

BAB 4

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1 Implementasi Sistem

Tahapan implementasi sistem merupakan tahapan implementasi pada purwarupa sistem pemantauan kapal tradisional. Tahapan ini dilakukan setelah analisis dan perancangan sistem selesai dilakukan. Tujuan dari implementasi sistem ini adalah menerapkan perancangan yang telah dilakukan terhadap sistem sehingga tujuan sistem dari pembangunan sistem ini dapat terpenuhi.

4.1.1 Implementasi Perangkat Keras

Perangkat keras (*hardware*) yang digunakan dalam pembuatan sistem pemantauan kapal tradisional dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 4. 1 Implementasi Perangkat Keras

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	Sistem Operasi	Windows 8.1
2	Proccesor	2.0 GHz
3	Memory	RAM 2 GB
4	Resolusi layar	Monitor dengan resolusi 1028 x 720
5	Storage	Hardisk berkapasitas 250 GB

4.1.2 Implementasi Perangkat Lunak

Perangkat lunak (*software*) yang digunakan dalam pembuatan sistem pemantauan kapal tradisional dapat dilihat sebagai berikut.

1. Implementasi Perangkat Lunak Pada Computer

Agar dapat menjalankan sistem pemantauan kapal penumpang tradisional. komputer yang gunakan sudah terpasang perangkat lunak yang dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4. 2 Implementasi Perangkat Lunak Pada Computer

No	Perangkat lunak	Spesifikasi
1	Sistem Operasi	Windows 8.1
2	Web Browser	Google Chrome
3	Bahasa Pemrograman	Php
4	Text Editor	Sublime Text

2. Implementasi Perangkat Lunak Pada Alat

Agar dapat menjalankan sistem pemantauan kapal penumpang tradisional. Keterangan lebih lanjut untuk perangkat lunak pada alat dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4. 3 Implementasi Perangkat Lunak Pada Alat

No	Perangkat lunak	Spesifikasi
1	Arduino IDE	Arduino IDE
2	Bahasa Pemrograman	C
3	Sublime Text	Php, html

4.1.3 Implementasi Basis Data

Implementasi basis data adalah penggambaran dalam pembuatan database pada sistem yang dibangun, implementasi basis data digambarkan dalam bahasa SQL (*Structured Query Language*) pada sistem informasi ini dapat dilihat sebagai berikut.

Berikut tabel merupakan tabel monitoring lokasi pada Sistem Pemantauan Kapal Penumpang Tradisional.

Tabel 4. 4 Implementasi basis data

No	Nama Tabel	Perintah SQL
1	Monitoring_lokasi	CREATE TABEL `monitoring_lokasi` (`id` int(11) NOT NULL,

	FOREIGN KEY (ship_id)	<pre> `ship_id` int(11) NOT NULL, `total_passanger` int(11) NOT NULL, `water_level` float(8,2) NOT NULL, `longitude` float(8,5) NOT NULL, `latitude` float(8,5) NOT NULL, `date` date NOT NULL, `time` time NOT NULL, PRIMARY KEY (id), FOREIGN KEY (ship_id) REFERENCES ships(ship_id)) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1 ROW_FORMAT=COMPACT; </pre>
2	monitoring_passanger FOREIGN KEY (ship_id)	<pre> CREATE TABEL `monitoring_passanger` (`id` int(11) NOT NULL, `ship_id` int(11) NOT NULL, `total_passanger` int(11) NOT NULL, `date` date NOT NULL, `time` time NOT NULL, PRIMARY KEY (id), FOREIGN KEY (ship_id) REFERENCES ships(ship_id)) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1; </pre>
3	monitoring_waterlevel FOREIGN KEY (ship_id)	<pre> CREATE TABEL `monitoring_waterlevel` (`id` int(11) NOT NULL, `ship_id` int(11) NOT NULL, `water_level` float(8,2) NOT NULL, `date` date NOT NULL, `time` time NOT NULL, </pre>

		PRIMARY KEY (id), FOREIGN KEY (ship_id) REFERENCES ships(ship_id)) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1;
4	ships	CREATE TABEL `ships` (`Ship_id` int(11) NOT NULL, `name` varchar(255) NOT NULL, `tujuan` varchar(255) NOT NULL, `status` varchar(100) NOT NULL DEFAULT 'Intact' PRIMARY KEY (Ship_id)) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1;

4.1.4 Implementasi Antarmuka

Implementasi antarmuka merupakan implementasi yang dilakukan pada perancangan antar muka atau mockup kedalam bentuk file. Adapun pada Sistem Pemantauan Kapal Penumpang Tradisional adalah sebagai berikut:

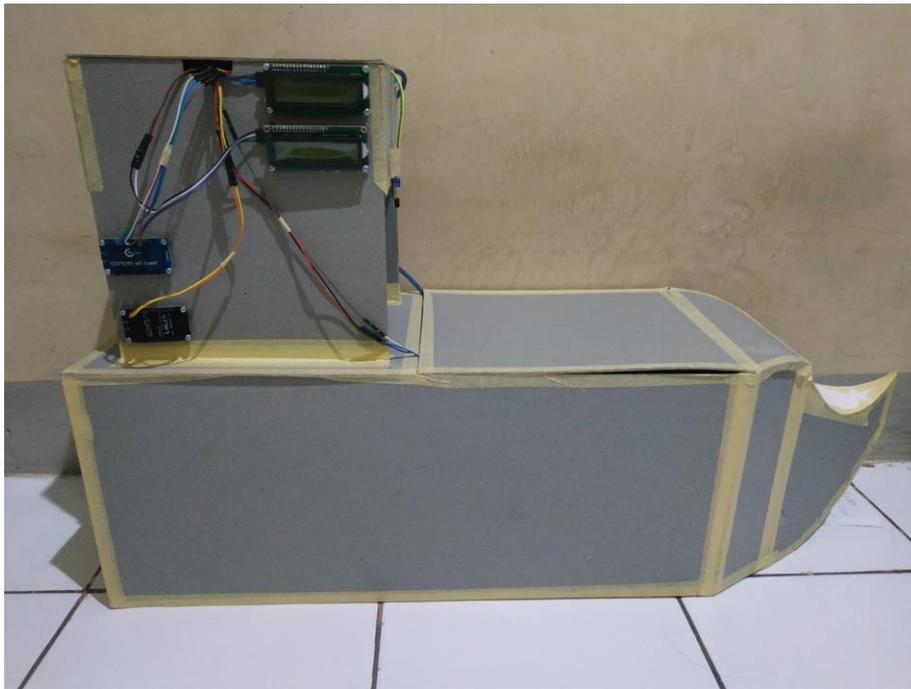
Tabel 4. 5 Implementasi Antarmuka

No	Menu	Nama File	Keterangan
1	Login	Login.php	Digunakan sebagai halaman awal ketika pengguna akan melakukan login
2	Dashboard	Dashboard.php	Halaman yang digunakan sebagai halaman awal ketika pengguna berhasil melakukan login
3	Lokasi	Data_lokasi.php	Halaman yang digunakan pengguna untuk melihat data lokasi dari setiap kapal

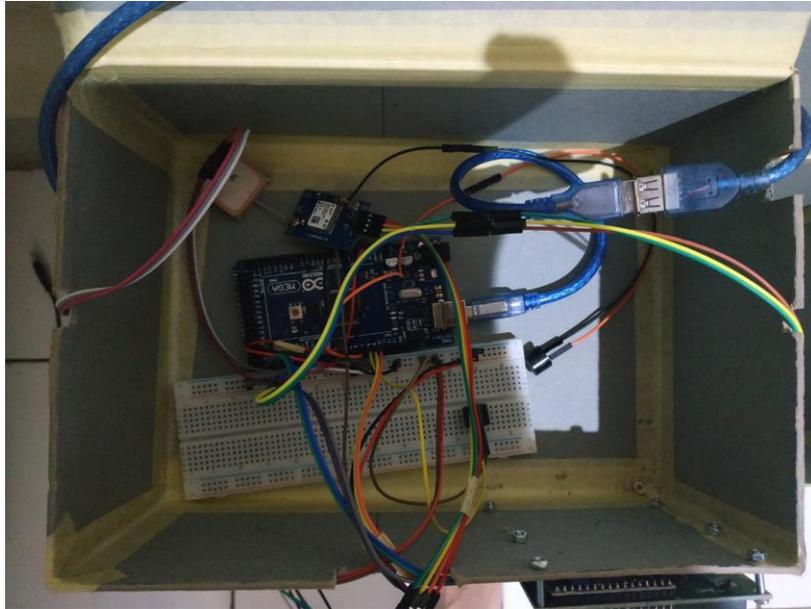
4	Penumpang	Data_penumpang.php	Halaman yang digunakan pengguna untuk melihat data jumlah penumpang dari setiap kapal
5	Peringatan	Data_peringatan.php	Halaman yang digunakan pengguna untuk melihat data ketinggian air dari setiap kapal

4.1.5 Implementasi Alat

Berikut ini adalah gambar implementasi rangkaian komponen-komponen yang digunakan pada sistem pemantauan kapal penumpang tradisional.



Gambar 4. 1 Implementasi alat keseluruhan



Gambar 4. 2 Implementasi rangkaian alat



Gambar 4. 3 Implementasi Lambung Kapal

4.2 Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan hal terpenting yang bertujuan untuk menemukan kesalahan atau kekurangan pada sistem informasi yang diuji. Pengujian sistem dimaksud untuk mengetahui kinerja sistem yang telah dibuat sesuai dengan tujuan atau tidak. Tipe *Testing* yang dilakukan yaitu meliputi *Testing Functionality* dan *Usability*.

Dalam Penelitian ini pengujian yang dilakukan terhadap sistem yaitu pengujian perangkat keras berupa deteksi yang dilakukan oleh sensor dan pengujian perangkat lunak secara fungsional.

4.2.1 Pengujian Sensor GPS

Pengujian sensor Gps dilakukan dengan cara membandingkan nilai koordinat pada sensor yang diterima dengan koordinat pada google maps. Hasil pengukuran dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4. 6 Pengujian Sensor Gps

Per cob aan	Latitude (Sensor) (p1)	Latitude (Google Maps) (p2)	Selisih Pengukuran (p2-p1)/p2 * 100%	Longtitude (Sensor) (p3)	Longtitude (Google Maps)(p4)	Selisih Pengukuran (p4-p3)/p4* 100%
1	-6.88793	-6.88818	0.0000362 %	107.61735	107.61744	0.000000836%
2	-6.88566	-6.88572	0.0000871%	107.62276	107.62281	0.000000464%
3	-6.88740	-6.88736	0.0000624%	107.61874	107.61886	0.000000111%
4	-6.88892	-6.88887	0.0000725%	107.62007	107.61991	0.000000148%
5	-6.88854	-6.88863	0.0000130%	107.61742	107.61758	0.000000148%
Rata-rata persentase kesalahan latitude			0.0000341%	Rata-rata persentase kesalahan longtitude		0.000000122%

Berdasarkan data hasil pengujian pada tabel diatas dapat diasumsikan bahwa sensor *gps* memiliki rata-rata persentase kesalahan sampai 0.0000341% untuk *latitude* dan 0.000000122% untuk *longitude*. Berdasarkan data tersebut bahwa sensor *gps* dapat dikatakan bagus dan akurat.

4.2.2 Pengujian Sensor Ir

Pengujian sensor *Ir* dilakukan dengan cara menghitung nilai orang masuk dan orang keluar pada sensor yang diterima. Hasil pengukuran dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4. 7 Pengujian Sensor Ir

Percobaan	Sensor Masuk (p1)	Sensor Keluar (y1)	Hasil Sensor Masuk (p2)	Hasil Sensor Keluar (y2)	Selisih Perhitungan Sensor Masuk (p2-p1)/p2*100%	Selisih Perhitungan Sensor Keluar (y2-y1)/y2*100%
1	150	75	149	70	0.006%	0.071%
2	80	45	78	43	0.025%	0.046%
3	120	50	119	49	0.008%	0.020%
4	100	80	99	78	0.01%	0.025%
5	35	20	32	20	0.09%	0.000%
Rata-rata persentase kesalahan orang masuk dan keluar					0.069%	0.016%

Berdasarkan data hasil pengujian pada tabel diatas dapat diasumsikan bahwa sensor *ir* memiliki rata-rata persentase kesalahan sampai 0.069% untuk sensor masuk dan 0.016% untuk sensor keluar. Berdasarkan data tersebut bahwa sensor *ir* dapat dikatakan bagus dan akurat.

4.2.3 Pengujian Sensor Waterlevel

Pengujian sensor *waterlevel* dilakukan dengan cara membandingkan nilai ketinggian air pada sensor yang diterima dengan meteran. Hasil pengukuran dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4. 8 Pengujian Sensor Waterlevel

Percobaan	Pengukuran meteran (p2)	Hasil data sensor (p1)	Selish Pengukuran $(p2-p1)/p2*100$
1	100 cm	95 cm	0.05 %
2	100 cm	92 cm	0.08 %
3	100 cm	87 cm	0.14 %
4	100 cm	93 cm	0.07%
5	100 cm	97 cm	0.03 %
Rata-rata persentase kesalahan			0.37 %

Berdasarkan data hasil pengujian pada tabel diatas dapat diasumsikan bahwa sensor *waterlevel* memiliki rata-rata persentase kesalahan sampai 0.37 %. Berdasarkan data tersebut bahwa sensor *waterlevel* dapat dikatakan bagus dan akurat.

4.2.4 Pengujian Sensor Blackbox

Pengujian *black box* berfokus pada apakah perangkat lunak yang dibangun memenuhi kebutuhan yang disebutkan dalam spesifikasi. Pengujian dilakukan dengan menjalankan atau mengeksekusi unit, kemudian diamati apakah hasil dari unit yang diuji tersebut apakah sesuai dengan yang proses bisnis atau tidak.

4.2.4.1 Skenario Pengujian Perangkat Lunak

Skenario pengujian perangkat lunak pada sistem pemantauan kapal penumpang tradisional dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4. 9 Skenario Pengujian Perangkat Lunak

No	Kasus Uji	Detail Pengujian	Jenis Pengujian
1	Login	Login User	<i>Black Box</i>
2	Dashboard	Melihat menu utama	<i>Black Box</i>
3	Lokasi Kapal	Menampilkan data lokasi setiap kapal	<i>Black Box</i>
4	Penumpang	Menampilkan data penumpang setiap kapal	<i>Black Box</i>
5	Peringatan	Menampilkan data ketinggian air setiap kapal	<i>Black Box</i>

4.2.4.2 Kasus dan Hasil Pengujian

Pengujian dilakukan dengan menguji setiap proses untuk kemungkinan kesalahan yang terjadi.

1. Pengujian Login

Tabel 4. 10 Pengujian Login

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Aksi / Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Memasukan semua <i>field</i> inputan yang sesuai dengan <i>database</i>	Menampilkan notifikasi “Berhasil login” dan menampilkan halaman dashboard	Tampil notifikasi “Berhasil login” dan halaman dashboard	[<input checked="" type="checkbox"/>] Diterima [<input type="checkbox"/>] Ditolak
Kasus dan Hasil Pengujian (Data Salah)			
Aksi / Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan

Mengosongkan <i>field</i> username & password	Menampilkan notifikasi “Login Gagal”	Tampil notifikasi “isi username dan password dengan benar”	[<input checked="" type="checkbox"/>] Diterima [<input type="checkbox"/>] Ditolak
---	--------------------------------------	--	--

2. Pengujian Dashboard

Tabel 4. 11 Pengujian Dashboard

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Aksi / Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Mengklik button dashboard	Menampilkan data berupa peta dan keadaan posisi setiap kapal dipeta	Tampil Peta, dan keadaan posisi setiap kapal	[<input checked="" type="checkbox"/>] Diterima [<input type="checkbox"/>] Ditolak

3. Pengujian Lokasi kapal

Tabel 4. 12 Pengujian Lokasi Kapal

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Aksi / Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Mengklik button lokasi kapal	Menampilkan data berupa id kapal, destinasi, lontitude, latitude, jam, tanggal, dan map	Tampil id kapal, destinasi, lontitude, latitude, jam, tanggal, dan map	[<input checked="" type="checkbox"/>] Diterima [<input type="checkbox"/>] Ditolak

4. Pengujian Penumpang

Tabel 4. 13 Pengujian Penumpang

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Aksi / Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Mengklik button Penumpang	Menampilkan data berupa id kapal, jumlah penumpang, status, jam, dan tanggal	Tampil id kapal, jumlah penumpang, status, jam, dan tanggal	[<input checked="" type="checkbox"/>] Diterima [<input type="checkbox"/>] Ditolak

5. Pengujian Peringatan

Tabel 4. 14 Pengujian Peringatan

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Aksi / Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Mengklik button Peringatan	Menampilkan data berupa id kapal, ketinggian air, status, jam, dan tanggal	Tampil id kapal, ketinggian air, status, jam, dan tanggal	[<input checked="" type="checkbox"/>] Diterima [<input type="checkbox"/>] Ditolak

4.2.4.3 Kesimpulan Pengujian

Berdasarkan hasil pengujian *Black Box* yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa secara fungsional seluruh proses pada sistem pemantauan kapal penumpang tradisional telah berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

4.2.5 Rencana Pengujian Sensor dan mikrokontroller

Rencana pengujian perangkat sensor dan *mikrokontroller* digunakan untuk mengetahui fungsionalitas dari perangkat hardware yang digunakan.

Tabel 4. 15 Rencana Pengujian Sensor dan Mikrokontroller

No	Item Yang Diuji	Detail Pengujian	Jenis Pengujian
1	Sensor Gps	Deteksi Lokasi	<i>Black Box</i>
2	Sensor Ir	Deteksi Penumpang	<i>Black Box</i>
3	Waterlevel Sensor	Deteksi Ketinggian Air	<i>Black Box</i>
4	Buzzer	Mengeluarkan Suara Alarm	<i>Black Box</i>
5	LCD 16x2	Menampilkan data lokasi, penumpang, dan ketinggian air	<i>Black Box</i>

4.2.6 Kasus dan hasil Pengujian Sensor dan Mikrokontroller

Berikut kasus dan hasil pengujian sensor dan *mikrokontroller* pada sistem pemantauan kapal penumpang tradisional.

1. Sensor Gps

Pengujian sensor *Gps* untuk menguji fungsionalitas sensor *gps* dalam mendeteksi lokasi kapal.

Tabel 4. 16 Pengujian Sensor Gps

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Hardware Yang Diuji	Yang diharapkan	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
Sensor Gps	Dapat membaca lokasi longitude dan latitude	Sensor dapat membaca lokasi longitude dan latitude	[<input checked="" type="checkbox"/>] Diterima [<input type="checkbox"/>] Ditolak
Kasus dan Hasil Pengujian (Data Salah)			

Hardware Yang Diuji	Yang diharapkan	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
Sensor Gps	Dapat membaca lokasi longitude dan latitude	Sensor tidak dapat membaca lokasi longitude dan latitude	[<input checked="" type="checkbox"/>] Diterima [<input type="checkbox"/>] Ditolak

2. Sensor Ir

Pengujian sensor *ir* untuk menguji fungsionalitas sensor *ir* dalam mendeteksi jumlah penumpang.

Tabel 4. 17 Pengujian Sensor Ir

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Hardware Yang Diuji	Yang diharapkan	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
Sensor Ir	Dapat membaca Jumlah penumpang masuk dan keluar	Sensor dapat membaca Jumlah penumpang masuk dan keluar	[<input checked="" type="checkbox"/>] Diterima [<input type="checkbox"/>] Ditolak
Kasus dan Hasil Pengujian (Data Salah)			
Hardware Yang Diuji	Yang diharapkan	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
Sensor Ir	Dapat membaca Jumlah penumpang masuk dan keluar	Sensor tidak dapat membaca Jumlah penumpang masuk dan keluar	[<input checked="" type="checkbox"/>] Diterima [<input type="checkbox"/>] Ditolak

3. Sensor Waterlevel

Pengujian sensor *waterlevel* untuk menguji fungsionalitas sensor *waterlevel* dalam mendeteksi ketinggian air.

Tabel 4. 18 Pengujian Sensor Waterlevel

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Hardware Yang Diuji	Yang diharapkan	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
Sensor waterlevel	Dapat membaca ketinggian air	Sensor dapat membaca ketinggian air	[<input checked="" type="checkbox"/>] Diterima [<input type="checkbox"/>] Ditolak
Kasus dan Hasil Pengujian (Data Salah)			
Hardware Yang Diuji	Yang diharapkan	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
Sensor waterlevel	Dapat membaca ketinggian air	Sensor tidak dapat membaca ketinggian air	[<input checked="" type="checkbox"/>] Diterima [<input type="checkbox"/>] Ditolak

4. Buzzer

Pengujian *buzzer* untuk menguji fungsionalitas *buzzer*. Untuk alarm pemberitahuan penumpang masuk dan keluar.

Tabel 4. 19 Pengujian buzzer

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Hardware Yang Diuji	Yang diharapkan	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
Buzzer	Dapat mengeluarkan suara alarm	buzzer dapat mengeluarkan suara alarm	[<input checked="" type="checkbox"/>] Diterima [<input type="checkbox"/>] Ditolak
Kasus dan Hasil Pengujian (Data Salah)			

Hardware Yang Diuji	Yang diharapkan	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
Buzzer	Dapat mengeluarkan suara alarm	buzzer tidak dapat mengeluarkan suara alarm	[<input checked="" type="checkbox"/>] Diterima [<input type="checkbox"/>] Ditolak

5. LCD 16 x 2

Pengujian LCD 16 x 2 untuk menguji fungsionalitas LCD 16 x 2. Dalam menampilkan lokasi, jumlah penumpang, dan ketinggian air.

Tabel 4. 20 Pengujian LCD

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Hardware Yang Diuji	Yang diharapkan	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
LCD 16 x 2	Dapat menampilkan lokasi, jumlah penumpang, dan ketinggian air	LCD 16 x 2 dapat menampilkan lokasi, jumlah penumpang, dan ketinggian air	[<input checked="" type="checkbox"/>] Diterima [<input type="checkbox"/>] Ditolak
Kasus dan Hasil Pengujian (Data Salah)			
Hardware Yang Diuji	Yang diharapkan	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
LCD 16 x 2	Dapat menampilkan lokasi, jumlah penumpang, dan ketinggian air	LCD 16 x 2 dapat menampilkan lokasi, jumlah penumpang, dan ketinggian air	[<input checked="" type="checkbox"/>] Diterima [<input type="checkbox"/>] Ditolak

4.2.7 Pengujian Beta

Pengujian *beta* merupakan pengujian yang dilakukan untuk mengetahui penilaian pengguna terhadap sistem pemantuan kapal penumpang tradisional dengan metode wawancara. Dari hasil wawancara tersebut nantinya akan ditarik kesimpulan apakah sistem yang dibangun telah sesuai atau tidak dengan tujuan yang diharapkan.

4.2.7.1 Skenario Pengujian Beta

Pengujian *beta* dilakukan dengan pengujian langsung dengan menggunakan teknik wawancara. Wawancara dilakukan kepada staff admin kepelabuhan muara angke. Pertanyaan yang diajukan kepada pihak yang terkait adalah sebagai berikut:

1. Apakah sistem pemantuan kapal penumpang tradisinonal ini dapat memantau lokasi kapal dengan baik?
2. Apakah sistem pemantuan kapal penumpang tradisinonal ini dapat memantau jumlah penumpang dengan baik?
3. Apakah sistem pemantuan kapal penumpang tradisinonal ini dapat memantau bila terjadi kebocoran kapal dengan baik?
4. Apakah tampilan sistem pemantuan kapal ini dapat dimengerti dengan baik?

4.2.7.2 Wawancara Pengujian Beta

Pengujian *beta* dilakukan untuk mengetahui penilain terhadap sistem pemantuan kapal penumpang tradisional dengan metode wawancara. Wawancara dilakukan kepada bapak Yhayat Endro Cahyono selaku staff admin kepelabuhan muara angke untuk mengetahui sejauh mana sistem yang dibangun dapat menyelesaikan permasalahan yang telah dijelaskan sebelumnya. Dari hasil wawancara tersebut dapat ditarik kesimpulan apakah sistem yang dibangun telah sesuai dengan tujuan atau tidak dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4. 21 Wawancara Pengujian Beta

Pertanyaan	jawaban
1. Apakah sistem pemantuan kapal penumpang tradisinonal ini dapat memantau lokasi kapal dengan baik?	Posisi setiap kapal dapat dilihat dengan jelas dan dengan adanya tampilan daerah pelayaran dapat membantu mengetahui letak posisi kapal.
2. Apakah sistem pemantuan kapal penumpang tradisinonal ini dapat membantu memantau jumlah penumpang dengan baik?	ya dengan ini perhitungan setiap penumpang pada satu kapal yang ada dapat terbantu dikarenakan adanya alat dan sistem ini.
3. Apakah sistem pemantuan kapal penumpang tradisinonal ini dapat memantau bila terjadi kebocoran kapal dengan baik?	dengan adanya pembeda pada tampilan kapal yang sedang dalam bahaya kebocoran dengan kapal lain dapat membantu mengetahui kapal mana yang dalam bahaya
4. Apakah tampilan sistem pemantuan kapal ini dapat dimengerti dengan baik?	Ya tampilannya cukup baik dan dapat mudah dimengerti