

## Usulan Sistem Penilaian Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) dalam Menunjang Penilaian Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) Program Studi

Muhammad Akbar \*, Dradjad Irianto

Program Studi Teknik Industri Institut Teknologi Bandung, Indonesia;

email: [muhammad@itb.ac.id](mailto:muhammad@itb.ac.id), [dradjad@itb.ac.id](mailto:dradjad@itb.ac.id)

\* Corresponding author

### Abstrak

Berbagai program studi (prodi) teknik di Indonesia mulai beralih untuk mendapatkan akreditasi dari lembaga Indonesian Accreditation Board for Engineering Education (IABEE). Peralihan ini menyebabkan berbagai penyesuaian perlu dilakukan oleh setiap prodi, salah satunya adalah sistem penilaian yang harus menjamin bahwa seluruh mahasiswa yang lulus dari prodi telah berhasil mencapai nilai minimal CPL yang disyaratkan oleh prodi tersebut. Pencapaian suatu CPL dapat direpresentasikan dari pencapaian CPMK di beberapa mata kuliah. Oleh karena itu, penilaian terhadap CPMK perlu dilakukan terhadap setiap mahasiswa disamping penilaian nilai akhir mata kuliah menggunakan grade A/B/C/D. Hal ini menyebabkan setiap dosen pengampu mata kuliah perlu menerapkan dua sistem penilaian secara bersamaan untuk menjamin kelulusan CPMK dan kelulusan mata kuliah tersebut secara bersamaan. Salah satu kesulitan yang sering muncul adalah terdapat mahasiswa yang lulus mata kuliah, namun belum lulus CPMK-nya, sehingga nilai akhirnya perlu ditunda dan dilakukan ujian remedial pada mahasiswa tersebut. Kompleksitas penilaian ini tentu meningkatkan beban kerja dosen dan Prodi. Oleh karena itu, studi ini mencoba mengembangkan sistem penilaian beserta aplikasinya untuk membantu mempermudah proses penilaian CPMK yang terintegrasi dengan penilaian nilai akhir. Sistem penilaian yang diusulkan meliputi pemilihan indikator CPMK, penetapan batas nilai rubrik CPMK, pembobotan indikator, dan pembangkitan nilai CPMK dan nilai akhir.

**Kata Kunci:** Akreditasi IABEE, Sistem Penilaian, CPMK, Aplikasi

### Abstract

[Course Learning Outcomes (CPMK) Assessment System Proposal for Supporting The Student Outcomes (CPL) Assessment of Study Program] Various engineering study programs (prodi) in Indonesia have switched to obtaining accreditation from the Indonesian Accreditation Board for Engineering Education (IABEE). This transition causes the study programs to need adjustments, including the assessment system that must guarantee that all students pass the minimum student outcomes (CPL) score. A CPL score may be represented by the outcomes from several courses, namely CPMKs. Therefore, CPMK assessments for every student need to be carried out in addition to evaluating the course's final grades. However, it causes the lecturers to apply two assessment systems to guarantee both CPMK and the course are passed simultaneously. Often, there are students who pass the course but have not passed the CPMK score, so the final grade needs to be postponed and a remedial exam is needed. The complexity of this assessment certainly increases the workload of lecturers and study programs. Therefore, this study proposes a scoring system and its software application to assist the CPMK assessment process which is integrated with the final grade assessment. The proposed scoring system includes selecting CPMK indicators, determining the value limits of the CPMK rubric, weighting indicators, and generating CPMK scores and final scores.

**Keywords:** IABEE Accreditation, Assessment System, CPMK, Application

Kelompok BoK yang bersesuaian dengan artikel: *System Design & Engineering*

Saran format untuk mensitasi artikel ini:

Akbar, M., dan Irianto, D. (2023). Usulan Sistem Penilaian Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) dalam Menunjang Penilaian Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) Program Studi. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Industri (SENASTI) 2023*, 974-984.

## 1. Pendahuluan

Akreditasi internasional yang diterapkan pada suatu program studi (prodi) ditujukan untuk menjamin kualitas dari suatu penyelenggaraan kegiatan perkuliahan. Pendekatan manajemen kualitas yang dilakukan bergantung pada lembaga akreditasi yang diacu. Pada bidang keteknikan, sekurang-kurangnya dikenal tiga lembaga yang selama ini sering diterapkan di prodi-prodi keteknikan di Indonesia, diantaranya *The Accreditation Board for Engineering Technology (ABET)*, *The Accreditation Agency for Study Programmes in Engineering, Informatics, Natural Sciences and Mathematics (ASIIN)*, dan yang terbaru adalah *The Indonesian Accreditation Board for Engineering Education (IABEE)*. ABET dan IABEE, sebagai contoh, menerapkan siklus manajemen kualitas *Plan-Do-Check-Act (PDCA)* yang dikembangkan oleh Shewhart. Tahap pertama adalah merencanakan (*plan*) apa yang akan dikerjakan yang dilanjutkan dengan implementasi (*do*) rencana tersebut. Di tahap ketiga, hasil dari pelaksanaan dipelajari (*check*) apakah hasilnya sesuai dengan yang direncanakan atau tidak. Hasil pembelajaran tersebut selanjutnya ditindak lanjuti (*act*) sesuai dengan keperluan. Dari pengetahuan-pengetahuan baru yang dihasilkan dari pembelajaran, dilakukan perbaikan rencana untuk siklus selanjutnya (Borror, 2008).

Dalam beberapa tahun terakhir, banyak prodi teknik yang mulai mengajukan akreditasi IABEE setelah Lembaga IABEE dikukuhkan sebagai anggota *Washington Accord Signatory*. Lulusan sarjana dari suatu prodi yang terakreditasi IABEE berarti telah setara dengan lulusan prodi yang diakreditasi oleh lembaga-lembaga akreditasi di 22 negara yang masuk dalam keanggotaan *Washington Accord (IABEE, 2023)*. Tahap *plan* pada IABEE diwujudkan dalam perumusan orientasi kompetensi lulusan yang ingin dicapai oleh prodi. Pertama-tama, prodi perlu merumuskan profil profesional mandiri (PPM) yang menggambarkan profil yang dicapai alumni tiga hingga lima tahun setelah lulus. Untuk mencapai profil tersebut, prodi perlu membekali seorang lulusan hingga mencapai suatu tingkatan tertentu yang potensial menunjang pencapaian PPM di masa mendatang. Tingkatan pada seorang yang baru lulus ini disebut sebagai capaian pembelajaran lulusan (CPL) yang juga harus didefinisikan di tahap *plan*. Seluruh CPL harus dipastikan memiliki kaitan dengan PPM. Pada IABEE, CPL untuk bidang keteknikan memiliki 10 standar capaian yang harus dicapai (IABEE, 2012).

IABEE mengharuskan pada tahapan *do* bahwa pelaksanaan pembelajaran dapat menunjukkan kurikulum yang memadai, para pengajar yang cukup dan memenuhi syarat, atmosfer pendidikan yang kondusif, kelayakan dan kecukupan fasilitas, serta keterlibatan dan dukungan institusi dalam menjamin keberlangsungan prodi. Pada tahap *check*, IABEE mengharuskan prodi adanya proses pengukuran CPL yang efektif dan berkesinambungan. Prodi juga harus bisa menjamin dan menunjukkan bahwa seluruh lulusannya telah mencapai seluruh CPL yang diharapkan. Selanjutnya, IABEE mengharuskan prodi melakukan proses

evaluasi berkesinambungan terhadap hasil asesmen CPL di tahap *act*. Proses evaluasi ini harus terdokumentasi dengan baik (IABEE, 2012).

Proses asesmen CPL memerlukan indikator-indikator performansi yang relevan yang diukur dengan suatu metode asesmen indikator yang tepat. Prodi juga perlu menetapkan kebijakan dan prosedur yang efektif dalam memastikan setiap lulusannya telah memenuhi standar kelulusan yang memastikan bahwa seluruh CPL telah terpenuhi (IABEE, 2012). Hal ini berarti suatu CPL dapat diukur beberapa kali untuk memastikan seorang mahasiswa telah berhasil mencapai CPL tersebut. Pada kurikulum, mata kuliah-mata kuliah yang ada harus memiliki kontribusi terhadap CPL yang terkait (IABEE, 2012). Setiap mata kuliah juga memiliki target-target luaran yang dapat disebut sebagai capaian pembelajaran mata kuliah (CPMK). Hal ini berarti prodi perlu memastikan bahwa CPMK yang ditargetkan harus memiliki kontribusi terhadap CPL. Dengan kata lain, CPMK bisa dimanfaatkan sebagai acuan dalam mengembangkan indikator CPL atau sebagai indikator CPL itu sendiri. Metode asesmennya dapat dikembangkan dari instrumen-instrumen perkuliahan, seperti tugas atau ujian, yang dikerjakan pada mata kuliah tersebut. Idealnya, seluruh instrumen yang dikembangkan mengukur salah satu CPMK yang didefinisikan.

Kompleksitas muncul ketika suatu mata kuliah dapat mengukur beberapa CPL. Seringkali, seorang mahasiswa lulus mata kuliah ketika nilai akhirnya adalah C yang didapat dari penjumlahan perkalian bobot seluruh instrumen tanpa mempertimbangkan kelulusan CPL. Namun, dengan adanya ketentuan mahasiswa harus memenuhi CPL, keputusan lulus harus mengecek terlebih dahulu pencapaian CPL yang direpresentasi dari beberapa indikator/CPMK mata kuliah yang diukur dengan instrumen-instrumen terpilih. Seseorang yang sudah memiliki nilai B, misalnya, namun satu dari dua CPL terkait belum lulus bisa diputuskan harus melakukan ujian perbaikan CPL itu. Akibatnya, beban dosen dalam melakukan penilaian menjadi meningkat. Oleh karena itu, diperlukan suatu pendekatan yang efisien untuk memudahkan seorang dosen memberikan penilaian nilai akhir dan nilai CPL secara bersamaan.

Studi ini mencoba mengembangkan gagasan sistem penilaian yang dapat menunjang penilaian nilai akhir dan CPL secara bersamaan melalui satu tahapan dengan memanfaatkan penilaian-penilaian instrumen. Pertama-tama, sistem penilaian tersebut dirancang agar dapat efektif mengukur nilai akhir dan nilai CPL yang diharapkan. Selanjutnya, studi ini juga mengusulkan aplikasi berbasis Excel yang untuk meningkatkan efisiensi penilaian.

## **2. Kerangka Hubungan NA, CPL, CPMK, dan instrumen Penilaian**

Kerangka hubungan antara nilai akhir (NA), CPL, CPMK, indikator performansi, serta instrumen pengukuran yang dipertimbangkan dalam studi ini akan dibahas terlebih dahulu pada Sub Bab 2.1 dan 2.2.

### **2.1. Hubungan antara CPL dengan CPMK**

Seperti disebutkan di Bab 1, CPMK yang didefinisikan pada seluruh mata kuliah (MK) harus memiliki pengaruh/hubungan dengan CPL-CPL yang telah didefinisikan. Mari kita misalkan terdapat suatu prodi yang menetapkan 10 CPL yang setiap CPL-nya menjawab 1 standar CPL yang ditetapkan oleh IABEE. Tabel 1 memperlihatkan ilustrasi CPL yang digunakan pada contoh prodi tersebut yang menggunakan standar CPL IABEE.

**Tabel 1.** Ilustrasi CPL Prodi yang menggunakan CPL Standar IABEE

Nama CPL	Deskripsi CPL
CPL a	Kemampuan menerapkan pengetahuan matematika, ilmu pengetahuan alam dan/atau material, teknologi informasi dan keteknikan untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh tentang prinsip-prinsip keteknikan
CPL b	Kemampuan mendesain komponen, system dan/atau proses untuk memenuhi kebutuhan yang diharapkan didalam batasan-batasan realistis, misalnya hukum, ekonomi, lingkungan, sosial, politik, kesehatan dan keselamatan, keberlanjutan serta untuk mengenali dan/atau memanfaatkan potensi sumber daya lokal dan nasional dengan wawasan global.
CPL c	Kemampuan mendesain dan melaksanakan eksperimen laboratorium dan/atau lapangan serta menganalisis dan mengartikan data untuk memperkuat penilaian teknik
CPL d	Kemampuan mengidentifikasi, merumuskan, menganalisis dan menyelesaikan permasalahan teknik
CPL e	Kemampuan menerapkan metode, keterampilan dan piranti teknik yang modern yang diperlukan untuk praktek keteknikan.
CPL f	Kemampuan berkomunikasi secara efektif baik lisan maupun tulisan
CPL g	Kemampuan merencanakan, menyelesaikan dan mengevaluasi tugas di dalam batasan-batasan yang ada
CPL h	Kemampuan bekerja dalam tim lintas disiplin dan lintas budaya
CPL i	Kemampuan untuk bertanggung jawab kepada masyarakat dan mematuhi etika profesi dalam menyelesaikan permasalahan teknik
CPL j	Kemampuan memahami kebutuhan akan pembelajaran sepanjang hayat, termasuk akses terhadap pengetahuan terkait isu-isu kekinian yang relevan

Kemudian, misalkan prodi tersebut memiliki banyak mata kuliah selama 8 semester yang masing-masingnya memiliki keterkaitan dengan CPL sebagaimana diilustrasikan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Ilustrasi CPL Prodi yang menggunakan CPL Standar IABEE

Mata Kuliah	SKS	CPL terkait										Mata Kuliah	SKS	CPL terkait									
		a	b	c	d	e	f	g	h	i	j			a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
MK1-1	2			v			v	v			v	MK5-1	2				v		v			v	
MK1-2	2				v	v						MK5-2	2	v	v		v					v	v
MK1-3	3									v		MK5-3	3				v	v	v	v		v	v
MK1-4	3					v				v	v	MK5-4	3										
MK1-5	2	v		v								MK5-5	2							v	v		v
MK1-6	3			v		v		v		v		MK5-6	3							v			
MK1-7	3								v			MK5-7	3										v
MK2-1	2			v						v	v	MK6-1	2								v		v
MK2-2	2			v								MK6-2	2				v	v	v				v
MK2-3	3									v	v	MK6-3	3			v			v				
MK2-4	3				v			v				MK6-4	3	v									
MK2-5	2			v						v		MK6-5	2	v		v			v				
MK2-6	3			v	v			v				MK6-6	3		v				v	v		v	v
MK2-7	3										v	MK6-7	3		v	v	v						v
MK3-1	2		v		v			v				MK7-1	2					v			v		v
MK3-2	2								v			MK7-2	2			v		v	v				
MK3-3	3				v			v				MK7-3	3	v								v	v
MK3-4	3				v				v	v		MK7-4	3				v						v
MK3-5	2	v							v			MK7-5	2	v		v	v		v	v			
MK3-6	3				v							MK7-6	3				v		v				v
MK3-7	3										v	MK7-7	3				v						
MK4-1	2					v	v	v		v		MK8-1	2		v				v				v
MK4-2	2			v						v	v	MK8-2	2	v				v			v		
MK4-3	3			v			v	v				MK8-3	3					v					
MK4-4	3				v				v			MK8-4	3	v	v			v			v		
MK4-5	2		v		v			v				MK8-5	2					v		v			
MK4-6	3	v							v			MK8-6	3	v									
MK4-7	3					v		v				MK8-7	3					v			v		v

Tabel 2 menyontohkan bahwa CPL b prodi dapat dilihat dari pencapaian pada 7 mata kuliah diantaranya MK3-1, MK4-5, MK5-2, MK6-6, MK6-7, MK8-1, dan MK8-4. Perhitungan CPL pada masing-masing mata kuliah dapat dicek dari hasil penilaian CPMK yang terkait dengan CPL tersebut. Misalnya, setiap mata kuliah memiliki CPMK yang diperlihatkan pada Tabel 3. Nilai CPL b pada MK 3-1 didapatkan dari hasil penilaian CPMK3-1-1. Sementara, nilai CPL b pada MK4-5 didapat dari hasil gabungan penilaian CPMK4-5-2 dan CPMK4-5-3. Nilai gabungan dapat menggunakan bobot atau dengan menghitung nilai rata-ratanya.

**Tabel 3.** Ilustrasi CPMK pada MK terkait CPL b

Mata Kuliah	CPMK	CPL terkait										Mata Kuliah	CPMK	CPL terkait									
		a	b	c	d	e	f	g	h	i	j			a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
MK3-1	CPMK3-1-1	v										MK6-7	CPMK6-7-1	v									
	CPMK3-1-2							v					CPMK6-7-2			v							
	CPMK3-1-3				v								CPMK6-7-3		v								
MK4-5	CPMK4-5-1				v								CPMK6-7-4								v		
	CPMK4-5-2		v									MK8-1	CPMK8-1-1	v									
	CPMK4-5-3		v										CPMK8-1-2				v						
CPMK4-5-4							v				CPMK8-1-3								v				
MK5-2	CPMK5-2-1	v										MK8-4	CPMK8-4-1	v									
	CPMK5-2-2		v										CPMK8-4-2	v									
	CPMK5-2-3								v				CPMK8-4-3						v				
	CPMK5-2-4				v								CPMK8-4-4				v						
MK6-6	CPMK5-2-5									v													
	CPMK6-6-1										v												
	CPMK6-6-2										v												
	CPMK6-6-3							v															
	CPMK6-6-4		v																				
CPMK6-6-5								v															

Keputusan seorang mahasiswa lulus CPL bisa ditetapkan melalui beberapa pendekatan, misalnya seorang mahasiswa dinyatakan lulus jika i) ketujuh nilai CPL mata kuliah lulus, ii) Sebagian mata kuliah (MK kunci) lulus nilai CPL-nya, iii) pembobotan pada ketujuh nilai CPL, iv) pembobotan pada sebagian mata kuliah (MK kunci), v) minimal terdapat satu atau dua CPL mata kuliah lulus, dan pendekatan-pendekatan lainnya. Gambar 1 menampilkan ilustrasi berbagai pendekatan dalam menilai kelulusan CPL. Pada Gambar 1 (iii) dan (iv) digunakan bobot yang mengacu pada beban/SKS mata kuliah terhadap seluruh beban yang terkait dengan CPL tersebut. Pada contoh tersebut, digunakan penilaian dengan skala 4 dimana 1 berarti sangat kurang, 2 berarti kurang, 3 berarti cukup, dan 4 berarti baik.

Terdapat pendekatan lain yang lebih sederhana tanpa harus menghitung CPL dari tiap mata kuliah. Pendekatan ini cukup mengecek nilai akhir CPMK setiap mata kuliah. Cara pertama adalah dengan memastikan bahwa seluruh CPMK yang terkait telah lulus (ketat), atau sekurang-kurangnya setengah dari CPMK terkait lulus (moderat) atau ada satu saja CPMK yang lulus (longgar). Perhatikan Gambar 1 (vi) – (viii) untuk contoh pendekatan-pendekatan ini.

Status kelulusan CPL b pada mata kuliah terkait							Status Kelulusan CPL b keseluruhan
MK3-1	MK4-5	MK5-2	MK6-6	MK6-7	MK8-1	MK8-4	
Lulus	Lulus	Lulus	Lulus	Lulus	Lulus	Lulus	Lulus
Lulus	Gagal	Lulus	Lulus	Lulus	Lulus	Lulus	Gagal

(i)

**Gambar 1.** Contoh-contoh pendekatan menentukan kelulusan CPL final: (i) seluruh nilai CPL mata kuliah lulus

Status kelulusan CPL b pada mata kuliah terkait							Status Kelulusan CPL b keseluruhan
MK3-1 (kunci)	MK4-5	MK5-2	MK6-6 (kunci)	MK6-7 (kunci)	MK8-1	MK8-4	
Lulus	Lulus	Lulus	Lulus	Lulus	Gagal	Gagal	Lulus
Lulus	Lulus	Lulus	Lulus	Gagal	Lulus	Lulus	Gagal

(ii)

Nilai CPL b pada mata kuliah terkait							Nilai dan Status Kelulusan CPL b keseluruhan (batas lulus: 2,5)
MK3-1 (2/17)	MK4-5 (2/17)	MK5-2 (2/17)	MK6-6 (3/17)	MK6-7 (3/17)	MK8-1 (2/17)	MK8-4 (3/17)	
3	4	3	3	4	3	3	3,29 (lulus)
3	2	3	3	3	4	4	3,17 (lulus)
3	2	3	3	1	3	3	2,53 (lulus)
3	1	2	4	1	3	3	2,47 (gagal)

(iii)

Nilai CPL b pada mata kuliah terkait							Nilai dan Status Kelulusan CPL b keseluruhan (batas lulus: 2,5)
MK3-1 (kunci) (2/8)	MK4-5	MK5-2	MK6-6 (kunci) (3/8)	MK6-7 (kunci) (3/8)	MK8-1	MK8-4	
3	4	3	3	4	3	3	3,38 (lulus)
3	2	3	3	3	4	4	3,00 (lulus)
3	2	3	3	1	3	3	2,25 (gagal)
3	1	2	4	1	3	3	2,63 (lulus)

(iv)

Status kelulusan CPL b pada mata kuliah terkait							Status Kelulusan CPL b keseluruhan
MK3-1	MK4-5	MK5-2	MK6-6	MK6-7	MK8-1	MK8-4	
Lulus	Gagal	Gagal	Gagal	Gagal	Gagal	Lulus	Lulus
Lulus	Gagal	Gagal	Gagal	Gagal	Gagal	Gagal	Lulus
Gagal	Gagal	Gagal	Gagal	Gagal	Gagal	Gagal	Gagal

(v)

Status kelulusan CPMK yang terkait dengan CPL b								Status Kelulusan CPL b
CPMK 3-1-1	CPMK 4-5-2	CPMK 4-5-3	CPMK 5-2-2	CPMK 6-6-4	CPMK 6-7-1	CPMK 8-1-1	CPMK 8-4-1	
Lulus	Lulus	Lulus	Lulus	Lulus	Lulus	Lulus	Lulus	Lulus
Lulus	Gagal	Lulus	Lulus	Lulus	Lulus	Lulus	Lulus	Gagal

(vi)

Status kelulusan CPMK yang terkait dengan CPL b								Status Kelulusan CPL b
CPMK 3-1-1	CPMK 4-5-2	CPMK 4-5-3	CPMK 5-2-2	CPMK 6-6-4	CPMK 6-7-1	CPMK 8-1-1	CPMK 8-4-1	
Lulus	Lulus	Gagal	Gagal	Gagal	Gagal	Lulus	Lulus	Lulus
Lulus	Gagal	Gagal	Gagal	Gagal	Gagal	Lulus	Lulus	Gagal

(vii)

Status kelulusan CPMK yang terkait dengan CPL b								Status Kelulusan CPL b
CPMK 3-1-1	CPMK 4-5-2	CPMK 4-5-3	CPMK 5-2-2	CPMK 6-6-4	CPMK 6-7-1	CPMK 8-1-1	CPMK 8-4-1	
Gagal	Gagal	Gagal	Gagal	Gagal	Gagal	Gagal	Lulus	Lulus
Gagal	Gagal	Gagal	Gagal	Gagal	Gagal	Gagal	Gagal	Gagal

(viii)

**Gambar 1.** Contoh-contoh pendekatan menentukan kelulusan CPL final (lanjutan): (ii) Seluruh CPL MK kunci lulus, (iii) pembobotan CPL mata kuliah, (iv) pembobotan pada MK kunci, (v) minimal terdapat satu atau dua CPL mata kuliah lulus, (vi) seluruh CPMK terkait lulus, (vii) separuh CPMK lulus, (viii) satu CPMK lulus

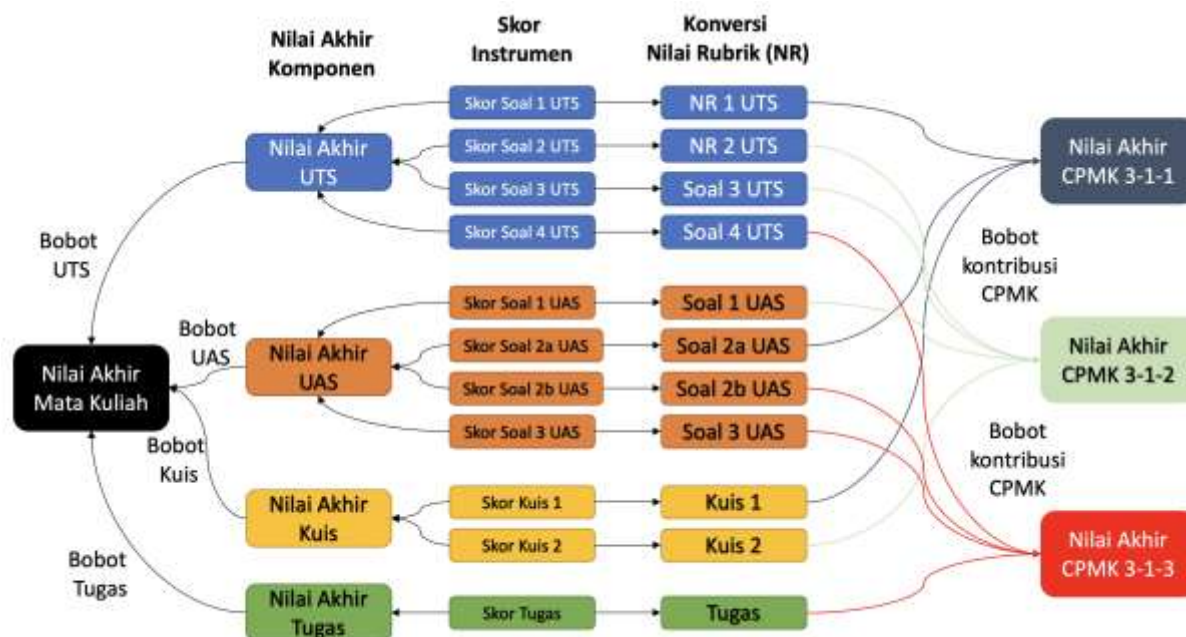
## 2.2. Hubungan antara Nilai Akhir (NA), CPMK dengan instrumen pengukurannya

Komponen-komponen penilaian yang dapat digunakan untuk mengevaluasi mahasiswa pada suatu mata kuliah dapat dibedakan menjadi 5 bentuk sesuai kategori PDDikti, yakni Ujian Tengah Semester (UTS), Ujian Akhir Semester (UAS), Kuis, Tugas, dan Praktikum. Nilai akhir mata kuliah biasanya merupakan penjumlahan seluruh nilai komponen terbobot. Instrumen merupakan sub bagian dari komponen-komponen penilaian. UTS bisa terdiri dari 4 soal. Misalnya, soal 1 dan 2 untuk mengukur CPL a, soal 3a untuk mengukur CPL b, soal 3b untuk mengukur CPL e, dan soal 4 untuk mengukur CPL h. Instrumen juga bisa merupakan komponen penilaian secara utuh, misalnya nilai akhir kuis digunakan untuk mengukur CPL a, dan seterusnya.

Sebagai contoh, kita misalkan kuliah MK3-1 menggunakan 4 komponen penilaian UTS, UAS, Kuis dan Tugas. Pemetaan Instrumen masing-masing komponen tersebut terhadap penilaian CPMK disajikan pada Tabel 4. Pada studi ini, diasumsikan setiap instrumen memiliki bobot kontribusi terhadap CPMK yang terkait. Misalnya, nilai CPMK 3-1-1 didapat dari 30% nilai rubrik (skala 1 – 4) soal 1 UTS ditambah 30% nilai rubrik soal 2a UAS dan 40% nilai kuis 1.

Tabel 4. Ilustrasi Instrumen Penilaian CPMK

Komponen Penilaian	Instrumen Penilaian	CPMK yang diukur (bobot)			Komponen Penilaian	Instrumen Penilaian	CPMK yang diukur (bobot)		
		CPMK 3-1-1	CPMK 3-1-2	CPMK 3-1-3			CPMK 3-1-1	CPMK 3-1-2	CPMK 3-1-3
UTS	Soal 1	V (30%)			UAS	Soal 1		V (25%)	
	Soal 2		V (25%)			Soal 2a	V (30%)		
	Soal 3		V (25%)			Soal 2b			V (20%)
	Soal 4			V (20%)		Soal 3			V (20%)
Kuis	Kuis 1	V (40%)			Tugas	Tugas			V (40%)
	Kuis 2		V (25%)						



Gambar 2. Model hubungan instrumen dengan nilai akhir dan nilai CPMK



Model hubungan antara masing-masing instrumen dengan CPMK dan nilai akhir ditunjukkan pada Gambar 2. Pada perhitungan nilai akhir, skor dari masing-masing instrumen digabung menjadi nilai akhir komponen kemudian masing-masing nilai akhir tersebut dikalikan dengan bobot menjadi nilai akhir mata kuliah. Sementara, nilai akhir CPMK bisa didapat dengan terlebih dahulu mengonversi skor masing-masing instrumen ke dalam nilai rubrik dengan skala 1 – 4. Gambar 3 menunjukkan salah satu contoh rubrik yang digunakan untuk mendapatkan nilai rubrik dari CPMK3 pada suatu mata kuliah contoh. Instrumen yang digunakan adalah soal nomor 4 UAS yang poin maksimalnya adalah 10. Skala 1 setara dengan skor instrumen <2,5, skala 2 setara dengan skor instrumen <5, dan seterusnya. Setiap skala memiliki deskripsinya masing-masing. Perlu diperhatikan bahwa ketika seorang dosen memberikan skor pada suatu instrumen harus sambil mempertimbangkan deskripsi yang terdapat pada rubrik.

**Soal 4 (10 menit)**

Sebuah motor DC bekerja pada tegangan 220 V dengan arus 5A dan efisiensi 68%. Hitunglah torsi yang dapat dihasilkan apabila motor tersebut bekerja dengan putaran 1200 rpm!

**Jawaban:**

$$HP = (I \times E \times \text{Eff}) / 746$$

$$HP = 5 \times 220 \times 0.68 / 746 = 1 \text{ HP (5 poin)}$$

$$HP = (\text{rpm} \times T) / 5252$$

$$T = 5252 \times HP / \text{rpm}$$

$$T = 5252 \times 1 / 1200 = 4.38 \text{ atau } 4.39 \text{ lb-ft (5 poin)}$$

**Rubrik – CPMK3**

Mahasiswa mampu menghitung parameter spesifikasi motor yang diperlukan untuk keperluan tertentu

1 – Sangat Kurang [0-2,5]	2 – Kurang [2,5-5]	3 – Cukup [5-7,5]	4 – Baik [7,5-10]
Mahasiswa hanya mampu menyebutkan salah satu rumus HP atau Torsi motor dan/atau disertai perhitungan yang masih salah.	Mahasiswa baru mampu menghitung HP motor dengan tepat atau baru dapat menyebutkan rumus HP dan Torsi motor namun belum menghitung	Mahasiswa sudah mampu menghitung HP motor, namun masih terdapat kesalahan saat menghitung torsinya.	Mahasiswa mampu menghitung dengan tepat nilai parameter (torsi) yang dapat dihasilkan dari suatu motor tertentu

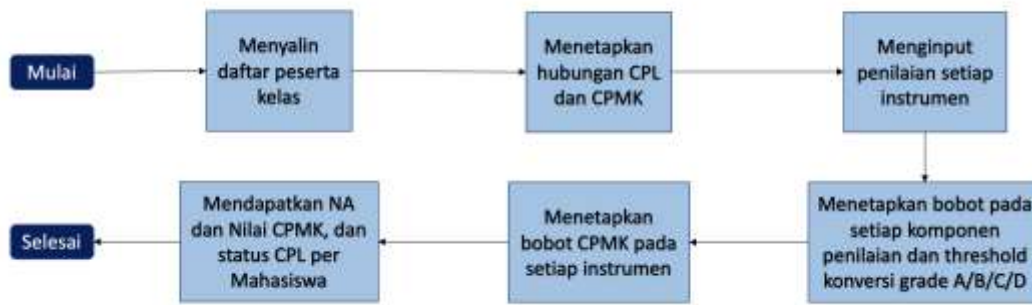
**Gambar 3.** Contoh rubrik penilaian

### 3. Rancangan Sistem Penilaian CPMK dan Aplikasi

Setelah memperhatikan model hubungan antara instrumen dengan nilai akhir mata kuliah (NA) dan nilai CPMK (lihat Gambar 2), terlihat bahwa proses penilaian keduanya dapat dilakukan secara serentak. Sistem penilaian perlu dirancang agar praktek penilaian yang telah biasa dilakukan oleh seorang dosen tidak berubah secara signifikan. Aplikasi penilaian juga dirancang untuk mengurangi beban kerja dosen dalam melakukan penilaian. Aplikasi yang dipilih adalah Microsoft Excel yang umumnya banyak dipahami oleh para dosen dari berbagai generasi.

Gambar 4 menunjukkan tahapan aktivitas yang perlu dilakukan seorang dosen dalam melakukan penilaian CPMK dan NA bagi seluruh mahasiswa di kelasnya.





**Gambar 4.** Diagram alir proses penilaian NA dan CPMK serentak

Tahap pertama adalah menyalin seluruh peserta kelas yang terdaftar apakah itu kelas paralel atau bukan. Data yang perlu didapat adalah NIM (nomor induk mahasiswa) dan nama masing-masing mahasiswa. Gambar 5 menunjukkan contoh daftar peserta kelas yang sudah disalin ke aplikasi. Aplikasi secara otomatis menyalin semua data NIM dan Nama mahasiswa ke dalam form penilaian.

	A	B	C	D	E	F	G
1	NAMA INSTITUSI						
2	Daftar Peserta Kelas						
3							
4	Mata Kuliah: MK3-1						
5	No Kelas: 01						
6	Semester: 2 - 2022/2023						
7	Dosen: AbcdefghijM						
8							
9	NO	NIM	NAMA	FAKULTAS PRODI	KETERANGAN		
10	1	13421XXX	Abcdef ghaij	Fakultas Teknik			

**Gambar 5.** Contoh format data peserta kelas yang disalin

Tahap kedua adalah menetapkan hubungan antara CPL dan CPMK. Pada contoh di studi ini, digunakan hubungan pembobotan kontribusi setiap CPMK terhadap CPL. Sehingga, Nilai-nilai CPMK akan dikonversi menjadi nilai-nilai CPL yang terkait. Gambar 6 menunjukkan contoh hasil penetapan pembobotan dari CPMK ke CPL pada suatu mata kuliah yang diinput dalam aplikasi. Pada aplikasi, hanya bagian yang berwarna putih yang harus diisi.

Kode	CPMK	CPL Terkait					
		a	b	c	d	e	f
CPMK 1	Mengidentifikasi dan menjelaskan kembali berbagai macam perangkat elektrik dan elektronika dalam aplikasinya di industri	100%					
CPMK 2	Mewujudkan rancangan logika pengendalian suatu sistem elektrik sederhana dalam bentuk diagram-diagram elektrik serta dalam bentuk prototipe rangkaian		50%				
CPMK 3	Memahami aspek-aspek keamanan, pengukuran, dan perubahan energi yang terkait dengan listrik		50%				
CPMK 4	Memilih perangkat elektrik atau elektronik sesuai kebutuhan (harusnya naik sebelum CPMK2)					100%	

**Gambar 6.** Contoh pemetaan bobot CPMK pada CPL

Tahap ketiga adalah proses penginputan data penilaian seluruh instrumen untuk seluruh mahasiswa yang telah terdaftar. Input data yang perlu dimasukkan adalah kategori komponen penilaian, nomor soal atau pertanyaan, bobot kontribusi soal terhadap komponen penilaian, CPMK terkait pada masing-masing instrumen, poin maksimum, poin maksimum pada masing-masing rubrik, PIC pembuat instrumen, rubrik per instrumen, dan nilai yang didapat oleh setiap mahasiswa untuk setiap instrumen. Gambar 7 menunjukkan tampilan aplikasi pada proses penginputan data penilaian. Hanya sel yang berwarna putih dan abu-abu yang harus diisi oleh pengguna aplikasi. Bagian yang berwarna abu-abu dilakukan dengan memilih pilihan yang tersedia.

	UAS	UAS	UAS	UAS	UAS	UAS	UAS	Praktikum	Praktikum	Tugas Besar	Tugas Besar
Bobot Soal dalam Komponen Penilaian	7.50%	7.50%	8.00%	10.00%	10.00%	13.00%	25.00%	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%
Poin Maksimum	12	7	8	10	20	35	16	100	100	100	100
Poin Maksimum Skala Kurang	8	6	6	7.5	15	13	12	75	75	75	75
Poin Maksimum Skala Bujur	6	4	4	5	10	7	8	50	50	50	50
Poin Maksimum Skala Sangat Kurang	3	2	2	2.5	5	3	4	25	25	25	25
PIC/pembuat instrumen	WA	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	IST	MAK	MAK	WA	WA

Gambar 7. Proses penilaian mahasiswa menggunakan seluruh instrument

Tahap keempat adalah penetapan bobot kontribusi setiap komponen penilaian dan *threshold* konversi *grade* A/B/C/D. Aplikasi secara otomatis akan mengumpulkan nilai akhir untuk setiap komponen penilaian. Hal yang harus diisi adalah seluruh sel berwarna putih, yakni batas nilai konversi *grade* di kiri atas dan bobot per komponen penilaian di atas table per mahasiswa (lihat Gambar 8). Aplikasi secara otomatis akan menghitung nilai akhir dan *grade* untuk setiap mahasiswa.

No	Nilai Akhir	Grade	ALL	K01	K02	K03	UTS	UAS	Praktikum	Tugas Besar
1	0	E	0	0	0	0	0	0	0	0
2	30	D	3	0	0	3	3	3	3	3
3	45	C	11	2	3	6	6	6	6	6
4	51.25	BC	22	4	4	14	14	14	14	14
5	57.5	B	44	14	12	18	18	18	18	18
6	63.75	AB	43	19	19	5	5	5	5	5
7	70	A	23	9	12	2	2	2	2	2

Gambar 8. Penetapan bobot komponen penilaian

Tahap kelima adalah menetapkan bobot CPMK pada setiap instrumen. Setiap dosen dapat mengevaluasi terlebih dahulu bagaimana pencapaian masing-masing instrumen dengan melihat rata-rata nilai rubrik yang didapat setiap instrumen. Gambar 9 menunjukkan tampilan aplikasi penetapan bobot CPMK di setiap instrumen.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Media Pengukuran												
2	No. Urut Awal				1	2	4	5	8	11	6	7	12
3	No Urut Instrumen				1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	Rataan nilai rubrik				2.94	3.21	3.35	2.62	2.24	2.23	2.77	2.49	2.01
5	Bobot dalam CPMK				5.0%	45.0%	45.0%	5.0%	0.0%	0.0%	7.5%	7.5%	7.5%
6					CPMK 1	CPMK 1	CPMK 1	CPMK 1	CPMK 1	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 2	CPMK 2
7	No	NIM	NAMA	Kelas	UTS-1	UTS-2	UTS-4	UTS-5a	UTS-6b	UAS-3a	UTS-5b	UTS-6a	UAS-3b
8	1	13421XXX	Abcdef ghaj	K01	2	2	4	2	1	2	1	1	1

Gambar 9. Penetapan bobot CPMK

Terakhir, pada tahap keenam, NA, Nilai CPMK, dan Status CPL untuk setiap mahasiswa dapat dikumpulkan dan dilaporkan. Gambar 10 menunjukkan hasil pemrosesan nilai-nilai tersebut.

	No	NIM	NAMA	Kelas	Grade Akhir	Grade Awal	BCPL Fail	CPLa	CPLb	CPLc	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4
15	1	13421XXX	Abcdef ghaj	K01	C	C	0	2.9	2.31	3.05	2.90	2.88	1.75	3.05

Gambar 10. Hasil perhitungan NA, CPMK, dan CPL yang terkait

#### 4. Kesimpulan

Studi ini dilakukan untuk memberikan usulan sistem dan proses penilaian CPMK yang sejalan dengan proses penghitungan nilai akhir (NA) suatu mata kuliah. Instrumen penilaian adalah jembatan antara NA dan nilai CPMK yang dapat dihubungkan dengan suatu rubrik yang terencana. NA selanjutnya dapat dikonversi menjadi *grade* nilai akhir, sementara nilai CPMK dimanfaatkan untuk menentukan kelulusan suatu CPL yang terkait dengan mata kuliah tersebut. Studi ini juga merancang aplikasi berbasis Excel untuk memudahkan proses penilaian NA dan CPMK secara serentak.

**Ucapan Terima Kasih:** Penulis mengucapkan terima kasih kepada Institut Teknologi Bandung yang telah menyediakan dana penelitian melalui Program Penelitian, Pengabdian kepada Masyarakat, dan Inovasi (PPMI) 2023.

#### Daftar Pustaka

- Borrer, C. M. (2009). *The Certified Quality Engineer Handbook (3rd ed.)*. ASQ Quality Press.
- IABEE (2023, September 5). *Press Release : Pengukuhan IABEE sebagai Anggota Washington Accord Signatory*. Indonesian Accreditation Board for Engineering Education (IABEE). Diambil 5 September 2023, dari <https://iabee.or.id/press-release-pengukuhan-iabee-sebagai-anggota-washington-accord-signatory/#>
- IABEE (2022). *Accreditation Criteria for Engineering Programs*. Indonesian Accreditation Board for Engineering Education (IABEE).