

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian Pengembangan Modul

Penelitian ini berfokus pada pengembangan Modul Pembelajaran Perhitungan Statika Bangunan berbasis *Problem Based Learning* Pada Materi Gaya Kelas X TKP SMK Negeri 1 Sogaeadu. Modul ini dikembangkan dengan tujuan untuk mendukung proses pembelajaran di sekolah dan memperkaya perangkat ajar yang dapat memandu guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran.

Tujuan utama dari penelitian ini adalah menghasilkan produk dari produk yang sudah ada sehingga memenuhi kriteria validitas, praktisitas, dan efektivitas. Untuk mencapai tujuan tersebut, proses pengembangan mengikuti tahapan model ADDIE, yang terdiri dari: (1) *analyze*, (2) *design*, (3) *development*, (4) *implementation* dan (5) *evaluation*.

4.1.1 Analyze (Analisis)

Analisis kompetensi adalah langkah awal untuk memperoleh informasi yang akan digunakan sebagai dasar dalam mengembangkan modul pembelajaran perhitungan statika bangunan, khususnya pada materi gaya. Pada tahap ini, peneliti melakukan analisis terhadap kompetensi peserta didik, karakteristik peserta didik, serta pengembangan modul.

a. Analisis Kompetensi

Analisis kompetensi adalah langkah awal untuk memperoleh informasi yang akan digunakan sebagai dasar dalam mengembangkan modul pembelajaran perhitungan statika bangunan, khususnya pada materi gaya. Pada tahap ini, peneliti melakukan analisis terhadap kompetensi peserta didik, karakteristik peserta didik, serta pengembangan modul.

Peneliti menyesuaikan dengan kurikulum yang diterapkan di SMK Negeri 1 Sogaeadu, yakni Kurikulum Merdeka. Dalam analisis ini, peneliti memeriksa elemen pembelajaran, Capaian Pembelajaran (CP), dan Tujuan Pembelajaran (TP) dalam Kurikulum Merdeka. Materi yang dipilih untuk pengembangan modul adalah materi gaya, sesuai dengan Alur Tujuan Pembelajaran di SMK Negeri 1 Sogaeadu.

Pengembangan modul ini diharapkan dapat meningkatkan minat dan membantu peserta didik dalam memahami materi yang disampaikan oleh pendidik selama proses pembelajaran. Modul ini menjadi salah satu bahan ajar yang diperlukan di SMK Negeri 1 Sogaeadu untuk mendukung peningkatan kualitas pembelajaran.

Hasil analisis terhadap kompetensi ini yaitu sebagai berikut :

- 1) Elemen pembelajaran yang dipilih adalah perhitungan statika bangunan.
- 2) Capaian Pembelajaran (CP) untuk elemen ini adalah pada akhir fase E, peserta didik diharapkan dapat memahami elemen-elemen struktur bangunan, menghitung keseimbangan gaya pada struktur bangunan, serta menghitung gaya batang pada rangka sederhana.
- 3) Tujuan Pembelajaran (TP) yang diturunkan dalam CP ini adalah :
 - 6.1 Memahami elemen-elemen struktur bangunan
 - 6.2 Memahami keseimbangan gaya pada struktur bangunan
 - 6.3 Memahami gaya-gaya batang pada konstruksi rangka sederhana
- 4) Berdasarkan TP ini, peneliti kemudian merancang materi yang sesuai dengan jadwal pelaksanaan yang berlaku di sekolah,

yaitu materi gaya. Dengan modul ini, diharapkan siswa dapat lebih memahami materi gaya, yang pada gilirannya dapat membantu tercapainya tujuan pembelajaran. Pengembangan modul ini bertujuan untuk meningkatkan keaktifan, antusiasme, dan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah terkait gaya pada bangunan.

Dalam materi ini, siswa diharapkan mampu memahami materi gaya, sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai. Dengan pengembangan modul ini dapat membantu peserta didik lebih aktif, antusias dan terlebih mampu menyelesaikan masalah tentang gaya pada bangunan.

b. Analisis Karakteristik Peserta Didik

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru SMK Negeri 1 Sogaeadu yang mengajar materi gaya untuk kelas X TKP, ditemukan bahwa beberapa siswa kesulitan dalam memahami konsep gaya, bahkan ada yang sama sekali tidak mengetahui konsep tersebut. Hal ini menyebabkan siswa merasa kurang tertarik dengan materi serta ilustrasi yang ada dalam modul pembelajaran. Akibatnya, mereka juga tidak dapat menyelesaikan masalah dunia nyata yang berkaitan dengan konsep gaya. Selain itu, modul yang digunakan tidak menyediakan latihan soal, yang juga menjadi keluhan siswa. Melalui pembelajaran berbasis PBL ini diharapkan mampu melatih peserta didik lebih aktif dan dapat belajar secara mandiri .

c. Analisis Pengembangan Modul

Pada tahap ini, peneliti melakukan kajian terhadap berbagai aspek dalam pembuatan dan pengembangan modul yang layak dan efektif. Aspek yang dikaji meliputi kelayakan materi/isi, kelayakan bahasa, serta kelayakan media atau desain. Untuk menilai kelayakan setiap aspek, peneliti menggunakan hasil

validasi melalui angket atau lembar validasi yang telah ditentukan. Lembar validasi ini bertujuan untuk menilai kelayakan modul yang dikembangkan dari segi materi, bahasa, dan desain.

Selain itu, peneliti juga menganalisis penggunaan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) sebagai dasar pengembangan modul. Model pembelajaran ini bertujuan untuk memberikan petunjuk mengenai penggunaan bahan ajar yang telah dikembangkan. Dengan adanya model pembelajaran ini, modul dapat digunakan secara sistematis oleh guru maupun peserta didik.

4.1.2 Design (Perencanaan)

Modul pembelajaran perhitungan statika bangunan yang dirancang mencakup berbagai elemen penting, seperti sampul, kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, deskripsi umum, prasyarat, petunjuk penggunaan, capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, peta konsep, materi pembelajaran, rangkuman, refleksi diri, latihan soal, daftar pustaka, dan profil peneliti. Penyusunan modul ini dilakukan dengan mempertimbangkan kebutuhan khusus peserta didik dan pengajaran guru, yang difokuskan pada materi Perhitungan Statika Bangunan.

Modul ini dikembangkan untuk mengatasi tantangan yang ada di sekolah, dengan harapan dapat memotivasi siswa serta meningkatkan antusiasme mereka dalam belajar. Tujuan utama modul ini adalah untuk merangsang kemampuan berpikir kritis siswa dalam memahami materi gaya dan membantu mengatasi keterbatasan yang ada dalam proses pembelajaran.

4.1.3 Development (Pengembangan)

Pada tahap pengembangan ini, peneliti memverifikasi produk yang telah dirancang sebelumnya untuk mengetahui apakah produk yang didesain telah layak atau tidak layak untuk diimplementasikan.

Validator bahan ajar pembelajaran modul memahami gaya yakni sebagai berikut,

- 1) Validator ahli materi oleh dosen Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nias
- 2) Validator ahli bahasa oleh dosen Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Nias
- 3) Validator ahli desain oleh dosen Pendidikan Teknik Bangunan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Nias.

Langkah awal yang dilakukan pada tahap ini yaitu mencetak produk yang kemudian diperiksa oleh validator materi, validator bahasa, dan validator desain untuk divalidasi. Catatan dan masukan oleh validator dijadikan sebagai pedoman dalam merevisi kelemahan yang ada pada produk modul. Setelah perbaikan dan layak digunakan maka dilakukan pengimplementasian. Adapun hasil yang diperoleh dari beberapa validator yaitu sebagai berikut:

a. Data Hasil Validasi Ahli Materi

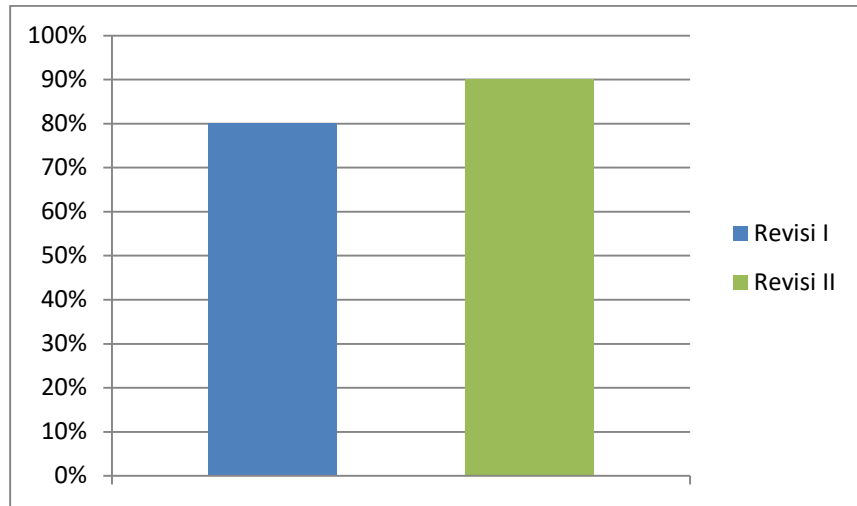
Validasi ahli materi oleh salah satu dosen Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nias. Hasil validasi yang didapatkan dari angket yang diberikan sebanyak 2 kali revisi adalah seperti pada tabel berikut.

Tabel 4.1 Data Validasi Ahli Materi

No	Pertanyaan	Revisi I	Revisi II
Aspek Kelayakan Isi			
1	Kesesuaian materi dengan CP dan Sub-CP	4	5
2	Kesesuaian materi pembelajaran dengan urutan yang sistematis dengan kebutuhan	4	5

3	Kesesuaian materi pada modul dengan kebutuhan siswa	4	5
4	Kesesuaian materi pada modul yang dapat memotivasi belajar siswa	4	5
5	Kesesuaian materi pada modul pembelajaran dengan tingkat kemampuan siswa	4	5
Aspek Penyajian			
6	Kesesuaian contoh masalah dalam pembelajaran dengan materi	4	5
7	Kesesuaian masalah yang diberikan dengan materi dan tujuan pembelajaran	4	5
8	Kesesuaian pendukung penyajian dengan materi pada modul (Referensi)	4	5
Jumlah keseluruhan Skor		32	40
Tingkat Pencapaian		80%	100%
Kriteria		Valid	Sangat Valid

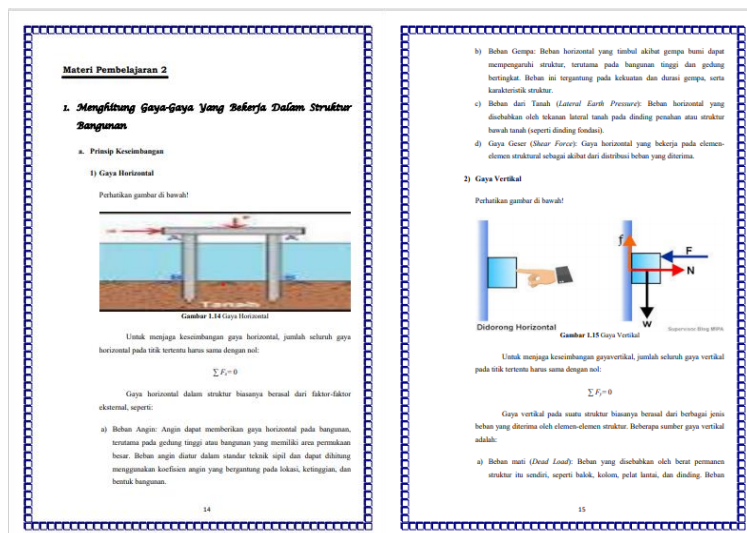
Berdasarkan hasil validasi oleh materi pada revisi I dengan tingkat pencapaian 80% tergolong valid. Kemudian pada hasil revisi II dengan tingkat pencapaian 100% tergolong sangat valid. Hasil validasi oleh ahli materi dari revisi I sampai II dapat dilihat dari grafik berikut.



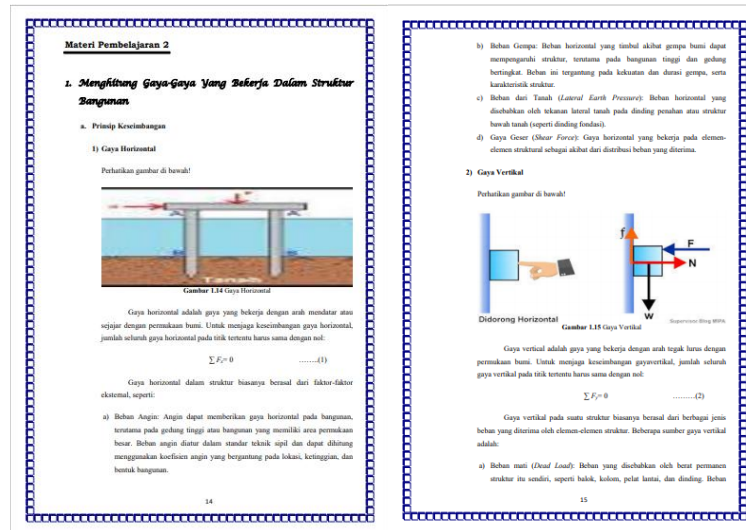
Grafik 4.1 Persentase hasil validasi ahli materi dari Revisi I sampai Revisi II

Berdasarkan hasil revisi yang telah dilakukan oleh validasi materi untuk mengetahui kelayakan produk modul, oleh karena itu peneliti telah memperbaiki revisi yang dimaksud. Berikut adalah hasil revisi Modul Pembelajaran Perhitungan Statika Bangunan Berbasis *Problem Based Learning* Pada Materi Gaya Kelas X TKP SMK Negeri 1 Sogaeadu.

Sebelum Revisi



Setelah Revisi



Setelah revisi, maka peneliti melakukan perbaikan antara lain:

- 1) Penambahan penjelasan materi pada gaya horizontal dan gaya vertical
- 2) Memberikan nomor pada setiap rumus, misalnya(1).

b. Data Hasil Validasi Bahasa

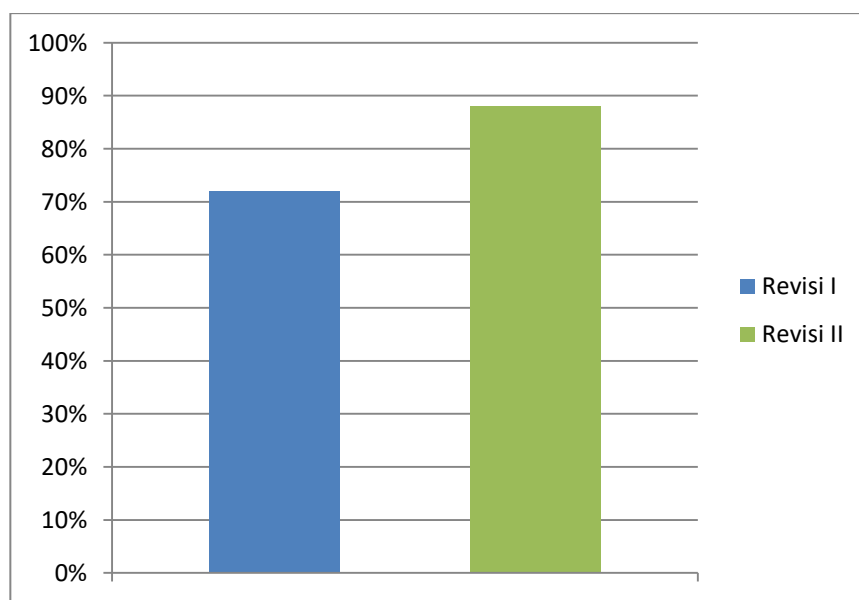
Validasi ahli bahasa oleh salah satu dosen Bahasa dan Sastra Indonesia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Nias. Hasil validasi yang didapatkan dari angket yang diberikan sebanyak 2 kali revisi adalah seperti pada tabel berikut.

Tabel 4.2 Data Validasi Ahli Bahasa

No	Pertanyaan	Revisi I	Revisi II
1	Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan pemahaman siswa	3	4
2	Kesesuaian kalimat yang digunakan untuk menjelaskan materi pada	4	5

	modul		
3	Kesesuaian kalimat yang digunakan dan tidak menimbulkan makna ganda	4	4
4	Kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar	4	5
5	Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan tingkat perkembangan berpikir siswa	3	4
Jumlah keseluruhan Skor		18	22
Tingkat Pencapaian		72%	88%
Kriteria		Valid	Sangat Valid

Berdasarkan hasil validasi oleh bahasa pada revisi I dengan tingkat pencapaian 72% tergolong valid. Kemudian pada hasil revisi II dengan tingkat pencapaian 88% tergolong sangat valid. Hasil validasi oleh ahli bahasa dari revisi I sampai II dapat dilihat dari grafik berikut.

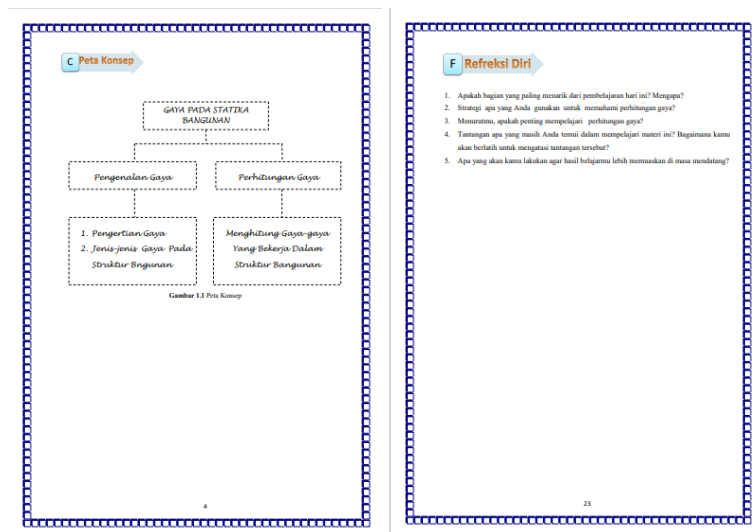


Grafik 4.2 Persentase hasil validasi ahli bahasa dari Revisi I sampai Revisi II

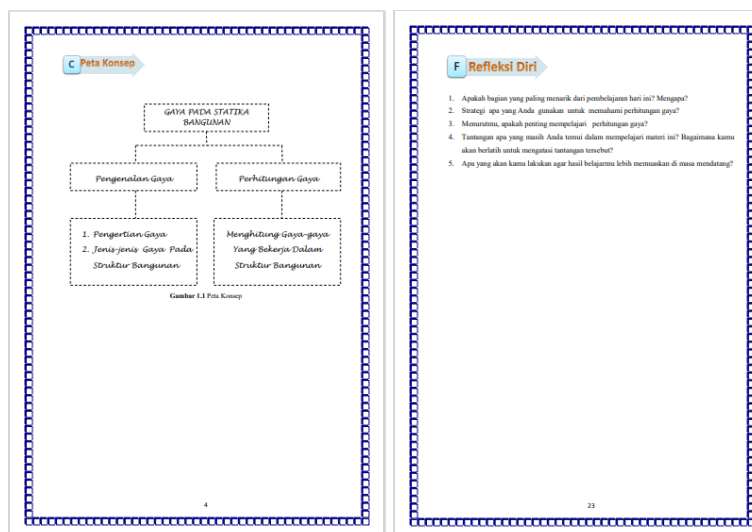
Berdasarkan hasil revisi yang telah dilakukan oleh validasi bahasa untuk mengetahui kelayakan produk modul, oleh karena itu peneliti telah memperbaiki revisi yang dimaksud.

Berikut adalah hasil revisi Modul Pembelajaran Perhitungan Statika Bangunan Berbasis *Problem Based Learning* Pada Materi Gaya Kelas X TKP SMK Negeri 1 Sogaeadu.

Sebelum revisi



Setelah revisi



Setelah revisi, maka peneliti melakukan perbaikan antara lain:

- 1) Perbaiki tata tulis, penggunaan bahasa. Misalnya, baguna menjadi bangunan, kata refreksi diri menjadi kata refleksi diri.
- 2) Setiap kalimat asing ditulis miring.

c. Data Hasil Validasi Ahli Desain

Validasi ahli desain oleh salah satu dosen Pendidikan Teknik Bangunan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Nias. Hasil validasi yang didapatkan dari angket yang diberikan sebanyak 2 kali revisi adalah seperti pada tabel berikut.

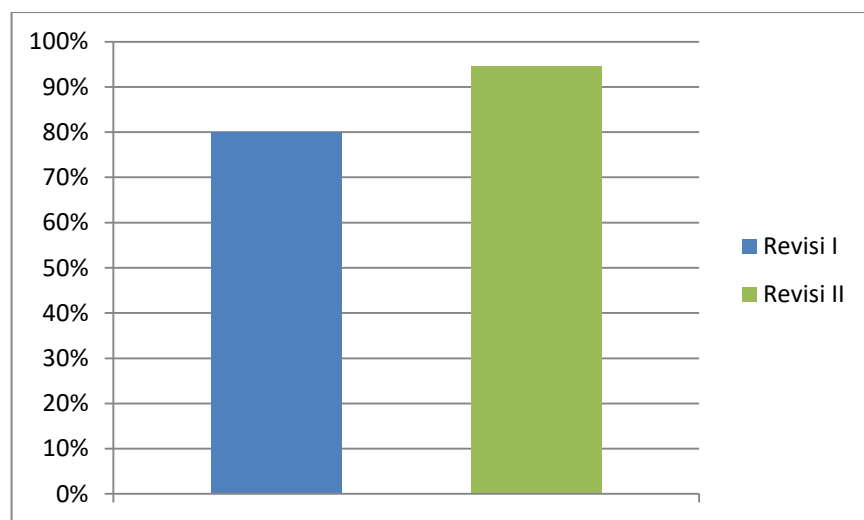
Tabel 4.3 Data Validasi Ahli Desain

No	Pertanyaan	Revisi I	Revisi II
1	Kesesuaian ukuran modul dengan standar ISO	3	4
2	Kesesuaian ukuran margin dan kertas pada modul	4	4
3	Kesesuaian ilustrasi kulit modul menggambarkan isi/materi ajar dan mengungkapkan karakter objek	4	4
4	Kesesuaian penggunaan kombinasi jenis huruf dan tidak menggunakan banyak kombinasi	4	5
5	Kesesuaian warna judul modul kontras dengan warna latar belakang	4	5
6	Kesesuaian proporsi ukuran huruf judul, sub judul, dan teks pendukung modul lebih dominan dan professional	4	5
7	Kesesuaian materi modul dengan tujuan pembelajaran	4	5
8	Kesesuaian penggunaan variasi	3	5

	huruf dan tidak berlebihan		
9	Kesesuaian gambar dengan pesan teks (materi)	5	5
10	Kesesuaian spasi antar baris dan huruf pada teks	4	5
11	Kesesuaian penampilan modul untuk pembelajaran Gaya	5	5
Jumlah keseluruhan Skor		44	52
Tingkat Pencaian		80%	94.55%
Kriteria		Valid	Sangat Valid

Berdasarkan hasil validasi oleh desain pada revisi I dengan tingkat pencapaian 80% tergolong valid. Kemudian pada hasil revisi II dengan tingkat pencapaian 94.55% tergolong sangat valid.

Hasil validasi oleh ahli desain dari revisi I sampai II dapat dilihat dari grafik berikut.

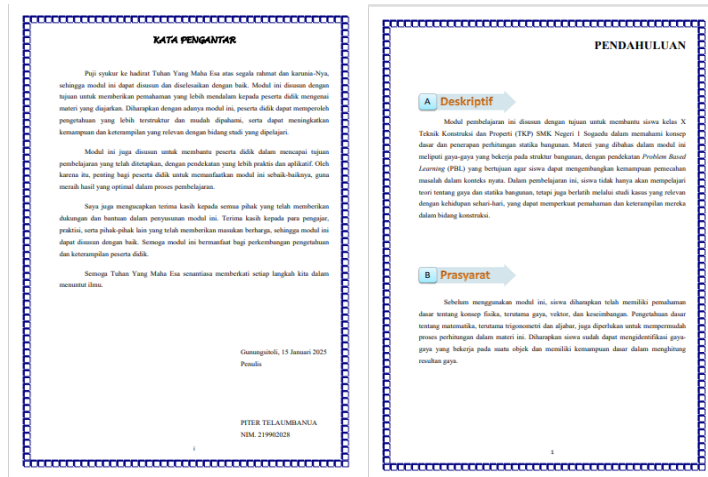


Grafik 4.3 Persentase hasil validasi ahli desain dari Revisi I sampai Revisi II

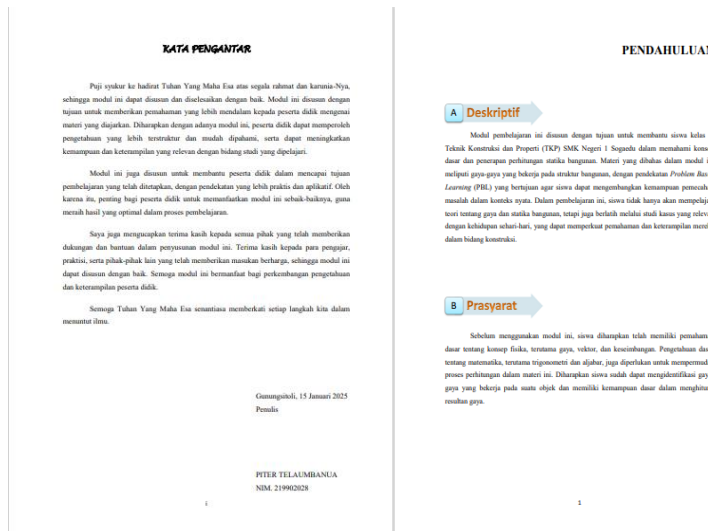
Berdasarkan hasil revisi yang telah dilakukan oleh validasi desain untuk mengetahui kelayakan produk modul, oleh karena itu peneliti telah memperbaiki revisi yang dimaksud.

Berikut adalah hasil revisi Modul Pembelajaran Perhitungan Satatika Bangunan Berbasis *Problem Based Learning* Pada Materi Gaya Kelas X TKP SMK Negeri 1 Sogaeadu.

Sebelum revisi



Setelah revisi



Setelah revisi, maka peneliti melakukan perbaikan antara lain:

- 1) Menghapus *Borders* atau tampilan desain garis pada kertas.
- 2) Memperbaiki desain sub judul

4.1.4 *Implementation (Implementasi)*

Pada tahap implementasi, dilakukan uji coba terhadap produk yang telah dikembangkan dan melalui proses revisi oleh validator serta pembimbing. Uji coba ini dilaksanakan di kelas X TKP SMK Negeri 1 Sogaeadu dengan total peserta sebanyak 29 siswa, yang diadakan pada hari Rabu, 5 Februari 2025.

Tujuan utama dari implementasi ini adalah untuk mengevaluasi sejauh mana produk modul yang telah dikembangkan dapat diterapkan secara efektif dalam proses pembelajaran. Dalam pelaksanaannya, modul digunakan selama sesi pembelajaran, mulai dari tahap persiapan hingga penyelesaian kegiatan pembelajaran, guna menguji kelayakan dan efektivitasnya dalam mendukung proses belajar-mengajar secara keseluruhan.

4.1.5 *Evaluation (Evaluasi)*

Tahap evaluasi dilaksanakan untuk menilai sejauh mana produk yang telah dikembangkan memberikan dampak berdasarkan hasil uji coba yang telah dilakukan sebelumnya. Evaluasi ini merupakan langkah terakhir dalam rangkaian pengembangan model ADDIE. Pada tahap ini, dilakukan penyebaran angket untuk mengumpulkan umpan balik dari siswa, serta diberikan latihan dalam bentuk LKPD yang dibagikan kepada seluruh peserta didik kelas X TKP SMK Negeri 1 Sogaeadu.

Melalui evaluasi ini, diharapkan dapat diketahui apakah modul pembelajaran yang dikembangkan sudah memenuhi standar kelayakan dan efektivitas untuk digunakan dalam pembelajaran. Evaluasi juga dilakukan berdasarkan saran dan rekomendasi yang diberikan oleh validator, untuk memastikan bahwa produk tersebut sesuai dengan kebutuhan dan tujuan pembelajaran yang diinginkan.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Hasil Uji Kelayakan Produk

Uji kelayakan produk yang dilakukan oleh ketiga validator yakni validator materi, validator bahasa, dan validator desain menunjukkan bahwa:

a. Hasil Uji Validasi Materi

Berdasarkan tabel 4.1 data tabel validasi materi, diketahui bahwa penilaian oleh ahli materi terhadap modul pembelajaran pada validasi pertama menunjukkan persentase 80% dengan kriteria valid, maka selanjutnya dikonsultasikan kembali untuk direvisi/diperbaiki dan mendapatkan persentase 100% dengan kriteria sangat valid. Dengan demikian dapat dikatakan layak/valid, sehingga modul pembelajaran layak digunakan dalam pembelajaran.

b. Hasil Uji Validasi Bahasa

Berdasarkan tabel 4.2 data tabel validasi bahasa, diketahui bahwa penilaian oleh ahli materi terhadap modul pembelajaran pada validasi pertama menunjukkan persentase 72% dengan kriteria valid, maka selanjutnya dikonsultasikan kembali untuk direvisi/diperbaiki dan mendapatkan persentase 88% dengan kriteria sangat valid. Dengan demikian dapat dikatakan layak/valid, sehingga modul pembelajaran layak digunakan dalam pembelajaran.

c. Hasil Uji Validasi Desain

Berdasarkan tabel 4.3 data tabel validasi desain, diketahui bahwa penilaian oleh ahli materi terhadap modul pembelajaran pada validasi pertama menunjukkan persentase 80% dengan kriteria valid, maka selanjutnya dikonsultasikan kembali untuk direvisi/diperbaiki dan mendapatkan persentase 94.55% dengan kriteria sangat valid. Dengan demikian dapat dikatakan

layak/valid, sehingga modul pembelajaran layak digunakan dalam pembelajaran.

4.2.2 Hasil Uji Praktisitas

Pelaksanaan uji coba produk modul ini dilakukan untuk mengetahui kepraktisan dan keefektifan. Berikut pembahasan hasil uji coba produk:

a. Hasil Uji Kepraktisan Modul Pembelajaran

Untuk mengetahui tingkat kepraktisan dari modul pembelajaran yang dikembangkan, maka dinilai dari beberapa aspek yaitu aspek materi, aspek tampilan dan penggunaan modul pembelajaran. Adapun penilaian yang dilakukan kepada siswa dan guru di kelas X TKP SMK Negeri 1 Sogaeadu pada materi gaya yaitu sebagai berikut:

1) Uji Perorangan

Dari hasil skor angket yang diperoleh dari 3 siswa dengan jumlah soal adalah 25 butir, maka jumlah skor yang diperoleh adalah 288 dengan skor maksimal adalah 300. Maka dapat dihitung persentase sebagai berikut :

$$\text{Presentase} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal ideal}} \times 100\%$$

$$\text{Presentase} = \frac{288}{300} \times 100\%$$

$$\text{Presentase} = 96.00\%$$

Dari hasil persentase yang diperoleh, menunjukkan bahwa modul pembelajaran bagi peserta didik dikategorikan **sangat praktis** dan dapat digunakan dalam pembelajaran.

2) Uji Kelompok Kecil

Dari hasil skor angket yang diperoleh dari 10 siswa dengan jumlah soal adalah 25 butir, maka jumlah skor yang diperoleh adalah 963 dengan skor maksimal adalah 1000. Maka dapat dihitung persentase sebagai berikut :

$$Presentase = \frac{Skor\ yang\ diperoleh}{Skor\ maksimal\ ideal} \times 100\%$$

$$Presentase = \frac{963}{1000} \times 100\%$$

$$Presentase = 96.30\%$$

Dari hasil persentase yang diperoleh, menunjukkan bahwa modul pembelajaran bagi peserta didik dikategorikan **sangat praktis** dan dapat digunakan dalam pembelajaran.

3) Uji Lapangan

Dari hasil skor angket yang diperoleh dari 29 siswa dengan jumlah soal adalah 25 butir, maka jumlah skor yang diperoleh adalah 2780 dengan skor maksimal adalah 2900. Maka dapat dihitung persentase sebagai berikut :

$$Presentase = \frac{Skor\ yang\ diperoleh}{Skor\ maksimal\ ideal} \times 100\%$$

$$Presentase = \frac{2780}{2900} \times 100\%$$

$$Presentase = 95.86\%$$

Dari hasil persentase yang diperoleh, menunjukkan bahwa modul pembelajaran bagi peserta didik dikategorikan **sangat praktis** dan dapat digunakan dalam pembelajaran.

Dari hasil skor angket yang diperoleh dari 1 orang guru mata pelajaran dengan jumlah soal adalah 25 butir, maka jumlah skor yang diperoleh adalah 89 dengan skor maksimal adalah 100. Maka dapat dihitung persentase sebagai berikut :

$$Presentase = \frac{Skor\ yang\ diperoleh}{Skor\ maksimal\ ideal} \times 100\%$$

$$Presentase = \frac{89}{100} \times 100\%$$

$$Presentase = 89,00\%$$

Dari hasil persentase yang diperoleh, menunjukkan bahwa modul pembelajaran bagi guru dikategorikan **sangat praktis** dan dapat digunakan dalam pembelajaran.

4.2.3 Hasil Uji Efektifitas Modul Pembelajaran

Peneliti melakukan tes butir soal untuk mengetahui tingkat efektifitas dari pengembangan modul pembelajaran. Dari hasil tes diperoleh skor siswa sebagai berikut:

Tabel 4.4 Hasil belajar siswa

No	Nama Siswa	KKTP	Skor	Nilai
1	Responden 1	75	20	100
2	Responden 2	75	20	100
3	Responden 3	75	20	100
4	Responden 4	75	20	100
5	Responden 5	75	20	100
6	Responden 6	75	18	90
7	Responden 7	75	20	100
8	Responden 8	75	17	85
9	Responden 9	75	20	100
10	Responden 10	75	19	95
11	Responden 11	75	19	95
12	Responden 12	75	20	100
13	Responden 13	75	20	100
14	Responden 14	75	20	100
15	Responden 15	75	20	100
16	Responden 16	75	20	100
17	Responden 17	75	20	100
18	Responden 18	75	18	90
19	Responden 19	75	20	100
20	Responden 20	75	20	100
21	Responden 21	75	20	100
22	Responden 22	75	17	85

23	Responden 23	75	20	100
24	Responden 24	75	20	100
25	Responden 25	75	20	100
26	Responden 26	75	19	95
27	Responden 27	75	20	100
28	Responden 28	75	17	85
29	Responden 29	75	20	100
Skor Perolehan				2820
Skor Maksimal				2900
N-Gain ($\frac{Skor\ Perolehan}{Skor\ maksimal}$)				0.97
Konfersi ($\frac{Skor\ Perolehan}{Skor\ maksimal} \times 100$)				97.24

Berdasarkan skor yang diperoleh dari tes soal tersebut yaitu 97.24, maka > 76 dan dapat disimpulkan bahwa Modul Pembelajaran Perhitungan Statika Bangunan *Berbasis Problem Based Learning* Pada Materi Gaya Kelas X TKP SMK Negeri 1 Sogaeadu dikategorikan “**Efektif**”.