



PEMBUATAN BUKU PANDUAN MATA KULIAH CAPSTONE DESIGN DI JURUSAN TEKNIK MESIN UNIVERSITAS MATARAM

Capstone Design Handbook in Mechanical Engineering Department Mataram University

Fikrihadi Kurnia^{*}), Maharsa Pradityatama

Jurusan Teknik Mesin, Universitas Mataram

Jalan Majapahit 62 Mataram Nusa Tenggara Barat

*Alamat Korespondensi : fikrihadi@unram.ac.id

(Tanggal Submission: 27 September 2022, Tanggal Accepted : 22 Desember 2022)



Kata Kunci :

*Buku
Pedoman,
Capstone
design,
Kulminasi,
Projek*

Abstrak :

Capstone design merupakan salah satu mata kuliah kulminasi yang wajib untuk dilaksanakan oleh mahasiswa. Mata kuliah ini dilaksanakan dalam bentuk proyek dengan batas pengumpulan adalah 1 semester berjalan. Pada Jurusan Teknik Mesin (JTM), Universitas Mataram, dilakukan dengan skema penempatan pada mata kuliah Perencanaan Mekanikal, 2 SKS, dan dilaksanakan pada Semester 5. Tujuan pembuatan buku panduan ini adalah sebagai media untuk membantu mahasiswa menyelesaikan proyek tepat waktu dan sesuai dengan format dokumentasi yang telah ditentukan. Selain itu, pengusulan buku ini dapat menjadi nilai tambah dalam perbaikan kurikulum dan akreditasi JTM. Penentuan isu diperoleh dari hasil diskusi dengan Kepala Jurusan, Dosen Pengampu. Penentuan isu prioritas menggunakan metode USG (Urgency, Seriousness, Growth). Analisis akar masalah dari isu menggunakan metode fishbone diagram. Sebagai evaluasi hasil, dilakukan seminar untuk penilaian terhadap kualitas dari buku. Hasil dari kegiatan ini adalah terbentuknya usulan draft buku pedoman mata kuliah capstone design. Buku terdiri dari 6 pokok bahasan utama yaitu Penjelasan Umum, Kriteria Pelaksanaan (tahapan mulai dari pengajuan proposal hingga laporan akhir), Dokumen Pendukung (luaran-luaran kegiatan sebagai syarat kelulusan), Jadwal Pelaksanaan, dan Topik usulan untuk proyek. Sebagai pelengkap dilampirkan juga usulan format pelaporan standar yang terhubung langsung dengan link GDrive, sehingga mahasiswa dapat mengunduh format laporan. Dampak langsung yang dirasakan adalah digunakan buku pedoman ini untuk pemberkasan re-akreditasi JTM. Diharapkan, dengan diterapkannya buku ini dapat meningkatkan kualitas menuju terlaksananya visi dan misi jurusan.

Key word :

*Handbook,
Capstone
design,
Culmination,
Project*

Abstract :

Capstone design is one of the culmination courses that must be carried out by students. This course is carried out in the form of a project with a collection limit of 1 current semester. In the Department of Mechanical Engineering (JTM), Mataram University, it is carried out with a placement scheme in the Mechanical Planning course, 2 credits, and is carried out in Semester 5. This Manual is as a medium to help students complete projects on time and in accordance with the predetermined documentation format. In addition, the proposal of this book can be an added value in curriculum improvement and JTM accreditation. Determination of issues obtained from the results of discussions with the Head of the Department, Lecturers, and JTM Lecturers. Determination of priority issues is carried out using the ultrasound method (Urgency, Seriousness, Growth). Analysis of the root cause of the issue using the fishbone diagram method. As an evaluation of the results, an open seminar was conducted as an assessment of the quality of the capstone design manual. The result of this activity is the formation of a proposed draft manual for the capstone design course. The evaluation seminar is intended to measure the usability of the book in the major and the improvement needed. The results of making books have proven to have a positive impact on the major. The immediate impact that was felt was the use of this manual for filing the re-accreditation of the Department of Mechanical Engineering, University of Mataram. It is hoped that the implementation of this book can have another positive impact so as to improve the quality towards the implementation of the vision and mission of the department.

Panduan sitasi / citation guidance (APPA 7th edition) :

Kurnia, F., & Pradityatama, M. (2022). *Pembuatan Buku Panduan Mata Kuliah Capstone Design Di Jurusan Teknik Mesin Universitas Mataram. Jurnal Abdi Insani, 9(4), 1407-1415.* <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v9i4.770>

PENDAHULUAN

Perbaikan kurikulum menjadi salah satu cara untuk meningkatkan kinerja dan kualitas dari Perguruan Tinggi, khususnya untuk Program Studi/Jurusan. Dampak positif dari perbaikan kurikulum adalah akreditasi, Capaian Pembelajaran terarah, kualitas mahasiswa/alumni memiliki daya saing yang baik. Pada proses akreditasi jurusan, dalam salah satu poin penilaian adalah kelengkapan berkas perkuliahan dan kebutuhan materi yang sesuai dengan perkembangan zaman. Dosen sebagai pelaksana kegiatan perkuliahan, merupakan pihak yang menerapkan langsung pembelajaran yang disesuaikan dengan kurikulum yang telah ditentukan. Perkuliahan diwajibkan untuk dirancang secara sistematis yang mencakup materi, pelaksanaan pertemuan mingguan, metode pembelajaran, dan luaran yang diharapkan per pertemuan. Terperincinya kegiatan perkuliahan menentukan kualitas luaran pembelajaran.

Jurusan Teknik Mesin (JTM), Fakultas Teknik, Universitas Mataram (Unram) didirikan dengan SK Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi (DIKTI) dengan Nomor 115/DIKTI/Kep/1998, tanggal 14 April 1998 yang ditandatangani Dirjen DIKTI Bambang Suhendro. Izin operasional penyelenggaraan sesuai SK Izin Operasional Nomor: 123/DIKTI/Kep/2001 tertanggal 1 Juni 2001. JTM merupakan satu satunya



Program Studi Teknik Mesin yang ada pada Perguruan Tinggi di NTB. JTM menyelenggarakan pendidikan teknik mesin berjenjang S1. Kurikulum yang diterapkan oleh JTM adalah sejumlah 144 sks yang terbagi kedalam tiga bidang keahlian yaitu Material, Produksi, dan Konversi Energi (JTM, 2020).

Capstone design didefinisikan oleh ABET (*Accreditation Board for Engineering and Technology*) (ABET, 2018), sebagai puncak dari pengalaman mahasiswa sarjana, untuk menciptakan cetak biru dalam hal inovasi desain teknik (Reyer et al., 2014; Pembridge & Paretti, 2019). Luaran yang diharapkan dari kegiatan ini adalah mahasiswa dapat menerapkan pengetahuan yang didapatkan selama melakukan perkuliahan (Othman & Abualsaoud, 2021). *Capstone design* merupakan salah satu mata kuliah kulminasi yang wajib untuk dilaksanakan oleh mahasiswa. Dalam pelaksanaan dari kegiatannya antara semester 5 hingga semester 8 tergantung kebijakan jurusan/program studi perguruan tinggi sebagai pelaksanaannya (BKSTM, 2020). Secara umum, *Capstone design* diterapkan dalam bentuk proyek yang ditempatkan pada matakuliah tertentu, dengan penyelesaian minimal satu semester (Hurst & Nespoli, 2015; Huh, 2020). Pelaksana kegiatan dilakukan oleh mahasiswa secara individu ataupun kelompok, dan dibimbing oleh minimal satu dosen pembimbing. Pemberian nilai didasarkan pada proses seminar oleh mahasiswa dihadapan dosen pembimbing dan penguji. Luaran dari kegiatan ini adalah rancangan 2D/3D, prototype produk, jurnal ilmiah, dan poster (Kim & Han, 2019).

Pada Jurusan Teknik Mesin, Universitas Mataram, dilakukan dengan skema penempatan pada mata kuliah Perencanaan Mekanikal, 2 SKS, dan dilaksanakan pada Semester 5 (BKSTM, 2020) (JTM, 2020). Mata kuliah ini dilaksanakan dalam bentuk proyek dengan batas pengumpulan adalah 1 semester berjalan. Kendala yang dihadapi pada pelaksanaan kegiatan *Capstone design* di JTM adalah belum adanya Buku Pedoman yang menjadi standar mahasiswa. Perlunya Buku Pedoman ini adalah sebagai media untuk membantu mahasiswa menyelesaikan proyek tepat waktu dan sesuai dengan format dokumentasi yang telah ditentukan. Selain itu, pengusulan buku ini dapat menjadi nilai tambah dalam perbaikan kurikulum dan akreditasi JTM. Perancangan buku pedoman didasarkan pada hasil diskusi dengan Kepala Jurusan, Dosen Pengampu, dan Dosen JTM. Diskusi terbagi kedalam 3 bagian yaitu diskusi pertama untuk usulan yang dibutuhkan dalam materi buku, diskusi kedua terkait review draft buku, dan diskusi ketiga untuk finalisasi. Sebagai media evaluasi hasil, dilakukan seminar terbuka sebagai penilaian terhadap kualitas dari buku pedoman *capstone design*.

METODE KEGIATAN

Pada metode kegiatan ini mengikuti 4 tahapan sebagai berikut:

1. Tahapan awal dari kegiatan ini diawali dengan penggalian isu terkini yang ada di Jurusan Teknik Mesin, Universitas Mataram. Dilakukan proses diskusi dengan Kepala Jurusan, sebagai pihak yang memimpin dan mengetahui masalah yang sekarang dihadapi. Isu-isu yang terkumpul merupakan isu yang memiliki urgensi yang mengharuskan dilakukannya perbaikan segera.
2. Berdasarkan isu-isu yang terkumpul, selanjutnya dilakukan analisis lebih lanjut untuk melakukan penyaringan isu prioritas. Proses ini menggunakan metode USG (*Urgency, Seriousness, Growth*) yaitu salah satu metode skoring untuk menyusun urutan prioritas isu yang harus diselesaikan. Hasil dari analisis USG ini, selanjutnya menjadi landasan untuk mencari tahu gagasan perbaikan yang dibutuhkan untuk menanggulangnya.
3. Analisis Fishbone Diagram menjadi metode lanjutan untuk dapat menggali akar permasalahan. Berdasarkan penjabaran menggunakan metode ini, dilakukan proses formulasi yang dibuat

kedalam satu pokok gagasan inti yang dapat mencakup semua permasalahan yang dihadapi. Akar masalah yang diperoleh dijadikan sebagai solusi alternative untuk perbaikan dari gagasan inti yang diperoleh.

4. Sebagai media evaluasi akhir, dilakukan seminar terbuka yang dipresentasikan kepada seluruh dosen Jurusan Teknik Mesin, Universitas Mataram. Tujuan dari evaluasi ini adalah sebagai media untuk me-*review* luaran gagasan. Berdasarkan hasil evaluasi ini, akan diperoleh juga masukan yang berisi usulan perbaikan dan pengembangan dari gagasan yang telah diajukan. Hal ini akan menjadi bukti terhadap ketepatan gagasan sehingga sesuai dengan kebutuhan yang ada dalam meningkatkan kualitas Jurusan Teknik Mesin, Universitas Mataram

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Isu

Pada tahapan ini, dilakukan proses diskusi dengan Kepala Jurusan Teknik Mesin, Universitas Mataram (Gambar 1). Terdapat 4 Isu yang menjadi perhatian jurusan untuk dianalisis dan diolah untuk menghasilkan kesimpulan. Isu ini diperoleh melalui diskusi secara langsung kepada Kepala Jurusan dan Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Universitas Mataram. Adapun 4 isu yang dimaksud adalah:

- a. Ruang kelas terbatas: Isu ini berdampak pada jumlah mahasiswa dalam satu kelas terlalu banyak, sehingga kegiatan pembelajaran dikelas tidak optimal.
- b. Sistem pengarsipan dokumen dosen: Isu ini berdampak pada kurang optimalnya pengelolaan dokumen dosen, dimana dokumen tidak diatur sedemikian rupa sehingga beresiko terjadinya kehilangan.
- c. Belum adanya Buku Pedoman MK *Capstone design*: Isu ini berdampak pada kualitas dan kinerja Alumni lulusan JTM UNRAM.
- d. Kurangnya minat belajar mahasiswa: Isu ini berdampak pada nilai akademik mahasiswa, dan alumni lulusan JTM kurang diminati di tempat kerja.



Gambar 1. Kegiatan diskusi untuk mengidentifikasi isu jurusan

Analisis Prioritas Isu

Analisis isu di Jurusan Teknik Mesin, Universitas Mataram menggunakan metode USG (*Urgency, Seriousness, Growth*) yaitu salah satu metode skoring untuk menyusun urutan prioritas isu yang harus diselesaikan (Utari & Wahyuni, 2020); (Ariyanti et al., 2020). Berdasarkan hasil ini, dipilih satu isu prioritas untuk selanjutnya dianalisis untuk mendapatkan gagasan perbaikan. Adapun isu

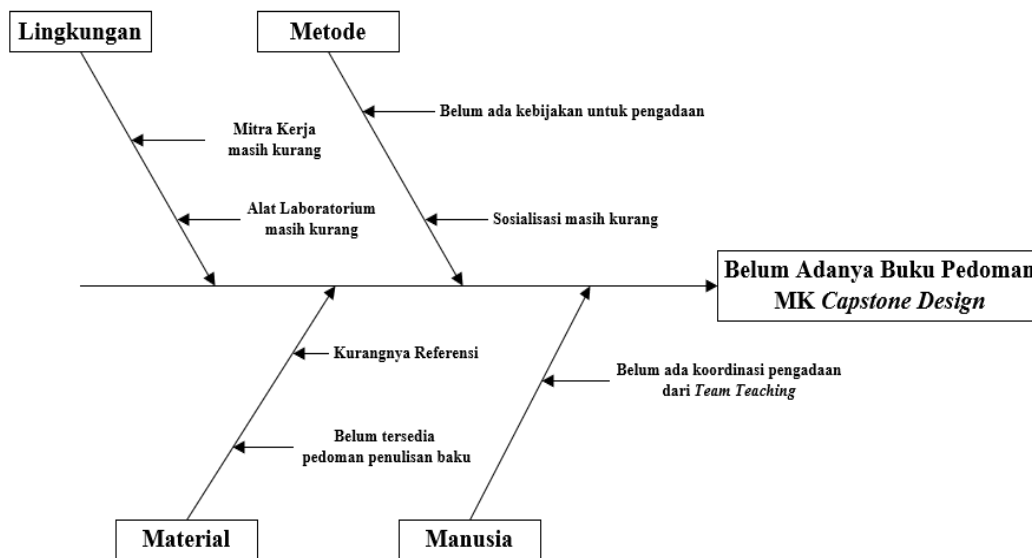
terpilih sebagai isu prioritas adalah “Belum adanya Buku Pedoman MK *Capstone design*”. Perhitungan lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Prioritas Isu menggunakan metode USG.

Isu	USG			Total	Prioritas
	Urgency	Seriousness	Growth		
Ruang kelas terbatas	3	4	3	10	4
Sistem pengarsipan dokumen dosen	4	4	3	11	3
Belum adanya Buku Pedoman MK <i>Capstone design</i>	5	4	5	14	1
Kurangnya minat belajar mahasiswa	4	4	4	12	2

Analisis Akar Masalah

Berdasarkan pembahasan sebelumnya, setelah dilakukan analisis USG (*Urgency, Seriousness, Growth*) pada 4 isu yang terjadi di Jurusan Teknik Mesin, diperoleh 1 prioritas isu yaitu Belum adanya Buku Pedoman MK *Capstone design*. Tahapan selanjutnya adalah melakukan analisis menggunakan metode analisis *Fishbone Diagram* (Hamidy, 2016) (). Tujuan dari analisis ini adalah untuk memberikan gambaran tentang hal-hal yang menjadi akar dari isu atau masalah terpilih (Eviyanti, 2021; Kurnianto et al., 2022). Adapun hasilnya digambarkan pada Gambar 2.



Gambar 2. *Fishbone Diagram* dari isu terpilih

Penjelasan dari analisis isu menggunakan metode *Fishbone diagram*, adalah sebagai berikut:

a. Manusia

Manusia dalam hal ini adalah tenaga pengajar (Dosen) dan tenaga akademik di JTM. Manusia menjadi pihak yang berperan untuk segala kegiatan berjalan dengan baik, yang dalam hal ini adalah pihak yang merancang dan membuat buku pedoman. Keterkaitannya dengan isu adalah belum adanya koordinasi antara anggota team teaching pada Mata Kuliah (MK) *Capstone design*.

b. Metode

Metode adalah susunan tata cara yang mencakup tindakan yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan yang diharapkan. Dalam hal ini, jika dihubungkan dengan isu yang dibahas adalah belum adanya kebijakan untuk pengadaan buku pedoman MK Capstone Disign, selain itu masih minimnya sosialisasi menjadikan kurangnya pemahaman terhadap MK ini.

c. Material

Material adalah kaitannya dengan segala bentuk atribut yang dibutuhkan untuk pengadaan tujuan. Pada isu yang dibahas, penyebab yang muncul adalah kurang referensi dan belum tersedianya pedoman baku tentang cara membuat buku panduan MK *Capstone design* yang baik dan benar.

d. Lingkungan

Lingkungan adalah factor eksternal yang mempengaruhi kegiatan yang dilakukan. Pada isu yang dibahas, penyebab yang muncul adalah alat laboratorium yang masih minim untuk menunjang kegiatan perkuliahan, dan mitra kerja yang masih kurang untuk mahasiswa dalam melakukan kegiatan penelitian.

Gagasan Perbaikan

Pada analisis sebelumnya diperoleh isu prioritas yaitu belum adanya buku pedoman mata kuliah *capstone design*. Berdasarkan hal ini, diajukan satu gagasan utama untuk perbaikan yaitu dengan “Pengusulan Pembuatan Buku Pedoman Mata Kuliah *Capstone design*”. Adapun hubungannya dengan analisis fishbone diagram, menjadi cara untuk menentukan alternative perbaikan yang perlu untuk dilakukan sehingga gagasan ini dapat berjalan dengan baik. Berikut penjabaran yang terbentuk (Tabel 2).

Tabel 2. Perbandingan alternatif perbaikan dengan penjabaran akar masalah.

No	Akar Masalah	Alternatif Perbaikan
1	Belum adanya koordinasi antara anggota <i>team teaching</i> pada Mata Kuliah (MK) <i>Capstone design</i>	Koordinasi yang baik antara anggota <i>team teaching</i> pada Mata Kuliah (MK) <i>Capstone Disign</i>
2	Belum adanya kebijakan untuk pengadaan buku pedoman MK <i>Capstone design</i>	Adanya kebijakan untuk pengadaan buku pedoman MK <i>Capstone Disign</i>
3	Minimnya sosialisasi terhadap MK <i>Capstone Disign</i>	Sosialisasi yang konsisten terhadap MK <i>Capstone Disign</i>
4	Kurang referensi tentang cara membuat buku panduan MK <i>Capstone design</i>	Memperbanyak referensi tentang cara membuat buku panduan MK <i>Capstone design</i>
5	Belum tersedianya pedoman baku tentang cara membuat buku panduan MK <i>Capstone design</i>	Tersedianya pedoman baku tentang cara membuat buku panduan MK <i>Capstone design</i>
6	Alat laboratorium yang masih minim untuk menunjang kegiatan perkuliahan,	Alat laboratorium yang memadai untuk menunjang kegiatan perkuliahan,
7	Mitra kerja yang masih kurang untuk mahasiswa dalam melakukan kegiatan penelitian	Memperbanyak mitra kerja untuk mahasiswa dalam melakukan kegiatan penelitian

Pengaruh Gagasan

Didalam memilih sebuah gagasan, pastinya akan didapatkan pengaruh yang dalam hal ini adalah dampak positif. Pengaruh ini ditujukan khususnya pada stakeholder Jurusan Teknik Mesin, Universitas Mataram. Stakeholder yang dimaksud adalah Mahasiswa, Wali Mahasiswa, Dosen, Jurusan

Teknik Mesin, dan Mitra Kerja. Adapun pengaruh dari gagasan yang diusulkan terhadap stakeholder adalah:

- a. Mutu akademik Jurusan Teknik Mesin Meningkat
- b. Dapat membantu didalam meningkatkan akreditasi Jurusan Teknik Mesin
- c. Mahasiswa lebih berpengalaman dan siap untuk kerja
- d. Tingkat kepercayaan mitra kerja yang tinggi terhadap alumni Jurusan Teknik Mesin
- e. Dosen dan Mahasiswa dapat melahirkan penelitian yang berkualitas
- f. Meningkatkan kepercayaan masyarakat dan calon mahasiswa untuk kuliah di Jurusan Teknik Mesin, Universitas Mataram

Seminar Hasil

Sebagai luaran akhir dari kegiatan pengabdian ini adalah dengan melakukan seminar hasil rancangan usulan buku pedoman mata kuliah *Capstone design*. Kegiatan seminar dilakukan di Ruang Sidang Jurusan Teknik Mesin, Universitas Mataram (Gambar 3).



Gambar 3. Dokumentasi kegiatan seminar

Peserta yang hadir pada acara seminar ini adalah Kepala Jurusan, Sekertaris Jurusan, Pimpinan Fakultas Teknik yang diwakilkan oleh Wakil Dekan 1 Bidang Akademik, Dosen Pengampu Mata Kuliah Perencanaan Mekanikal, dan dosen jurusan. Target dari kegiatan ini adalah untuk mempertanggungjawabkan hasil dan memperoleh masukan dari peserta untuk kesempurnaan buku. Masukan-masukan ini akan menjadi bahan untuk perbaikan buku hingga dianggap layak untuk diterapkan di jurusan. Sebagai bukti legalitas kelayakan, Kepala Jurusan Teknik Mesin menandatangani buku yang telah diperbaiki.

KESIMPULAN DAN SARAN

Perbaikan kurikulum menjadi salah satu cara untuk meningkatkan kinerja dan kualitas dari Perguruan Tinggi, khususnya untuk Program Studi/Jurusan. Sebagai salah satu perguruan tinggi terkemuka di Indonesia, Jurusan Teknik Mesin (JTM), Universitas Mataram memerlukan perbaikan berkelanjutan untuk menunjang kualitas kurikulum yang dimiliki. Hal ini diwujudkan dengan melakukan pengusulan pembuatan buku pedoman untuk mata kuliah *capstone design*. Mata kuliah ini ditempatkan pada semester 5 yaitu pada mata kuliah Perencanaan Mekanikal, dengan bobot 2 SKS. Pemilihan tema ini didasarkan dari hasil penggalan isu terkini melalui Kepala Jurusan Teknik Mesin.

Berdasarkan hasil diskusi diperoleh 4 isu utama yaitu Ruang kelas terbatas, Sistem pengarsipan dokumen dosen, Belum adanya Buku Pedoman MK *Capstone design*, dan Kurangnya minat belajar mahasiswa. Hasil analisis menggunakan metode USG (*Urgency, Seriousness, Growth*), diperoleh prioritas isu yaitu Belum adanya Buku Pedoman MK *Capstone design*. Berdasarkan isu inilah yang membentuk tema kegiatan pengabdian ini.

Luaran hasil kegiatan diwujudkan dalam bentuk seminar hasil draft buku pedoman untuk selanjutnya di-review. Adapun pengaruh dari penerapan gagasan ini adalah Mutu akademik Jurusan Teknik Mesin Meningkat, Dapat membantu didalam meningkatkan akreditasi Jurusan Teknik Mesin, Mahasiswa lebih berpengalaman dan siap untuk kerja, Tingkat kepercayaan mitra kerja yang tinggi terhadap alumni Jurusan Teknik Mesin, Dosen dan Mahasiswa dapat melahirkan penelitian yang berkualitas, dan Meningkatkan kepercayaan masyarakat dan calon mahasiswa untuk kuliah di Jurusan Teknik Mesin, Universitas Mataram.

Beberapa saran penulis yang dapat dijadikan pertimbangan berdasarkan hasil pengabdian yang telah dilakukan adalah

1. Perlunya pemahaman dan penyesuaian konsep Mata Kuliah *Capstone Design* berdasarkan keahlian dari jurusan
2. Mata Kuliah *Capstone Design* dapat ditempatkan pada Mata Kuliah Kelas, Praktik Lapangan, ataupun Skripsi. Namun, hal ini harus disesuaikan dengan kebutuhan luaran dan rencana waktu pelaksanaan perkuliahan, sehingga mahasiswa dapat menyelesaikan tepat waktu.
3. Kerjasama antara Jurusan pelaksana, dosen pengampu, dan mahasiswa menjadi tolak ukur efektivitas dari keterlaksanaan *Capstone Design*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pengusul buku pedoman *Capstone design* mengucapkan terima kasih kepada Bapak Arif Mulyanto, S.T., M.T., sebagai Ketua Jurusan Teknik Mesin, Fakultas teknik, Universitas Mataram atas bimbingan dan arahan yang diberikan serta Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Mesin atas saran, masukan, dan kerjasamanya dalam penyusunan buku pedoman *Capstone design*.

DAFTAR PUSTAKA

- BKSTM. (2020). *Kurikulum Inti Teknik Mesin. Revisi 0 (8 Juli 2020)*. Badan Kerja Sama Teknik Mesin (BKS-TM) Indonesia.
- ABET. (2018). *Criteria for Accrediting Engineering Programs*. No. Edition: E001 11/24/2018: Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET).
- JTM. 2020. *Pedoman Akademik*. Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Mataram.
- Ariyanti, N. S., Adha, M. A., Sumarsono, R. B., Sultoni, S. (2020). Strategy to Determine the Priority of Teachers' Quality Problem Using USG (*Urgency, Seriousness, Growth*) Matrix. *International Research-Based Education Journal*, 2(2), 54-62. <http://dx.doi.org/10.17977/um043v2i2p54-62>
- DTETI. (2019). *Panduan Pelaksanaan Capstone Project di DTETI*. Versi 0.1.0: Universitas Gadjah Mada (ID) : Yogyakarta.
- Eviyanti, N. (2021). Analisis Fishbone Diagram untuk Mengevaluasi Pembuatan Peralatan Aluminium Studi Kasus pada SP Aluminium Yogyakarta. *JAAKFE Untan*, 10(1), 10-18. <http://dx.doi.org/10.26418/jaakfe.v10i1.45233>
- Hamidy, F. (2016). Pendekatan Analisis Fishbone untuk Mengukur Kinerja Proses Bisnis Informasi E-Koperasi. *Jurnal TEKNOINFO*, 10(1), 1-3. <https://doi.org/10.33365/jti.v10i1.12>

- Huh, W.W. (2020). A Case Study on Industry-Academic Capstone Design Program. *Journal of the Korea Convergence Society*, 11 (6), 119-125. <https://doi.org/10.15207/JKCS.2020.11.6.119>
- Hurst, A., Nespoli, O. G. (2015). Peer review in capstone design courses: An implementation using progress update meetings. *International Journal of Engineering Education*, 31(6B), 1799–1809. <https://www.ijee.ie/contents/c310615B>
- Kim, K. A., Han, S. R. (2019). A development of creative capstone design process by product and mold design. *Design & Manufacturing*, 13 (4), 45-50. <https://koreascience.kr/article/JAKO201906461176246.page>
- Kurnianto, M. F., Kusnadi, K., Azizah, F.N. 2022. Usulan Perbaikan Risiko Kecelakaan Kerja dengan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) dan Fishbone Diagram. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 6(1), 18-23. <https://dx.doi.org/10.31764/jpmb.v6i1.6627>
- Othman, A. M., Abualsaoud, E. H. (2021). Quality Assurance: Industrial Engineering Capstone Design Project Process Standardization. *International Journal of Engineering of Education*, 37(4), 1121-1130. <https://www.ijee.ie/contents/c370421>
- Pembridge, J. J., Paretti, M. C. (2019). Characterizing capstone design teaching: *A functional taxonomy*. *Journal of Engineering Education*, 108: 197-219. <https://doi.org/10.1002/jee.20259>
- Reyer, J. A., Morris, M., Post, S. (2014). Capstone teams: An industry based model. *International Journal of Engineering Education*, 30(1), pp. 31–38. <https://www.ijee.ie/contents/c300114>
- Utari, E., & Wahyuni, I. (2020). Analisa Matriks USG (Urgency, Seriousness and Growth) Banten Mangrove Center Bagi Masyarakat Kelurahan Sawah Luhur Kecamatan Kasemen Kota Serang. *Biodidaktika: Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, 10(2). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.30870/biodidaktika.v15i2.8720>