

PENINGKATAN KREATIVITAS MELALUI TUGAS BERBASIS PROYEK PADA MATAKULIAH TEKNIK KENDALI

Djoko Untoro Suwarno

Prodi Teknik Elektro, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Sanata Dharma

Email : joko_unt@usd.ac.id

ABSTRAK

Telah dilaksanakan pengembangan Sumber Belajar Digital pada mata kuliah Teknik Kendali. Perkuliahan diselenggarakan dengan memberikan tugas kelompok untuk membuat suatu proyek pengendalian. Melalui tugas proyek mahasiswa dilatih untuk merancang, mengimplementasikan, menguji dan mencari kesalahan bila sistem tidak bekerja, serta menyajikan menjadi produk yang menarik. Tugas dikerjakan secara berkelompok untuk melatih kerjasama dan bersinergi. Tugas membuat alat disertai pula dengan membuat poster (laporan ringkasan tentang proyek yang dibuat). Kreativitas tampak dari hasil proyek yang mahasiswa kerjakan. Alat dan bahan yang digunakan menggunakan bahan yang ada disekitar mereka menghasilkan proyek yang berfungsi dan ada unsur estetika. Dari hasil penyajian proyek mahasiswa berhasil menyelesaikan proyek dengan mempresentasikan dengan bangga.

Kata Kunci: tugas proyek, teknik kendali, kreativitas

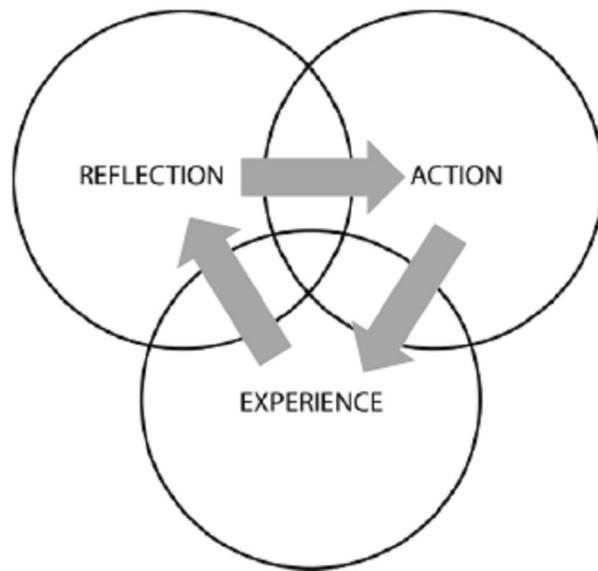
PENDAHULUAN

Perkuliahan di Fakultas Sains dan Teknologi menekankan pada segi teori dan implementasi (praktek). Perkuliahan teori atau konsep untuk membekali pengetahuan dasar untuk mahasiswa. Mahasiswa seringkali bertanya tentang implementasi atau aplikasi dari teori yang dipelajari. Perkuliahan Teknik Kendali bertujuan agar mahasiswa memahami dan dapat menerapkan bidang teknik kendali dalam kehidupan sehari-hari. Perkuliahan ini berisi tentang dasar-dasar komponen dan sistem pengendalian. Untuk meningkatkan pemahaman terhadap materi perkuliahan mahasiswa mendapatkan tugas untuk membuat suatu sistem pengendalian.

KAJIAN TEORI

Dalam pembelajaran terdapat suatu kata mutiara dari Confusius[1] *“I hear and I forget. I see and I remember. I do and I understand.”* Saya mendengar dan saya lupa, saya melihat dan saya mengingat, saya melakukan maka saya mengerti. Dalam perkuliahan bila mahasiswa hanya mendengar maka bisa dipastikan mahasiswa cepat lupa. Untuk memahami suatu persoalan, mahasiswa dikondisikan untuk melakukan sesuatu.

Sanata Dharma sebagai institusi Jesuit memiliki paradigma pembelajaran yaitu Pedagogi Ignasian [2]. Aspek atau nilai yang diperjuangkan pada Pedagogi Ignasian yaitu *Competence, Conscience* dan *Compassion* akan ditumbuhkan dalam setiap perkuliahan. Aspek kompetensi (*Competence*) yaitu mahasiswa bisa menguasai bidang ilmu pada suatu perkuliahan. Kompetensi merupakan *hard skill* berupa penguasaan materi, memahami domain topik, permasalahan yang terjadi pada topik perkuliahan, pengetahuan teoritis maupun ketrampilan. Aspek *Conscience* menekankan pada sikap dan sifat untuk melakukan kebenaran, sedangkan aspek *Compassion* menekankan pada bela rasa dan berempati dengan orang lain. Pedagogi Ignasian juga merupakan pedagogi reflektif dengan siklus seperti terlihat pada gambar 1. Siklus terdiri dari bagian *action* dilakukan *experience, reflection* dilanjutkan bagian *action* kembali. Pengalaman dapat berupa peristiwa atau kegiatan yang dialami oleh mahasiswa, pengajar ataupun pengalaman orang lain. Melalui pengalaman dilanjutkan dengan refleksi untuk melihat dan memaknai pengalaman tersebut. Hasil dari refleksi muncul berupa niat dan tindakan berikutnya. Siklus ini dilakukan terus menerus untuk menemukan kebenaran dan melakukan kebenaran.



Gambar 1. Siklus pedagogi Ignasian : pengalaman, refleksi dan aksi

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada perkuliahan Teknik Kendali dengan diikuti oleh 41 dan 26 orang dengan jadwal 2 x 2 jam pertemuan setiap minggunya. Peserta perkuliahan sebagian besar semester 5. Ada beberapa peserta kuliah yang lebih senior (semester 7 dan semester 11).

Pelaksanaan perkuliahan dilakukan berbagai tahap yaitu tutorial, latihan soal, evaluasi dan tugas proyek. Tugas proyek diberikan pada pertengahan semester dan dikerjakan secara berkelompok dengan anggota maksimal 5 orang. Tugas dikerjakan selama 1 bulan. Topik proyek diberikan berbagai alternatif. Alat dan bahan diusahakan sendiri oleh mahasiswa. Topik proyek antara lain : Pengendalian Palang Portal Otomatis, Pengendalian pintu gerbang otomatis dan topik topik yang berhubungan dengan Teknik Kendali. Setiap kelompok diwajibkan membuat alat, miniatur yang merepresentasikan topik dan diwajibkan pula membuat suatu poster yang berhubungan dengan proyek tersebut.

Penilaian terhadap poster dan alat ditunjukkan pada tabel 1:

Tabel 1. Kriteria penilaian

Kriteria poster	Bobot
Judul, pendahuluan	20%
Metode	20%
Hasil & pembahasan	20%
Kesimpulan	20%
Alat	20%

Penilaian untuk kreativitas, kerjasama, kemampuan untuk menyelesaikan masalah dan menemukan sumber kesalahan tidak mudah diubah ke nilai yang kualitatif.

Pada waktu alat sudah selesai dibuat mahasiswa diwajibkan untuk menunjukkan dan mempresentasikan proyek dan poster yang mereka buat. Refleksi dilakukan dengan memberikan pertanyaan reflektif tentang pengalaman yang diperoleh selama membuat proyek tersebut dan niatan yang timbul untuk langkah kedepannya. Pertanyaan refleksi ditujukan untuk perorangan dan disharingkan di depan kelas.

TEMUAN & PEMBAHASAN

Temuan-temuan yang diperoleh melalui tugas kelompok ditunjukkan pada tabel 1

Tabel 1. Kelompok, anggota kelompok dan judul proyek serta hasil proyek dan poster

Kel	Anggota	Judul proyek	keterangan	Poster
1	5	Pembuka portal	model portal jalan, papan triplek penggerak motor DC + gearhead, system bekerja dengan baik	Selesai saat presentasi
2	4	Pintu otomatis	Model pintu otomatis, penggerak motor DC, kopel karet, system ulir, system bekerja kurang lancar	Selesai saat presentasi
3	5	Gerbang otomatis	Model gerbang otomatis, penggerak mekanik printer, stik ice cream, system bekerja dengan baik	Selesai saat presentasi
4	4	Penggerak pintu dengan model rumah biru	Model rumah biru dari gabus, penggerak motor DC, system bekerja dengan baik.	Belum selesai saat presentasi
5	5	Pintu dengan model rumah putih	Model rumah dari gabus, penggerak motor printer, system bekerja dengan baik	Belum selesai saat presentasi
6	3	Penggerak pintu	Model pintu dari karton, penggerak motor printer, system bekerja dengan baik	Belum selesai saat presentasi
7	5	Portal otomatis	Model portal dengan bahan dari kayu, penggerak motor DC+gearhead, system bekerja dengan baik	Belum selesai saat presentasi
8	5	Penggerak pintu otomatis	Model pintu otomatis, penggerak motor printer, system bekerja dengan baik, estetika kurang	Selesai saat presentasi
9	5	Portal otomatis	Portal dengan model rumah dari gabus, menggunakan motor servo dan mikrokontroler, system bekerja dengan baik	Belum selesai saat presentasi
10	2	Pompa air mini	Pompa air menggunakan motor DC	Selesai saat presentasi
11	2	Pompa turbin air	Motor DC sebagai pompa air	Selesai saat presentasi, perlu perbaikan
12	3	konveyor	Alat bekerja dengan baik	Belum selesai saat presentasi
13	4	Pengendali portal	Alat bekerja dengan baik	Belum selesai saat presentasi

Berdasarkan kelompok yang mengambil topik yang sama ditunjukkan pada tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. kelompok yang mengambil topik yang sama

Topik	Kelompok
Pompa air	2
Konveyor	1
Portal otomatis (gerakan naik turun)	6
Pintu geser	4

Topik yang banyak muncul yaitu topik Portal otomatis (6 kelompok) diikuti dengan topik pintu geser (4 kelompok), sedangkan pompa air ada 2 kelompok dan konveyor hanya 1 kelompok. Berdasarkan cacah anggota dalam kelompok ditunjukkan pada tabel 4

Tabel 4. Anggota kelompok dan cacah kelompok

Anggota kelompok	Cacah Kelompok
2	2
3	2
4	4
5	6

Dari tabel 3 menunjukkan distribusi anggota kelompok tidak seragam. Peneliti membebaskan kelompok mencari anggotanya masing masing. Terlihat ada kelompok dengan dua orang anggota. Dari kelompok ini dan topik yang diambil berupa pompa air tidak seperti kebanyakan kelompok lain dengan topik pintu atau portal otomatis.

Bekerja secara berkelompok memberikan keuntungan yaitu mahasiswa bisa saling membantu, terjadi interaksi antar mahasiswa, biaya bisa ditanggung bersama, muncul mahasiswa sebagai manager (yang bertugas membagi tugas dan mengatur waktu pengerjaan proyek), terjadi sinergi yang baik. Dilihat dari target pekerjaan terlihat bahwa peralatan dapat selesai tepat pada waktunya, namun target berupa poster masih belum tercapai semuanya (baru 6 dari 13 poster yang selesai tepat pada waktunya). Hal ini menunjukkan mahasiswa masih perlu belajar untuk mengelola waktu. Dari hasil poster menunjukkan isi poster belum sesuai dengan yang diharapkan terutama pada bagian metode, pembahasan dan kesimpulan. Hal ini diduga mahasiswa belum siap dengan tugas berupa poster. Tugas poster yang diberikan kepada mahasiswa termasuk tugas yang belum pernah dilakukan oleh mahasiswa, sehingga mahasiswa masih mengalami kesulitan dalam membuat poster.

Dari hasil evaluasi dan pertanyaan refleksi yang dilakukan oleh mahasiswa ditunjukkan pada tabel berikut

Tabel 5. kelompok yang mengambil topik yang sama

Pengalaman, Refleksi dan niatan yang dilakukan mahasiswa	Aspek 3C
Mahasiswa belajar memilih dan menggunakan komponen dasar	<i>Competence</i>
Mahasiswa belajar melakukan instalasi dan pengkabelan komponen dasar	<i>Competence</i>
Mahasiswa belajar membagi tugas dan mengelola waktu pengerjaan proyek	<i>Conscience</i>
Mahasiswa belajar menggunakan berbagai cara dan bahan untuk menyelesaikan proyek	<i>Conscience</i>
Mahasiswa belajar mencari sumber kesalahan (<i>trouble shooting</i>) pada proyek yang terjadi kesalahan	<i>Conscience</i>
Mahasiswa berusaha menyelesaikan proyek tepat pada waktunya	<i>Conscience</i>
Mahasiswa berusaha mengerjakan proyek sebaik-baiknya	<i>Conscience</i>
Kerja sama, toleransi, saling membantu, bersinergi	<i>Compassion</i>
Berniat menerapkan teknik kendali untuk kehidupan sehari-hari, membuat peralatan yang aman	<i>Conscience</i>
Bangga atas hasil karya yang sudah dibuat	<i>Conscience, Compassion</i>

Siklus pada pedagogi Ignasian juga dialami oleh mahasiswa melalui tugas proyek. Mahasiswa mengalami (*experience*) mengerjakan proyek mulai dari merancang sampai mengimplementasikan proyek berdasarkan teori yang sudah diperoleh. Setelah selesai mengerjakan proyek dilakukan refleksi atas pengalaman yang sudah dilaluinya. Dari hasil refleksi timbul niatan untuk memperbaiki atau meningkatkan kemampuan yang sudah tercapai.

Niatan yang timbul antara lain melakukan instalasi dengan benar sehingga instalasi aman, rapi, menerapkan dalam kehidupan sehari-hari.

Hasil pembelajaran untuk mata kuliah Teknik Kendali disajikan pada tabel 6 berikut

Tabel 6. Hasil capaian nilai mata kuliah Teknik Kendali

Skore	Capaian	Keterangan
A	58%	
B	34%	
C	2%	Mengikuti remidi
D	4%	Mengikuti remidi
E	-	

Hasil perkuliahan diperoleh hasil yang memuaskan Nilai A dan nilai B total lebih dari 90 %, mahasiswa yang mendapat nilai C dan D dikarenakan tidak mengikuti perkuliahan secara lengkap.

KESIMPULAN & SARAN

Hasil yang dapat disimpulkan melalui kegiatan ini antara lain

1. Meningkatnya kreativitas mahasiswa
2. Mahasiswa belajar mengerjakan proyek dengan sebaik-baiknya dan tepat waktu.
3. Tugas poster masih belum optimal, perlu ada pelatihan dalam pembuatan poster
4. Tugas proyek dapat memunculkan aspek nilai *Competence, Conscience, Compassion*
5. Pedagogi Ignasian dilaksanakan untuk meningkatkan mahasiswa dalam memahami perkuliahan dan dalam mencari kebenaran.

Saran untuk meningkatkan kegiatan serupa

1. Pedagogi Ignasian perlu diterapkan dalam perkuliahan untuk meningkatkan pemahaman mahasiswa dalam mencari kebenaran
2. Keanggotaan dalam tugas proyek perlu dibatasi kurang dari 5 orang sehingga keanggotaan merata dalam kelas.
3. Perlu ada pelatihan dan contoh dalam pembuatan poster
4. Perlu ada monitoring dalam pengerjaan proyek

DAFTAR PUSTAKA/BIBLIOGRAPHY atau/or REFERENSI/REFERENCES

- [1] <https://www.brainyquote.com/quotes/quotes/c/confucius136802.html>, diakses Jan 2017
[2] <http://jesuitinstitute.org/Resources/>