

**PERANCANGAN PASSENGER INFORMATION DISPLAY SYSTEM PADA
GERBONG KERETA PENUMPANG DENGAN MENGGUNAKAN
KOMUNIKASI ETHERNET**

**DESIGN OF A PASSENGER INFORMATION DISPLAY SYSTEM ON A
PASSENGER TRAIN USING ETHERNET COMMUNICATION**

Andi Maulidin¹, Dr. Rizki Ardianto P., S.T, M.T.², Denny Darlis, S.Si., M.T.³

Prodi S1 Teknik Elektro, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom
Jl. Telekomunikasi, Dayeuhkolot Bandung 40257 Indonesia

andimaulidin@student.telkomuniversity.ac.id, rizkia@telkomuniversity.ac.id,

denny.darlis@fass.telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Sarana telekomunikasi sebagai sarana penyampaian informasi merupakan salah satu sarana yang wajib ada pada moda transportasi massal berbasis rel. Informasi tersebut di tampilkan pada *PIDS (Passenger Information Display System)*. *PIDS (Passenger Information Display System)* adalah sistem informasi digital yang menampilkan informasi real-time kepada para penumpang. sehingga sangat penting untuk merancang *On-Board Passenger Information Display* sesuai dengan kebutuhan penumpang yang berbasis komunikasi *Ethernet*. Oleh karena itu tujuan dari tugas akhir ini adalah Merancang dan membuat *PIDS* yang berfungsi untuk memberikan informasi berupa nama kereta, nomor kereta, nomor gerbong, posisi terkini dari kereta, dan stasiun yang akan dituju oleh kereta menggunakan *GPS, Mikrokontroler, Micro SD Card* yang berbasis komunikasi *ethernet*

Kata kunci: *PIDS, Mikrokontroler, GPS, Ethernet.*

Abstract

Telecommunication facilities as a means of conveying information are one of the obligatory means of rail-based mass transportation. This information is displayed on the *PIDS (Passenger Information Display System)*. *PIDS (Passenger Information Display System)* is a digital information system that displays real-time information to passengers. so it is very important to design the *On-Board Passenger Information Display* according to the needs of passengers based on *Ethernet* communication. Therefore, the aim of this final project is to design and make *PIDS* which functions to provide information in the form of train name, train number, carriage number, current position of the train, and the station the train is going to use *GPS, Microcontroller, Micro SD Card Ethernet* based communication.

Keywords : *PIDS, Mikrokontroler, GPS, Ethernet.*

1. Pendahuluan

Negara Indonesia merupakan Negara yang sangat padat penduduknya. Dengan pertumbuhan jumlah penduduk setiap tahunnya, tentunya aktivitas penduduk juga akan semakin padat. Semakin padatnya aktivitas penduduk di Negara Indonesia, tentu sangat bergantung dengan transportasi. Hal ini karena transportasi sangat penting untuk mempermudah aktivitas manusia. Salah satu transportasi yang kerap digunakan masyarakat adalah kereta. Hal ini dibuktikan dengan data dari Badan Pusat Statistik yang menunjukkan adanya peningkatan dari jumlah penumpang kereta secara signifikan dari tahun 2006 sampai dengan 2018. Hal tersebut tak lepas dari keunggulan yang dimiliki oleh sarana transportasi yang satu ini. Selain dari segi efektivitas, kereta juga merupakan sarana transportasi dengan biaya yang cukup terjangkau. Peningkatan jumlah penumpang yang signifikan tentunya harus dibarengi dengan peningkatan kenyamanan bagi penumpang. Salah satu cara meningkatkan kenyamanan bagi penumpang adalah dengan memberikan informasi yang dibutuhkan oleh penumpang di setiap gerbong.

Sarana telekomunikasi sebagai sarana penyampaian informasi merupakan salah satu sarana yang wajib ada pada moda transportasi massal berbasis rel. Informasi tersebut di tampilkan pada PIDS (*Passenger Information Display System*). PIDS (*Passenger Information Display System*) adalah sistem informasi digital yang menampilkan informasi real-time kepada para penumpang. Salah satu bentuknya dapat dilakukan melalui layar informasi berbasis visual, yaitu *On-Board Passenger Information Display*. Tampilan informasi dapat mempengaruhi kepercayaan, keamanan, kenyamanan perjalanan, sehingga sangat penting untuk merancang *On-Board Passenger Information Display* sesuai dengan kebutuhan penumpang, seperti tujuan perjalanan, nama gerbong, stasiun pemberhentian selanjutnya, waktu terkini, posisi kereta, serta informasi lain yang dianggap dibutuhkan

Dalam prosesnya, PIDS menggunakan mikrokontroler, *GPS*, dan *Ethernet*. *GPS* akan membaca titik koordinat dan dibandingkan dengan titik koordinat yang tersimpan di *SD Card*, apabila proses perbandingan data sesuai maka informasi stasiun yang dituju akan ditampilkan di PIDS. Oleh karena itu, tujuan dilakukan penelitian ini adalah membuat rancangan PIDS yang sesuai dengan sudut pandang penumpang kereta dengan menggunakan komunikasi *ethernet*. Tujuan untuk memberikan informasi berupa nama kereta, nomor kereta, nomor gerbong, posisi terkini dari kereta, dan stasiun yang akan dituju oleh kereta dan menampilkan informasi pada *LED Matrix Display* dengan ukuran 32 x 192.

2. Dasar Teori /Material dan Metodologi/perancangan

2.1 Global Positioning System

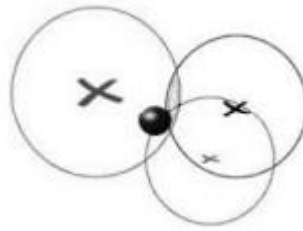
GPS atau *Global Positioning System*, merupakan sebuah alat atau sistem yang dapat digunakan untuk menginformasikan penggunaanya berada (secara global) di permukaan bumi yang berbasis satelit. Data dikirim dari satelit berupa sinyal radio dengan data digital.



Gambar II-1. Sistem Satelit GPS.

Secara teoritis, GPS bekerja dengan cara mengumpulkan data dari satelit, masing-masing satelit akan memberikan informasi jarak antara lokasi satelit tersebut dengan sebuah titik di bumi (GPS Receiver). Dari proses pengambilan lokasi-lokasi tersebut akan diperoleh koordinat-koordinat yang disebut *waypoint* (garis lintang dan garis bujur pada peta). Dari semua data itu, lokasi titik (GPS Receiver) dapat ditentukan dengan cara menerapkan konsep triangulasi. Konsep triangulasi dapat dianalogikan sebagai berikut. A ingin datang ke gedung X, namun A tidak tahu letak gedung tersebut. A memiliki informasi bahwa gedung X letaknya 10 km dari Universitas S, 15 km dari rumah sakit E dan 20 km dari pasar E. dengan menggambar ketiga lingkaran yang berpusat di Universitas S, rumah sakit S, dan pasar O, masing-masing dengan radius 10, 15, dan 20 km. Di titik perpotongan ketiga lingkaran itulah letak gedung X. Dalam hal ini, alat penerima akan berada pada titik potong tiga bidang bola; masing-masing dengan radius sebesar jarak alat penerima ke satelit, dengan satelit itu sebagai pusat bola.

Dengan demikian, posisi titik itu dapat diketahui dengan titik perpotongan ketiga lingkaran tersebut

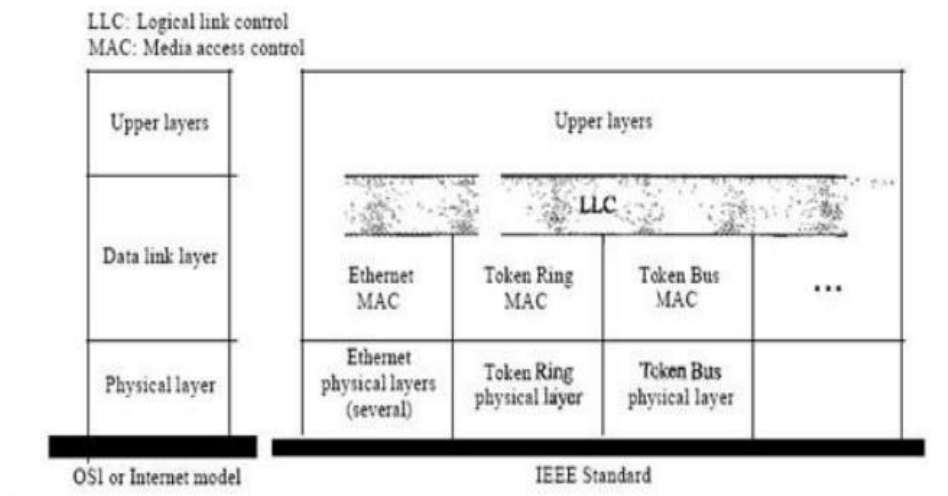


Gambar II-2. Teknik Triangulasi

2.2 Ethernet

Ethernet adalah standar jaringan yang dimana tidak ada komputer pusat atau perangkat di jaringan (*node*) yang harus mengontrol kapan data dapat dikirim yaitu, setiap *node* mencoba untuk mengirimkan data ketika menentukan jaringan *available* untuk menerima komunikasi. Jika dua komputer pada upaya jaringan *Ethernet* untuk mengirim data pada saat yang sama, *collision* akan terjadi, dan komputer harus mencoba untuk mengirim pesan mereka lagi.

Jaringan komunikasi *Ethernet* adalah sistem multi-akses penyiaran untuk jaringan komputer lokal, menggunakan teknik sensor pembawa dan deteksi tabrakan (Shoch and Hupp, 1980), *Ethernet* asli diciptakan pada tahun 1976 di Xerox's Palo Alto Research Center (PARC). Sejak itu, telah melalui empat generasi : *Ethernet* standard (10 Mbps), Fast *Ethernet* (100 Mbps), Gigabit *Ethernet* (1 Gbps), dan ten-Gigabit *Ethernet* (10 Gbps)



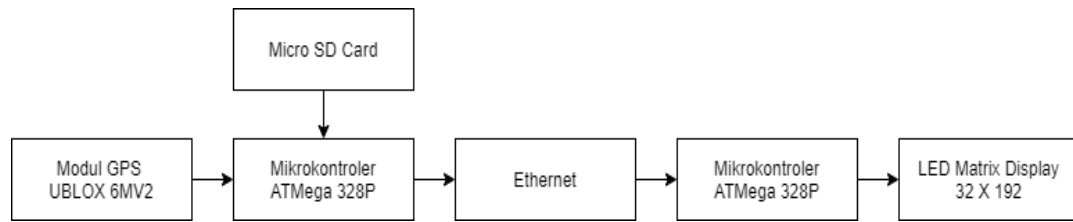
Gambar II-3. Standar IEEE untuk LAN

2.3 LED Matrix Display

LED adalah komponen elektronika yang dapat memancarkan cahaya monokromatik ketika diberikan tegangan maju. *LED* merupakan keluarga Dioda yang terbuat dari bahan semikonduktor. Warna-warna Cahaya yang dipancarkan oleh *LED* tergantung pada jenis bahan semikonduktor yang dipergunakannya. Cara kerja *LED* hanya akan memancarkan cahaya apabila dialiri tegangan maju (bias forward) dari Anoda menuju ke Katoda. *LED* terdiri dari sebuah chip semikonduktor yang di doping sehingga menciptakan junction P dan N. Yang dimaksud dengan proses doping dalam semikonduktor adalah proses untuk menambahkan ketidakmurnian (*impurity*) pada semikonduktor yang murni sehingga menghasilkan karakteristik kelistrikan yang diinginkan. Ketika *LED* dialiri tegangan maju atau bias forward yaitu dari Anoda (P) menuju ke Katoda (K), Kelebihan Elektron pada N-Type material akan berpindah ke wilayah yang kelebihan Hole (lubang) yaitu wilayah yang bermuatan positif (P-Type material). Saat Elektron berjumpa dengan Hole akan melepaskan *photon* dan memancarkan cahaya monokromatik (satu warna).

3. Pembahasan

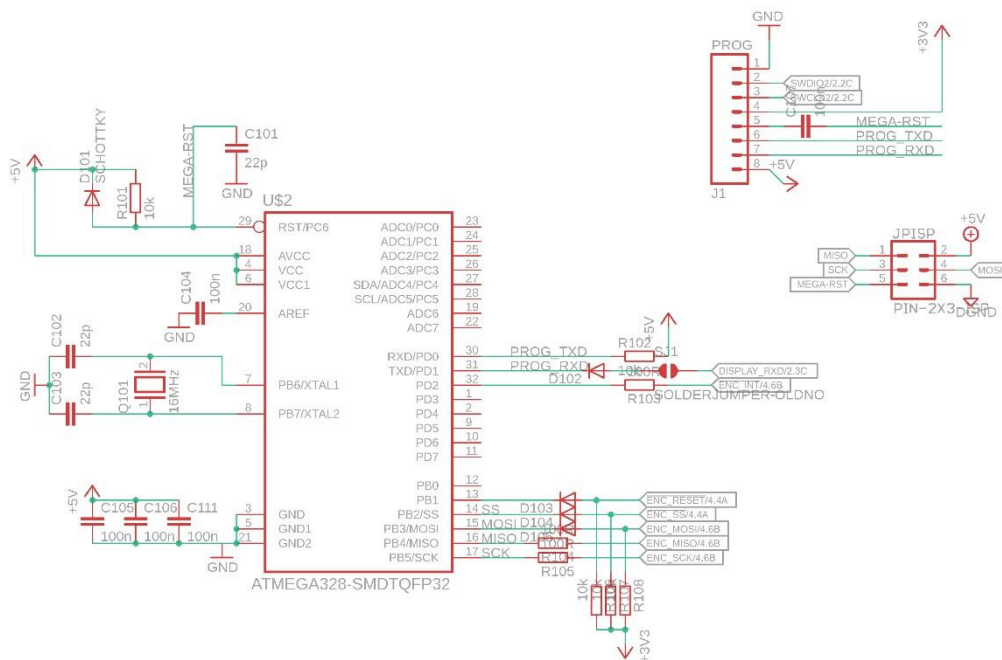
3.1 Diagram blok sistem



Gambar III-1. Diagram Blok Sistem

GPS sebagai input pada sistem PIDS, GPS membaca titik koordinat berdasarkan garis lintang dan garis bujur, kemudian akan dibandingkan dengan pembacaan titik koordinat yang tersimpan di Micro SD didalam mikrokontroler. Hasil komparasi akan diteruskan melalui komunikasi ethernet kemudian data masuk ke mikrokontroler yang terpasang dibelakang display dan menampilkan informasi pada LED Matrix Display kepada penumpang kereta.

3.2 Integrasi Perangkat Keras



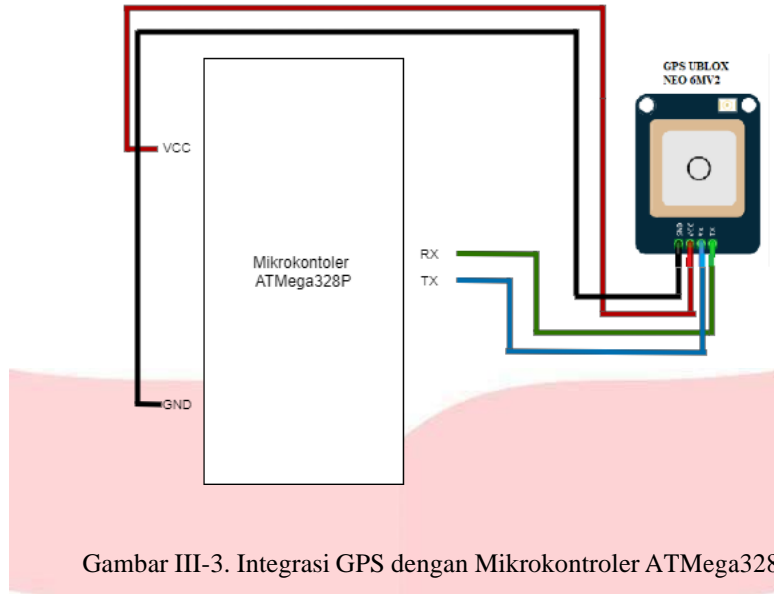
Gambar III-2. Integrasi Perangkat Keras.

3.3 Mikrokontroler

PIDS ini menggunakan mikrokontroler ATmega328P, yang memiliki tegangan pengoperasian sebesar 5V dan memiliki Clock Speed 16Mhz. Kapasitas Flash memory 32 KB. Berikut tabel spesifikasi Mikrokontroler ATmega328P

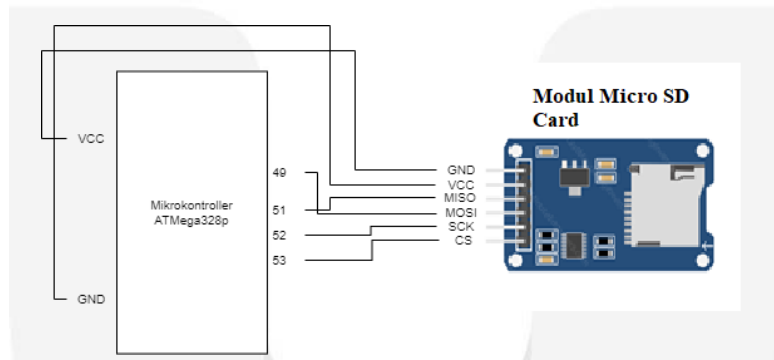
3.4 Global Positioning System Module UBLOX NEO 6MV2

GPS yang digunakan pada perancangan PIDS adalah UBLOX NEO 6MV2 produksi Ublox. Dimana ini sangat cocok untuk digunakan di kereta karena memiliki positioning TTFB kurang dari 1 detik



3.5 Micro SD Card Module

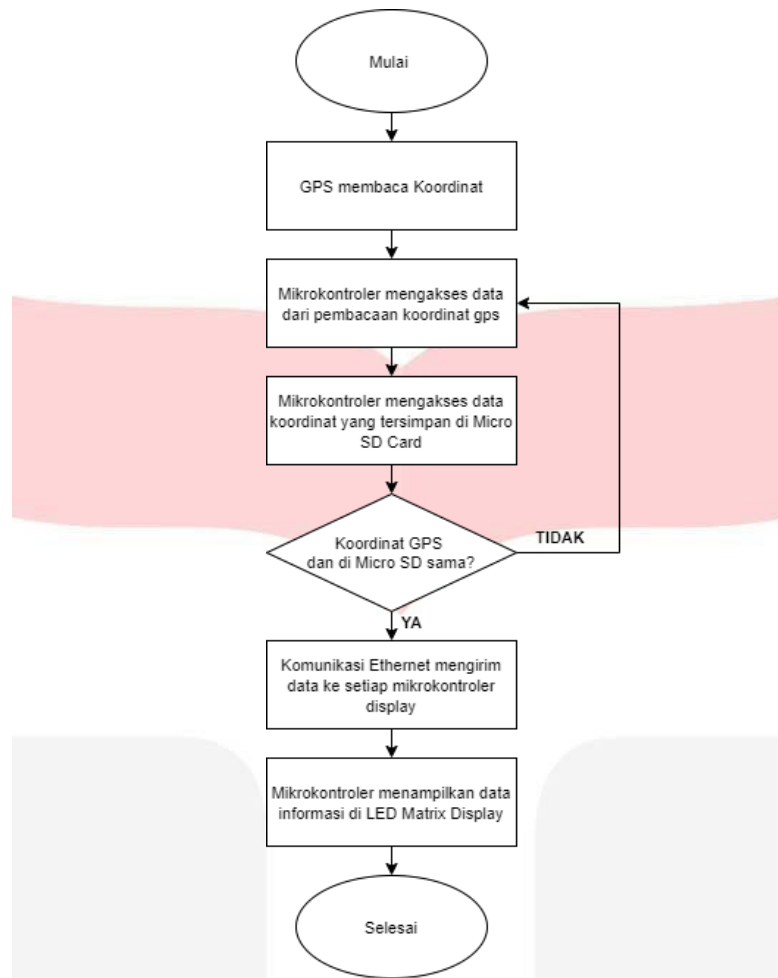
Fungsi *Micro SD Card Module* menyimpan data koordinat yang telah diset sebelumnya. *Micro SD Card* terhubung dengan mikrokontroler. Mikrokontroler mengakses data koordinat yang tersimpan di *Micro SD Card* untuk dilakukan perbandingan data koordinat yang dibaca oleh *GPS*. *Micro SD Card* juga memiliki penyimpanan yang cukup besar.



3.6 LED Matrix Display

LED Matrix P4 32X192 komponen yang digunakan pada perancangan *PIDS* ini untuk menampilkan informasi kepada penumpang kereta. *LED Matrix* jenis ini memiliki tingkat intensitas cahaya yang tinggi agar dapat digunakan pada siang hari didalam gerbong penumpang, selain informasi tulisan *LED* jenis ini bisa menampilkan gambar maupun animasi.

3.8 Diagram Alir



Gambar III-7. Diagram Alir PIDS.

3.9 Pengujian untuk tingkat akurasi jarak

Untuk mengetahui jarak pembacaan GPS terhadap jarak yang sebenarnya sesuai titik lokasi yang telah ditentukan. Hasil perhitungan ditampilkan pada serial monitor di laptop.

Tabel III - 1. Hasil Pengujian GPS untuk tingkat akurasi jarak

Percobaan Ke-	Lokasi Ke-	Titik A		Titik B		Jarak Yang Dibaca Sistem	Jarak Sebenarnya (m)	Selisih (m)	Error (%)
		Latitude	Longitude	Latitude	Longitude				
1	1 (Titik A ke Titik B)	-6.976188	173.63371	-6.976233	173.63098	5.1	5	0.1	2
2		-6.976207	173.63370	-6.976224	173.63100	5	5	0	0
3		-6.976219	173.63371	-6.976215	173.63090	5.2	5	0.2	4
4		-6.976216	173.63369	-6.976182	173.63099	5	5	0	0
5		-6.976223	173.63370	-6.976182	173.63095	5.1	5	0.1	2
6	2 (Titik A ke Titik B)	-6.976225	173.63090	-6.976206	173.62804	5.3	5	0.3	6
7		-6.976189	173.63090	-6.976215	173.62799	5.4	5	0.4	8
8		-6.976221	173.63100	-6.976237	173.62815	5.3	5	0.3	6
9		-6.976232	173.63100	-6.976206	173.62831	5	5	0	0
10		-6.976235	173.63099	-6.976208	173.62829	5	5	0	0
11	3 (Titik A ke Titik B)	-6.976225	173.62799	-6.976216	173.62525	5.1	5	0.1	2
12		-6.976233	173.62798	-6.976223	173.62528	5	5	0	0
13		-6.976224	173.62798	-6.976225	173.62528	5	5	0	0
14		-6.976215	173.62795	-6.976189	173.62525	5	5	0	0
15		-6.976182	173.62799	-6.976221	173.62529	5	5	0	0
16	4 (Titik A ke Titik B)	-6.976206	173.62528	-6.976232	173.62259	5	5	0	0
17		-6.976215	173.62529	-6.976235	173.62259	5	5	0	0
18		-6.976237	173.62526	-6.976207	173.62245	5.2	5	0.2	4
19		-6.976206	173.62528	-6.976219	173.62253	5.1	5	0.1	2
20		-6.976208	173.62527	-6.976216	173.62257	5	5	0	0

Rumus menghitung jarak sistem = Longitude titik A – Longitude titik B :

Diketahui : Longitude titik A = 173,63371 (bentuk decimal)
 Longitude titik B = 173,63098 (bentuk decimal)

Ditanyakan : Jarak = ...?

Penyelesaian : Jarak = Longitude A – Longitude B
 = 173, 63371 – 173,63098
 = 0,00273

Untuk mengetahui jarak perpindahan ke satuan meter, maka jarak perhitungan yaitu 0,00273 (decimal) diubah ke bentuk satuan derajat decimal diubah ke derajat menit detik
 0,00273 x 60 = 0,1638"

Selanjutnya satuan derajat menit detik diubah ke satuan meter

Diketahui : Jarak = 0,1638
 1" = 30,92 m

Ditanyakan : Jarak dalam satuan meter = ...?

Penyelesaian : Jarak dalam satuan meter = 0,1638 x 30,92
 = 5,064

Pembulatan 5,1 m

Sehingga dapat disimpulkan, jarak dari titik A ke titik B adalah 5,1 m

Rumus menghitung selisih :

Selisih = Jarak yang dibaca sistem – Jarak sebenarnya

Diketahui : Jarak yang dibaca sistem (Percobaan 1) = 5,1 m
 Jarak yang sebenarnya (Percobaan 2) = 5 m

Ditanyakan : Selisih = ...?

Penyelesaian : Selisih = Jarak yang dibaca sistem – Jarak sebenarnya
 = 5,1 – 5
 = 0,1 m

Rumus mengitung error :

$$\sum \% Error = \frac{\sum Selisih}{\sum Jarak} \times 100\%$$

Diketahui : Selisih (Percobaan 1) = 0,1 m
 Jarak Sebenarnya = 5 m

Ditanyakan : % Error = ...?

Penyelesaian :

$$: \frac{0,1}{5} \times 100\%$$

$$: 2 \%$$

3.10 Pengujian tingkat konsistensi GPS

Pengujian tingkat konsistensi *GPS* pada *PIDS*. Konsistensi ini memberikan pengaruh *PIDS* apabila ingin menampilkan informasi. Pembacaan *GPS* yang tidak konsisten, terjadinya perubahan pembacaan data koordinat karena kereta bergerak dengan cepat. Dalam pengujian ini membutuhkan *GPS* dan *Laptop*.

Tabel III - 2. Hasil Pengujian Tingkat konsistensi GPS

No	Data Latitude	Data Longitude	Interval Waktu
1	-6.976188	107.63375	5 menit
2	-6.976207	107.63375	
3	-6.976219	107.63376	
4	-6.976226	107.63376	
5	-6.97623	107.63376	
6	-6.976234	107.63376	
7	-6.976228	107.63376	
8	-6.976229	107.63376	
9	-6.976233	107.63376	
10	-6.97623	107.63376	
11	-6.97623	107.63377	
12	-6.976232	107.63377	
13	-6.976235	107.63377	
14	-6.976238	107.63377	
15	-6.976241	107.63377	
16	-6.976241	107.63377	
17	-6.976237	107.63376	
18	-6.976224	107.63377	
19	-6.97621	107.63376	
20	-6.976215	107.63376	
21	-6.976182	107.63376	
22	-6.976168	107.63376	
23	-6.97618	107.63377	
24	-6.976206	107.63377	
25	-6.976208	107.63377	
26	-6.976221	107.63377	
27	-6.976233	107.63377	
28	-6.97624	107.63376	
29	-6.976242	107.63376	
30	-6.976246	107.63376	10 menit
31	-6.97624	107.63376	
32	-6.976229	107.63376	
33	-6.976223	107.63376	
34	-6.976219	107.63376	
35	-6.976216	107.63376	
36	-6.976218	107.63376	
37	-6.976222	107.63376	
38	-6.976225	107.63376	
39	-6.976224	107.63376	
40	-6.976218	107.63377	
41	-6.976215	107.63377	
42	-6.976202	107.63377	
43	-6.976204	107.63377	
44	-6.97621	107.63377	
45	-6.976203	107.63377	
46	-6.976213	107.63377	
47	-6.976211	107.63377	
48	-6.976212	107.63377	
49	-6.976225	107.63377	
50	-6.976232	107.63377	
51	-6.976219	107.63377	
52	-6.976212	107.63377	
53	-6.976207	107.63377	
54	-6.976201	107.63377	
55	-6.97621	107.63377	
56	-6.976224	107.63377	
57	-6.976231	107.63377	
58	-6.976224	107.63376	
59	-6.976222	107.63376	
60	-6.976224	107.63376	
61	-6.97619	107.6338	20 menit
62	-6.97619	107.6338	
63	-6.97621	107.6338	
64	-6.9762	107.6338	
65	-6.9762	107.6338	
66	-6.9762	107.6338	
67	-6.9762	107.6338	
68	-6.97618	107.6338	
69	-6.97617	107.6338	
70	-6.97619	107.6338	
71	-6.97618	107.6338	
72	-6.9762	107.6338	
73	-6.97621	107.6338	
74	-6.97622	107.6338	
75	-6.97623	107.6338	
76	-6.97622	107.6338	
77	-6.97622	107.6338	
78	-6.97623	107.6338	
79	-6.97622	107.6338	
80	-6.97621	107.6338	
81	-6.97621	107.6338	
82	-6.97621	107.6338	
83	-6.97621	107.6338	
84	-6.9762	107.6338	
85	-6.9762	107.6338	
86	-6.9762	107.6338	
87	-6.97621	107.6338	
88	-6.9762	107.6338	
89	-6.9762	107.6338	
90	-6.97621	107.6338	20 menit
91	-6.97621	107.6338	
92	-6.97621	107.6338	
93	-6.97622	107.6338	
94	-6.97622	107.6338	
95	-6.97622	107.6338	
96	-6.97623	107.6338	
97	-6.97624	107.6338	
98	-6.97624	107.6338	
99	-6.97623	107.6338	
100	-6.97624	107.6338	
101	-6.97624	107.6338	
102	-6.97624	107.6338	
103	-6.97625	107.6338	
104	-6.97625	107.6338	
105	-6.97624	107.6338	
106	-6.97622	107.6338	
107	-6.97621	107.6338	
108	-6.97621	107.6338	
109	-6.97621	107.6338	
110	-6.9762	107.6338	
111	-6.97621	107.6338	
112	-6.9762	107.6338	
113	-6.97619	107.6338	
114	-6.97617	107.6338	
115	-6.97616	107.6338	
116	-6.97618	107.6338	
117	-6.97619	107.6338	
118	-6.9762	107.6338	
119	-6.9762	107.6338	
120	-6.9762	107.6338	
121	-6.97628	107.6337	30 menit
122	-6.97623	107.6338	
123	-6.97619	107.6338	
124	-6.9762	107.6338	
125	-6.97619	107.6338	
126	-6.97618	107.6338	
127	-6.97618	107.6338	
128	-6.9762	107.6338	
129	-6.9762	107.6338	
130	-6.97622	107.6338	
131	-6.97624	107.6338	
132	-6.97623	107.6338	
133	-6.97623	107.6338	
134	-6.97619	107.6338	
135	-6.97616	107.6338	
136	-6.97616	107.6338	
137	-6.97619	107.6338	
138	-6.9762	107.6338	
139	-6.9762	107.6338	
140	-6.9762	107.6338	
141	-6.97621	107.6338	
142	-6.97623	107.6338	
143	-6.97625	107.6338	
144	-6.97625	107.6338	
145	-6.97626	107.6338	
146	-6.97624	107.6338	
147	-6.97626	107.6338	
148	-6.97624	107.6338	
149	-6.97627	107.6338	
150	-6.97628	107.6337	30 menit
151	-6.97633	107.6338	
152	-6.97636	107.6338	
153	-6.97636	107.6338	
154	-6.97638	107.6338	
155	-6.97635	107.6338	
156	-6.97631	107.6338	
157	-6.97629	107.6338	
158	-6.97625	107.6338	
159	-6.97624	107.6338	
160	-6.97622	107.6338	
161	-6.97622	107.6338	
162	-6.97623	107.6338	
163	-6.97626	107.6338	
164	-6.97638	107.6338	
165	-6.97638	107.6338	
166	-6.97636	107.6338	
167	-6.97637	107.6338	
168	-6.97634	107.6338	
169	-6.97634	107.6338	
170	-6.9763	107.6338	
171	-6.97633	107.6338	
172	-6.97631	107.6338	
173	-6.9763	107.6338	
174	-6.97629	107.6338	
175	-6.97629	107.6338	
176	-6.97631	107.6338	
177	-6.97632	107.6338	
178	-6.97629	107.6338	
179	-6.9763	107.6338	
180	-6.9763	107.6337	

Dari hasil Pengujian terdapat perbedaan hasil pembacaan koordinat dikarenakan *GPS* berada didalam sebuah ruangan yang menghambat satelit. Perubahan pembacaan nilai data koordinat dari hasil percobaan tidak membuat data berbeda jauh dari pembacaan koordinat sebelumnya.

3.11 Pengujian Jarak Pandang PIDS terhadap pengguna

Tujuan pengujian ini adalah jarak pandang penumpang dalam melihat *PIDS*. Ada 3 titik dalam pengujian ini 5 m, 10 m, dan 15 m. Dilakukan didalam sebuah ruangan mengikuti *layout* gerbong kereta. Ada 5 responden yang akan melihat pembacaan yang ada di *PIDS* dengan 3 kategori penglihatan “Jelas”, “Buram”, Tidak Jelas”.

Tabel III - 2. Hasil Pengujian Tingkat konsistensi GPS

No.	Titik Uji Jarak Pandang	Pengguna	Hasil		
			Jelas	Buram	Tidak Jelas
1	1 (Jarak 5 Meter)	1	V		
2		2	V		
3		3	V		
4		4	V		
5		5	V		
6	2 (Jarak 10 Meter)	1	V		
7		2	V		
8		3		V	
9		4		V	
10		5	V		
11	3 (Jarak 15 Meter)	1	V		
12		2	V		
13		3		V	
14		4			V
15		5			V

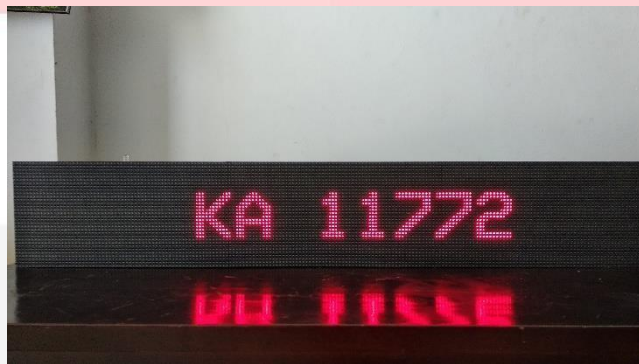
Dari hasil Analisa pengujian sebagian besar pengguna dapat membaca informasi yang ada di *PIDS*. Hanya beberapa pengguna yang tidak dapat membaca informasi pada *PIDS*. Dapat disimpulkan bahwa pengguna dapat membaca informasi pada *PIDS* dengan jelas.

3.12 Pengujian menampilkan informasi berupa nama kereta, nomor kereta, nomor gerbong, posisi terkini kereta, dan stasiun berikutnya yang akan dituju.

Tujuan dari pengujian ini menampilkan informasi berupa nama kereta, nomor kereta, nomor gerbong, posisi terkini dari kereta, dan stasiun berikutnya yang akan dituju pada perangkat *PIDS* yang telah dirancang dan dibuat



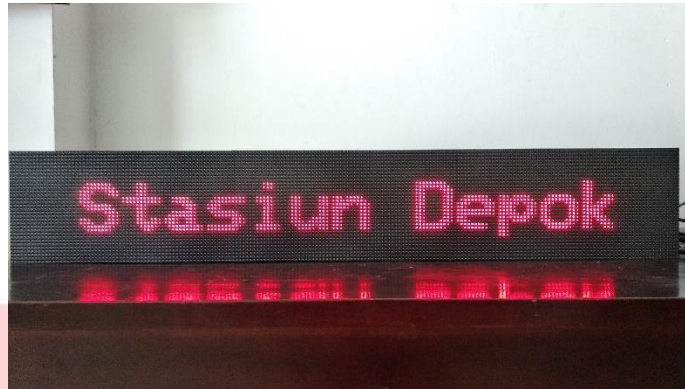
Gambar III-8. Tampilan Informasi Nama Kereta pada PIDS.



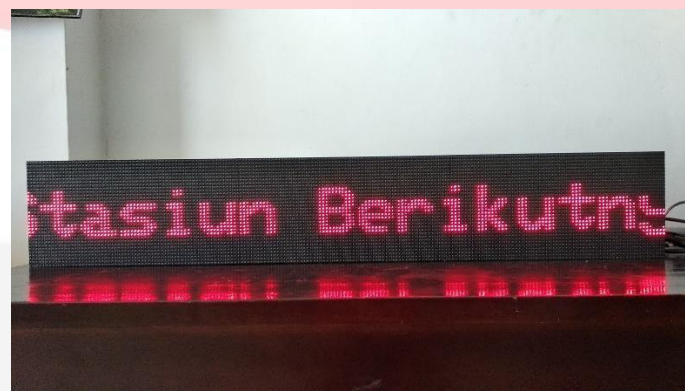
Gambar III-9. Tampilan Informasi Nomor Kereta pada PIDS.



Gambar III-10. Tampilan Informasi Nomor Gerbong pada PIDS.



Gambar III-11. Tampilan Informasi Stasiun Terkini pada PIDS.



Gambar III-11. Tampilan Informasi Stasiun Berikutnya pada PIDS.

4. Kesimpulan

Kesimpulan tugas akhir ini mengenai Perancangan *Passenger Information Display System* pada gerbong kereta penumpang menggunakan komunikasi ethernet adalah :

1. Berdasarkan Pengujian *GPS* terhadap akurasi jarak, data koordinat yang hasil pembacaan *GPS* telah sesuai dengan apa yang dirancang. Data pembacaan koordinat mengalami perubahan karena *GPS* dalam lokomotif kereta.
2. Berdasarkan tingkat pengujian konsistensi *GPS*. Tingkat konsistensi akan berbeda dalam setiap 1 kali pembacaan dengan pembacaan berikutnya namun pembacaan pada *GPS* tidak akan jauh berbeda secara signifikan.
3. *PIDS* dapat terintegrasi dan bekerja untuk menampilkan informasi kepada penumpang kereta

Reference :

- [1] C. H. E. Kaplan, "Understanding GPS Principles and Application.," 2005.
- [2] T. H. Dixon, "An introduction to the global positioning system and some geological applications," 1991.
- [3] I. Spectrum, "Perspective/navigation-The Global Positioning System," pp. 36-38, 1993.
- [4] J. F. Shoch and J. A. Hupp, "Measured performance of an Ethernet local network," pp. 711-721, 1980.
- [5] S. Woollet, A. Rindos, L. Nicholson and M. Vouk, "A performance evaluation of emerging Ethernet technologies: switched/high-speed/full-duplex Ethernet and Ethernet LAN emulation over ATM," in *IEEE SOUTHEASTCON*, USA.
- [6] A. Gago, J. Fernandez and A. G. Bohorquez, "Control architecture of a virtual matrix LED display without current drivers," in *IEEE 2009 International Symposium on Intelligent Signal Processing and Communications Systems*, Japan, 2009.
- [7] H. Bouazza, M. Bouya, O. Zerzouri and A. Hadjoudja, "New and low cost product solution for LED matrix display," in *IEEE 2016 International Conference on Engineering & MIS (ICEMIS)*, Morocco , 2016.
- [8] [Online]. Available: http://www.atmel.com/Images/Atmel-42735-8-bit-AVR-Microcontroller-ATmega328-328P_Datasheet.pdf.