BAB IV
PENGUJIAN DAN ANALISA

4.1 Pengujian Integrasi Sistem

Pengujian ini bertujuan untuk melihat apakah rangkaian lampu lalu lintas dapat dikendalikan dengan baik melalui sistem embedded web server dari client PC atau komputer lain. Pengujian dilakukan dengan cara menghitung delay lampu hijau yang berada pada simulasi mekanik persimpangan 4 dari jarak lebih kurang 6 meter. Selanjutnya, pengujian akan dilakukan dengan memastikan delay yang diinginkan oleh operator dari client PC sesuai dengan delay pada lampu lalu lintas. Setelah itu, analisa dilakukan dengan menghitung selisih rata-rata antara waktu yang dikirim oleh client PC dengan waktu yang dijalankan oleh sistem kendali lalmpu lalu lintas. Pengujian dilakukan sebanyak 10 kali dan dihitung menggunakan 4 stopwacth terhadap 4 jalur yang berbeda. Berikut hasil pengujiannya:

Tabel 4.1 Pengujian pada jalur A

Percobaan Ke -	Waktu yang dikirim	Waktu yang terukur	Selisih
1	5	5,03	0,03
2	5	5,03	0,03
3	5	5,03	0,03
4	5	5,02	0,02
5	5	5,03	0,03
6	5	5,03	0,03
7	5	5,02	0,02
8	5	5,03	0,03
9	5	5,02	0,02
10	5	5,03	0,03

Selisih rata-rata pada jalur A

$$= \frac{0,03+0,03+0,03+0,02+0,03+0,03+0,02+0,03+0,02+0,03}{10}$$

= 0,027 detik

Tabel 4.2 Pengujian pada jalur B

Percobaan Ke -	Waktu yang dikirim	Waktu yang terukur	Selisih
1	7	7,03	0,03
2	7	7,04	0,04
3	7	7,04	0,04
4	7	7,04	0,04
5	7	7,04	0,04
6	7	7,03	0,03
7	7	7,04	0,04
8	7	7,03	0,03
9	7	7,03	0,03
10	7	7,04	0,04

Selisih rata-rata pada jalur B

$$= \frac{0,03+0,04+0,04+0,04+0,04+0,03+0,04+0,03+0,03+0,04}{10}$$

= 0,036 detik

Tabel 4.3 Pengujian pada jalur C

Percobaan Ke -	Waktu yang dikirim	Waktu yang terukur	Selisih
1	9	9,03	0,03
2	9	9,04	0,04
3	9	9,04	0,04
4	9	9,04	0,04
5	9	9,03	0,03
6	9	9,04	0,04
7	9	9,04	0,04
8	9	9,04	0,04
9	9	9,03	0,03
10	9	9,04	0,04

Selisih rata-rata pada jalur C

$$= \frac{0,03+0,04+0,04+0,04+0,03+0,04+0,04+0,04+0,03+0,04}{10}$$

= 0,037 detik

Tabel 4.4 Pengujian pada jalur D

Percobaan Ke -	Waktu yang dikirim	Waktu yang terukur	Selisih
1	12	12,04	0,04
2	12	12,05	0,05
3	12	12,05	0,05
4	12	12,04	0,04
5	12	12,05	0,05
6	12	12,05	0,05
7	12	12,04	0,04
8	12	12,04	0,04
9	12	12,05	0,05
10	12	12,05	0,05

Selisih rata-rata pada jalur D

$$= \frac{0,04+0,05+0,05+0,04+0,05+0,05+0,04+0,04+0,05+0,05}{10}$$

= 0,045 detik

4.2 Analisis Hasil Pengujian

Setelah melakukan pengujian, ditemukan ketidaksamaan waktu antara waktu yang dikirimkan ke sistem lampu lalu lintas dan waktu yang dijalankan oleh sistem lampu lalu lintas. Terdapat selisih yang kecil antara keduanya. Adapun persentase dari kesalahan ini ialah sebagai berikut:

Error Rate pada jalur A

$$= \frac{0,027\ detik}{5\ detik} \text{ x } 100\%$$

= 0,0053 %

Error Rate pada jalur B

$= \frac{0{,}036\ detik}{7\ detik}$ x 100%

= 0,0051 %

Error Rate pada jalur C

$= \frac{0{,}037\ detik}{9\ detik}$ x 100%

= 0,0041 %

Error Rate pada jalur D

$= \frac{0{,}045\ detik}{12\ detik}$ x 100%

= 0,00375 %

Hal ini dapat disebabkan oleh faktor eksternal sistem berupa gangguan pada sinyal transmisi maupun faktor internal sistem berupa gangguan pada sistem embedded web server saat menjalankan perangkat lunaknya. Faktor lainnya ialah kemungkinan kesalahan pengukuran. Teknik pengukuran yang lebih baik akan menghasilkan pengukuran yang lebih presisi.

Selain itu, ditemukan kenaikan selisih rata-rata ketidaksamaan waktu antara waktu yang dikirimkan ke sistem lampu lalu lintas dan waktu yang dijalankan oleh sistem lampu lalu lintas. Hal ini dapat dilihat pada tabel IV.5.

Tabel 4.5 Kenaikan Selisih Rata-Rata

Nama jalur	Rata-rata waktu yang dikirim (detik)	Rata-rata waktu yang terukur (detik)	Selisih rata-rata (detik)
Jalur A	5	5,027	0,027

Jalur B	7	7,036	0,036
Jalur C	9	9,037	0,037
Jalur D	12	12,045	0,045

Walaupun, selisih terlihat mengaliami kenaikan, namun sebenarnya terjadi penurunan error rate pada masing-masing jalur. Kenaikan selisih tersebut hanya disebabkan oleh akumulasi gangguan yang terjadi pada sistem. Contohnya, apabila terjadi ketidaksamaan waktu pada proses pembukaan jalur A, maka dapat dipastikan ketidaksamaan waktu ini akan terjadi pada proses pembukaan jalur B. Begitu juga pada proses pembukaan jalur C dan jalur D.