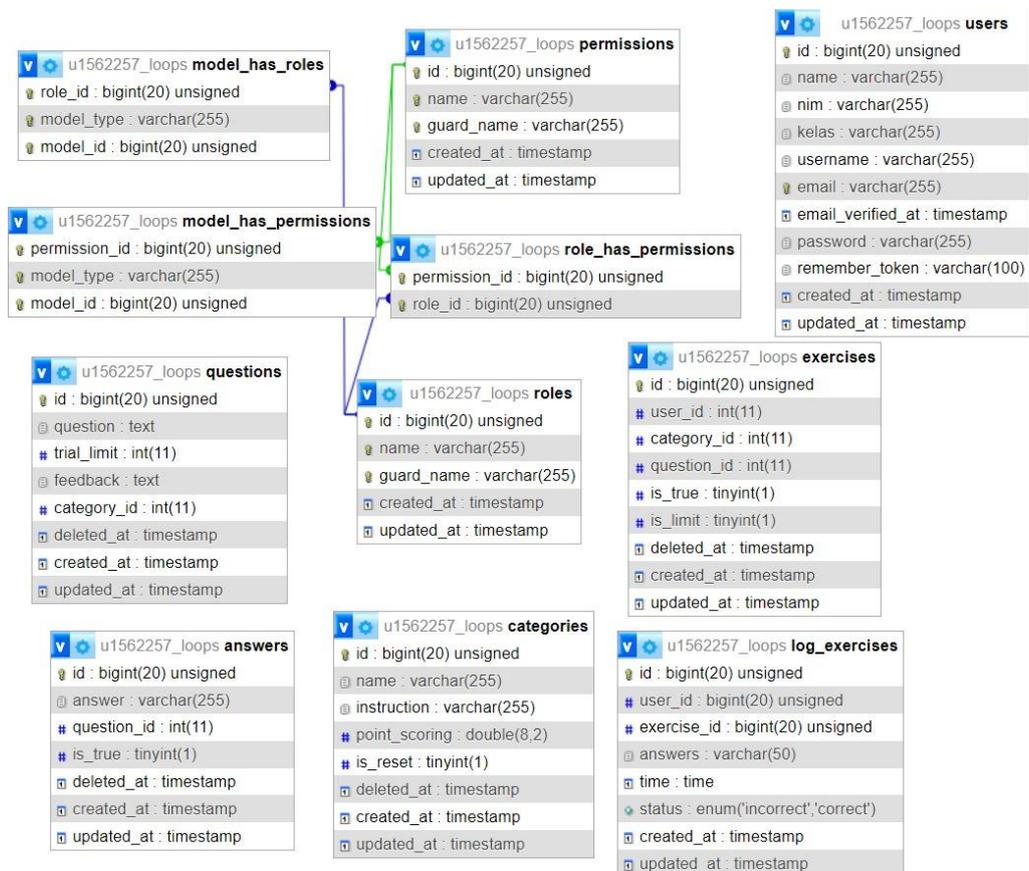


BAB V. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

5.1 Implementasi Database

Implementasi basis data yang digunakan dalam system LOOP ditunjukkan pada gambar 5.1



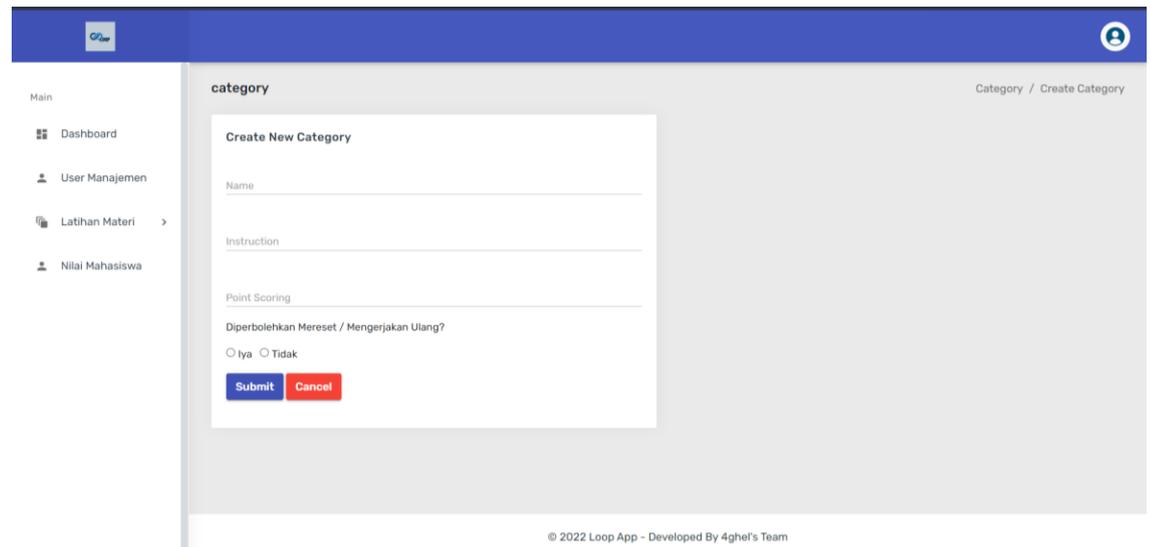
Gambar 5. 1 Implementasi Basis Data Aplikasi LOOP

Daftar tabel yang telah dirancang pada BAB IV kemudian diimplementasikan kedalam *database* MariaDB menggunakan Laravel Database Migration. Terdapat beberapa tambahan dari rancangan, tambahan tersebut seperti adanya kolom tambahan pada semua tabel, yakni kolom *created_at*, *delete_at*, dan *updated_at* yang merupakan kolom bawaan dari *framework* Laravel yang berguna untuk menunjukkan waktu data dimasukkan, diubah, dan dihapus dari *database*.

5.2 Implementasi Antarmuka

Antarmuka yang telah dirancang pada BAB IV kemudian diimplementasikan ke dalam kode beserta fungsionalitasnya. Berikut adalah hasil implementasi antarmuka dari sistem LOOP.

5.2.1 Implementasi Halaman Tambah Topik



The screenshot displays a web application interface for creating a new category. On the left, a sidebar menu is visible with the following items: Main, Dashboard, User Manajemen, Latihan Materi (with a right-pointing arrow), and Nilai Mahasiswa. The main content area is titled 'category' and contains a 'Create New Category' form. The form includes the following fields and options:

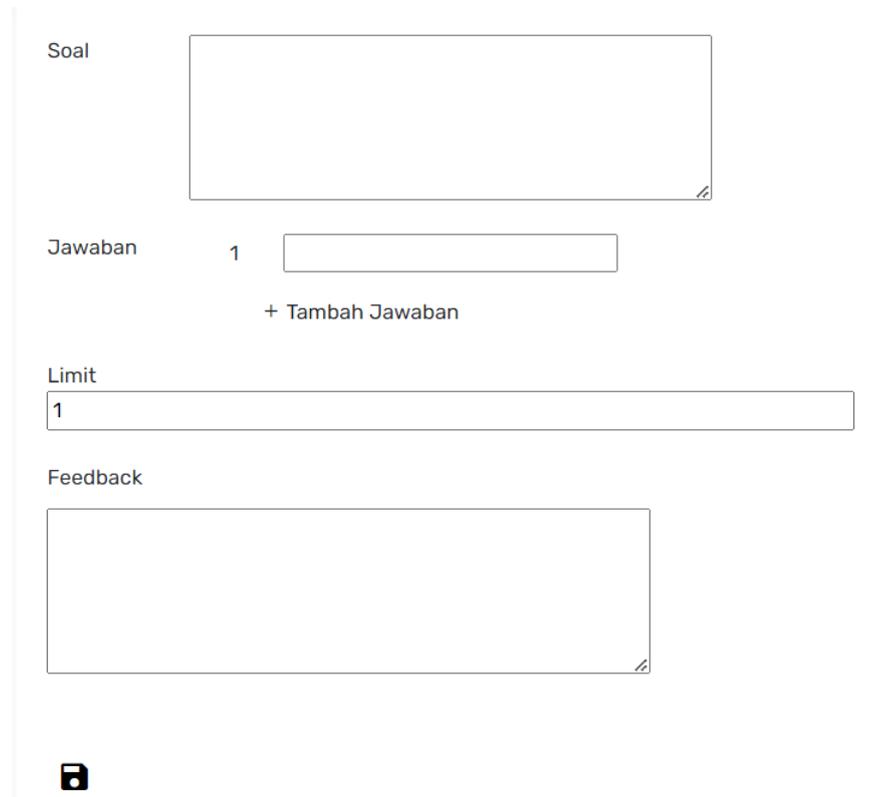
- Name**: A text input field.
- Instruction**: A text input field.
- Point Scoring**: A text input field.
- Diperbolehkan Mereset / Mengerjakan Ulang?**: A question with two radio button options: Iya and Tidak.
- Submit**: A blue button.
- Cancel**: A red button.

At the bottom right of the page, there is a copyright notice: © 2022 Loop App - Developed By 4ghel's Team.

Gambar 5. 2 Implementasi Halaman Tambah Topik

Gambar 5.2 merupakan hasil implementasi halaman tambah topik kategori untuk membuat sebuah topik latihan materi baru. Dalam pembuatan kategori ini, ada beberapa data yang perlu dimasukkan seperti nama topik kategori, instruksi pengerjaan, point scoring yaitu point yang didapat untuk tiap soal.

5.2.2 Implementasi Halaman Tambah Soal Latihan



Soal

Jawaban 1

+ Tambah Jawaban

Limit

1

Feedback



Gambar 5. 3 Implementasi Halaman Tambah Soal Latihan

Gambar 5.3 merupakan hasil implementasi untuk menambahkan soal ke topik yang telah dibuat. Isi dari halaman ini adalah melakukan input soal, pilihan jawaban, limit pengerjaan dan *feedback* dari soal tersebut. Untuk menyimpan soal tersebut, dapat memilih icon save, untuk menyimpan soal.





Soal

Apa yang dimaksud dengan enkapsulasi dalam Pemrograman Berorientasi Objek?

Jawaban

- 1  
- 2  
- 3 
Jawaban Benar
- 4  

+ Tambah Jawaban

Limit

Feedback

Enkapsulasi adalah pengelompokan atribut dan fungsi - fungsi dalam satu entitas untuk menyembunyikan detail implementasi.

Gambar 5. 4 Implementasi tambah soal Latihan

Pada gambar 5.4 merupakan contoh pengisian soal, pilihan jawaban, limit pengerjaan, dan feedback. Untuk melakukan setting jawaban benar, dapat melakukan pilih icon cross di sebelah pilihan jawaban yang benar untuk melakukan setting jawaban benar.

5.2.3 Implementasi Halaman Nilai Mahasiswa

Gambar 5. 5 Halaman Nilai Mahasiswa

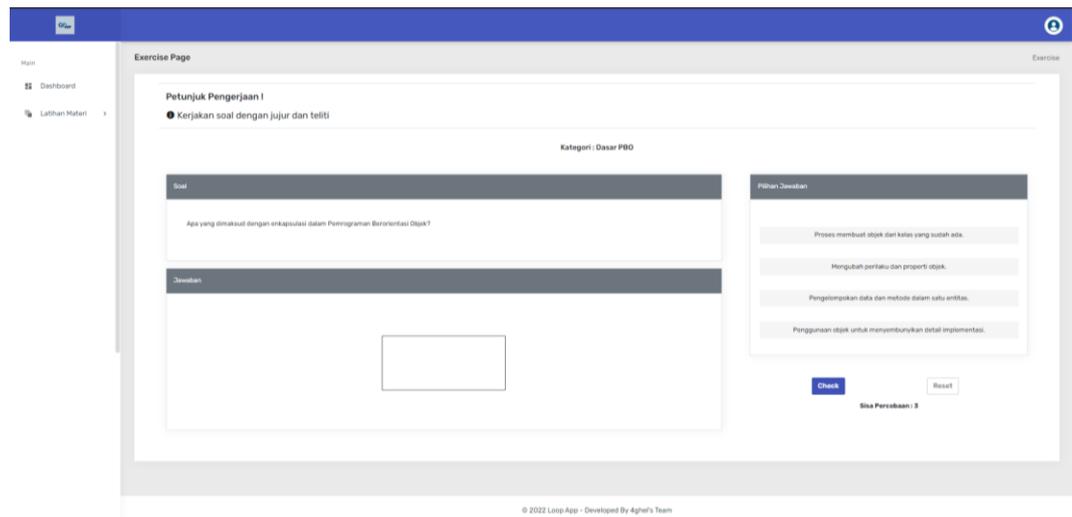
Pada Gambar 5.5 merupakan hasil implementasi nilai mahasiswa. Di halaman ini, dosen dapat melihat hasil nilai dari pengerjaan latihan materi.

5.2.4 Implementasi Latihan Soal Mahasiswa

Gambar 5. 6 Latihan Soal Mahasiswa

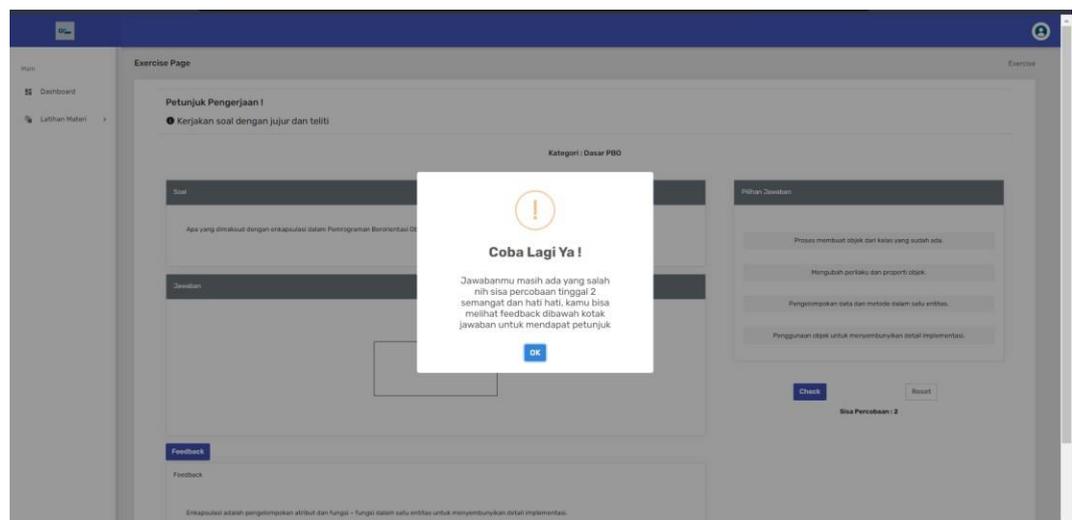
Pada Gambar 5.6, merupakan halaman pilihan latihan soal yang telah disiapkan oleh dosen. Terdapat informasi status pengerjaan, tanggal pengerjaan, dan nilai dari pengerjaan latihan soal tersebut.

5.2.5 Implementasi Halaman Pengerjaan Latihan Soal



Gambar 5. 7 Halaman Pengerjaan Latihan Soal

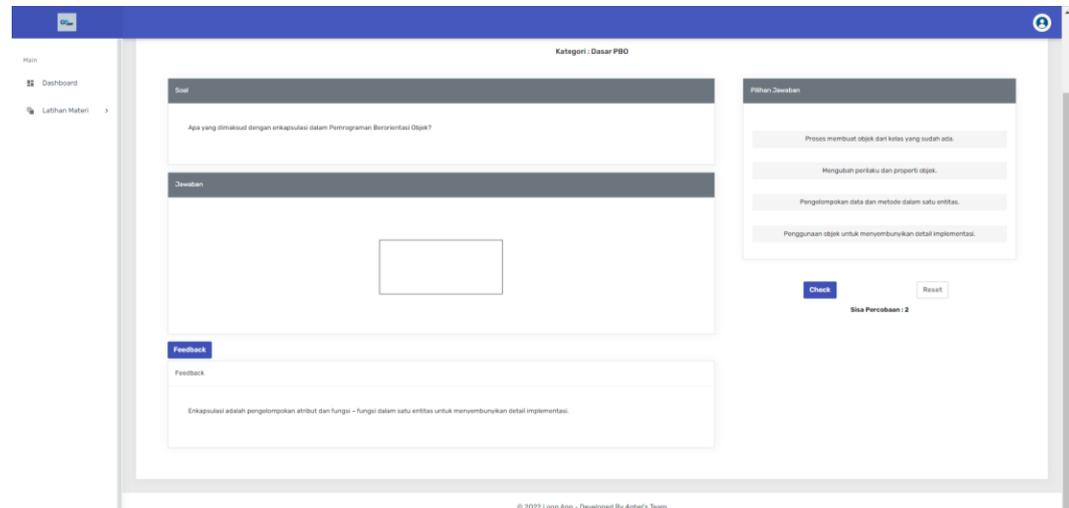
Pada Gambar 5.7 merupakan hasil implementasi halaman pengerjaan latihan soal. Pada halaman tersebut, terdapat kolom soal, kolom jawaban, pilihan jawaban dan tombol "check" dan "reset". Tombol "check" digunakan untuk melakukan pengecekan jawaban apakah jawaban benar atau salah. Tombol "reset" digunakan untuk me-reset jawaban apabila sudah menjawab, tetapi ingin mengganti jawaban lagi.



Gambar 5. 8 *Alert* Ketika Jawaban Salah

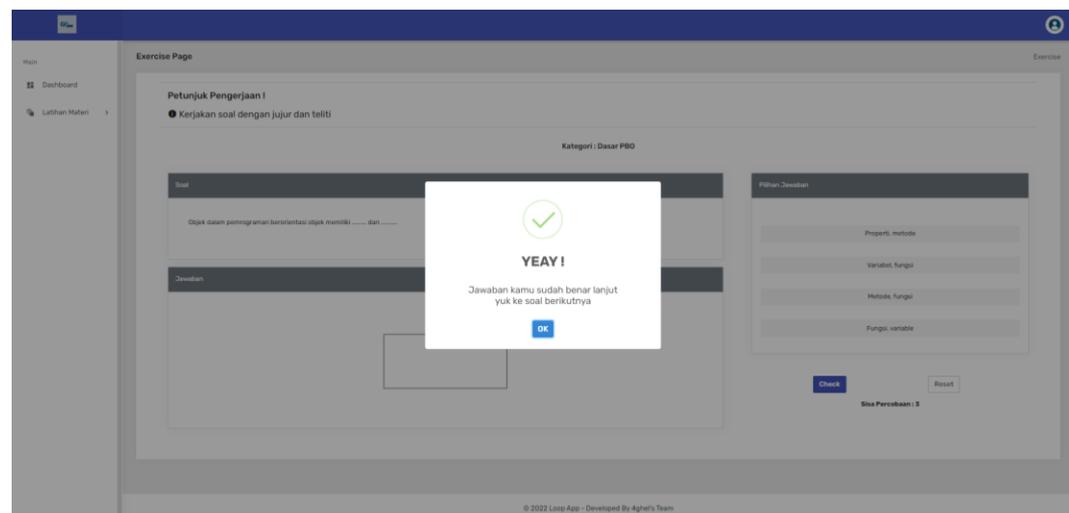
Pada Gambar 5.8 ketika jawaban salah maka akan muncul *alert* yang menampilkan sisa percobaan yang bisa mahasiswa gunakan dengan baik untuk

menjawab dengan benar. Alert ini digunakan untuk menampilkan pesan. Isi pesan alert ini untuk membantu mahasiswa dalam menjawab soal.



Gambar 5. 9 Implementasi Fitur *Feedback*

Pada Gambar 5.9 akan muncul kotak *feedback* dimana *feedback* ini berisi *hint* atau petunjuk untuk memudahkan mahasiswa dalam memahami dan menjawab soal tersebut. Pada gambar 5.10 merupakan alert Ketika jawaban benar. Ketika jawaban benar, maka akan muncul alert jawaban benar dan akan lanjut ke soal selanjutnya.



Gambar 5. 10 Alert Ketika Jawaban Benar

5.3 Pengujian Sistem

Pengujian sistem LOOP ini melibatkan 2 kelas di jurusan Teknologi Informasi prodi Sistem Informasi Bisnis (SIB) Politeknik Negeri Malang. Pengujian dilakukan secara *online* melalui aplikasi *Zoom*.

5.3.1 Partisipan

Partisipan pada pengujian sistem aplikasi LOOP ini dilaksanakan oleh mahasiswa kelas SIB – 2C dan SIB – 2D sebanyak 30 partisipan. Dengan begitu, data yang didapatkan berpasangan atau berasal dari sumber yang sama.

5.3.2 Pengujian Fungsional Sistem

Pada tahap ini akan dilakukan proses pengujian terhadap bagian – bagian detail dari sistem menggunakan metode black box testing. Pengujian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui fungsionalitas dari masing – masing fitur yang telah dikembangkan oleh peneliti, apakah sudah sesuai dengan rencana awal, serta memastikan bahwa tidak ditemukan bug atau error yang dapat mengganggu fungsionalitas sistem.

Tabel 5. 1 Pengujian Fungsionalitas

No.	Halaman	Skenario	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1.	Halaman Tambah Topik Materi	Mengosongkan semua field form tambah topik materi	Sistem menampilkan alert “please fill out this field”	Sesuai
		Mengosongkan salah satu field form tambah topik materi	Sistem menampilkan alert “please fill out this field”	Sesuai

No.	Halaman	Skenario	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
		Mengisi semua field form tambah topik materi	Sistem mengarahkan ke halaman awal topik materi dan menampilkan "Topik berhasil ditambahkan"	Sesuai
2.	Halaman Tambah Soal Latihan	Mengosongkan semua field form tambah soal latihan	Sistem menampilkan alert "fill out this field"	Sesuai
		Mengosongkan salah satu field form tambah soal latihan	Sistem menampilkan alert "fill out this field"	Sesuai
		Mengisi semua field form tambah soal latihan	Sistem menyimpan soal Latihan yang telah ditambahkan	Sesuai
3	Halaman Hapus Latihan Soal	Menghapus soal latihan	Sistem menampilkan verifikasi untuk hapus soal. Bila "Iya" maka soal akan terhapus, jika	Sesuai

No.	Halaman	Skenario	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
			”Tidak” maka soal tidak terhapus	
4.	Halaman Melihat Nilai Mahasiswa	Melihat Nilai Mahasiswa	Sistem menampilkan list nilai mahasiswa	Sesuai
5.	Halaman Latihan Soal Mahasiswa	Mahasiswa tidak mengisi jawaban	Sistem menampilkan alert ” Mohon mengisi jawaban di kolom yang sudah disediakan”	Sesuai
		Mahasiswa mengisi jawaban yang salah	Sistem akan menampilkan alert salah dan menampilkan <i>feedback</i> soal.	Sesuai
		Mahasiswa mengisi jawaban benar	Sistem akan menampilkan notifikasi jawaban benar, dan lanjut ke soal selanjutnya	Sesuai

No.	Halaman	Skenario	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
		Mahasiswa telah selesai menjawab soal	Sistem akan mengarahkan ke halaman latihan materi awal	Sesuai

5.3.3 Desain Pengujian

Desain pengujian merupakan kerangka dari kegiatan pengujian yang dirancang dengan tujuan untuk memudahkan dalam mengontrol pemberian perlakuan selama pengujian berlangsung.

Tabel 5. 2 Desain Pengujian

Pertemuan	Kegiatan	Waktu
Pertemuan Ke-1	Pengenalan Kegiatan Penelitian	5 menit
	Pengenalan sistem LOOP	10 Menit
	<i>Initial Test</i>	10 Menit
Pertemuan Ke-2	Pembukaan	5 Menit
	<i>Pre-Test</i>	15 Menit
	Penjelasan Materi	25 Menit
	Pembagian Kelompok	5 Menit
	Latihan dengan LOOP	20 Menit
	<i>Post-Test</i>	15 Menit

Berdasarkan Tabel 5.2 diatas, pengujian dilakukan sebanyak 2 pertemuan. Di pertemuan pertama kegiatan yang dilakukan adalah pengenalan penulis sebagai moderator dan pemandu kegiatan penelitian. Kemudian dilanjutkan dengan penjelasan mengenai penelitian. Partisipan juga dijelaskan mengenai alur yang akan dilakukan selama penelitian dengan harapan partisipan paham bahwa akan ada beberapa tahap untuk penelitian kedepannya dan diharapkan agar dapat mengikuti penelitian dan hadir pada pertemuan berikutnya.

Setelah melakukan pengenalan, dilanjutkan dengan pengenalan sistem yang akan dilakukan pengenalan sistem LOOP kepada partisipan. Pada kegiatan ini, moderator akan menjelaskan cara kerja dari sistem LOOP. Setelah melakukan pengenalan sistem, rangkaian terakhir adalah melakukan *Initial Test* untuk menentukan partisipan akan mengikuti kelompok belajar yang mana. Disini kelompok belajar dibagi menjadi 3, yaitu kelas kontrol, kelas eksperimen 1, dan kelas eksperimen 2. Pada tes ini, partisipan akan diberikan 5 soal seputar PBO dengan waktu pengerjaan selama 10 menit.

Pada pertemuan kedua, tahapan pengujian dibuka dengan pembukaan dan penjelasan yang akan dilakukan oleh partisipan pada pengujian di pertemuan kedua ini. Rangkaian selanjutnya adalah melakukan *pre-test* dimana partisipan akan mengerjakan 10 soal pilihan ganda dengan topik Konsep Dasar PBO. Waktu yang diberikan pada *pre-test* ini adalah selama 15 menit. *Pre-test* akan dilakukan menggunakan platform Tally. Setelah melakukan *pre-test*, selanjutnya partisipan akan mendapatkan penjelasan materi dengan topik Dasar PBO. Selanjutnya, partisipan akan dibagi ke 3 kelompok yang sudah diatur melalui test yang telah dilakukan di pertemuan pertama.

Rangkaian selanjutnya adalah partisipan akan melakukan eksperimen menggunakan aplikasi LOOP. Khusus untuk kelompok kontrol, partisipan akan mengerjakan modul dan tidak diberi perlakuan khusus dengan menggunakan aplikasi LOOP. Setelah melakukan eksperimen berdasarkan kelompok, partisipan akan melakukan *post-test*. *Post-test* akan dilakukan selama 15 menit dengan soal yang sama dengan soal *pre-test* menggunakan platform Tally.

5.4 Pengolahan Data

Data yang akan diolah adalah data hasil dari *pre-test* dan *post-test*. Data *pre-test* dan *post-test* digunakan untuk mengukur peningkatan pemahaman mahasiswa setelah belajar menggunakan aplikasi LOOP. Proses pengolahan data akan menggunakan metode paired t-test. Berikut adalah hasil data yang diperoleh setelah melalui beberapa rangkaian eksperimen.

Tabel 5. 3 Hasil Pengujian Kelompok Kontrol

No.	Partisipan	<i>Initial Test</i>	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
1	C5	60	70	70
2	C9	20	90	100
3	C11	100	80	80
4	C13	80	70	70
5	C15	100	70	70
6	C21	40	60	40
7	D2	60	60	70
8	D9	80	90	90
9	D21	40	80	80
10	D16	60	90	40

Pada tabel 5.3, merupakan hasil dari pengujian kelompok kontrol. Kelompok kontrol tidak menggunakan aplikasi LOOP. Kelompok kontrol menggunakan modul sebagai media latihan belajar.

Tabel 5. 4 Hasil Pengujian Kelompok Eksperimen 1

No.	Partisipan	<i>Initial Test</i>	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
1	C2	80	80	90
2	C8	100	100	100
3	C16	100	90	100
4	C18	80	90	100
5	C19	40	70	70
6	D8	60	50	70
7	D14	100	80	80
8	D18	40	70	70
9	D20	40	50	60
10	D24	60	90	90

Pada tabel 5.4 merupakan hasil pengujian kelompok eksperimen 1. Kelompok eksperimen menggunakan aplikasi LOOP tanpa fitur feedback, sedangkan pada tabel 5.5 merupakan hasil pengujian kelompok eksperimen 2, dimana kelompok eksperimen 2 menggunakan aplikasi LOOP dengan fitur feedback.

Tabel 5. 5 Hasil Pengujian Eksperimen 2

No.	Partisipan	<i>Initial Test</i>	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
1	C1	60	50	80
2	C3	60	30	80
3	C4	100	70	90
4	C6	40	70	90
5	C7	100	90	100
6	C10	80	70	100
7	C20	100	90	100
8	D4	100	90	100
9	D10	20	50	100
10	D13	40	90	90

Dari data yang didapat, kemudian akan dilakukan pengujian normalitas dengan menggunakan metode Shapiro-Wilk. Alasan penggunaan metode Shapiro-Wilk sebagai metode untuk pengujian normalitas karena jumlah data yang dimiliki kurang dari 50 data (Quraisy, 2020). Sehingga diperlukan menggunakan metode Shapiro-Wilk. Langkah awal dari pengujian normalitas ini adalah menentukan hipotesa. Hipotesa dari pengujian normalitas Shapiro-Wilk adalah sebagai berikut:

- H_0 = Jika nilai "Asymp. Sig (2-tailed)" $> 0,05$ " maka data terdistribusi dengan normal.
- H_1 = Jika nilai "Asymp. Sig (2-tailed)" $< 0,05$ " maka data tidak terdistribusi dengan normal.

Tests of Normality							
Kelompok	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk			
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.	
Hasil Initial Test	Kontrol	.160	10	.200*	.942	10	.575
	Eksperimen 1	.181	10	.200*	.852	10	.061
	Eksperimen 2	.240	10	.108	.865	10	.087

*. This is a lower bound of the true significance.
a. Lilliefors Significance Correction

Gambar 5. 11 Hasil Uji Normalitas Shapiro-Wilk

Berdasarkan hasil uji normalitas pada Gambar 5.11 dapat dilihat bahwa nilai "Asymp. Sig (2-tailed)" pada kelompok kontrol adalah 0,575. Hal ini membuktikan bahwa nilai tersebut lebih besar dari 0,05. Dapat disimpulkan juga bahwa H_0 diterima dan H_1 ditolak. Begitu juga dengan kelompok eksperimen 1 dimana nilai "Asymp. Sig (2-tailed)" adalah 0,061 dimana nilai ini juga lebih besar dari 0,05. Nilai dari Eksperimen 2 "Asymp. Sig (2-tailed)" adalah 0,087 dimana nilai ini juga lebih dari 0,05. Sehingga dapat simpulkan bahwa data nilai initial test dari keseluruhan terdistribusi dengan normal.

Test of Homogeneity of Variance						
Hasil Post Test		Levene Statistic		df1	df2	Sig.
		Statistic				
Hasil Post Test	Based on Mean	1.686		2	27	.204
	Based on Median	1.521		2	27	.237
	Based on Median and with adjusted df	1.521		2	14.863	.251
	Based on trimmed mean	1.696		2	27	.202

Gambar 5. 12 Hasil Uji Homogen

Pada hasil uji homogen pada Gambar 5.12, nilai signifikansi (Sig.) sebesar 0,204 yang mana nilai ini lebih besar dari signifikansi 0,05. Atau dapat dikatakan bahwa $0,05 < 0,204$. Maka dapat disimpulkan bahwa variasi data antar 3 kelompok adalah sama.

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Nilai Pretest Kontrol	76.00	10	11.738	3.712
	PostKontrol	71.00	10	19.120	6.046
Pair 2	Nilai Pretest Eksperimen 1	77.00	10	17.029	5.385
	Nilai PostTest Eksperimen 1	83.00	10	14.944	4.726
Pair 3	Nilai Pretest Eksperimen 2	70.00	10	21.082	6.667
	Nilai PostTest Eksperimen 2	93.00	10	8.233	2.603

Gambar 5. 13 Paired Sample Statistics

Berdasarkan hasil dari Gambar 5.13 ,terdapat tabel paired samples statistics yang menunjukkan nilai deskriptif masing – masing variable pada sampel berpasangan. Dari data tersebut, terlihat rata-rata nilai pre-test dari kelompok kontrol adalah 76,00 dan post-test adalah 71,00. Sedangkan untuk kelompok eksperimen 1 memiliki rata-rata nilai pre-test 77,00 dan post-test 83,00. Untuk kelompok eksperimen 2, memiliki rata – rata nilai pre-test 70,00 dan post-test 93,00. Hal ini membuktikan bahwa adanya kenaikan rata – rata nilai post-test pada kelompok eksperimen 1 dan eksperimen 2. Namun kenaikan rata-rata tersebut perlu diuji dengan menggunakan metode Paired T-test.

Alasan digunakannya metode Paired T-test adalah metode ini merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk membandingkan sebelum diberi perlakuan dan sesudah diberi perlakuan. Keefektifan perlakuan tersebut ditunjukkan melalui adanya perbedaan rata-rata sebelum dan rata-rata sesudah diberi perlakuan. Berikut ini merupakan hipotesa untuk pengujian Paired T-test :

- H_0 = Jika nilai signifikansi (Sig.) > 0,05 maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada nilai rata - rata antara *pre-test* dan *post-test*.
- H_1 = Jika nilai signifikansi (Sig.) < 0,05 maka terdapat perbedaan yang signifikan pada nilai rata - rata antara *pre-test* dan *post-test*.

		Paired Samples Test							
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Nilai Pretest Kontrol - PostKontrol	5.000	17.795	5.627	-7.730	17.730	.889	9	.397
Pair 2	Nilai Pretest Eksperimen 1 - Nilai PostTest Eksperimen 1	-6.000	6.992	2.211	-11.002	-.998	-2.714	9	.024
Pair 3	Nilai Pretest Eksperimen 2 - Nilai PostTest Eksperimen 2	-23.000	17.029	5.385	-35.182	-10.818	-4.271	9	.002

Gambar 5. 14 Hasil Uji Paired T-test

Berdasarkan hasil uji Paired T-test, dapat dilihat bahwa nilai signifikansi “Sig. (2-tailed)” dari kelompok kontrol adalah 0.397. Berdasarkan hipotesa pengujian Paired T-test, nilai kelompok kontrol lebih dari 0,05. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada nilai pre-test dan post-test kelompok kontrol. Pada kelompok Eksperimen 1, nilai “Sig. (2-tailed)” adalah 0,024. Karena nilai signifikansi kelompok eksperimen 1 kurang dari 0,05, maka dapat disimpulkan terdapat perbedaan signifikan pada nilai pre-test dan post-test kelompok eksperimen 1. Pada kelompok eksperimen 2, nilai “Sig. (2-tailed)” adalah 0,002. Karena nilai tersebut kurang dari 0,05, maka dapat disimpulkan terdapat perbedaan signifikan pula pada nilai pre-test dan post-test kelompok eksperimen 2.