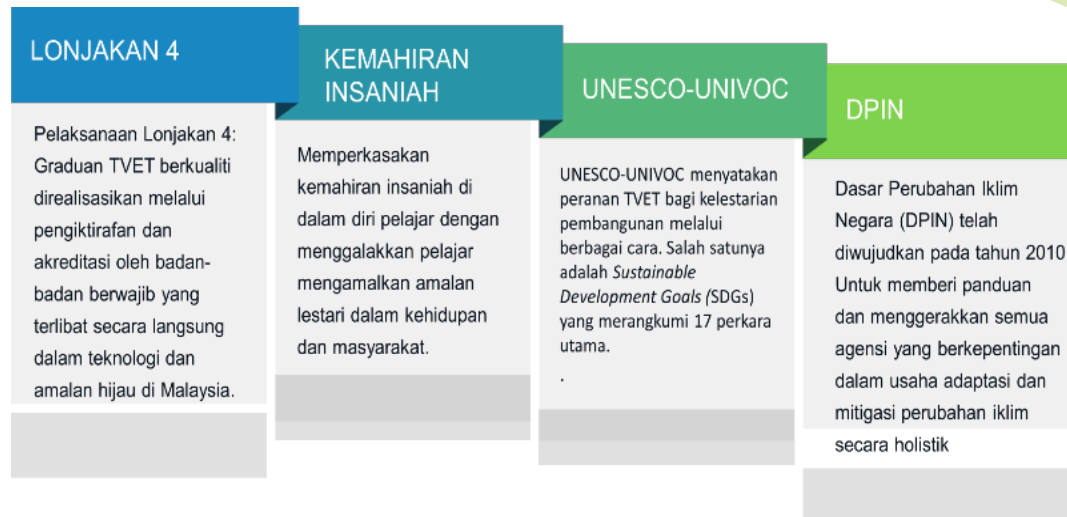
Pelan Tindakan 5: Menghijaukan Kurikulum								
Kes Business/ Penyataan Masalah	Skop Projek	Pengurangan CO <sub>2</sub> (ton)						
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Kurang elemen hijau di dalam kurikulum</li> <li>•Pelajar kurang pendedahan kepada inisiatif hijau semasa aktiviti P&amp;P</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Penerapan amalan hijau ke dalam kurikulum</li> <li>•Pelaksanaan P&amp;P yang memberi pendedahan</li> </ul>	2014-	2015-	2016-	2017-	2018-	2019-	2020-
Pemilik Projek	Kos Kewangan (RM)	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
	Item 1 Total:							
	Item 2 Total:							
	Item 3 Total:							
	Item 4 Total:							
	Jumlah Besar:							
Keterangan Projek								
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Menerapkan elemen hijau merentas kurikulum</li> <li>•Meningkatkan peratusan elemen hijau di dalam kurikulum</li> <li>•Meningkatkan pelaksanaan P&amp;P berasaskan hijau</li> <li>•Proses P&amp;P dan Projek hijau dihasilkan</li> </ul>								
Kaedah Penyampaian Peringkat Tinggi						Garis Masa Peringkat Tinggi		
<ul style="list-style-type: none"> <li>•30% elemen hijau dimasukkan ke dalam kurikulum</li> <li>•30% Proses P&amp;P dan projek hijau dihasilkan</li> </ul>						<ul style="list-style-type: none"> <li>•2015</li> <li>•2015</li> </ul>		

**Rajah 1.9:** Bidang Tumpuan 1: Pelan Tindakan 5 menghijaukan kurikulum (Sumber: Blueprint POLYGreen Politeknik Malaysia)



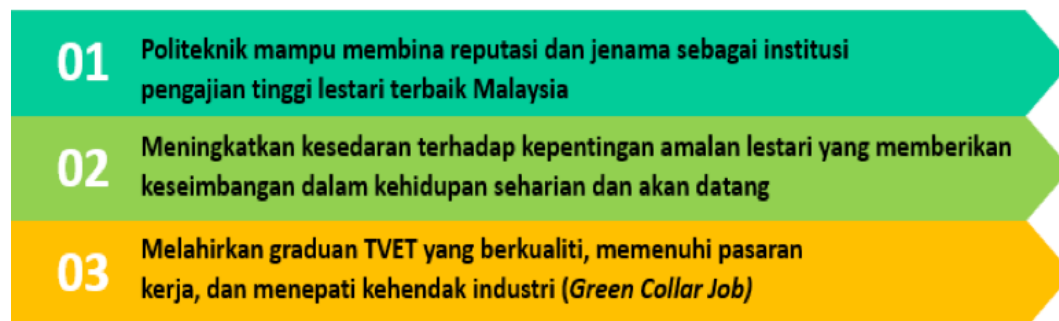
**Rajah 1.10 :** Elemen Penting dalam Pembangunan Kurikulum Hijau Politeknik Malaysia. (Sumber: Blueprint POLYGreen Politeknik Malaysia)

## JUSTIFIKASI KURIKULUM HIJAU



**Rajah 1.11** :Justifikasi Kurikulum Hijau  
(Sumber: *Blueprint POLYGreen* Politeknik Malaysia)

## IMPAK PELAKSANAAN KURIKULUM HIJAU



**Rajah 1.12** : Pelaksanaan Kurikulum Hijau

# BAB 2

# KAEDAH PEMBANGUNAN KURIKULUM HIJAU

Amalina Kamilah Binti Ibrahim  
Nurul Awanis Binti Muhammad  
Roazliza Binti Baharin  
Farhana Binti Norazman

Bagi melaksanakan hasrat yang terkandung di dalam Blueprint POLYGreen Politeknik Malaysia (BPPM ) dalam pembangunan kurikulum hijau, terdapat **DUA (2)** kaedah yang telah dikenalpasti iaitu;

### KAEDAH 1

Penawaran kursus khas iaitu: Kursus **DYA30073** *Green Technology Compliance*



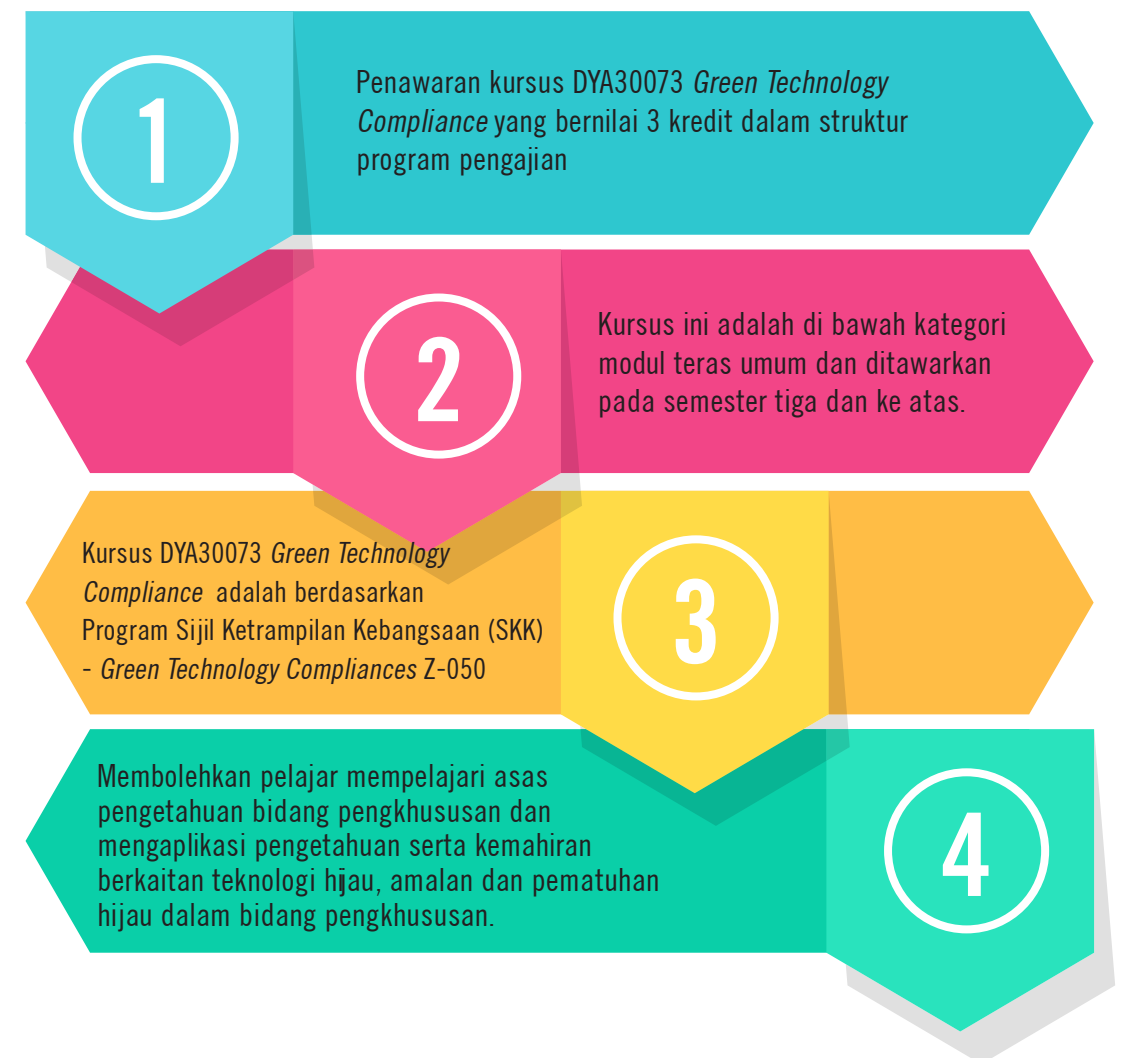
### KAEDAH 2

Penerapan 20-30% elemen mampan/lestari, amalan baik atau teknologi hijau ke dalam hasil pembelajaran kursus (CLO) kurikulum sediaada yang ditambah baik (CQI).



## KAEDAH 1 PENAWARAN KURSUS **DYA30073** *GREEN TECHNOLOGY COMPLIANCE*

Kursus **DYA30073** *Green Technology Compliance* dibangunkan berasaskan *Outcome Based Education* (OBE) iaitu mengambil kira pencapaian hasil pembelajaran kursus (CLO) yang dibangunkan. Pelajar akan didedahkan kepada pembangunan mampan dan amalan baik berpandukan 10 bidang tumpuan di dalam *Blueprint POLYGreen* Politeknik Malaysia. Pengkhususan ini selari dengan keperluan industri masa kini. Kursus ini juga akan dapat membantu lulusan mencapai tahap kompetensi yang tinggi, menyediakan laluan akademik yang lebih baik serta memberikan peluang kepada graduan untuk bersaing di pasaran pekerjaan. Ia juga akan membuka ruang dan peluang yang lebih luas kepada kebolehpasaran pelajar di dalam industri iaitu pekerjaan kolar hijau (green collar job).



## PENGGUBALAN KURIKULUM KURSUS DYA30073 GREEN TECHNOLOGY COMPLIANCE

Kursus *Green Technology Compliance* dibangunkan adalah untuk memperkenalkan pelajar dengan asas teknologi hijau, amalan hijau, dan kepatuhan hijau ke arah sasaran muktamad kehidupan yang mampan. Pelajar akan didedahkan kepada pelbagai teknologi yang sesuai untuk mencapai matlamat ke arah kelestarian, inovasi dan daya maju. Pelajar juga akan mempelajari bidang lain yang mengaplikasikan teknologi hijau seperti tenaga, pengangkutan, bangunan, pengurusan air dan sisa.

Kursus yang digubal dilengkapi dengan Jam Belajar Pelajar (*Student Learning Time-SLT*) mengikut garis panduan Kerangka Kelayakan Malaysia (MQF). Pengiraan SLT bagi kursus ini adalah diperolehi berdasarkan *Course Assessment Plan (CAP)*. Cara pengiraan SLT dengan menggunakan CAP boleh dirujuk pada **Garis Panduan Pembangunan dan Semak Semula Kurikulum Program Pengajian Politeknik dan Kolej Komuniti**.

Hasil pembelajaran kursus (CLO) yang dibangunkan adalah berdasarkan domain hasil pembelajaran (LOD) dan telah disusun kepada cluster (CLS) hasil pembelajaran berdasarkan Kerangka Kelayakan Malaysia (MQF) edisi kedua (**sumber: Garis Panduan Pembangunan dan Semak Semula Kurikulum Program Pengajian Politeknik dan Kolej Komuniti**)

Hasil pembelajaran kursus (CLO) Kursus *Green Technology Compliance* pelajar akan menguasai pengetahuan dan kemahiran yang terkandung di dalam kursus ini.

CL01	explain green fundamentals and practices of green technology	(C3, PLO 6)
CL02	display green technology and practices concept in related areas within the industry in Malaysia	(P4, PLO 2)
CL03	demonstrate green economy and green culture challenges to implement green programmes	(A3, PLO 5)

**Rajah 2.1** : Hasil Pembelajaran Kursus (CLO) bagi Kursus DYA30073 *Green Technology Compliance*  
(Sumber : Kurikulum Kursus DYA30073 *Green Technology Compliance*.)

## PERSIJILAN PROGRAM STANDARD KETERAMPILAN KEBANGSAAN (SKK) / NATIONAL COMPETENCY STANDARD (NCS) DI BAWAH PERSIJILAN KEMAHIRAN MALAYSIA 2012

Kursus DYA30073 *Green Technology Compliance* adalah berdasarkan kepada Program Standard Keterampilan Kebangsaan (SKK) iaitu *Green Technology Compliances Z-050*. SKK/NCS merupakan spesifikasi kompetensi yang diperlukan bagi seseorang pekerja mahir yang bekerja di Malaysia untuk sesuatu **bidang pekerjaan yang khusus** yang memenuhi keperluan industri di bawah NOSS. Ia dibangunkan berasaskan:

1. Keperluan spesifik pekerjaan
2. Tidak mengikut struktur kerjaya dan tahap di dalam sesuatu bidang pekerjaan
3. Dibangunkan oleh pakar industri dan pekerja mahir yang menjalankan pekerjaan



Pelajar yang mengambil kursus *Green Technology Compliance* perlu didaftarkan oleh pusat bertauliah (PB) cawangan yang diluluskan oleh Jabatan Pembangunan Kemahiran (JPK).



PB induk yang telah dilantik oleh JPK adalah Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti (JPPKK) yang akan menguruskan PB cawangan di bawahnya iaitu politeknik-politeknik.



Yuran pendaftaran bagi setiap pelajar adalah RM100. Bayaran pendaftaran tidak akan dikembalikan sekiranya pelajar tidak menamatkan pengajian (latihan) untuk kursus tersebut. Sijil Penyata Pencapaian tidak akan dikeluarkan oleh JPK sekiranya yuran pendaftaran tidak dibayar.



Pelajar yang gagal dan ingin mengikuti semula penilaian hendaklah didaftarkan semula di PB asal beserta bayaran RM100 dan menjalani penilaian teori atau praktikal yang telah ditetapkan berdasarkan kurikulum kursus..



Pensyarah yang mengajar kursus ini wajib hadir dan lulus kursus induksi sebelum dilantik sebagai personel pentauliah oleh JPK. Personel Pentauliah adalah tenaga pengajar bagi pusat bertauliah.

**Rajah 2.2** : Kursus DYA30073 *Green Technology Compliance* adalah berdasarkan kepada Program Sijil Keterampilan Kebangsaan (SKK)  
(Sumber : Standard Keterampilan Kebangsaan (SKK), Jabatan Pembangunan Kemahiran)

## KAEDAH 2 PENERAPAN 20-30% ELEMEN MAMPAN/LESTARI, AMALAN BAIK ATAU TEKNOLOGI HIJAU KE DALAM HASIL PEMBELAJARAN KURSUS (CLO) KURIKULUM SEDIADA YANG DITAMBAH BAIK (CQI).

Kurikulum program pengajian politeknik direkabentuk berdasarkan pembelajaran berasaskan hasil (OBE) yang memfokuskan kepada pencapaian hasil pembelajaran bagi sesuatu program. Hasil pembelajaran adalah terdiri daripada PAI, PEO, PLO dan CLO.



**Rajah 2.3:** Hasil pembelajaran berasaskan OBE

(Sumber: Garis Panduan Amalan Baik: Reka bentuk dan Penyampaian Kurikulum, 2011)

Pengiraan peratus elemen hijau di dalam program pengajian diploma bagi Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti adalah ditentukan melalui Penerapan 20 – 30 % elemen mampan/lestari, amalan baik atau teknologi hijau ke dalam CLO. Pernyataan CLO bagi setiap kursus perlu jelas dan boleh diukur dan dicapai oleh pelajar diakhir sesuatu kursus.

Pembangunan pernyataan CLO bagi setiap kursus yang menerapkan elemen hijau perlu mengambilkira perkara-perkara seperti berikut:


1. Pernyataan yang dibangunkan menggunakan glossari hijau
2. Pernyataan yang dibangunkan membawa maksud penerapan elemen hijau/ amalan baik/ teknologi hijau
3. Pernyataan yang dibangunkan mempunyai unsur syarat (condition) dan piawai (standard) penerapan hijau

Pernyataan CLO boleh merujuk kepada 10 Bidang Tumpuan yang dinyatakan dalam BLUEPRINT POLYGreen Politeknik Malaysia (BPPM). Pernyataan CLO juga boleh merujuk kepada elemen Teknologi Hijau yang definisikan oleh Kementerian Tenaga, Sains, Teknologi, Alam Sekitar & Perubahan Iklim (MESTECC) yang merangkumi:

1. Pembangunan dan aplikasi produk, peralatan serta sistem untuk memelihara alam sekitar dan alam semulajadi
2. Meminimumkan atau mengurangkan kesan negatif daripada aktiviti manusia
3. Mengurangkan degradasi kualiti persekitaran
4. Rendah atau sifar pembebasan gas rumah hijau
5. Jimat tenaga dan sumber asli
6. Menggunakan sumber tenaga boleh baharu serta selamat pada alam sekitar

Contoh pengiraan bagi peratusan CLO hijau adalah seperti berikut:

1. Senarai kursus bagi program seperti pada Rajah 2.5. Kenal pasti CLO hijau dan senaraikan pada column CLO hijau.
2. b adalah merujuk kepada jumlah keseluruhan clo program.
3. a adalah merujuk kepada jumlah clo hijau bagi keseluruhan program.
4. Pengiraan peratusan CLO hijau bagi program adalah merujuk kepada Rajah 2.6

COURSE INFORMATION	
	<b>DEPARTMENT OF POLYTECHNIC AND COMMUNITY COLLEGE EDUCATION, MINISTRY OF EDUCATION MALAYSIA</b>

<b>1</b>	<b>NAME OF COURSE</b> :	POWER SYSTEM
	<b>COURSE CODE</b> :	DET30053
<b>2</b>	<b>SYNOPSIS:</b>	<p><b>POWER SYSTEM</b> course will provide students with the concepts of non-renewable and renewable energy. It also annotate on the environmentally friendly electrical power generation, transmission, distribution and consumerization of the electrical power.</p>
<b>3</b>	<b>NAME(S) OF ACADEMIC STAFF</b> :	
<b>4</b>	<b>SEMESTER AND YEAR OFFERED</b> :	
<b>5</b>	<b>CREDIT VALUE</b> :	3
<b>6</b>	<b>PREREQUISITE/CO-REQUISITE (IF ANY)</b> :	DET20033
<b>7</b>	<b>COURSE LEARNING OUTCOMES (CLO):</b>	<p>Upon completion of this course, students should be able to:</p> <p>CLO1 : Apply the concepts of <b>eco-friendly</b> electrical power generation resources, to <b>improve an environmentally</b> conscious of a quality power generation, transmission and distribution system and its <b>efficiency</b> . ( C3 , PLO 1 )</p> <p>CLO2 : Perform the practical works on electrical power generation, transmission and distribution system using an appropriate <b>energy-efficient</b> equipment. ( P4 , PLO 5 )</p> <p>CLO3 : Demonstrate the awareness toward the sustainable energy generation and <b>environmental friendly</b> methodes of transmission and distribution system. ( A3 , PLO 7 )</p>

**Rajah 2.4** : Contoh CLO kursus yang mempunyai elemen hijau (Sumber: Kurikulum Kursus *DET30053 Power System*)

NAMA PROGRAM		DIPLOMA X		
KOD KURSUS	NAMA KURSUS	PENYATAAN CLO	JUMLAH CLO	CLO HIJAU
DET30053	POWER SYSTEM	<p><b>CLO1</b> : Apply the concepts of <b>eco-friendly</b> electrical power generation resources, to <b>improve an environmentally</b> conscious of a quality power generation, transmission and distribution system and its <b>efficiency</b> . (C3, PLO1)</p> <p><b>CLO2</b> : Perform the practical works on electrical power generation, transmission and distribution system using an appropriate <b>energy-efficient</b> equipment.(P4, PLO5)</p> <p><b>CLO3</b> : Demonstrate the awareness toward the <b>sustainable energy</b> generation and <b>environmental friendly</b> methodes of transmission and distribution system. (A3, PLO7)</p>	3	3
x	x	x	x	x
x	x	x	x	x
<b>JUMLAH CLO</b>			<b>b</b>	<b>a</b>

**Rajah 2.5** : Jadual Pengiraan Jumlah Keseluruhan CLO Hijau Program

$$\frac{\text{Jumlah CLO Hijau}}{\text{Jumlah Keseluruhan CLO Hijau}} \times 100 = \dots ? \%$$

**Rajah 2.6** : Formula Pengiraan Peratusan CLO Hijau



Berbeza dengan keperluan Engineering Technology Accreditation Council (ETAC), hasil pembelajaran telah ditetapkan dan perlu dicapai oleh graduan dalam bidang Kejuruteraan. Berdasarkan manual Engineering Technician Education Programme Accreditation Standard 2019, salah satu daripada 12 hasil pembelajaran yang perlu dicapai adalah Environment and Sustainability seperti pada Rajah 2.7. Pengiraan peratusan CLO hijau juga boleh mengambil kira jumlah CLO hijau yang dipetakan kepada hasil pembelajaran ini. Rujuk pada Rajah 2.5 di mana CLO yang dipetakan kepada PLO7 ini telah diambil kira sebagai CLO hijau dan di akhirnya peratusan CLO Hijau bagi program boleh diperolehi berdasarkan kepada formula pada Rajah 2.6.

**PLO1: Knowledge: Apply knowledge of applied mathematics, applied science, engineering fundamentals and an engineering specialization as specified in respectively to wide practical procedures and practices;**

**PLO2: Problem analysis: Identify and analyze well-defined engineering problems reaching substantiated conclusions using codified methods of analysis specific to their field of activity (DK1 to DK4);**

**PLO3: Design/development of solutions: Design solutions for well-defined technical problems and assist with the design of systems, components or processes to meet specified needs with appropriate consideration for public health and safety, cultural, societal, and environmental considerations (DK5);**

**PLO4: Investigation: Conduct investigations of well-defined problems; locate and search relevant codes and catalogues, conduct standard tests and measurements;**

**PLO5: Modern Tool Usage: Apply appropriate techniques, resources, and modern engineering and IT tools to well-defined engineering problems, with an awareness of the limitations (DK6);**

**PLO6: The Engineer and Society: Demonstrate knowledge of the societal, health, safety, legal and cultural issues and the consequent responsibilities relevant to engineering technician practice and solutions to well-defined engineering problems (DK7);**

**PLO7: Environment and Sustainability: Understand and evaluate the sustainability and impact of engineering technician work in the solution of well-defined engineering problems in societal and environmental contexts (DK7);**

**PLO8: Ethics: Understand and commit to professional ethics and responsibilities and norms of technician practice;**

**PLO9: Individual and teamwork: Function effectively as an individual, and as a member in diverse technical teams;**

**PLO10: Communications: Communicate effectively on well-defined engineering activities with the engineering community and with society at large, by being able to comprehend the work of others, document their own work, and give and receive clear instructions;**

**PLO11: Project Management and Finance: Demonstrate knowledge and understanding of engineering management principles and apply these to one's own work, as a member or leader in a technical team and to manage projects in multidisciplinary environments;**

**PLO12: Life Long learning: Recognize the need for, and have the ability to engage in independent updating in the context of specialized technical knowledge;**

**Rajah 2.7 :** Hasil pembelajaran telah ditetapkan dan perlu dicapai oleh graduan dalam bidang Kejuruteraan

(Sumber : Manual Engineering Technician Education Programme Accreditation Standard 2019)

Pembuktian pencapaian peratus kurikulum hijau juga mengambilkira dua komponen utama lain selain CLO iaitu:

### **1. Penyampaian Kurikulum**

Penyampaian kurikulum ialah proses untuk mencapai hasil pembelajaran program dan perlu disokong oleh pentaksiran dan penilaian. Merangkumi pelbagai kaedah untuk membolehkan pelajar mencapai hasil pembelajaran yang ditetapkan. Antara mod penyampaian termasuklah penyampaian dalam bilik kuliah melalui kaedah yang lebih interaktif, pembelajaran sendiri, pembelajaran atas talian dan gabungan mod tersebut.

### **2. Penilaian Kurikulum**

Penilaian merupakan satu kaedah atau aktiviti untuk menunjukkan pencapaian hasil pembelajaran dalam konteks ini aktiviti penilaian yang dinyatakan dalam kurikulum perlulah boleh mengukur hasil pembelajaran kursus dan mencapai hasil pembelajaran program. Kaedah penilaian yang dipilih bergantung sepenuhnya kepada keperluan tertentu setiap modul dan disokong dengan rubrik penilaian yang bersesuaian.

Kaedah ini perlu dibuktikan oleh pensyarah dalam bentuk rancangan mengajar, rubrik atau skema pemarkahan.

## BAB 3

# KAEDAH DAN TEKNIK PENYAMPAIAN PEMBELAJARAN DAN PENGAJARAN (PDP)

Dr. Siti Noridah Binti Ali  
Mohd Zulkarnaen Bin Mohd Ibrahim

## KAEDAH PEMBELAJARAN DAN PENGAJARAN (PDP) BAGI KURIKULUM HIJAU

Kaedah PdP bermaksud tindakan yang bersistematik dan tersusun dengan tujuan mencapai objektif PdP dalam jangka masa pendek yang digunakan oleh pensyarah dalam mengendalikan proses PdP. Kaedah ini melibatkan tindak balas antara pensyarah dan pelajar. Antara kaedah yang bersesuaian untuk diaplikasikan dalam pelaksanaan PdP di politeknik dan kolej komuniti adalah:

### 1. Pembelajaran berasaskan Masalah (*Problem-based Learning, Pbl*):

- kaedah PdP yang menggunakan 'masalah sebenar' sebagai pencetus yang telah diberikan kepada pelajar melibatkan sesuatu situasi/ masalah/inkuiri yang kompleks dan ianya tidak mempunyai jawapan yang betul atau salah.
- Pelajar bekerja dalam kumpulan untuk mengendalikan proses menyelesaikan masalah, menyatukan teori dan praktikal serta menggunakan pengetahuan dan kemahiran untuk membina penyelesaian.
- Sumber masalah ini boleh diperolehi daripada pelbagai sumber. Antaranya surat khabar, majalah, jurnal, buku, buku text dan filem/ dokumentari.
- Pelajar perlu mentakrif masalah, mengumpulkan maklumat, mengenalpasti penyelesaian yang mungkin, menilai setiap penyelesaian masalah dan membentangkan rumusan dan keputusan yang dibuat.
- Pelajar memperolehi maklumat baharu melalui pembelajaran sendiri dengan bimbingan pensyarah.
- Dalam konteks kemampanan, pelajar boleh mengenalpasti masalah yang berkaitan dengan sosial, alam sekitar atau ekonomi, mencari penyelesaian berdasarkan teori dan literatur yang sedia ada dan seterusnya mencadangkan penyelesaian.
- Contoh pelaksanaan penyampaian kaedah Pbl adalah seperti berikut:  
Masalah : Kekurangan sumber makanan  
Literatur : Faktor geografi, iklim, politik dan lain – lain  
Penyelesaian : Pertanian mengikut kesesuaian iklim dan demografi setempat

### 2. Pembelajaran berasaskan Projek (*Problem-based Learning, Pbl*):

- Kaedah PdP yang berfokuskan kepada kajian dalam bentuk projek yang perlu dijalankan secara sistematik atau terancang dalam sesuatu jangka masa serta boleh menjangkau waktu PdP yang formal. Projek ditakrifkan sebagai tugas, pembinaan atau siasatan yang teratur yang akan menjurus kepada matlamat yang spesifik. Projek/kajian yang diberi, dirunding atau dipilih oleh pelajar mestilah berkaitan dengan

kehidupan sebenar dan sesuai dengan tahap pelajar dan kurikulum pengajian.

- Kaedah ini boleh dilakukan secara individu atau berkumpulan di bawah bimbingan dan perundingan pensyarah pada setiap tahap proses. Pensyarah turut perlu menjelaskan prosedur pelaksanaannya yang lengkap kepada pelajar.
- Elemen rekabentuk projek dalam Pembelajaran berasaskan Projek adalah :

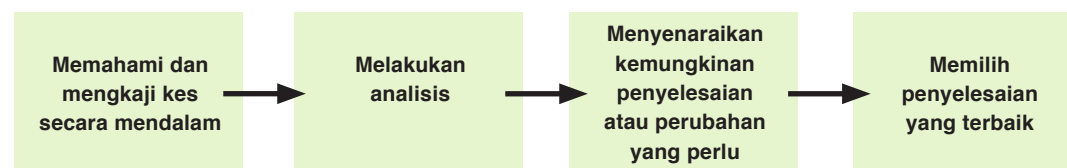


- Membuat perancangan aktiviti bagi pelaksanaan keseluruhan projek serta had masa untuk setiap aktiviti.
- Memberi penekanan kepada penglibatan aktif pelajar dan pembelajaran sendiri serta amalan penerokaan ilmu melalui pemerhatian serta kajian di lapangan atau keadaan sebenar.
- Mengenalpasti kaedah untuk menyelesaikan kajian/projek yang melibatkan pengumpulan bahan, maklumat, data dan laporan hasil.
- Penilaian boleh berlaku di sepanjang proses pelaksanaan. Setiap aktiviti yang dilakukan oleh pelajar harus dinilai melalui penggunaan rubrik yang bersesuaian.
- Penilaian keseluruhan dibuat setelah projek selesai. Hasil projek boleh dalam bentuk laporan, artifak atau lain-lain yang perlu dibentangkan.
- Refleksi boleh dibuat secara individu ataupun berkumpulan. Perbincangan secara terbuka dalam kumpulan semasa melaksanakan penilaian projek, memperbaiki mana-mana bahagian yang kurang lengkap serta membuat perkongsian pengalaman yang dilalui. Pensyarah juga boleh mengadakan sesi *Presentation of Learning (PoL)* untuk membentangkan hasil kerja pelajar bagi melengkapkan kemahiran pembelajaran pelajar.
- Pembelajaran boleh merentasi bidang (multidisiplin)

- Bagi projek dalam kategori hijau ini, kaedah pembelajaran ini boleh diterapkan sekiranya kita memilih untuk menghasilkan produk yang memberi impak positif terhadap kemampuan alam sekitar.
- Contoh projek dalam kategori ini adalah berasaskan pengurangan tenaga, penggunaan bahan mesra alam, pengurusan sisa yang cekap dan lain - lain.

### 3. Kajian Kes (*Case Study*)

- Kajian kes digunakan kerana ia berkeupayaan menyokong kajian/ siasatan dengan lebih mendalam dan terperinci untuk setiap kes serta ia adalah perlu untuk menjawab soalan yang berbentuk bagaimana dan mengapa.
- Kes yang merujuk kepada penerangan aktiviti/peristiwa/situasi masalah sebenar atau seperti yang dibayangkan dan juga termasuk kekangan yang dihadapi yang membawa kepada proses pembuatan keputusan. Contoh kes boleh datang dari pelbagai sumber dan pensyarah boleh mengubahsuai peristiwa semasa atau masalah yang dilaporkan melalui media cetak atau siaran media ke dalam pengalaman pembelajaran untuk mencari penyelesaian kepada masalah.
- Pelajar menyiasat, menilai dan menganalisis keadaan untuk mengenal pasti masalah dan mencadangkan penyelesaian kreatif yang boleh dilaksanakan.
- Pelajar berpeluang menggunakan apa yang telah mereka pelajari di dalam bilik kuliah dan mengaitkan dengan pengalaman hidup sebenar termasuk penglibatan pelajar secara aktif dalam perbincangan mengenai isu dan masalah yang wujud.
- Proses dalam kajian kes adalah seperti berikut :



- Antara contoh kajian kes yang boleh dibuat dalam elemen hijau ini adalah kesan letupan loji kuasa nuclear Chernobyl terhadap kemampuan alam sekitar, sosial dan ekonomi.
- Pelajar akan menghubungkan penggunaan nuclear dalam loji kuasa ini terhadap kesan yang berlaku. Dengan cara ini, pelajar akan membuat kajian terperinci bagi mendapatkan maklumat berkaitan dengan nuclear ini serta kesan buruk penggunaannya sebelum membuat sebarang kesimpulan.

### 4. Pembelajaran Berasaskan Industri/Komuniti (*Industry/Community based Learning*)

- Latihan Industri: penempatan pelajar di sesebuah industri yang berkaitan dengan bidang/program pengajian. Pelajar menjalani latihan praktikal yang diselia oleh industri dalam jangka masa yang ditetapkan. Latihan yang dijalankan adalah berteraskan konsep pembelajaran melalui amalan mempraktikkan teori dan pengetahuan yang telah dipelajari ke dalam situasi kerja yang sebenarnya.
- Komuniti: Kaedah PdP yang berupaya meningkatkan pemahaman kursus dan kebolehan afektif pelajar melalui tugas/projek yang melibatkan komuniti setempat seperti projek khidmat masyarakat. Pelajar mempelajari pelbagai kemahiran afektif seperti komunikasi, keusahawanan, kepimpinan, membuat keputusan dan sebagainya dalam dunia sebenar.
- Pensyarah Pelawat Industri (PPI): melibatkan pengamal industri yang menyumbang kepakaran mereka dalam pelaksanaan PdP samada di politeknik atau industri merangkumi aspek perancangan, penyampaian dan penilaian PdP. Penglibatan industri melalui aktiviti PPI membolehkan pelajar mengaitkan ilmu yang diperolehi dari bilik kuliah dengan situasi sebenar di industri.

### 5. Pembelajaran Teradun (*Blended Learning*)

- Persekitaran pembelajaran yang wujud dari proses pengintegrasian teknologi dalam pembelajaran secara langsung yang menghasilkan persekitaran kaedah PdP yang teradun/bercampur. Pencampuran yang dimaksudkan adalah antara pembelajaran bersemuka (pensyarah dan pelajar) dan pembelajaran secara online/menggunakan teknologi sebagai medium utama pembelajaran.
- Pengintegrasian beberapa elemen seperti pengajaran bersemuka (f2f), bahan visual, pentaksiran berasaskan kertas, kajian atas talian, aktiviti berkumpulan, dan yang terkini teknologi telefon mudah alih serta penggunaan teknologi web 2.0 untuk membantu pelajar mencapai objektif pembelajaran di dalam sesuatu kursus.

## TEKNIK PEMBELAJARAN DAN PENGAJARAN (PDP)

Teknik ialah cara menjalankan pelbagai langkah dalam aktiviti PdP. Teknik yang digunakan oleh pensyarah mampu menjadikan sesi PdP itu lebih bermakna dan menyeronokkan. Terdapat pelbagai cara dan teknik yang boleh digunakan, namun tiada satu teknik pun yang dianggap paling sesuai dan dapat digunakan untuk semua keadaan atau terbaik untuk semua sesi PdP. Teknik yang digunakan bergantung kepada keadaan dan berdasarkan kepada minat pelajar serta bahan PdP yang hendak disampaikan. Terdapat banyak teknik PdP yang boleh diaplikasikan oleh pensyarah semasa proses PdP, antaranya adalah:

### 1. Syarahan (Interaktif)

- Satu bentuk penyampaian isi pengajaran secara lisan melalui penglibatan pensyarah sepenuhnya dalam memberi penerangan, huraian dan penjelasan kepada pelajar. Pensyarah perlu bertutur dengan jelas dan terang serta menggunakan bahasa yang mudah difahami. Pensyarah juga perlu memberi perhatian terhadap kedudukan pelajar dalam kelas supaya setiap pelajar dapat melihat dan mendengar percakapannya dengan jelas. Beberapa langkah yang boleh dilaksanakan pensyarah supaya ianya lebih berkesan:
  - Syarahan diberi pada masa yang sesuai seperti hendak mengenalkan tajuk atau isi pelajaran baru, mengembangkan isi pelajaran serta membuat rumusan pelajaran.
  - Penyampaian syarahan yang ringkas dan bernas.
  - Menggunakan intonasi suara yang sesuai supaya pelajar dapat memahami dengan mudah dan jelas.
  - Syarahan boleh diikuti dengan kuiz/ujian bertulis untuk mengukur kefahaman dan tumpuan pelajar.
  - Syarahan juga perlu diintegrasikan dengan teknik lain yang bersesuaian seperti soal jawab, perbincangan, KWL (Know: apa yang pelajar telah tahu tentang tajuk yang akan di ajar; What: apa yang pelajar ingin tahu; Learning: apa yang pelajar telah pelajari) dan sebagainya supaya ianya lebih menarik dan tidak membosankan.

### 2. Perbincangan (*Discussion*):

- Aktiviti interaksi pelbagai hala dalam bilik kuliah atau secara online di antara pelajar dengan pensyarah dan di antara pelajar dengan pelajar. Antara jenis perbincangan yang boleh dilaksanakan ialah sumbangsaran, seminar, forum dan perbahasan.
- Aktiviti yang membenarkan pelajar mengeluarkan pendapat, bertukar fikiran, berkongsi maklumat mengenai sesuatu topik atau masalah dengan tujuan mencari penyelesaian, menjawab persoalan, mengukuh serta meningkatkan kefahaman pelajar.
- Terdapat dua bentuk aktiviti perbincangan:

- *Perbincangan secara kelas*: iaitu antara pensyarah dengan pelajar. Pensyarah mengemukakan soalan yang memberi fokus terhadap isi kuliah, manakala pelajar memberi maklum balas terhadap soalan pensyarah sama ada dalam bentuk jawapan ataupun pendapat. Proses ini berterusan sehingga tamat kuliah.
- *Perbincangan di antara pelajar dan pelajar*: dilaksanakan secara berkumpulan. Pensyarah akan membahagikan kelas kepada beberapa kumpulan, dan setiap kumpulan dikehendaki berbincang tentang sesuatu isu yang dikemukakan oleh pensyarah. Lazimnya, sesi perbincangan akan berakhir dengan aktiviti pembentangan oleh wakil kumpulan diikuti oleh maklum balas oleh pensyarah dan pelajar yang lain. Untuk menjamin keberkesanan aktiviti perbincangan ini, pensyarah harus memastikan pelajar mempunyai pengetahuan sedia ada berkaitan dengan kandungan kuliah atau isu yang akan dibincangkan. Pensyarah boleh membantu dengan menyediakan bahan perbincangan sebagai bahan rangsangan untuk diberi kepada pelajar ketika sesi perbincangan berlangsung.

### 3. Kerja Lapangan (*Field Work*)

- Kerja lapangan terbahagi kepada 2 iaitu:
  1. Tradisional : Lawatan kasual bagi meningkatkan pengetahuan
  2. Sainifik : Berlaku proses pengujian hipotesis dan pengumpulan data bagi meningkatkan pemahaman
- Aktiviti yang memerlukan pelajar belajar di luar bilik kuliah melalui tugas yang diberikan.
- Pelajar bertanggungjawab untuk mengumpulkan maklumat, meneroka, membuat tinjauan, menganalisis dan menyediakan laporan kerja lapangan secara menyeluruh.
- Pelajar berpeluang untuk membuat eksperimen dan refleksi tentang batasan serta kelebihan sesuatu tugas/konsep semasa berada dalam situasi pembelajaran sebenar. Kerja lapangan boleh dijalankan melalui pelbagai bentuk mengikut kesesuaian bidang dan objektif PdP.
- Pelajar boleh melakukan kerja lapangan di industri, tempat dan kawasan yang berkaitan dengan elemen hijau bagi meningkatkan pemahaman terhadap sesuatu proses dan kemampanan yang berlaku.

### 4. Lawatan Industri (*Industrial Visit*)

- Aktiviti yang membolehkan pelajar mendapatkan pendedahan dan pengalaman sebenar, meningkatkan kemahiran pelajar untuk memerhati, menganalisis dan merekod/melapor serta memperkukuhkan daya ingatan pelajar mengenai apa yang didengari, dibaca dan dilihat melalui lawatan ke tempat-tempat seperti industri/organisasi

dan sebagainya yang ada kaitan dan bersesuaian dengan topik dan objektif PdP.

- Pensyarah/pelajar perlu merancang dengan teliti pengisian aktiviti lawatan tersebut termasuk persediaan sebelum lawatan, semasa dan selepas lawatan.
- Penyediaan soalan yang berkaitan untuk dijawab dan diberi tumpuan oleh pelajar semasa lawatan dan akhirnya, perbincangan dan refleksi hendaklah dibuat selepas aktiviti lawatan dijalankan.

#### 5. **Tunjukcara/Demonstrasi**

- Tunjukcara/demonstrasi memerlukan pensyarah mendemonstrasikan cara atau langkah melakukan sesuatu aktiviti di hadapan pelajar, dan memberi peluang kepada pelajar memerhati dan melakukan sesuatu aktiviti.
- Pelajar perlu memerhati proses, maklumat atau prinsip dan seterusnya melakukan sesuatu aktiviti mengikut prosedur yang ditetapkan. Dalam proses tunjukcara/demonstrasi ini terdapat komunikasi interaktif secara langsung antara pensyarah dan pelajar.

#### 6. **Simulasi**

- Aktiviti PdP yang sengaja diwujudkan menyerupai situasi sebenar tetapi dalam bentuk yang dipermudahkan, diringkaskan atau dkecilkan agar masalah/isu yang dikaitkan lebih mudah diselesaikan.
- Pelajar menjalankan aktiviti dengan cara melakonkan sesuatu situasi atau peristiwa secara berpura-pura dalam suatu keadaan yang teratur dan terkawal dengan tujuan menjalankan latihan menyelesaikan sesuatu masalah yang ditimbulkan. Terdapat dua jenis simulasi yang biasa digunakan dalam aktiviti PdP iaitu main peranan dan sosiodrama.

#### 7. **Pembentangan (*Presentation*)**

- Pelajar memaparkan, menghuraikan dan menerangkan maklumat atau idea mengenai topik/tugasan. Beberapa aspek penting yang perlu diberi perhatian dalam aktiviti pembentangan, antaranya ialah ketertiban dan kesesuaian suara serta ekspresi muka, kelakuan, pemahaman topik/tugasan pembentangan, pengolahan idea dan penggunaan audio visual yang sesuai bagi memastikan keberkesanannya.

## KESIMPULAN

Pemilihan kaedah dan teknik PdP yang sesuai akan menjamin keberkesanan penyampaian sesuatu pengajaran serta pencapaian objektifnya secara optimum. Dalam pembelajaran berkaitan dengan elemen hijau ini, pemilihan kaedah PdP yang sesuai akan memastikan pelajar lebih memahami dan dapat membuat hubungkait dengan pelbagai faktor berkaitan dengan lebih berkesan. Selain daripada pelaksanaan langkah-langkah penyampaian yang telah dirancang dengan licin dan berkesan, pensyarah juga harus memilih kaedah dan teknik PdP berdasarkan objektif kursus, isi kandungan kursus, langkah-langkah mengajar dan peruntukan masa, kebolehan pelajar serta kemudahan yang sedia ada.

## PENTAKSIRAN DAN PENILAIAN

Pentaksiran dan penilaian yang dilakukan bagi mengukur pencapaian amalan hijau pelajar sesuai dilakukan dalam penilaian berterusan (CA) dan penilaian akhir (FA/FE). Antara kaedah pentaksiran dan penilaian yang sesuai adalah projek, kajian kes, kaji selidik, demonstrasi dan soalan esei serta lain-lain kaedah yang bersesuaian. Rubrik sesuai digunakan bagi mengukur amalan hijau yang dihasratkan sesuai dengan tugas yang diberikan kepada pelajar. Contoh penilaian yang boleh dilaksanakan untuk mengukur amalan hijau adalah seperti Jadual 4.1a dan Jadual 4.1b bagi kejuruteraan dan Jadual 4.2 bagi program bukan kejuruteraan.

### BAB 4

# PENTAKSIRAN DAN PENILAIAN



Zaidah Binti Mustafa

PENYATAAN PLO	PENYATAAN CLO	KAEDAH PENILAIAN	EVALUATION TOOL
<b>Knowledge:</b> Apply knowledge of applied mathematics, applied science, engineering fundamentals and an engineering specialisation as specified in DK1 to DK4 respectively to wide practical procedures and practices	Apply principles of renewable energy technology in addressing clean, safe and sustainable energy supply according to energy and environment policy. (C3)	Quiz Test FE	Answer Scheme
	Comprehend and applies related knowledge of public health, environmental pollution and waste management appropriately. (C3)	EOC Essay	Answer Scheme / Rubric
	Comprehends and applies discipline specific in green technology and energy conservation on the surrounding environment. (C3)	Presentation Project Case Study	Rubric
<b>Modern Tool Usage:</b> Apply appropriate techniques, resources, and modern engineering and IT tools to well-defined engineering problems, with an awareness of the limitations (DK6)	Measure input and output parameters of renewable energy system using appropriate tools and equipment (P4)	Practical Work Practical Test	Rubric

**Jadual 4.1a:** Penilaian Mengikut Penyataan CLO (Kejuruteraan)-PLO Tiada Penyataan Amalan Hijau

PENYATAAN PLO	PENYATAAN CLO	KAEDAH PENILAIAN	EVALUATION TOOL
<b>The Engineer and Society:</b> Demonstrate knowledge of the societal, health, safety, legal and cultural issues and the consequent responsibilities relevant to engineering technician practice and solutions to well-defined engineering problems (DK7)	Organizes information in decision making and recommendation to protect public and public interest (P3)	Practical Work	Rubric
	Organizes information in decision making and recommendation through balances societal and technical consideration to complete practical / project (P3)	Practical Test Project	
	Practices the importance of achieving a balances economic, cultural, social and technical considerations (A2)	Case Study Mini Project	
<b>Environment and Sustainability:</b> Understand and evaluate the sustainability and impact of engineering technician work in the solution of well-defined engineering problems in societal and environmental contexts (DK7)	Describe the relationship between sustainable development, construction and environment. (C2)	Quiz Test Case Study Assignment	Answer Scheme Rubric
	Considers sustainability and life-time costs in decision making and recommendations (A2)	Project	Rubric
	Considers sustainability between the concepts and techniques to control and monitor the environmental pollution according to the standard requirement. (A2)	Case Study Generic Skill (Practical Work) Presentation	
	Evaluates technical, social and environmental trade-offs (A4)		
<b>Ethics:</b> Understand and commit to professional ethics and responsibilities and norms of technician practice;	Determine an understanding of the moral responsibility of an engineering technicians (C5)	Quiz Test FE Essay	Answer Scheme
	Determine an understanding of Environmental Quality Act 1974 in relation to the real-based problems of environmental pollution with respect to professionalism, ethics and moral effectively. (C5)	EOC	Rubric
	Demonstrates punctuality, timeliness, responsibility and appropriate communication etiquette (A3)	Case Study Presentation Assignment	Rubric
	Demonstrates behaviour consistent with academic integrity expectations (A3)		
	Recalls and comprehends all articles of the professional engineering code of conduct (A3)		
	Demonstrates behaviour with all articles of the professional engineering code of conduct (A3)		
Demonstrates ethics and professionalism in issues associated with energy conservation, green practices and sustainability. (A3)			

Jadual 4.1b: Penilaian Mengikut Penyataan CLO (Kejuruteraan)-PLO Ada Penyataan Amalan Hijau

PLO STATEMENT	CLO STATEMENT	ASSESSMENT METHOD	EVALUATION TOOL
<b>Knowledge and Understanding:</b> Demonstrate systematic comprehension (understanding) of a broad range of complex technical and theoretical knowledge and skills to undertake varied, complex, routine and non-routine tasks/ study within a field/discipline.	Describe generally the overview of agro waste including agro based industrial waste	Quiz Test FE	Answer Scheme
		Presentation	Rubric
<b>Cognitive skills:</b> Identify, interpret, apply and evaluate general concepts, theory and/or operational principles within a well-defined context of a subject/discipline and/or work with minimal supervision. Solve problems of a common and well-defined kind as well as those others of a non-routine nature.	Integrate broadly the green technology concept in every related subject area within the industry in Malaysia whilst addressing the issue and impact of green technologies to the nation economics	Test	Answer Scheme
		Case Study Assignment Project	Rubric
<b>Practical skills:</b> Apply a limited range of practical skills, essential tools, methods and procedures to perform required tasks/work. Reflect and make adjustments to practices and processes, as necessary, related to routine or non-routine tasks.	Identify correctly the waste treatment methods and process referred to the regulation and code of practice	Laboratory Work Case Study	Rubric
		Practical Test	
<b>Ethics and Professionalism:</b> Demonstrate ability to understand and comply with, organizational and professional ethics in work environment. Demonstrate ability to apply sustainable practices in the context of local and global work and social environment.	Explain precisely the benefits of agro waste treatment and management in preventing the environmental pollution and produce beneficial 'by-product' to the economy	Case Study Presentation	Rubric

Jadual 4.2: Penilaian Mengikut Penyataan CLO (Bukan Kejuruteraan)



MQF LOD	Attribute	Sub attribute	Very Weak	Weak	Fair	Good	Very Good	Assessment/ Tasks
<b>Knowledge</b>			Student does not know the benefits of sustainable packaging towards environment	Student know a little information about the benefits of sustainable packaging towards environment	Student know moderately the benefits of sustainable packaging towards environment	Student strongly know the benefits of sustainable packaging towards environment	Student does not know the benefits of sustainable packaging towards environment	
	<b>Practical Skills</b>	Various according to the needs of the fields						
<b>Social Skills and Responsibilities</b>	Respect	Respect for others	No sensitivity towards the rights and needs of other individuals	Little sensitivity towards the rights and needs of other individuals	Show sensitivity towards the rights and needs of other individuals	Show respect and appreciation for the rights and needs of other individuals	Show high respect and appreciation for the rights and needs of other individuals	Field trip, Project, Presentation
	Self-Awareness	Etiquette	Need guidance to be ethical when carrying out responsibilities to the society	Lack of ethics when carrying out responsibilities to the society	Ethical when carrying out responsibilities to the society, but sometimes put self-interest first	Frequently ethical when carrying out responsibilities to the society	Always ethical and promote being ethical when carrying out responsibilities to the society	Field trip, Case Study, Role Play
	Social Responsibilities	Rational attitude towards a multicultural society	Not concern and considerate towards the diversity of values and/or beliefs, as well as community wellness	Little concern and considerate towards the diversity of values and/or beliefs, as well as community wellness	Concern and considerate towards the diversity of values and/or beliefs, as well as community wellness	1. Willing to guide in order to improve community's knowledge and common wellness of the community 2. Ability to maintain collaboration and cooperation in a multicultural community	1. Willing to guide in order to improve community's knowledge and common wellness of the community 2. Able to nurture collaboration and cooperation in a multicultural community	Field trip, Project, Case Study, Role Play, Community Service

MQF LOD	Attribute	Sub attribute	Very Weak	Weak	Fair	Good	Very Good	Assessment/ Tasks
<b>Values, Attitudes and Professionalism</b>	Values and Attitudes	Moral	Does not practice good values or does not behave decently in any situation as it should be	Practice good values or behave decently only in some situation	Practice good values and behave decently in many situation	Practice good values and behave decently in most situation	Always practice good values and behave decently in any situation	Demonstration/ Presentation/ Group Work/ Reflection/ Case Study
	Ethics and Professionalism	Work Ethics	Practice inappropriate working culture such as bad behavior, no punctuality as well as not being efficient, productive and ethical at work in all situations	Practice less appropriate working culture such as inconsistent behavior, less punctuality as well as being less efficient, productive and ethical at work in all situations	Practice good working culture such as good moral, timeless as well as being efficient, productive and ethical at work in general	Practice good working culture such as good moral, timeless as well as being efficient, productive and ethical at work in most situations	Always practice excellent working culture such as good moral, timeless as well as being efficient, productive and ethical at work in all situations	Group Work/ Reflection/ Internship/ Project/ Case Study
<b>Information Management and Lifelong Learning Skills</b>	Autonomous Learning	New Idea	No new idea to solve problems	Able to solve problems with weak new ideas	Able to solve problem with moderate new ideas	Able to solve problem with good new ideas	Able to solve problems with excellent new ideas	Self-reflection / Assignment / Demonstration / Case analysis / Group work
		Self Learning	Not able to self-learn	Limited ability to self-learn	Sufficient ability to self learn	God ability to self-learn	Excellent ability to self-learn	
		Interest	No interest in exploring issues for a given task	Demonstrate limited interest in exploring issues for a given task	Demonstrate sufficient interest in Exploring issues for a given task	Demonstrate good interest for exploring issues for a given task	Demonstrate excellent interest in exploring issues for a given task	Presentation / Self-reflection / Assignment / Demonstration
	Inquisitive Mind	Initiative	No initiative to complete a task	Demonstrate limited initiative in completing a task	Demonstrate sufficient interest in Exploring issues for a given task	Demonstrate good interest for exploring issues for a given task	Demonstrate excellent interest in exploring issues for a given task	Presentation / Self-reflection / Demonstration / Case analysis
		Effort	No effort to complete task	Minimal effort to complete task	Sufficient effort to complete task	Good effort to complete task	Excellent effort to complete task	Self-reflection / Assignment / Demonstration / Case analysis / Group work

MQF LOD	Attribute	Sub attribute	Very Weak	Weak	Fair	Good	Very Good	Assessment/ Tasks
<b>Communication, Leadership and Teamwork skills</b>	Verbal communication	Clear delivery of ideas	Not able to deliver ideas clearly and require major improvements	Able to deliver ideas and require further improvements	Able to deliver ideas fairly clearly and require minor improvements	Able to deliver ideas clearly	Able to deliver ideas with great clarity	Presentation, critique, role play, drama, demonstration
		Confident delivery of ideas	Not able to deliver ideas confidently	Able to deliver ideas with limited confidence and require further improvements	Able to deliver ideas fairly confidently and require minor improvements	Able to deliver ideas confidently	Able to deliver ideas with great confidence	
		Effective and articulate delivery of ideas	Not able to deliver ideas effectively	Able to deliver ideas with limited effect and require further improvements	Able to deliver ideas fairly effectively and require minor improvements	Able to deliver ideas effectively and articulately	Ability to deliver ideas with great effect and articulate	
		Understand and respond to questions	Not able to understand and respond to a question	Able to understand and answer questions but not able to accurately answer the question	Able to understand and answer questions satisfactorily	Able to respond to questions well	Able to fully understand and respond to questions very well	
		Adapt delivery to audience level	Not able to deliver appropriately to the audience level	Able to deliver ideas with limited appropriateness to the target audience and require further improvements	Able to deliver ideas appropriately to the target audience satisfactorily	Able to deliver ideas appropriately to the target audience well	Able to fully deliver ideas appropriately very well	
	Leadership	Knowledge and skills in leadership	No clear evidence of knowledge and understanding demonstrated in practice	Able to demonstrate knowledge and understanding in practice but require improvements	Able to demonstrate knowledge and understanding in practice and require minor improvements	Able to demonstrate knowledge and understanding in practice well	Very clear evidence of knowledge and understanding demonstrated in practice	Group Tasks (Presentation, Discussion, Project)
		Effective leadership	No clear evidence of ability to lead self and/or others	Able to lead self and/or others towards goal achievement but with limited effect and require further improvements	Able to lead self and/or others towards goal achievement with some effect and require minor improvements	Able to lead effectively self and/or others towards goal achievement	High ability to lead effectively self and/or others towards goal achievement	

MQF LOD	Attribute	Sub attribute	Very Weak	Weak	Fair	Good	Very Good	Assessment/ Tasks
<b>(Cont...) Communication, Leadership and Teamwork skills</b>	Teamwork	Respect and accept opinions	Not able to respect and accept opinion of others that leads to conflicts	Limited respect and acceptance of others' opinions in achieving group's objectives	Able to respect and accept opinion of others in achieving group's objectives	Able to well respect and accept opinion of others in achieving group's objectives	Able to very well respect and accept opinion of others in achieving group's objectives	Group Tasks (Presentation, Discussion, Project)
		Analysis	Not able to organize and analyses gathered information or data and fails to define the factors that contribute to the problem/issue or explain the root of the problem	Finds difficulty in organizing and analyzing gathered information or data and finds difficulty in explaining the factors that neither contribute to the problem/issue nor explains the root of the problem	Able to organize and analyses gathered information or data, but does not clearly describe the factors that contribute to the problem/issue or clearly explain the root of the problem	Able to organize and analyses gathered information or data, clearly describe the factors that contribute to the problem/issue or explain the root of the problem	Able to organize and analyses gathered information or data, clearly describe the factors that contribute to the problem/issue or explain the root of the problem	
		Application	Not able to apply any new idea or knowledge to a given problem	Limited ability to apply new idea or knowledge	Able to apply new idea or knowledge with assistance from lecturer or student	Able to apply new idea or knowledge to a given problem independently	Able to apply new idea or knowledge to a given problem and able to propose alternative applications	
		Conceptualization	Not able to generate any new idea	Able to generate a simple idea or an idea independently	Able to generate a new idea or ideas with some help from lecturer or colleagues	Able to generate a new idea or ideas that is or are relevant and appropriate	Able to generate new idea or ideas that have potential to be applied, has depth, quality and novel in nature	
		Implementation	Able to apply the same strategy / old ideas / old solutions to solve problems	Able to identify a variety of strategies / ideas / solutions, but needs assistance to choose an appropriate one	Able to identify a variety of strategies / ideas / solutions and able to choose an appropriate one	Able to identify a variety of strategies / ideas / solutions, chooses an appropriate one, and applies the strategies individually or in combination	Able to compare a variety of strategies / ideas solutions, evaluates and chooses the most effective, and applies the strategies to improve the situations or solve the problem	
	Problem Solving	Scientific Skills	Exam (long essay question), assignment, test, project report, performance of student during execution of project/practical, Case study, Final year project, Internship	Exam (long essay question), assignment, project report, performance of student during execution of project / practical, case study, Role-play, Final Year project, Internship	Exam (long essay question), assignment, project report, performance of student during execution of project / practical, case study, Final Year project, Internship	Exam (long essay question), assignment, project report, performance of student during execution of project / practical, case study, Final Year project, Internship	Exam (long essay question), assignment, project report, performance of student during execution of project / practical, case study, Final Year project, Internship	Exam (long essay question), assignment, project report, performance of student during execution of project / practical, case study, Final Year project, Internship

MQF LOD	Attribute	Sub attribute	Very Weak	Weak	Fair	Good	Very Good	Assessment/ Tasks
Managerial and Entrepreneurial Skills	Managerial	Decision making	No attempt to make decision and do not understand the situation and relate with options that are available	Tries to make decision by understanding the situation and decision made is based on limited understanding of the situation and available options	Satisfactory attempts to make decisions and satisfactory understanding of the situation and available options	Able to make a good decision based on good understanding of the situation and available options	Able to make a very good decision based on excellent understanding of the situation and available options	Assignment Self-reflection report
		Organization of ideas	Deliver ideas unclearly, loosely and disorganized	Deliver ideas with minimal clarity, comprehensive-ness and organization	Deliver ideas with minimal clarity, comprehensive-ness and organization	Deliver ideas with minimal clarity, comprehensive-ness and organization	Deliver ideas with minimal clarity, comprehensive-ness and organization	Deliver ideas with minimal clarity, comprehensive-ness and organization
	Entrepreneurial Mind	Vision	No vision to solve problem.	Minimal vision to solve problem.	Satisfactory vision to solve problem	Good vision to solve problem.	Excellent vision to solve problem	Reflection

Jadual 4.3: Contoh Rubrik Yang Boleh Digunakan Bagi Mengukur Pencapaian Amalan Hijau

## RUMUSAN

Manual Kurikulum Hijau (MKH) dihasilkan untuk dijadikan rujukan dalam proses pembangunan kurikulum hijau Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti (JPPKK). Bahagian Kurikulum (BK) mengambil inisiatif untuk menambahbaik kurikulum program pengajiannya bagi mencapai aspirasi negara dengan penerapan elemen mampan ke dalam kurikulum menjurus kepada amalan lestari dan aplikasi teknologi Hijau bagi kesemua program pengajiannya menjelang tahun 2020. Pengiktirafan sebagai Kurikulum Hijau (*Green Curriculum*), politeknik dan kolej komuniti akan mampu membina reputasi dan jenama dan mampu meletakkannya antara institusi pengajian tinggi negara yang terbaik dan lestari. Pelajar sebagai pemain utama; membantu mencapai aspirasi negara, melalui bidang tujahan dan teknologi tertentu, menghasilkan siswazah berkualiti; berdaya usahawan, berkebolehpasaran tinggi dan berdaya saing. Hasrat JPPKK juga adalah untuk melahirkan graduan TVET yang berkualiti; memenuhi pasaran kerja, menepati kehendak industri, berdaya saing dan lestari. (*Green Collar Job*).

## RUJUKAN

1. *Blueprint POLYGreen* Politeknik Malaysia (BPPM).
2. Garis Panduan Pembangunan dan Semak Semula Kurikulum Program Pengajian Politeknik dan Kolej Komuniti.
3. Garis Panduan Amalan Baik: Reka bentuk dan Penyampaian Kurikulum, 2011.
4. *Dasar Teknologi Hijau Kebangsaan*, <http://www.mestec.gov.my>.
5. *Malaysia Sustainable Development Goals Voluntary National Review 2017*.
6. Standard Keterampilan Kebangsaan (SKK), Jabatan Pembangunan Kemahiran.