

# Implementasi Protokol MQTT Pada GPS-NEO6M Sebagai Rancang Bangun Monitoring Sepeda Motor

Oleh:

Aldi Viantara Nauval Adam

Mochammad Alfian Rosid

Informatika

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

18 – 01 -2024

# Pendahuluan

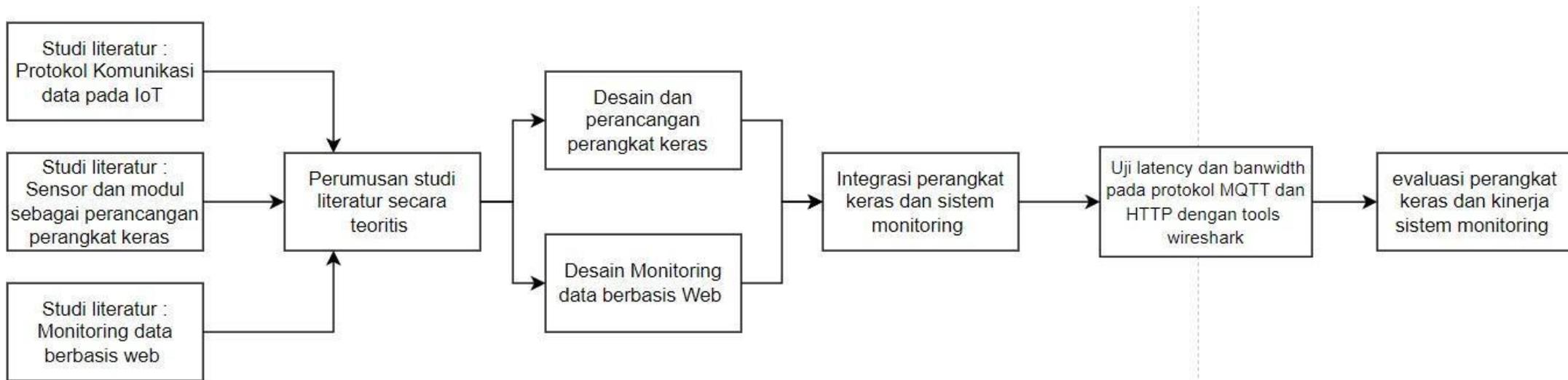
Kendaraan telah menjadi suatu kebutuhan pokok dalam kehidupan sehari-hari yang dipenuhi dengan berbagai aktivitas . Peranan penting kendaraan terlihat dalam mendukung mobilitas manusia, Salah satu tantangan utama adalah tingginya tingkat kejahatan, khususnya pencurian dan begal kendaraan bermotor, yang menjadi ancaman serius bagi masyarakat. Dalam konteks pemanfaatan IOT dalam bidang keamanan kendaraan bermotor penelitian sebelumnya cenderung menggunakan metode SMS, yang saat ini kurang umum dalam paradigma Internet of Things (IoT). Metode ini memiliki kelemahan utama, yaitu keterbatasan konektivitas dengan internet dan biaya relative lebih mahal , suatu syarat kritis dalam konsep IoT. Untuk mengatasi kendala ini, pengiriman data dari perangkat saat ini dapat terhubung ke internet melalui protokol MQTT, standar protokol yang umum digunakan dalam IoT

# Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka rumusan masalah yang dikaji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana membuat alat monitoring sepeda motor menggunakan protocol MQTT berbasis Internet Of Things (IoT) ?
2. Bagaimana membuat system monitoring sepeda motor menggunakan protocol MQTT berbasis Internet Of Things (IoT) ?

# Metode



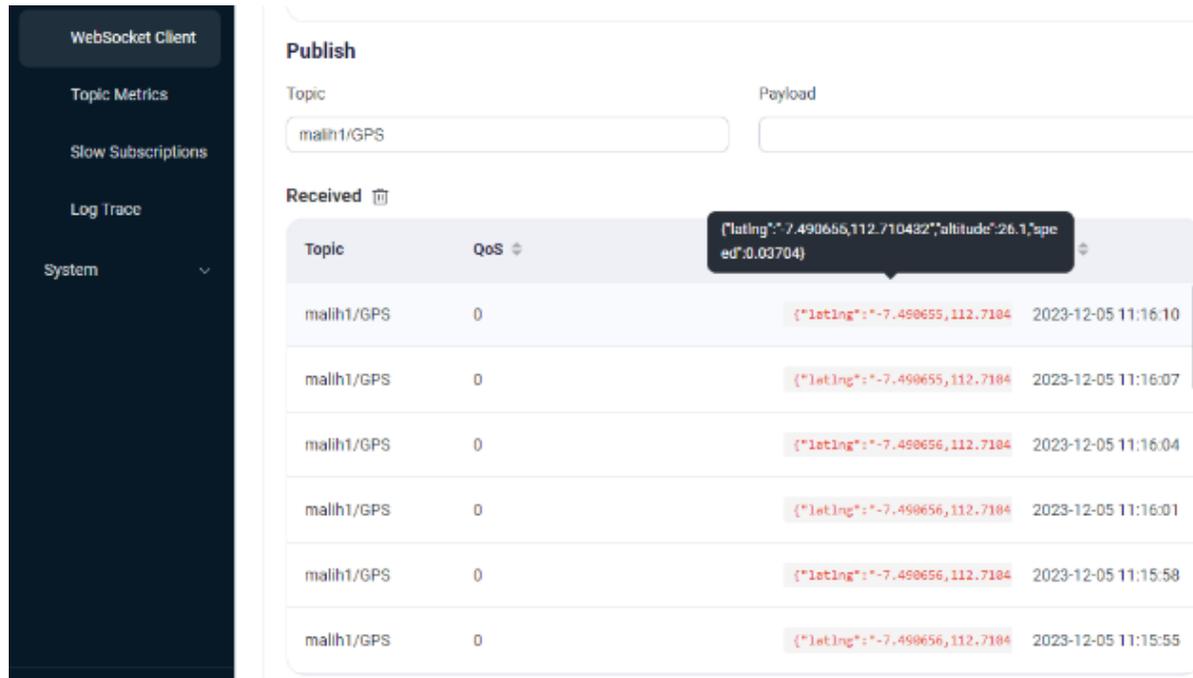
Metode SDLC Prototype memungkinkan pengguna mendapatkan gambaran awal tentang perangkat lunak yang akan dikembangkan dan melakukan pengujian sebelum perangkat lunak dirilis. Tujuannya adalah mengembangkan model menjadi perangkat lunak final dan waktu pengembangan yang lebih cepat

# Hasil 1

NO	Fitur yang Diuji	Metrik yang Diukur	Hasil Uji	TTL
1	Akuisisi Sinyal GPS	(dalam detik)	9,07 detik	20-11-2023
	Hasil dari Modul GPS	latlng	-7.490658,112.710480	
	Hasil dari Gmaps	latlng	-7.490816,112.71055	
	Perbandingan Gmaps to GPS	(dalam meter)	19.207 meter	
	<b>Fitur yang Diuji</b>	<b>Metrik yang Diukur</b>	<b>Hasil Uji</b>	<b>TTL</b>
2	Akuisisi Sinyal GPS	(dalam detik)	4,73 detik	21-11-2023
	Hasil dari Modul GPS	latlng	-7.583291,112.707698	
	Hasil dari Gmaps	latlng	-7.583348, 112.707700	
	Perbandingan Gmaps to GPS	(dalam meter)	6.34 meter	
	<b>Fitur yang Diuji</b>	<b>Metrik yang Diukur</b>	<b>Hasil Uji</b>	<b>TTL</b>
3	Akuisisi Sinyal GPS	(dalam detik)	11,03 detik	22-11-2023
	Hasil dari Modul GPS	latlng	-7.490655,112.710420	
	Hasil dari Modul Gmaps	latlng	-7.490775, 112.710487	
	Perbandingan Gmaps to GPS	(dalam meter)	9,66 meter	

Perangkat keras berhasil berfungsi dengan baik mampu terkoneksi dengan WiFi dan terhubung ke broker MQTT. Dalam pengujian akuisisi sinyal GPS dengan tiga kali percobaan, waktu yang dihasilkan adalah 9.07 detik, 4.73 detik, dan 11.03 detik. Terdapat beberapa perbedaan dalam proses akuisisi sinyal yang bisa dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti lokasi berada di dalam ruangan, kondisi cuaca, dan lain sebagainya. Semua hasil pengujian dimulai dari koneksi ke WiFi, koneksi ke broker MQTT, dan pengiriman data koordinat lokasi ke broker. Informasi ini dapat dilihat melalui serial monitor pada Arduino IDE

# Hasil 2

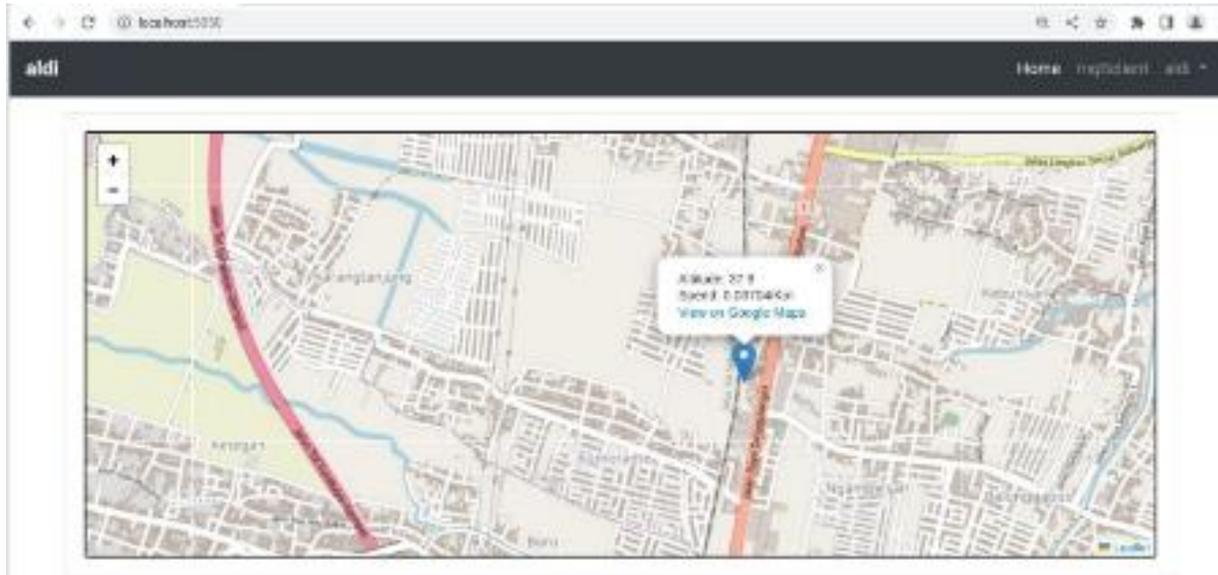


The screenshot displays the MQTT Websocket Client interface. On the left is a dark sidebar with navigation options: Websocket Client, Topic Metrics, Slow Subscriptions, Log Trace, and System. The main area is titled 'Publish' and contains input fields for 'Topic' (filled with 'malih1/GPS') and 'Payload'. Below this is a 'Received' section with a table of incoming messages. A tooltip shows the raw JSON payload: `{\"latlng\": [7.490655, 112.710432], \"altitude\": 26.1, \"speed\": 0.03704}`.

Topic	QoS	Message	Timestamp
malih1/GPS	0	{\"latlng\": \"-7.490655, 112.7104\"}	2023-12-05 11:16:10
malih1/GPS	0	{\"latlng\": \"-7.490655, 112.7104\"}	2023-12-05 11:16:07
malih1/GPS	0	{\"latlng\": \"-7.490656, 112.7104\"}	2023-12-05 11:16:04
malih1/GPS	0	{\"latlng\": \"-7.490656, 112.7104\"}	2023-12-05 11:16:01
malih1/GPS	0	{\"latlng\": \"-7.490656, 112.7104\"}	2023-12-05 11:15:58
malih1/GPS	0	{\"latlng\": \"-7.490656, 112.7104\"}	2023-12-05 11:15:55

Protokol MQTT menggunakan broker EMQX yang diinstal pada VPS berhasil berfungsi dengan baik untuk menerima dan mengirimkan data dari modul GPS Neo6M kepada web client

# Hasil 3



Web client yang menggunakan Node.js berhasil berfungsi dengan baik, mampu menampilkan titik koordinat yang diterima dari broker MQTT

# Hasil 3

No	Scenario	Protokol	Throughput (bps)	Latency (ms)
1	10d-20M	MQTT	585.94	1.65
		HTTP	2416.34	0.45
		MQTT	657.02	1.64
		HTTP	2402.01	0.45
No	Scenario	Protokol	Throughput (bps)	Latency (ms)
2	15d-50M	MQTT	667.68	1.59
		HTTP	2344.25	0.47
		MQTT	670.34	1.60
		HTTP	2412.46	0.45
No	Scenario	Protokol	Throughput (bps)	Latency (ms)
3	20d-70M	MQTT	660.41	1.61
		HTTP	2413.88	0.45
		MQTT	692.36	1.55
		HTTP	2375.21	0.46

Pada hasil pengujian tiga skenario yang berbeda, dengan durasi dan jarak yang beragam, menyoroti perbedaan kinerja antara protokol MQTT dan HTTP. Dalam pengukuran throughput (bps) dan latency (ms), protokol HTTP menunjukkan performa latency yang lebih baik dibandingkan MQTT, dengan nilai latency rata-rata 0.455 ms - 0.46 ms dibandingkan dengan 1.58 ms - 1.645 ms pada MQTT. Namun, nilai throughput rata-rata pada MQTT secara konsisten lebih tinggi daripada HTTP, dengan nilai rata-rata throughput MQTT antara 621.48 bps - 676.385 bps dan HTTP antara 2378.355 bps - 2409.175 bps. Dari hasil ini, terlihat bahwa MQTT mampu beroperasi dengan menggunakan bandwidth jaringan yang lebih kecil dibandingkan HTTP, sementara tetap memberikan kinerja throughput yang unggul, meskipun dengan nilai latency yang sedikit lebih

# Temuan Penting Penelitian

Analisis dari hasil pengujian menunjukkan bahwa protokol MQTT sangat cocok untuk penggunaan dalam rancang bangun monitoring sepeda motor ini. Meskipun menunjukkan throughput yang lebih rendah dibandingkan HTTP, MQTT memberikan keunggulan dalam penggunaan bandwidth yang lebih efisien, menghasilkan penghematan dalam paket data yang dikirimkan melalui jaringan. Meskipun latency-nya sedikit lebih tinggi, kelebihan dalam efisiensi penggunaan bandwidth dapat menjadi faktor penting dalam mempertimbangkan penggunaan protokol ini untuk aplikasi monitoring sepeda motor

# Manfaat Penelitian

## 1. Keamanan Kendaraan

Penelitian ini memberikan solusi keamanan untuk kendaraan bermotor dengan mengimplementasikan teknologi IoT, khususnya menggunakan protokol MQTT. Fitur-fitur keamanan seperti pemutusan mesin dari jarak jauh dan pelacakan GPS dapat membantu mencegah dan menanggulangi pencurian kendaraan.

## 2. Penerapan IoT dan MQTT

Penelitian ini menggunakan teknologi Internet of Things (IoT) dan protokol MQTT dalam pembuatan sistem pemantauan sepeda motor. Hal ini menunjukkan penggunaan nyata teknologi modern untuk meningkatkan keamanan dan fungsi kendaraan..

