

## Pengembangan Buku Ajar Kompilasi Teori Graf dengan Model Addie

Ratih Puspasari\*<sup>1</sup>, Tutut Suryaningsih<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>STKIP PGRI Tulungagung

\*<sup>1</sup>ratihpuspasari8@gmail.com

Diterima: Oktober 2018. Disetujui: Nopember 2018. Dipublikasikan: Januari 2019.

### ABSTRAK

Latar belakang penelitian ini adalah selama proses perkuliahan Teori Graf berlangsung buku yang digunakan oleh mahasiswa mengacu pada berbagai buku teks yang beredar di pasaran namun urutan penyampaian tidak seragam dan terstruktur. Buku teks khusus teori graf sangat jarang sekali ada. Kalaupun ada, seringkali masuk pada sub bab matematika diskrit, sehingga dosen sering mengalami kesulitan untuk meramu materi yang sesuai dengan silabus dan RPS. Ketidakterdediaan buku Teori Graf yang dijadikan acuan sebagai sumber belajar menyebabkan mahasiswa sulit memahami konsep. Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan buku ajar kompilasi Teori Graf yang berkualitas baik dan layak diterapkan dalam perkuliahan teori graf oleh dosen dan mahasiswa di STKIP PGRI Tulungagung. Penelitian ini merupakan penelitian dengan model ADDIE yang terdiri dari analisis, perancangan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Metode pengumpulan data menggunakan kuesioner. Hasil validasi buku ajar teori graf menunjukkan bahwa ahli isi/materi menilai buku ajar berkualitas baik, ahli desain pembelajaran menilai buku ajar berkualitas baik, dan ahli media pembelajaran menilai buku ajar berkualitas baik. Rerata hasil uji pada kelompok kecil baik dosen maupun mahasiswa menunjukkan bahwa buku ajar yang dihasilkan berada pada kualifikasi baik. Hasil penelitian pengembangan adalah buku ajar kompilasi teori graf berkualitas baik, layak, dan siap digunakan oleh dosen dan mahasiswa di STKIP PGRI Tulungagung.

**Kata kunci:** buku ajar kompilasi, teori graf, model ADDIE.

### ABSTRACT

*The background of this research is, during the Graph Theory lecture, the books used by students are textbooks on the market which have an unstructured contents and order. Special textbooks on graph theory are very rare, even if they are often included in the sub-chapter of discrete mathematics, so that lecturers often have difficulty compiling material that is in accordance with the syllabus and lesson plans. The unavailability of the graph theory book as learning sources has made the lack of students' understanding the concept. The purpose of this study is to produce good quality and feasible text theory compilation textbooks in lectures on graph theory by lecturers and students at STKIP PGRI Tulungagung. This research is a development research. The development model used in this study is the ADDIE model, which includes five steps: analysis, design, development, implementation, and evaluation. Data is collected using questionnaire. The results of the validation of graph theory textbooks are content/material experts assess textbooks as well qualified, learning design experts assess textbooks as well qualified, and learning media experts assess textbooks as well qualified. The average test results in small groups both lecturers and students indicate that the textbook is in good qualification. Thus the development research stated that the textbook compilation of qualified graph theory is good, feasible, and ready to be used by lecturers and students at STKIP PGRI Tulungagung.*

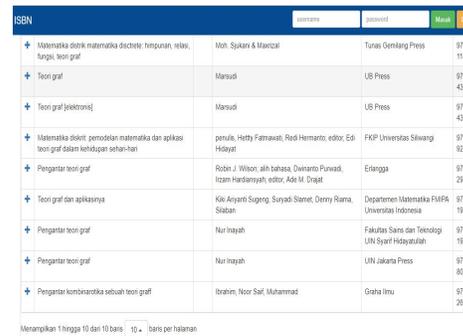
**Keywords:** compilation textbook, graph theory, ADDIE model.

## PENDAHULUAN

Buku teks atau buku ajar bisa menjadi pegangan dosen dan mahasiswa dalam proses belajar mengajar, yaitu sebagai referensi utama atau menjadi referensi tambahan. Selama perkuliahan berlangsung mahasiswa tidak hanya sebatas menyimak dan mencermati yang disampaikan oleh dosen. Mahasiswa perlu memiliki buku referensi atau buku acuan untuk menggali ilmu yang dipelajari agar pemahaman mahasiswa lebih luas.

Berdasarkan pengalaman dan hasil observasi penulis selama mengampu mata kuliah Teori Graf merupakan mata kuliah pilihan yang banyak diminati oleh mahasiswa. Melihat fenomena tersebut maka seyogyanya buku teks atau buku ajar yang digunakan haruslah memenuhi standar-standar tertentu yang ditetapkan sesuai dengan kebutuhan, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta tuntutan kurikulum. Salah satu upaya dalam rangka meningkatkan kualitas pembelajaran Teori Graph dapat dilakukan dengan bahan ajar yang dapat mendukung mahasiswa dalam memahami graf (Walida, 2011).

Selain melakukan observasi, penulis juga melakukan kajian literatur tentang Teori Graf. Hasil kajian tersebut menghasilkan beberapa temuan meliputi hal-hal berikut. (1) Buku teks yang beredar di pasaran terkait mata kuliah teori graf masih sangat minim ditemui. Hal ini didukung data dari ISBN Perpusnas (Gambar 1). Data dari ISBN Perpusnas tersebut menunjukkan bahwa hanya ada sekitar 3 buku yang khusus membahas Teori Graf. Buku tersebut



ISBN	Judul	Penulis	Penerbit	ISBN
978-6193-1153-0	Matematika diskrit matematika diskrit: himpunan, relasi, fungsi, teori graf	Moh. Sjokri & Mawardi	Tunas Gemilang Press	978-6193-1153-0
978-6193-432-0	Teori graf	Marsudi	UB Press	978-6193-432-0
978-6193-432-0	Teori graf [elektronik]	Marsudi	UB Press	978-6193-432-0
978-6193-3205-0	Matematika diskrit pemodelan matematika dan aplikasi teori graf dalam kehidupan sehari-hari	penulis: Hetty Fatmawati, Redi Hermanto, editor: Edi Hidayat	FKP Universitas Silwangi	978-6193-3205-0
978-6193-396-9	Pengantar teori graf	Robert J. Wilson; ah bahasa: Dwiwanto Purwadi, Izzati Herawaty; editor: Adi M. Dwiaga	Erlangga	978-6193-396-9
978-619007-1002	Teori graf dan aplikasinya	Kiki Ariyanti Sugeng, Suryadi Slamet, Denny Riama, Silaban	Departemen Matematika FMIPA Universitas Indonesia	978-619007-1002
978-619493-19493	Pengantar teori graf	Nur Inayah	Fakultas Sains dan Teknologi UIN Syarif Hidayatullah	978-619493-19493
978-61833-8333	Pengantar teori graf	Nur Inayah	UN Jakarta Press	978-61833-8333
978-619262-0	Pengantar kombinatorika sebuah teori graf	Ibrahim, Noor Saif, Muhammad	Graha Ilmu	978-619262-0

Gambar 1. ISBN Perpusnas Teori Graf

diantaranya adalah *Teori Graf* yang ditulis oleh Marsudi, *Teori Graf dan Aplikasinya* penulis Kiki Ariyanti Sugeng, Suryadi Slamet, Denny Riama, Silaban; *Pengantar Teori Graf* penulis Nur Inayah. (2) Ada beberapa buku yang membahas Materi teori graf tidak secara khusus, namun materi tersebut masuk pada buku matematika diskrit. Fakta ini didukung oleh temuan peneliti dari data Gambar 1, yaitu: ada 2 buku matematika diskrit yang memuat bab teori graf. Buku tersebut diataranya adalah *Matematika Diskrit, Pemodelan Matematika dan Aplikasi Teori Graf Dalam Kehidupan Sehari-Hari* dengan penulis Hetty Fatmawati, Redi Hermanto; *Pengantar Kombinatorika Sebuah Teori Graf* dengan penulis Ibrahim, Noor Saif, Muhammad. Materi teori graf tersebut masuk pada buku-buku matematika diskrit dengan urutan penyampaian antara buku yang satu dengan buku yang lain tidak seragam, sehingga dosen mengalami kesulitan untuk meramu materi dengan urutan yang disesuaikan dengan silabus atau RPS. Akhirnya untuk menyajikan materi agar mudah dipahami mahasiswa secara runtut dan urut, dosen harus mengkompilasi dari beberapa buku

yang akhirnya membentuk satu kesatuan yang terstruktur dengan urutan yang konsisten. (3) Pada beberapa perpustakaan perguruan tinggi ada buku Teori Graf yang penyajiannya sudah terstruktur dengan urutan yang konsisten. Namun buku-buku tersebut berbahasa asing. Misalnya buku *Graph Theory* karangan Frank Harary seorang profesor matematika dari Universitas Michigan; buku *Graph Theory* karangan Reinhard Diestel, *Graph Theory* karangan Robin J. Wilson; *Graph Theory: Penn State Math 485 Lecture Notes* karangan Christopher Griffin, *Graph Theory With Applications* karangan J.A. Bondy and U.S.R. Murty; *Graph Theory* karangan Benny Sudakov. Agar buku-buku tersebut bisa digunakan mahasiswa dalam pembelajaran di kelas maka mahasiswa harus menterjemahkan buku tersebut terlebih dahulu agar paham makna dan maksud dari buku tersebut. Keadaan yang demikian menyebabkan mahasiswa mengaku mengalami kesulitan dalam memahami konsep.

Ternyata tidak hanya mahasiswa yang mengaku mengalami kesulitan. Dosen juga sering mengalami kesulitan dalam meramu materi yang disesuaikan dengan silabus dan RPS. Dosen harus terlebih dahulu mengkompilasi dari berbagai sumber bahan ajar yang akhirnya membentuk satu kesatuan yang terstruktur dan sesuai dengan silabus yang sudah disusun.

Ketidaktersediaan buku Teori Graf sebagai sumber referensi utama dalam perkuliahan membawa pengaruh pada capaian pembelajaran yang sudah ditetapkan. Data yang diperoleh peneliti

selama mengampu mata kuliah Teori Graf menunjukkan bahwa presentase kelulusan mahasiswa yang memperoleh nilai C ke atas adalah hanya berkisar 70%. Nilai presentase tersebut dirasa peneliti masih jauh dari yang diharapkan yaitu kelulusan yang mendekati 100%. Merujuk dari data tersebut maka peneliti melakukan analisis kebutuhan dengan menyebarkan angket pada mahasiswa dan dosen pengajar Teori Graf.

Data dari hasil analisis kebutuhan yang berhasil dihimpun menyatakan bahwa 81% mahasiswa menyatakan bahwa teori graf termasuk mata kuliah yang sulit. Sebagian besar kesulitannya terletak pada materi pembuktian graf. Ada 86% mahasiswa kurang berminat menggunakan referensi utama dari buku yang berbahasa asing, hal ini disebabkan karena sebagian mahasiswa memiliki kelemahan dalam menterjemahkan isi dari buku tersebut. Sehingga pemahaman konsepnya tidak maksimal.

Analisis kebutuhan juga dilakukan pada beberapa dosen pengampu mata kuliah teori graf dengan memberikan angket terbuka. Hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa diperlukan buku yang menyajikan konsep secara urut, runtut, dan terstruktur, beberapa contoh soal yang dilengkapi dengan pembahasan dan juga latihan-latihan soal yang cukup untuk belajar mandiri.

Dari hasil observasi, pengalaman peneliti, dan analisis kebutuhan yang diperoleh peneliti, maka diperlukan suatu upaya yang harus dilakukan untuk mengatasi kondisi tersebut. Upaya yang bisa dilakukan adalah dengan

melakukan perubahan dalam proses perkuliahan. Perubahan dapat dilakukan dari berbagai aspek, salah satunya adalah memperbaiki dari aspek bahan pembelajaran. Karena bahan pembelajaran memegang peranan penting terkait dengan kualitas perkuliahan, contohnya seperti bahan ajar kompilasi.

Menurut Sihotang & Sibuea (2015) buku ajar adalah seperangkat substansi pelajaran yang dikembangkan berdasarkan isi kurikulum yang harus dicapai peserta didik dalam kegiatan pembelajaran dan disusun secara sistematis untuk menciptakan lingkungan atau suasana yang memungkinkan peserta didik untuk belajar.

Ada beberapa cara yang dapat dilakukan dalam mengembangkan bahan ajar. Menurut Paulina & Purwanto (2005) selain menulis sendiri, pengembangan bahan ajar juga dapat dilakukan melalui cara lain, yaitu dengan cara mengkompilasi seluruh bahan atau materi pelajaran yang diambil dari buku teks, jurnal ilmiah, artikel, dan lain-lain. Proses ini dikenal dengan pengembangan bahan ajar melalui penataan informasi (kompilasi).

Menurut Widodo & Jasmadi (2008) bahan ajar kompilasi berasal dari kata *compilation* atau penataan informasi adalah pengembangan bahan ajar yang dikumpulkan dari berbagai sumber informasi, baik dari penelitian sendiri atau ditulis sendiri dan digabungkan dengan informasi-informasi yang telah ada, misalnya dari buku teks, jurnal ilmiah, artikel, informasi dari internet, dan lainnya tanpa memberikan perubahan pada informasi tersebut

Dalam penelitian ini yang dimaksud bahan ajar kompilasi yaitu bahan ajar yang dikumpulkan dari berbagai sumber informasi, baik dari penelitian sendiri atau ditulis sendiri dan digabungkan dengan informasi-informasi yang telah ada. Buku ajar yang dikembangkan dalam penelitian ini ialah buku ajar untuk mata kuliah Teori Graf untuk mahasiswa program studi pendidikan matematika. Buku ajar tersebut dikompilasi dari berbagai sumber, yaitu dari buku ajar *Teori Graf Dasar* penulis Suryadi H.S; *Matematika Diskrit* Penulis Samuel Wibisono; *Matematika Diskrit* karangan Rinaldi Munir; buku *Graph Theory* karangan Frank Harary seorang professor matematika dari Universitas Michigan; buku *Graph Theory* karangan Reinhard Diestel; *Graph Theory* karangan Robin J. Wilson; *Graph Theory: Penn State Math 485 Lecture Notes* karangan Christopher Griffin, *Graph Theory with Applications* karangan J.A.Bondy and U.S.R. Murty; dan *Graph Theory* karangan Benny Sudakov yang diramu menjadi satu kesatuan bahan ajar yang sesuai dengan silabus/ RPS menjadi satu kesatuan yang disebut dengan buku ajar kompilasi Teori Graf.

Penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini ialah penelitian yang dilakukan oleh Juliangkary & Yuliyanti (2018). Penelitian tersebut mengembangkan bahan ajar berupa modul teori graf dengan model pembelajaran berbasis masalah. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah berfokus pada pengembangan bahan ajar berupa buku ajar kompilasi

Teori Graf untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa.

Berdasarkan latar belakang masalah yang diuraikan di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana buku ajar kompilasi Teori Graf layak diterapkan dalam perkuliahan di Prodi Pendidikan Matematika ditinjau dari kualitas isi, desain, media, dan uji coba terbatas. Sedangkan tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan buku ajar kompilasi Teori Graf yang berkualitas baik dan layak diterapkan dalam perkuliahan teori graf oleh dosen dan mahasiswa di STKIP PGRI Tulungagung.

## METODE PENELITIAN

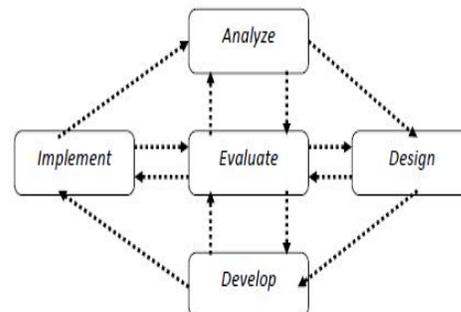
Model pengembangan yang peneliti gunakan adalah mengacu pada model penelitian pengembangan model ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, and Evaluate*). Model ini dipilih karena sering digunakan untuk pengembangan intruksional. Hal ini didukung oleh pernyataan Molenda (2003) yang mengatakan “*I am satisfied at this point to conclude that the ADDIE model is merely a colloquial term used to describe a systematic approach to instructional development, virtually synonymous with instructional systems development (ISD)*”.

Cheung (2016) juga sependapat dengan menyatakan bahwa ADDIE adalah model yang mudah untuk digunakan dan dapat diterapkan dalam kurikulum yang mengajarkan pengetahuan, keterampilan ataupun sikap. Cheung (2016) menyatakan “*the advantage of the ADDIE model is that it*

*is simple to use and can be applied to curriculum that teaches knowledge, skills, or attitudes*”.

Selain itu, menurut pendapat Mulyatiningsih (2012), model ADDIE adalah model yang dianggap lebih rasional dan lebih lengkap dibandingkan dengan model lain. Oleh sebab itu, model ini dapat digunakan untuk berbagai macam bentuk pengembangan produk seperti model, strategi pembelajaran, metode pembelajaran, media, dan bahan ajar.

Secara visual tahapan *ADDIE Model* pada penelitian pengembangan untuk menghasilkan produk pengembangan buku ajar kompilasi Teori Graf dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Tahapan model ADDIE (Anglada, 2007)

Instrumen yang dikembangkan dalam penelitian bertujuan untuk mengumpulkan data yang diperlukan untuk menilai produk. Untuk itulah, maka dikembangkan instrumen yang meliputi (1) lembar observasi (analisis kebutuhan), (2) lembar validasi produk, (3) angket pendapat mahasiswa dan dosen, serta (4) wawancara mahasiswa dan dosen.

Validator ahli yang menilai *draft* buku ajar pada penelitian ini adalah 1

ahli isi/materi mata kuliah, 1 ahli media pembelajaran, dan 1 praktisi lapangan. Subyek uji coba terbatas kelompok kecil adalah 6 mahasiswa dan 1 dosen pengampu mata kuliah Teori Graf. Subyek uji coba kelompok kecil/terbatas adalah 40 orang mahasiswa yang mengambil mata kuliah Teori Graf.

Data-data yang dikumpulkan melalui pelaksanaan evaluasi formatif dikelompokkan menjadi lima bagian, yaitu: (1) data evaluasi tahap pertama berupa data hasil uji ahli isi/materi mata kuliah, (2) data evaluasi tahap kedua berupa data hasil uji ahli media pembelajaran, (3) data evaluasi tahap ketiga berupa data hasil uji ahli desain pembelajaran, dan (4) data evaluasi tahap ke-empat berupa data hasil uji coba perorangan dengan 6 mahasiswa dan 1 dosen pengampu mata kuliah, (5) uji coba kelompok kecil/terbatas dengan 40 orang mahasiswa.

Validasi ahli dilakukan dengan menggunakan instrumen pengkajian berupa angket uji coba kelayakan kepada ahli isi materi, ahli media dan praktisi lapangan. Produk yang telah dihasilkan diberikan kepada responden untuk dicermati. Responden yang dilibatkan untuk ahli isi materi, ahli media dan praktisi lapangan adalah dosen dari Pendidikan Matematika.

Skor hasil validasi dari validator terhadap seluruh aspek yang dinilai dihitung reratanya dengan rumus

$$R = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Vi$$

dengan R adalah rerata hasil penilaian dari para validator,  $Vi$  adalah skor hasil

penilaian validator  $ke-i$ , dan  $n$  adalah banyak validator (Mulyatiningsih, 2012). Kemudian dilanjutkan dengan menghitung persentase  $p$  dengan rumus

$$p = \frac{R}{5} \times 100\%$$

yang hasilnya kemudian dikonversikan dengan kriteria yang ditetapkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Konversi Tingkat Kualitas Buku Ajar dengan Skala 5

Tingkat Pencapaian	Kualifikasi
90 % - 100 %	Sangat Baik
75 % - 89 %	Baik
65 % - 74 %	Cukup
55 % - 64 %	Kurang
0 % - 54 %	Sangat Kurang

Tabel 2. Interpretasi Skor Instrumen Penelitian

Tingkat Pencapaian	Kualifikasi	Interpretasi
90 % - 100 %	Sangat Baik	Sangat layak, Tidak Perlu Direvisi
75 % - 89 %	Baik	layak, Direvisi Seperlunya
65 % - 74 %	Cukup	Cukup layak, Cukup Banyak Direvisi
55 % - 64 %	Kurang	Kurang layak, Banyak Yang Harus Direvisi
0 % - 54 %	Sangat Kurang	Tidak layak Harus Direvisi Total

Untuk menentukan tingkat kelayakan kompilasi buku ajar yaitu dengan menghitung rata-rata persentasenya kemudian diinterpretasikan menggunakan kriteria pada Tabel 2.

Metode yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah kuesioner. Instrumen yang digunakan untuk

mengumpulkan data dalam penelitian pengembangan ini adalah lembar kuesioner atau angket. Lembar kuesioner digunakan untuk mengumpulkan data hasil *review* dari ahli isi materi/mata kuliah, ahli desain pembelajaran, ahli media pembelajaran, dan mahasiswa. Dalam penelitian pengembangan ini menggunakan dua teknik analisis data, yaitu teknik analisis deskriptif kualitatif dan analisis deskriptif kuantitatif.

## HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian ini berorientasi pada pengembangan produk. Produk yang dihasilkan dalam penelitian pengembangan ini adalah "*Buku Ajar Kompilasi Teori Graf*" yang baik dan layak. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh data berupa proses pengembangan dan uji coba produk.

Proses pengembangan buku ajar teori graf ini dilakukan dalam 5 fase, yaitu: (1) analisis, (2) desain atau perancangan, (3) pengembangan, (4) implementasi, dan (5) evaluasi. Pada bagian ini akan dideskripsikan hasil yang diperoleh dari setiap tahapan pengembangan "*Buku Ajar Kompilasi Teori Graf*" sebagai berikut.

### Tahap Analisis (*Analyze*)

Pada tahap analisis, kegiatan yang dilakukan antara lain: (1) menyebarkan angket analisis kebutuhan kepada dosen pengampu mata kuliah Teori Graf dan mahasiswa terkait dengan perkuliahan Teori Graf; (2) mengkaji silabus, RPS dan Satuan Acara Perkuliahan; (3) menganalisa buku-buku teks Teori Graf

untuk melihat kesesuaian isi buku dengan *course learning* outcomes yang harus dicapai mahasiswa; (4) mereview bahan literatur dan referensi yang terkait dengan pengembangan buku ajar kompilasi; (5) menganalisis materi yang relevan untuk pencapaian kompetensi yang diinginkan dimiliki oleh para mahasiswa.

Hasil analisis pada tahap ini dievaluasi sendiri dan dilanjutkan evaluasi bersama dengan teman sejawat untuk penyempurnaan hasil analisis.

### Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap perancangan difokuskan pada tiga kegiatan, yaitu: (1) pemilihan materi sesuai dengan karakteristik mahasiswa dan tuntutan kompetensi yang ingin dicapai, (2) Memilih strategi pembelajaran, (3) memilih bentuk dan metode asesmen serta evaluasi. Dalam tahap ini dirancang struktur buku ajar dan kerangka isi buku ajar. Hasil yang diperoleh pada tahap ini dievaluasi sendiri dan teman sejawat untuk penyempurnaan hasil perancangan.

### Tahap Pengembangan (*Development*)

Pada tahap pengembangan dilakukan beberapa kegiatan seperti: pencarian dan pengumpulan berbagai sumber yang relevan untuk memperkaya bahan materi, pembuatan gambar ilustrasi, bagan, dan grafik yang dibutuhkan, pengetikan, pengeditan, serta pengaturan *layout* buku ajar. Kegiatan selanjutnya dalam tahap pengembangan adalah kegiatan memvalidasi draft produk pengembangan dan revisi sesuai masukan para ahli.

### Tahap Implementasi (*Implementation*)

Pada tahap ini hasil pengembangan diterapkan dalam pembelajaran untuk mengetahui pengaruhnya terhadap kualitas pembelajaran yang meliputi keefektifan, kemenarikan, dan efisiensi pembelajaran. Penerapan dilakukan pada kelompok kecil untuk mendapat masukan dari mahasiswa dan dosen sebagai bahan perbaikan draft produk.

### Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap terakhir adalah melakukan evaluasi (*evaluation*) yang meliputi evaluasi formatif dan evaluasi sumatif. Evaluasi formatif dilakukan untuk mengumpulkan data pada setiap tahapan yang digunakan untuk penyempurnaan dan evaluasi sumatif dilakukan pada akhir program untuk mengetahui pengaruhnya terhadap hasil belajar peserta didik dan kualitas pembelajaran secara luas. Namun dalam penelitian ini hanya dilakukan evaluasi formatif saja, karena jenis evaluasi ini berhubungan dengan tahapan penelitian pengembangan untuk memperbaiki produk pengembangan yang dihasilkan.

Tahap demi tahap evaluasi dalam model ADDIE telah dilakukan. Setelah buku ajar kompilasi Teori Graf selesai dikembangkan, maka langkah berikutnya adalah melakukan kegiatan validasi terhadap produk yang dihasilkan.

Berikut ini diuraikan hasil uji coba produk pengembangan mulai uji coba ahli dengan subjek coba: (1) validator ahli isi/materi mata kuliah, (2) validator ahli media pembelajaran, (3) praktisi lapangan sampai uji coba perorangan dan dosen pengampu mata

kuliah dan kelompok kecil/terbatas dengan subjek coba mahasiswa.

### Uji Coba Ahli Isi/Materi Mata Kuliah

Dalam uji coba ini, ahli isi/materi mata kuliah selaku validator 1 dimohon untuk menilai produk pengembangan dari segi isi/materi mata kuliah melalui

Tabel 3. Hasil Penilaian Ahli Materi terhadap Draf Buku Ajar Teori Graf

No	Pernyataan	Skor
1	Ketepatan judul bab dengan isi materi dalam tiap bab	4
2	Kejelasan petunjuk pada tiap bab	3
3	Kejelasan kerangka isi ( <i>epitome</i> )	4
4	Kesesuaian antara Standar Kompetensi dengan tujuan pembelajaran	4
5	Keoperasionalan tujuan pembelajaran	3
6	Kesesuaian antara tujuan pembelajaran dan paparan materi	4
7	Kejelasan uraian materi	5
8	Kejelasan contoh-contoh yang diberikan	3
9	Kesesuaian antara gambar/ilustrasi dan materi	4
10	Kesesuaian antara embeded tes di sela-sela uraian materi dengan uraian materi	3
11	Kejelasan tugas dan latihan yang diberikan	4
12	Kesesuaian antara tugas dan latihan dengan materi	5
13	Ketepatan pemilihan isi rangkuman	4
14	Kesesuaian antara tes akhir bab dengan tujuan pembelajaran	4
15	Ketepatan sumber pendukung yang didapat dijadikan acuan Mencari sumber bacaan yang relevan dengan materi	3
<b>Jumlah</b>		<b>58</b>

angket tertutup dan terbuka. Hasil penilaian ahli isi/materi mata kuliah melalui angket tertutup disajikan pada Tabel 3.

Berdasarkan data pada Tabel 3, dapat dihitung persentase penilaian oleh ahli isi/materi mata kuliah sebesar 77,33%. Pada angket terbuka masukan yang diberikan oleh ahli isi materi/ mata kuliah adalah: (1) beberapa halaman di daftar isi ada yang tidak sesuai dengan isi buku ajar, (2) akan lebih baik apabila struktur bab dimulai dari KD, indikator, konsep kunci dan epitom, deskripsi ringkas untuk pengantar isi kemudian paparan isi, (3) ada beberapa penulisan kata depan tidak dipisah, (4) warna gambar kurang menarik.

#### Uji Coba Ahli Media Pembelajaran

Ahli media pembelajaran selaku validator 2 menilai *draft* produk pengembangan dari segi kualitas desain dan kelengkapan komponen pada setiap bab buku ajar teori graf melalui angket tertutup dan terbuka. Hasil penilaian ahli desain pembelajaran buku ajar melalui angket tertutup disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Penilaian Ahli Media terhadap Draf Buku Ajar Teori Graf

No	Pernyataan	Skor
1	Ketepatan ilustrasi yang digunakan dalam cover	4
2	Kesesuaian antara materi dan media yang digunakan	5
3	Kualitas gambar yang digunakan	3
4	Ketepatan ukuran gambar	4
5	Ketepatan penempatan gambar	3
6	Kualitas teks	4
7	Kualitas tabel dan grafik	5
<b>Jumlah</b>		<b>28</b>

Berdasarkan data pada Tabel 4 dapat dihitung persentase penilaian oleh ahli media pembelajaran sebesar 80%. Pada angket terbuka masukan yang diberikan oleh ahli media adalah: (1) penyajian gambar sebaiknya diperjelas, beberapa gambar ukurannya perlu diperbesar, agar lebih jelas dan mudah dibaca, (2) ada beberapa gambar yang belum menyertakan sumber rujukan, (3) usahakan komposisi peta epitome (dari sisi warna dan posisi struktur peta konsep) harus sama. (4) secara keseluruhan ejaan sudah baik akan tetapi sebaiknya dicek ulang karena masih ditemukan secara sekilas kesalahan ejaan.

#### Uji Coba Praktisi Pembelajaran

Penilaian unsur desain pembelajaran dalam bahan ajar dilakukan oleh ahli media pembelajaran selaku validator ke-3. Hasil kuesioner tertutup disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Penilaian Ahli Desain terhadap Draf Buku Ajar Teori Graf

No	Pernyataan	Skor
1	Kualitas cover	4
2	Kemenarikan desain cover	4
3	Ketepatan <i>lay out</i> pengetikan	3
4	Kekonsistenan penggunaan spasi judul, subjudul, dan pengetikan materi	5
5	Kejelasan tulisan/pengetikan	4
6	Kelengkapan komponen-komponen pada setiap bab buku ajar	3
7	Ketepatan cara penyajian materi	4
8	Ketepatan penempatan gambar-gambar ilustrasi	4
9	Kejelasan urutan penyajian materi	5
<b>Jumlah</b>		<b>34</b>

Tabel 6. Penilaian Mahasiswa dalam Uji Kelompok Kecil

No	Pernyataan	Responden					
		1	2	3	4	5	6
1	Tampilan fisik buku ajar	3	4	5	4	4	4
2	Ukuran dan jenis huruf yang digunakan	4	4	5	5	4	4
3	Kejelasan tujuan pembelajaran	4	4	4	4	4	4
4	Kejelasan paparan materi pada setiap bab	5	5	4	5	5	4
5	Tingkat kesesuaian antara gambar dan materi	4	5	5	4	4	5
6	Contoh contoh yang diberikan membantu anda memahami materi	4	3	4	4	3	4
7	Tingkat kejelasan rangkuman pada bagian akhir	4	3	4	4	4	4
8	Tes akhir bab	4	5	5	4	4	5
9	Urutan penyajian materi pada tiap bab	5	5	5	5	4	4
	Jumlah	37	38	41	39	36	38
	Persentase (%)	82,22	84,44	91,11	86,67	80	84,44
	Rerata persentase (%)	<b>84,81</b>					

Berdasarkan data pada Tabel 5 dapat dihitung persentase penilaian oleh ahli desain pembelajaran sebesar 75,55%. Pada angket terbuka masukan yang diberikan oleh ahli desain adalah: (1) sampul kurang proposional sehingga perlu diperbaiki, (2) perlu ditambah rangkuman dan soal-soal pada buku ajar, (3) perlu ditambah glosarium agar memudahkan memahami istilah-istilah asing, (4) ukuran *font* pada buku ajar tidak perlu menggunakan banyak jenis huruf, (5) ukuran gambar kurang besar dan sebaiknya gambar dibuat lebih besar karena tidak terbaca.

### Uji Coba Perorangan

Setelah mendapatkan tanggapan/penilaian dari ahli isi, ahli desain, dan ahli media, draf I buku ajar Teori Graf yang disusun direvisi sehingga menjadi draf II. Selanjutnya dilakukan uji coba perorangan dengan melibatkan 6 orang mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika. Hasil uji perorangan draf buku ajar Teori Graf ini dapat disajikan seperti pada Tabel 6.

Berdasarkan data pada Tabel 6 dapat dihitung persentase penilaian oleh beberapa mahasiswa adalah 84,31%. Pada angket terbuka terdapat beberapa komentar dari para mahasiswa, yaitu: (1) buku ini sangat bagus, ukuran dan jenis huruf gampang saya baca. Saya dengan mudah bisa memahami materi yang didapatkan, (2) perlu diteliti lagi berkaitan dengan pengetikan agar tidak terjadi salah ketik, (3) perlu dibuat kotak atau dicetak tebal untuk konsep-konsep yang penting, (4) jenis/ukuran huruf/tulisan di beberapa halaman harus diganti, karena ukuran dan jenis hurufnya ada yang terlalu besar dan ada yang terlalu kecil sehingga kurang serasi dengan tampilan perang kat, (5) penggunaan bahasa juga ada perbaikan karena ada bahasa yang terlalu sulit untuk dipahami mahasiswa sehingga diganti dengan bahasa yang lebih sederhana sehingga lebih mudah dipahami, (6) untuk jenis/ukuran huruf/tulisan, penggunaan warna, dan penggunaan bahasa juga ada beberapa yang harus diperbaiki, misalnya pada penggunaan warna yang kurang kontras pada

suatu sisi sehingga sulit membedakan dengan sisi yang lain sehingga salah satu harus diganti dengan yang kontras.

### Uji Coba Dosen Pengampu Mata Kuliah

Hasil uji perorangan oleh dosen pengampu mata kuliah terhadap draf buku ajar Teori Graf ini dapat disajikan pada Tabel 7. Berdasarkan data pada Tabel 7 dapat dihitung persentase penilaian oleh dosen pengampu mata kuliah sebesar 78,18 %. Pada angket terbuka masukan yang diberikan oleh dosen pengampu mata kuliah adalah: (1) aspek kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran sudah sesuai, hanya saja ada perubahan urutan dari bahan ajar yang harus diganti agar lebih runtut, (2) untuk aspek tampilan gambar ada beberapa gambar yang perlu diganti, karena gambar yang ada kurang menampakkan ilustrasi yang terjadi, sedangkan komponen tersebut sangat penting untuk menjelaskan konsep, (3) ada beberapa gambar yang belum menyertakan sumber rujukan.

### Uji Coba Kelompok Kecil/Terbatas

Hasil uji kelompok/kelas pada 40 orang mahasiswa terhadap draf buku ajar Teori Graf dapat disajikan pada Tabel 8.

Berdasarkan data pada Tabel 8 dapat dihitung persentase penilaian oleh mahasiswa yang mengikuti kuliah sebesar 83,52%. Pada angket terbuka masukan yang diberikan oleh mahasiswa adalah: (1) ketikan perlu dicermati, agar tidak terjadi kesalahan ketik, (2) kesalahan penggunaan huruf kapital dan huruf kecil, (3) ada beberapa kalimat

Tabel 7. Hasil Penilaian/Tanggapan Dosen terhadap Draft Buku Ajar

No	Pernyataan	Skor
1	Bagaimanakah tampilan fisik buku ajar?	4
2	Apakah kerangka isi pada bagian awal bab membantu memahami isi bacaan?	4
3	Bagaimanakah tingkat kejelasan petunjuk pada tiap awal bab?	3
4	Apakah ukuran dan jenis huruf yang digunakan dalam buku ajar mudah dibaca?	5
5	Bagaimana kejelasan standar kompetensi dan indikator hasil belajar?	4
6	Bagaimanakah kejelasan paparan materi pada tiap bab?	3
7	Bagaimanakah tingkat kesesuaian antara gambar dan materi?	4
8	Apakah contoh-contoh yang diberikan membantu memahami materi?	4
9	Bagaimanakah tingkat kejelasan rangkuman pada bagian akhir bab?	5
10	Apakah soal latihan dan kunci jawaban pada bagian akhir buku ajar membantu untuk mengetahui tingkat penguasaan materi tiap bab?	3
11	Bagaimana urutan penyajian materi pada tiap bab buku ajar ini?	4
<b>Jumlah</b>		<b>43</b>

pada sub bab yang sulit dimengerti, karena itu perlu disempurnakan. (d) perlu diberikan penjelasan lebih lanjut tentang graf, (e) perlu diberikan penjelasan lagi terkait dengan contoh-contoh soal, (f) contoh-contoh masalah realistik dan kontekstual perlu diperbanyak.

### PEMBAHASAN

Berdasarkan teori pengembangan menggunakan langkah model ADDIE, maka diperoleh data berupa proses pengembangan dan uji coba produk.

Tabel 8. Hasil Penilaian/Tanggapan Mahasiswa terhadap Draf Buku Ajar

No	Pernyataan	Banyak Siswa yang Merespon dengan Skor				Jumlah Skor	Rerata Skor	
		1	2	3	4			
1	Bagaimana tampilan fisik buku ajar			6	32	152	3,80	
2	Apakah kerangka isi pada bagian awal bab membantu anda memahami isi bacaan ?		1	23	16	175	4,38	
3	Bagaimana tingkat kejelasan petunjuk pada tiap awal bab			10	25	5	155	3,88
4	Apakah ukuran dan jenis huruf yang digunakan dalam buku ajar mudah dibaca ?				14	26	186	4,65
5	Bagaimana kejelasan tujuan pembelajaran ?		2	26	12	170	4,25	
6	Bagaimanakah kejelasan paparan materi pada tiap bab dalam buku ajar ?		5	28	7	162	4,05	
7	Bagaimana tingkat kesesuaian antara gambar dan materi dalam buku ajar ?		6	27	7	161	4,03	
8	Apakah contoh-contoh yang diberikan membantu anda memahami materi ?		3	16	21	178	4,45	
9	Bagaimana kejelasan tugas dan latihan ?		5	31	4	159	3,98	
10	Apa tugas dan latihan dalam buku ajar membantu meningkatkan pemahaman anda terhadap materi ?		2	15	23	181	4,53	
11	Bagaimanakah tingkat kejelasan dan rangkuman pada bagian akhir bab ?		4	31	5	161	4,03	
12	Bagaimana urutan penyajian materi pada tiap bab buku ajar ini?		2	33	5	163	4,08	
<b>Jumlah</b>						<b>50,11</b>		
<b>Persentase (%)</b>						<b>83,52</b>		

Pada bagian ini akan dideskripsikan hasil yang diperoleh dari setiap tahapan pengembangan.

### Pembahasan Tahap Analisis

Pada tahap ini telah dilakukan tiga hal pokok, yakni peneliti mengumpulkan data dengan melakukan wawancara terhadap mahasiswa tentang teori graf, menganalisis data yang telah ada yaitu nilai mahasiswa teori graf serta mengkaji Silabus dan Satuan Acara Perkuliahan (SAP).

### Pembahasan Tahap perancangan.

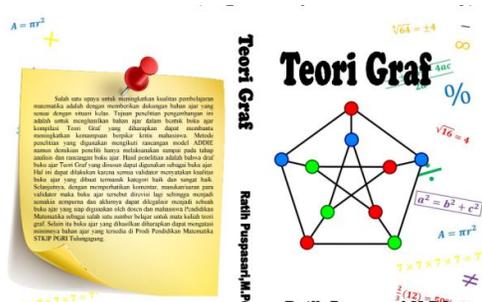
Langkah awal dari fase desain atau perancangan penulisan ini mem-

persiapkan *outline* penulisan untuk selanjutnya digunakan sebagai panduan dalam penyusunan draf teori graf yang dibuat. Selanjutnya proses penyusunan buku ajar berdasarkan *outline* penulisan dilakukan dengan memanfaatkan aplikasi komputer yaitu *Microsoft Office Word 2013* dan *Microsoft Paint*. Hal ini dilakukan bertujuan untuk mendesain buku ajar semenarik mungkin. Outline yang disusun terangkum pada Gambar 3 sedangkan desain *cover* buku ajar teori graf terdapat pada Gambar 4.

**Lay Out Teori Graf**

<p><b>Bab 1 Pengetahuan Dasar Graf</b></p> <p>1.1 Ketahanan Teori Graf</p> <p>1.2 Sejarah Singkat Teori Graf</p> <p>1.3 Menentukan Perjalanan Euler</p> <p>1.4 Algoritma Perjalanan Euler</p> <p>1.5 Penerapan Graf Dalam Kehidupan Sehari Hari</p> <p>1.6 Soal – Soal Latihan</p> <p>1.7 Rangkuman</p> <p><b>Bab 2 Definisi Graf &amp; Jenis Jenis Graf</b></p> <p>2.1 Definisi Graf</p> <p>2.2 Jenis – Jenis Graf</p> <p>2.3 Soal – Soal Latihan</p> <p>2.4 Rangkuman</p> <p><b>Bab 3 Terminologi Dasar Graf</b></p> <p>3.1 Beretangga (Adjacent) Dan Bersisian (Incidency)</p> <p>3.2 Derajat (Degree)</p> <p>3.3 Konektivitas (Connection)</p> <p>3.4 Terhubung (Connected)</p> <p>3.5 Graf Bagian (Sub Graph)</p> <p>3.6 Komplemen Subgraf</p> <p>3.7 Komplemen Graf</p> <p>3.8 Cut Set</p> <p>3.9 Soal Soal Latihan</p> <p>3.10 Rangkuman</p> <p><b>Bab 4 Klasifikasi Graf Khusus</b></p> <p>4.1 Graf Lengkap (Complete Graph)</p> <p>4.2 Graf Lingkaran (Cycle Graph)</p> <p>4.3 Graf Roda (Wheels Graph)</p> <p>4.4 Graf Teratur (Regular Graph)</p> <p>4.5 Graf Bidang (Plane Graph) Dan Graf Planar (Planar Graph)</p> <p>4.6 Graf Bipartit (Bipartite Graph)</p> <p>4.7 Graf Berobot (Weighted Graph)</p> <p>4.8 Soal – Soal Latihan</p> <p>4.9 Rangkuman</p>	<p><b>Bab 5 Representasi Graf Dan Operasi Pada Graf</b></p> <p>5.1 Matrik Ketetanggaan</p> <p>5.2 Matrik Bersisian</p> <p>5.3 Matriks Edges</p> <p>5.4 Matrik Sirkuit</p> <p>5.5 Operasi Pada Graf</p> <p>5.6 Latihan Soal – Soal</p> <p>5.7 Rangkuman</p> <p><b>Bab 6 Graf Isomorfik Dan Homeomorfik</b></p> <p>6.1 Isomorfisme Pada Graf Tak Berarah</p> <p>6.2 Homeomorfik</p> <p>6.3 Hubungan Keplanaran Suatu Graf Dengan Graf Kuratowski</p> <p>6.4 Isomorfisma Dalam Graf Berarah</p> <p>6.5 Soal –Soal Latihan</p> <p>6.6 Rangkuman</p> <p><b>Bab 7 Eulerian Graf Dan Hamilton Graf</b></p> <p>7.1 Eulerian Graf</p> <p>7.2 Fleury's Algorithm</p> <p>7.3 Hamiltonian Graf</p> <p>7.4 Soal – Soal Latihan</p> <p>7.5 Rangkuman</p> <p><b>Bab 8 Graf Planar Dan Graf Sebidang</b></p> <p>8.1 Graf Planar Dan Graf Sebidang</p> <p>8.2 Rumus Euler Dan Perluasannya</p> <p>8.3 Graf Platonik (Graf Polihedral)</p> <p>8.4 Soal – Soal Latihan</p> <p>8.5 Rangkuman</p> <p><b>Daftar Pustaka</b></p> <p><b>Glosarium</b></p> <p><b>Indeks</b></p>
--	--

Gambar 3. Outline Penulisan



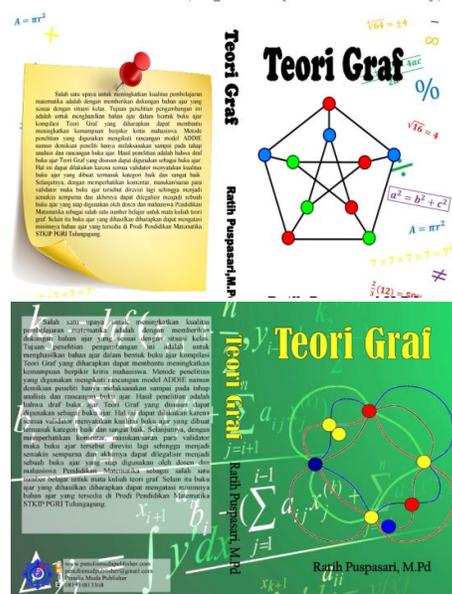
Gambar 4. Desain Cover Buku Ajar

### Pembahasan Tahap Pengembangan

Tahap ini memerlukan waktu yang cukup banyak, karena tahap ini merupakan tahap inti. Tahap ini dikatakan tahap inti karena tahap ini mencakup kegiatan mengembangkan *prototype* buku ajar. Pencarian dan pengumpulan berbagai sumber yang relevan untuk memperkaya bahan materi diambil dari berbagai referensi yaitu diantaranya adalah: buku *Graph Theory* karangan Frank Harary seorang professor matematika dari Universitas Michigan; buku *Graph Theory* karangan Reinhard Diestel, *Graph Theory* karangan Robin J. Wilson; *Graph*

*Theory: Penn State Math 485 Lecture Notes* karangan Christopher Griffin, *Graph Theory with Applications* karangan J.A.Bondy and U.S.R. Murty; *Graph Theory* karangan Benny Sudakov, pembuatan gambar ilustrasi, bagan, dan grafik yang dibutuhkan, pengetahuan, pengeditan, serta pengaturan *layout* buku ajar merupakan bagian kegiatan tahap pengembangan.

Pada tahap ini juga dilakukan kegiatan validasi *prototype* buku ajar. Validator yang dilibatkan adalah ahli isi/ materi mata kuliah, ahli media pembelajaran, dan praktisi pembelajaran. Setelah validator pertama memberikan penilaian, maka dilakukan analisis dan revisi *prototype* buku ajar kompilasi Teori Graf. Demikian seterusnya sampai analisis dan revisi terhadap hasil penilaian validator ketiga. Hasil pengembangan oleh validator terangkum pada Gambar 5.



Gambar 5. Desain Cover Sebelum Revisi (Atas) dan Setelah Revisi (Bawah)

### Pembahasan Tahap Implementasi

*Prototype* produk pengembangan diujicobakan di kelas yang sebenarnya dan digunakan oleh mahasiswa. Mengingat keterbatasan waktu, maka *prototype* buku ajar model penelitian pengembangan diimplementasikan dalam kelompok kecil. Implementasi buku ajar Teori Graf ini berlangsung selama 6 (enam) kali pertemuan sebanyak 3 SKS disetiap pertemuan tatap muka.

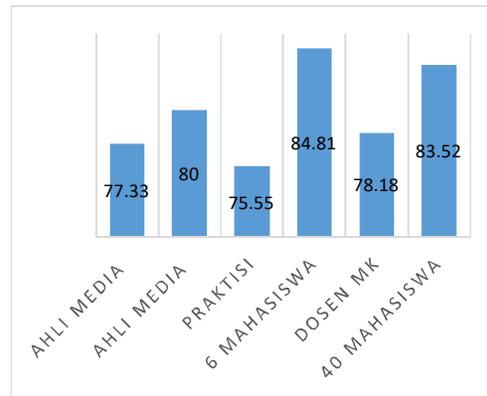
Di akhir pembelajaran enam kali tatap muka tersebut, selanjutnya mahasiswa pendidikan matematika semester 6 diminta untuk melakukan penilaian terhadap *prototype* produk pengembangan.

### Pembahasan Tahap Evaluasi.

Dalam tahap ini evaluasi ada dua jenis, yakni evaluasi formatif dan evaluasi sumatif. Dalam penelitian ini hanya dilakukan evaluasi formatif yang bertujuan untuk memvalidasi produk pengembangan dan melakukan revisi sesuai masukan atau saran yang diberikan. Sesuai dengan prosedur pengembangan model ADDIE, evaluasi formatif telah dilakukan tahap demi tahap pada setiap langkah model ADDIE.

Berdasarkan perhitungan terhadap hasil penilaian oleh ahli isi/materi, ahli media, praktisi pembelajaran, dosen pengampu mata kuliah, uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar, maka diperoleh hasil sebagai berikut: (1) penilaian oleh ahli isi adalah 77,33%, (2) penilaian oleh ahli media pembelajaran adalah 80%, (3) penilaian oleh ahli praktisi pembelajaran adalah 75,55%, (4) penilaian oleh para mahasiswa adalah 84,31%, (5) penilaian

oleh dosen pengampu mata kuliah adalah 78,18%, (6) penilaian oleh mahasiswa pada uji coba kelompok kecil/terbatas adalah 83,52%. Hasil evaluasi tersebut terangkum pada Gambar 6.



Gambar 6. Penilaian Akhir Buku Ajar Teori Graf Diagram pada Gambar 6 menjelaskan data sebagai berikut.

1. Buku ajar yang disusun telah memenuhi syarat kelayakan isi/materi mata kuliah yaitu dengan ditunjukkannya tingkat kelayakan isi buku sebesar 77,3% yang berarti masuk pada kategori baik.
2. Buku ajar yang disusun telah memenuhi syarat kelayakan oleh praktisi pembelajaran yaitu dengan ditunjukkannya tingkat kelayakan desain sebesar 75,55% yang berarti masuk pada kategori baik.
3. Buku ajar yang disusun telah memenuhi syarat kelayakan media yaitu dengan ditunjukkannya tingkat kelayakan media sebesar 80% yang berarti masuk pada kategori baik.
4. Setelah dilakukan revisi sesuai dengan masukan dilakukan uji terbatas maka: (a) tingkat kelayakan uji terbatas perorangan mahasiswa diperoleh sebesar 84,31% dengan

kategori baik, (b) tingkat kelayakan uji terbatas dosen diperoleh sebesar 78,18% dengan kategori baik, dan (c) tingkat kelayakan uji terbatas uji kelompok/kelas diperoleh sebesar 83,52% dengan kategori baik.

Secara kuantitatif melalui kuesioner tertutup buku ajar perlu direvisi sedikit. Secara kualitatif melalui kuesioner terbuka, mahasiswa pada uji coba kelompok kecil/terbatas memberi masukan atau saran dan perbaikan yang sudah dilakukan yang terangkum pada Tabel 9.

Tabel 9. Saran dan Perbaikan Buku Ajar

Saran	Perbaikan
Ketikan perlu dicermati agar tidak terjadi kesalahan penggunaan huruf kapital dan huruf kecil	Memperbaiki ketikan yang salah dan yang kurang tanda baca maupun rumus matematika.
Ada beberapa kalimat pada sub bab yang sulit dimengerti, karena itu perlu disempurnakan	Menyempurnakan bagian sub bab yang dianggap sulit dimengerti dengan menambah referensi
Perlu diberikan penjelasan lebih lanjut tentang graf	Menambah penjelasan terkait graf dari beberapa referensi
Perlu diberikan penjelasan lagi terkait dengan contoh-contoh soal	Memperbanyak contoh contoh soal
Contoh- contoh masalah realistik dan kontekstual perlu diperbanyak.	Menambah contoh contoh soal masalah realistik dan kontekstual

## SIMPULAN

Buku Ajar Kompilasi Teori Graf yang dihasilkan pada penelitian ini telah dilaksanakan pada proses belajar mengajar di STKIP PGRI Tulungagung pada semester VI Tahun Akademik 2017/2018. Kesimpulan bahwa produk ini layak karena dari hasil analisis angket yang disebarkan kepada mahasiswa yang telah menggunakan buku ajar tersebut diperoleh bahwa: tingkat kelayakan isi buku sebesar 77,3%, tingkat kelayakan desain sebesar 75,55%, tingkat kelayakan media sebesar 80%, tingkat kelayakan uji terbatas perorangan mahasiswa sebesar 84,31%, tingkat kelayakan uji terbatas dosen diperoleh sebesar 78,18% dan tingkat kelayakan uji terbatas kelompok besar sebesar 83,52% artinya persepsi validator, dosen pengampu mata kuliah, dan mahasiswa terhadap penggunaan buku ajar kompilasi Teori Graf berpendapat positif.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anglada, D. (2007). *An Introduction to Instructional Design: Utilizing a Basic Design Model*. Retrieved from <http://www.pace.sdu/ctl/newsletter>
- Cheung, L. (2016). Using the ADDIE Model of Instructional Design to Teach Chest Radiograph Interpretation [Research article]. <https://doi.org/10.1155/2016/950257>
- Molenda, M. (2003). In search of the elusive ADDIE model. *Performance Improvement*, 42(5), 34–36. <https://doi.org/10.1002/pfi.4930420508>

- Mulyatiningsih, E. (2012). *Modul kuliah pengembangan Model Pembelajaran*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- Paulina, P., & Purwanto, P. (2005). *Penulisan Bahan ajar*. Jakarta: PAU PPAI - UT.
- Sihotang, C., & Sibuea, A. M. (2015). Pengembangan Buku Ajar Berbasis Kontekstual dengan Tema “Sehat itu Penting.” *Jurnal Teknologi Informasi & Komunikasi Dalam Pendidikan*, 2(2). Retrieved from <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/teknologi/article/view/3293>
- Walida, S. E. (2011). Pengembangan Bahan Ajar dalam Bentuk Multimedia Interaktif pada Mata Kuliah Teori Graph untuk Pembelajaran Matematika Berbasis Digital. (Tesis). *DISERTASI dan TESIS Program Pascasarjana UM*, 0(0). Retrieved from <http://karya-ilmiah.um.ac.id/index.php/disertasi/article/view/10685>
- Widodo, C. S., & Jasmadi, J. (2008). *Panduan menyusun bahan ajar berbasis kompetensi*. Jakarta: Elex Media Komputindo.



