

Implementasi Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning)

Pembelajaran berbasis proyek atau project-based learning (PBL-CBL) didefinisikan oleh beberapa ahli merupakan salah satu strategi pembelajaran yang dapat membantu mahasiswa dalam berpikir kreatif, memecahkan masalah, dan interaksi. Serta membantu dalam penyelidikan yang mengarah pada pemecahan masalah nyata.



Konsep model PBL

PBL memiliki karakteristik model pembelajaran mahasiswa dihadapkan pada masalah nyata (konkret), mencari solusi, dan mengerjakan proyek dalam tim untuk mengatasi masalah tersebut. Selain itu, dalam PBL mahasiswa tidak hanya memahami konten / materi saja. Namun, mahasiswa diarahkan agar memiliki keterampilan dalam mengambil peran di masyarakat. Adapun keterampilan yang dimaksud ialah keterampilan komunikasi dan presentasi, keterampilan manajemen organisasi dan waktu, keterampilan penelitian dan penyelidikan, keterampilan penilaian diri dan refleksi, partisipasi kelompok dan kepemimpinan, dan pemikiran kritis.

1. Model dan Tahapan Pembelajaran Project Based Learning (PjBL)

Project Based Learning (PjBL) adalah model pembelajaran yang menempatkan mahasiswa sebagai pusat pembelajaran melalui kegiatan merancang, melaksanakan, dan menghasilkan sebuah proyek untuk menyelesaikan masalah nyata. Model ini dikembangkan agar peserta didik memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan sikap secara terpadu.

Tahapan Model Project Based Learning

Model PjBL umumnya terdiri atas 6 tahapan berikut:

1. Menentukan Pertanyaan/permasalahan Mendasar (Start with the Essential Question)

Dosen menyajikan isu, fenomena, atau permasalahan autentik yang menantang. Mahasiswa mengidentifikasi masalah dan merumuskan pertanyaan penelitian atau proyek.

misalnya pemborosan listrik, pemantauan kualitas udara, atau sistem irigasi otomatis.

Mahasiswa merumuskan pertanyaan proyek, seperti: Bagaimana merancang sistem IoT yang dapat memonitor dan mengendalikan penggunaan energi secara real-time?

2. Mendesain Perencanaan Proyek (Design a Plan for the Project)

Mahasiswa menyusun tujuan proyek, menentukan metode, membagi peran anggota, menetapkan sumber data, serta merancang luaran yang akan dihasilkan dan Menyusun

Jadwal kegiatan (*Timeline*). *Misalnya Mahasiswa menyusun proposal yang mencakup tujuan,*

kebutuhan perangkat keras (ESP32/Arduino, sensor, aktuator), platform IoT (MQTT, Blynk, ThingsBoard), diagram sistem, serta pembagian tugas anggota.

3. Desain dan Pengembangan Sistem

Kelompok membuat wiring diagram, merancang program mikrokontroler, menghubungkan sensor dengan internet, dan mengembangkan dashboard monitoring. *Misalnya desain rangkaian sistem, koneksi dan sistem control (dashboard)*

4. Melaksanakan/implementasi Proyek dan Monitoring (Monitor the Students and the Progress)

Mahasiswa merakit perangkat, menguji koneksi jaringan, mengumpulkan data sensor secara real-time, serta melakukan debugging berdasarkan hasil monitoring dosen.

5. Menguji Hasil atau Produk (Assess the Outcome)

Setiap kelompok mempresentasikan hasil proyek, mendemonstrasikan prototipe, menunjukkan produk yang dihasilkan, dan memperoleh penilaian berdasarkan rubrik proses maupun hasil.

6. Evaluasi dan Refleksi (Evaluate the Experience)

Mahasiswa merefleksikan pengalaman belajar, mengevaluasi keberhasilan proyek, mengidentifikasi kendala, serta merumuskan perbaikan untuk pembelajaran berikutnya.

Peran Dosen dan Mahasiswa pada Setiap Tahap

Tahap	Peran Dosen	Peran Mahasiswa
Pertanyaan mendasar	Menyajikan masalah	Mengidentifikasi masalah
Perencanaan	Membimbing rancangan	Menyusun proposal proyek
Jadwal	Menyetujui timeline	Menetapkan target kerja
Pelaksanaan	Monitoring & konsultasi	Mengumpulkan dan menganalisis data
Penilaian	Menilai proses & produk	Mempresentasikan hasil
Refleksi	Memberi umpan balik	Merefleksikan pengalaman belajar

2. Model Pembelajaran Case Based Learning (CBL)

Case Based Learning (CBL) adalah model pembelajaran yang menggunakan kasus nyata atau simulasi kasus sebagai media utama untuk mencapai capaian pembelajaran. Mahasiswa menganalisis suatu permasalahan, mengidentifikasi penyebab, mengevaluasi alternatif solusi, dan memberikan rekomendasi berdasarkan teori serta bukti yang relevan.

Tahapan Case Based Learning (CBL)

1. Orientasi Kasus

Dosen menyajikan kasus autentik yang berkaitan dengan materi pembelajaran, sedangkan mahasiswa membaca dan memahami konteks serta permasalahan utama, latar belakang, aktor, dan tujuan penyelesaian masalah.

2. Identifikasi Masalah dan Analisis Kebutuhan

Mahasiswa/kelompok mengidentifikasi fakta, aktor yang terlibat, isu utama, dan pertanyaan yang harus dijawab berdasarkan kasus.

3. Analisis Solusi Teknologi Berbasis IoT

mahasiswa mengevaluasi berbagai alternatif teknologi untuk menentukan solusi yang paling tepat dalam menyelesaikan kasus. Analisis dilakukan berdasarkan kebutuhan pengguna, karakteristik lingkungan, biaya implementasi, konsumsi daya, keamanan, dan keandalan sistem.

4. Perancangan dan Simulasi Solusi

Mahasiswa membuat diagram blok, flowchart, wiring, serta simulasi dashboard monitoring sebagai representasi solusi IoT sebelum implementasi.

5. Presentasi dan Diskusi

Kelompok mempresentasikan hasil analisis, argumentasi pemilihan teknologi, dan rancangan sistem IoT. Kelompok lain memberikan kritik dan masukan berbasis bukti.

6. Refleksi dan Evaluasi

Mahasiswa merefleksikan kualitas keputusan teknologi, aspek keamanan data, keberlanjutan sistem, dan peluang pengembangan, dosen memberikan umpan balik dan menyimpulkan pembelajaran yang diperoleh dari kasus.

Peran dosen dan mahasiswa

Tahap	Dosen	Mahasiswa
Orientasi	Menyajikan studi kasus	Memahami konteks kasus
Identifikasi	Memfasilitasi analisis	Menentukan masalah dan kebutuhan
Analisis	Membimbing	Mengevaluasi alternatif teknologi
Desain	Memberikan umpan balik	Merancang Solusi dan simulasi
persentasi	Memoderasi diskusi	Melakukan persentasi, demonstrasi prototipe teknologi
Refleksi	Mengevaluasi proses	Merefleksikan Keputusan teknologi