

PENINGKATAN PENGETAHUAN SISWA MENGENAI PRODUK INDUSTRI MELALUI PENGENALAN KONSEP CAPSTONE DESIGN PROJECT

Bonitasari Nurul Alfa^{1*}, Mega Purnamasari¹, Diah Utami¹

¹Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana

Article Info:

Received: 2024-05-17

Revised: 2024-06-26

Accepted: 2024-06-30

Keywords:

Project Based
Capstone Project
Inovasi
Pengembangan
Produk

*Corresponding author:

bonitasari.na@mercubuana.ac.id

ABSTRAK Pembelajaran berbasis proyek dianggap penting untuk pengembangan karakter siswa karena memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar melalui pengalaman (experiential learning). Model Project-based Learning (PjBL) adalah model pembelajaran yang melibatkan keaktifan peserta didik dalam memecahkan masalah, dilakukan secara berkelompok/mandiri melalui tahapan ilmiah dengan batasan waktu tertentu yang dituangkan dalam sebuah produk untuk selanjutnya dipresentasikan kepada orang lain. Mulai tahun 2022 hingga 2024, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemendikbudristek) memberikan tiga opsi kurikulum yang dapat diterapkan satuan pendidikan dalam pembelajaran, yaitu kurikulum 2013, kurikulum darurat, dan kurikulum prototipe. Kurikulum prototipe sudah diterapkan di 2.500 satuan pendidikan yang tergabung dalam program Sekolah Penggerak dan SMK Pusat Keunggulan pada tahun 2021. Namun mulai tahun 2022, satuan pendidikan yang tidak termasuk sekolah penggerak pun diberikan opsi untuk dapat menerapkan kurikulum prototipe. Capstone project adalah sebuah kulminasi proses Pembelajaran dengan Menerapkan apa yang sudah dipelajari dalam proses Pembelajaran. Inovasi dan pengembangan produk merupakan salah satu yang diandalkan oleh perusahaan untuk dapat maju dan bersaing di dunia industri. Produk-produk industri pada akhirnya akan dihasilkan dalam suatu sistem manufaktur dimana segala sesuatunya menjadi lebih kompleks. Wawasan dan pengetahuan mengenai capstone design project melalui sebuah pelatihan untuk mengenalkan tahapan proses pengembangan produk dan sistem. Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat telah dilaksanakan dengan peserta siswa SMK menunjukkan antusiasme dan peningkatan pengetahuan mengenai capstone design project.

ABSTRACT Project-based learning is considered important for developing student character because it provides students with the opportunity to learn through experience (experiential learning). The Project-based Learning (PjBL) model is a learning model that involves students' activeness in solving problems, carried out in groups/independently through scientific stages with certain time limits which are outlined in a product to then be presented to others. Starting from 2022 to 2024, the Ministry of Education, Culture, Research and Technology (Kemendikbudristek) provides three curriculum options that can be applied by educational units in learning, namely the 2013 curriculum, emergency curriculum and prototype curriculum. The prototype curriculum has been implemented in 2,500 educational units that are members of the Driving Schools and Center of Excellence Vocational Schools program in 2021. However, starting in 2022, educational units that are not included in driving schools will also be given the option to be able to implement the prototype curriculum. The capstone project is a culmination of the learning process by applying what has been learned in the learning process. Innovation and product development is something that companies rely on to be able to progress and compete in the industrial world. Industrial products will ultimately be produced in a manufacturing system where everything becomes more complex. Insight and knowledge regarding capstone design projects through training to introduce the stages of the product and system development process. Community Service activities have been carried out with vocational school student participants showing enthusiasm and increased knowledge regarding the capstone design project.

PENDAHULUAN

Pembelajaran harus dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa (*critical thinking*), kemampuan berkomunikasi (*communication*), kemampuan bekerja sama (*collaboration*) dan kemampuan berkreaitifitas (*creativity*) sesuai dengan keterampilan yang perlu dimiliki pada pembelajaran abad 21 (1). Kemampuan ini perlu dimiliki siswa karena masa *industry 4.0* yang canggih akan kemajuan teknologinya perlu secara selektif untuk menyeleksi informasi yang diperoleh sehingga diperlukan keterampilan 4C untuk menciptakan SDM yang berkualitas (2).

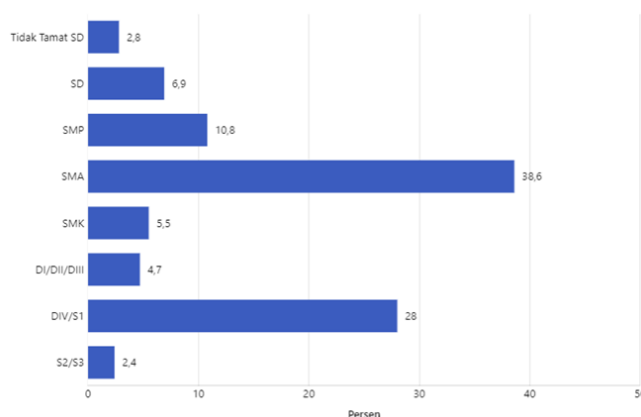
Salah satu yang dapat dilakukan yaitu dengan mengembangkan model pembelajaran *Project-based Learning*. Proyek sebagai pembelajaran yang menggunakan Proyek sebagai media dalam proses pembelajaran untuk mencapai kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan (3). Penekanan pembelajaran terletak pada aktivitas-aktivitas peserta didik untuk menghasilkan produk dengan menerapkan keterampilan meneliti, menganalisis, membuat, sampai dengan mempresentasikan produk pembelajaran berdasarkan pengalaman nyata (4).

Produk yang dimaksud adalah hasil proyek berupa barang atau jasa dalam bentuk desain, skema, karya tulis, karya seni, karya teknologi/prakarya, dan lain-lain. Melalui penerapan Pembelajaran Berbasis Proyek, peserta didik akan berlatih merencanakan, melaksanakan kegiatan sesuai rencana dan menampilkan atau melaporkan hasil kegiatan (5). Melalui pembelajaran berbasis proyek ini tentunya siswa diarahkan untuk menghasilkan suatu proyek dalam pembelajaran. Proyek tersebutlah yang perlu dikaitkan dengan lingkungan sekitar anak. Pembelajaran dengan berbasis proyek juga mampu meningkatkan keterampilan siswa dalam berpikir kritis (*critical thinking*) dan kreativitas (*creativity*) karena harus membuat suatu proyek yang baik sesuai arahan guru (6). Selain itu kemampuan bekerjasama (*collaboration*) siswa dalam pengerjaan proyek juga diasah dalam pembelajaran. Begitu juga dengan kemampuan berkomunikasi (*communication*) siswa akan diasah ketika ia menyampaikan hasil proyek yang telah dibuat bersama anggota kelompoknya.

Pembelajaran berbasis proyek menyediakan pengalaman belajar yang melibatkan peserta didik secara kompleks dan dirancang untuk berkembang sesuai dunia nyata (7). Pembelajaran berbasis proyek dianggap penting untuk pengembangan karakter siswa karena memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar melalui pengalaman (*experiential learning*). Model *Project-based Learning* (*PjBL*) adalah model pembelajaran yang melibatkan keaktifan peserta didik dalam memecahkan masalah, dilakukan secara berkelompok/mandiri melalui tahapan ilmiah dengan batasan waktu tertentu yang dituangkan dalam sebuah produk untuk selanjutnya dipresentasikan kepada orang lain.

Capstone project adalah sebuah kulminasi proses Pembelajaran dengan Menerapkan apa yang sudah dipelajari dalam proses Pembelajaran. Inovasi dan pengembangan produk merupakan salah satu yang diandalkan oleh perusahaan untuk dapat maju dan bersaing di dunia industri. Inovasi adalah sebuah proses untuk mewujudkan, mengkombinasikan, atau mematangkan suatu pengetahuan/gagasan ide, yang kemudian disesuaikan untuk mendapat nilai baru suatu produk atau

jasa. Siswa yang berada di tingkat SMA/SMK merupakan salah satu yang tepat untuk mengenal capstone design project yang kemudian memunculkan inovasi terutama di bidang industri. Berdasarkan laporan dari World Population Review 2023, skor rata-rata IQ orang Indonesia adalah 78,49. Skor tersebut merupakan skor yang terbilang rendah daripada negara-negara lain, sehingga diperlukan pelatihan untuk meningkatkan kemampuan dan kreativitas siswa.



Gambar 1. Persentase Pengusaha/ Penanggung Jawab Usaha Perdagangan Menurut Tingkat Pendidikan Terakhir (2020)

Badan Pusat Statistik (BPS) mencatat, ada 129.137 unit usaha perdagangan menengah dan besar di Indonesia pada 2020. Dari jumlah itu, mayoritasnya atau sekitar 39% pemilik usaha merupakan lulusan Sekolah Menengah Atas (SMA). Sementara itu, pemilik usaha perdagangan yang memiliki tingkat pendidikan terakhir Diploma IV/S1 sebanyak 28%. Lalu sebanyak 10,8% merupakan lulusan Sekolah Menengah Pertama (SMP). Hal ini menunjukkan bahwa perlu pelatihan terhadap siswa Tingkat SMA/SMK untuk meningkatkan kemampuannya dalam menciptakan produk hingga produk tersebut dapat dijual kepada pelanggan.

Produk-produk industri pada akhirnya akan dihasilkan dalam suatu sistem manufaktur dimana segala sesuatunya menjadi lebih kompleks. Wawasan dan pengetahuan mengenai capstone design project melalui sebuah pelatihan untuk mengenalkan tahapan proses pengembangan produk dan sistem.

METODE

Permasalahan prioritas pada kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini adalah:

1. Kemampuan merencanakan, melaksanakan kegiatan sesuai rencana dan menampilkan atau melaporkan hasil kegiatan dari siswa SMA/SMK perlu ditingkatkan
2. Keterlibatan dan keaktifan peserta didik dalam memecahkan masalah, dilakukan secara berkelompok/mandiri melalui tahapan ilmiah perlu ditingkatkan. Berdasarkan pengamatan, kondisi siswa SMK Satria pada saat pembelajaran praktik berlangsung, ternyata kreativitas dan

keterampilan belajar siswa rendah, siswa hanya terdiam saat pembelajaran praktik berlangsung, hal ini menunjukkan perlunya mengasah kemampuan siswa dalam hal tersebut

3. Siswa belum mengetahui konsep capstone design project, sehingga siswa belum sepenuhnya memahami proses perancangan produk tersebut sehingga proses berpikir siswa tidak holistik dan perlu diasah melalui pengembangan pengetahuan.

Tingkat kreativitas siswa yang masih rendah diatasi dengan memberikan stimulasi-stimulasi yang bertujuan untuk meningkatkan kreativitas. Keterampilan berpikir yang belum diasah dapat diatasi dengan memberikan persoalan untuk dipecahkan dengan keterampilan berpikir yang dikombinasi dengan kreativitas siswa. Siswa belum mengetahui proses perancangan produk industri memerlukan pemberian pengetahuan mengenai capstone design project.

Target luaran dari kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini adalah untuk meningkatkan kreativitas dan pengetahuan siswa dalam capstone design project. Pengetahuan ini di kemudian hari dapat menjadi peluang dan arah siswa dalam melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi maupun berdaya guna di Masyarakat sekitarnya. Adapun tahapan Pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) adalah sebagai berikut:

1. Pada tahap persiapan yang dilakukan adalah menyampaikan materi mengenai pengenalan capstone design project
2. Pada tahap pelaksanaan yang dilakukan adalah melakukan pendampingan aktivitas untuk penggalian dan peningkatan kreativitas siswa SMA/SMK. Dengan tahap awal untuk memancing kreativitas dilakukan dengan memberikan pertanyaan.
3. Pada tahap evaluasi yang dilakukan dalam bentuk mitra menanggapi kuesioner evaluasi kegiatan pengabdian kepada masyarakat.

Adapun partisipasi mitra dalam pelaksanaan program adalah sebagai berikut:

1. Menjadi peserta dalam pemberian materi pengenalan capstone design project
2. Melakukan proses untuk merencanakan, melaksanakan kegiatan sesuai rencana dan menampilkan atau melaporkan hasil kegiatan
3. Melakukan proses untuk memecahkan masalah, dilakukan secara berkelompok/mandiri melalui tahapan ilmiah



Gambar 2. Materi Pelatihan Capstone Design Project

HASIL

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat telah dilaksanakan sesuai dengan rencana. Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat dilaksanakan pada Sabtu, 9 Desember 2023 di Universitas Mercu Buana. Peserta kegiatan terdiri dari siswa SMK Satria Jakarta. Peserta sangat antusias dalam memberikan respon dan melakukan tanya jawab secara interaktif.



Gambar 3. Dokumentasi Pelaksanaan Kegiatan PkM

Adapun materi yang diberikan oleh narasumber mencakup:

1. *IISSE Body of Knowledge*

Kegiatan Capstone Design Project merupakan gabungan cabang keilmuan yang terdapat di keilmuan Teknik Industri, antara lain *Product Design & Development, Design & Manufacturing Engineering, System Design & Engineering, Safety, Ergonomics & Human Factors* serta lainnya.

2. Tujuan dari *Capstone Design Project*

Kegiatan ini bertujuan untuk memperkenalkan *Capstone Design Project* di Teknik Industri yang antara lain dapat mempersiapkan Siswa untuk praktik teknik melalui kurikulum yang mencapai puncak pengalaman desain utama yang mencakup sebagian besar pertimbangan berikut: ekonomi, keberlanjutan, etika, sosial, lingkungan, kemampuan manufaktur, kesehatan dan keselamatan, dan politik. Selain itu juga memberikan siswa kesempatan untuk menerapkan teknik investigasi analitis kualitatif dan kuantitatif untuk masalah terkait industri dalam organisasi.

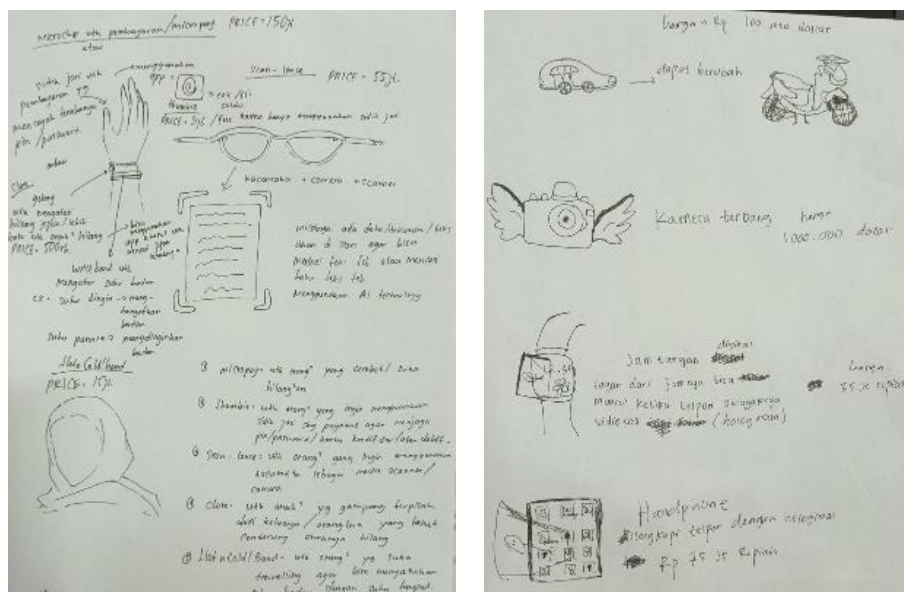
3. Tujuan Pembelajaran *Capstone Design Project*

Di antara tujuan pembelajaran *Capstone Design Project* adalah menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh dalam kursus sebelumnya ke praktik Teknik, menerapkan standar dan alat teknik dalam batasan realistis melalui pengalaman desain utama. Siswa yang mengikuti pembelajaran *Capstone Design Project* juga dapat mengembangkan keterampilan kepemimpinan, kerja tim, pemikiran sistem, pemecahan masalah, dan manajemen proyek dalam kerangka proyek, selain itu juga dapat mengembangkan keterampilan komunikasi teknis, presentasi, dan menulis melalui presentasi sementara dan laporan tertulis akhir.

PEMBAHASAN

Selain menyaksikan secara langsung pameran hasil produk capstone design project dengan antusias, siswa dari SMK Satria juga sangat tertarik dalam menyaksikan video hasil-hasil produk yang dihasilkan oleh mahasiswa di tahun-tahun sebelumnya.

Pada kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini, siswa SMK Satria juga ditantang untuk dapat merancang produk imajinasi mereka. Salah satu sketsa produk yang dirancang oleh mereka dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Hasil Rancangan/Sketsa Produk Imajinasi Siswa

Siswa diminta untuk dapat membuat dan merancang produk secara detail termasuk bagaimana sebuah produk tersebut diproduksi, bagaimana pabriknya, dan sebagainya. Hasil yang didapatkan dari kegiatan ini cukup memuaskan dan dapat bermanfaat bagi siswa untuk memantik jiwa kreativitas dan keingintahuan lebih lanjut mengenai *Capstone Design Project*.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat yang dilakukan terkait topik *Capstone Design Project* telah berhasil menumbuhkan minat dan memberikan wawasan serta pengetahuan kepada para peserta. Peserta yang merupakan siswa SMK Satria tertarik dalam melakukan perancangan produk yang imajinatif dan kreatif.

REFERENSI

1. Luciana, N. L. R. Teachers' Readiness in Inserting the 21st Century Skills in the Lesson Plan in Teaching English. 2020. Jurnal Pendidikan <https://doi.org/10.23887/jpp.v53i2.26406>.
2. Bedir, H. Pre-service ELT teachers' beliefs and perceptions on 21st century learning and

- innovation skills (4Cs). *Journal of Language and Linguistic Studies*, 15(1), 231–246. 2019. <https://doi.org/10.17263/jlls.547718>.
3. Chounta, I. A., Manske, S., & Hoppe, H. U. Correction to: “From Making to Learning”: introducing Dev Camps as an educational paradigm for Re-inventing Project-based Learning (*International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 10.1186/s41239-017-0061-2). *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14(1), 41239. 2017. <https://doi.org/10.1186/s41239-017-0079-5>.
 4. Irman, S., & Waskito, W. Validasi Modul Berbasis Project Based Learning pada Mata Pelajaran Simulasi dan Komunikasi Digital. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(2), 260–269. 2020. <https://doi.org/10.23887/jipp.v4i2.26156>.
 5. Mutakinati, L., Anwari, I., & Yoshisuke, K. Analysis of students’ critical thinking skill of middle school through stem education project-based learning. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 7(1), 54–65. 2018. <https://doi.org/10.15294/jpii.v7i1.10495>.
 6. Suranti, N. M. Y., Gunawan, G., & Sahidu, H. Pengaruh Model Project Based Learning Berbantuan Media Virtual Terhadap Penguasaan Konsep Peserta didik pada Materi Alat-alat Optik. *JPFT (Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi)*, 2(2). 2017. <https://doi.org/10.29303/jpft.v2i2.292>.
 7. Wijayanti, N. P. A., Damayanthi, L. P. E., Sunarya, I. M. G., & Putrama, I. M. Pengembangan E-Modul Berbasis Project Based Learning Pada Mata Pelajaran Simulasi Digital Untuk Siswa Kelas X Studi Kasus di SMK Negeri 2 Singaraja. 2016. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 13(2), 184–197. <https://doi.org/10.23887/jptk-undiksha.v13i2.8526>.