

# BAB 1

## ANALISIS KEBUTUHAN

Jalan raya sering digunakan sebagai rute atau jalur yang menghubungkan satu titik destinasi dengan destinasi lain. Tentu, jalanan yang baik merupakan pondasi penting yang dapat berimbas pada berbagai sektor seperti perekonomian, transportasi dan lain sebagainya. Ketahanan jalan raya sangat diperlukan mengingat mobilitas penduduk seiring berjalannya waktu semakin banyak, sehingga mempersiapkan jalan raya yang bagus adalah hal yang penting. Dalam membantu proses pengujian jalan raya, dibutuhkan mesin khusus yang bernama *Heavy Vehicle Simulator (HVS)*, dimana dalam implementasinya, peneliti akan mengkombinasikan sistem *Heavy Vehicle Simulator (HVS)* konvensional yang telah ada (manual) dengan sistem monitoring dan control berbasis IoT dalam membantu efisiensi penggunaan alat selama melakukan pengukuran ketahanan jalan raya.

### 1.1 Latar Belakang Masalah

*Heavy Vehicle Simulator (HVS)* adalah alat pengujian di laboratorium yang digunakan untuk memodelkan dan mensimulasikan berbagai situasi beban kendaraan berat pada jalan, digunakan **untuk menguji kinerja dan daya tahan lapisan jalan** [1]. Dalam pengujian menggunakan *HVS*, berbagai situasi beban kendaraan berat pada jalan dapat dimodelkan dan disimulasikan. **Tujuannya adalah untuk mengevaluasi kinerja struktur jalan dalam kondisi beban yang sesuai dengan kendaraan berat, seperti truk dan bus.** Dalam pengujian ini, *HVS* akan mensimulasikan beban kendaraan berat dengan menggerakkan roda pada alat *HVS* di atas lapisan jalan yang ingin diuji. Dengan cara ini, para ahli teknik sipil dapat mempelajari bagaimana lapisan jalan tersebut akan bertahan saat dihadapkan dengan beban kendaraan berat secara nyata. Dengan menggunakan *HVS*, berbagai parameter dan indikator kinerja dapat diukur dan dievaluasi, seperti deformasi lapisan jalan, kekuatan dan kestabilan struktur, keausan, serta kemampuan jalan untuk menahan beban berulang dari kendaraan berat [1].

Alat *Heavy Vehicle Simulator (HVS)* yang kami jadikan bahan pengujian sistem IoT kami yaitu milik perusahaan Direktorat Bina Teknik Jalan dan Jembatan, Ditjen Bina Marga, Kementerian PUPR (PUSJATAN) menurut operator sistem *Heavy Vehicle Simulator (HVS)* saat ini masih bersifat manual yaitu operator harus melakukan pengujian dengan datang menghampiri alat *Heavy Vehicle Simulator (HVS)* tersebut sehingga baru dapat dioperasikan,

sistem pemantauan mengumpulkan data dari sensor-sensor yang terpasang pada HVS[2]. Data ini dikirim ke sistem pemrosesan dan pemantauan untuk analisis lebih lanjut. Saat ini, sistem pemantauan *Heavy Vehicle Simulator (HVS)* masih dilakukan secara manual, dan diperlukan pemantauan langsung oleh operator selama pengujian [3]. Sehingga menurut operator cara tersebut kurang efisien, dan pada saat ini *Heavy Vehicle Simulator (HVS)* melakukan pengujian dengan durasi pengoprasian berjam-jam, hal ini dapat menyebabkan kesehatan dari operator *Heavy Vehicle Simulator (HVS)* terganggu yang bisa menyebabkan kelelahan. Dalam penggunaan *Heavy Vehicle Simulator (HVS)*, terdapat beberapa kondisi yang perlu dipantau secara kontinu untuk memastikan pengujian berjalan dengan baik dan mendapatkan hasil yang akurat yaitu distribusi beban, deformasi lapisan jalan dan respons dinamis kondisi alat *Heavy Vehicle Simulator (HVS)*. Tingkatan beban yang dapat diaplikasikan adalah 30 kN sampai dengan 100 kN, jumlah lintasan yang dapat diaplikasikan selama 24 jam dapat mencapai 26000 lintasan (lintasan dua arah) atau 14500 lintasan (satu arah) pada seksi uji sepanjang 8 m (panjang efektif 6 m) [3]. Dengan memantau kondisi-kondisi tersebut secara real-time, operator dan peneliti dapat mengidentifikasi masalah potensial, melakukan penyesuaian yang diperlukan, dan memastikan bahwa pengujian berlangsung dengan efisien dan akurat [3].

Memastikan hasil pengujian tersebut relevan, penting untuk memiliki sistem *controlling* dan *monitoring* yang dapat mengontrol sistem On/Off pada *Heavy Vehicle Simulator (HVS)* dengan remote desktop, sistem penjadwalan yang telah ditentukan untuk mengatur durasi pengujian jalan secara otomatis, sistem *emergency off* jika terjadi ada error, serta alat pemantau yang dapat memonitor *Heavy Vehicle Simulator (HVS)* ketika terjadi *error* seperti pada *hydraulic, power, sideshift, storage, wheel*, sensor dan *limits*. Sistem *reset* untuk menghidupkan kembali alat *Heavy Vehicle Simulator (HVS)*, dan memantau data serta lingkungan sekitar alat *Heavy Vehicle Simulator (HVS)* secara *real-time* [4].



**Gambar 1.1** Alat *Heavy Vehicle Simulator (HVS)* [3]

## **1.2 Informasi Pendukung**

Pada penerapannya *Heavy Vehicle Simulator (HVS)* masih beroperasi secara *offline*, sehingga jika terjadi kerusakan pada alat perlu mendatangkan *engineer* pada lokasi yang terjadi, mengingat *Heavy Vehicle Simulator (HVS)* ini beroperasi untuk pengujian jalan baru di pelosok-pelosok negeri jadi pasti aksesnya untuk memperbaiki jalan akan lebih besar. Menguji kemampuan sistem untuk menampilkan intensitas error pada perangkat secara akurat dan jelas. Selain memerlukan *engineer* yang datang ke lokasi dalam penerapan *Heavy Vehicle Simulator (HVS)* yang beroperasi secara *offline*, ketersediaan alat serta waktu tempuh terutama ke daerah pelosok, mempengaruhi waktu perbaikan dan ketersediaan alat *Heavy Vehicle Simulator (HVS)* untuk operasi pengujian lebih lanjut [3]. Dalam situasi darurat atau kegagalan sistem yang parah, kemungkinan perlu adanya pengaturan cadangan atau rencana darurat untuk memastikan kelancaran operasional *Heavy Vehicle Simulator (HVS)* dan perbaikan yang tepat waktu.

### **1.3 Constraint**

#### **1.3.1 Aspek Performa**

Produk ini menggunakan komponen yang beredar dipasaran dengan harga yang terjangkau, namun produk ini juga mengutamakan hasil pengukuran dan transfer data yang akurat dan cepat

#### **1.3.2 Aspek Keberlanjutan (*Sustainability*)**

Dengan sistem yang kami buat ini dengan berdasarkan IoT yang di upload pada device maka operator dapat menggunakannya secara terus menerus asalkan masih terhubung pada jaringan internet.

#### **1.3.3 Aspek Ekonomi**

Ketersediaan dana yang cukup untuk pengembangan, implementasi, dan pemeliharaan sistem monitoring. Meminimalkan biaya pengembangan dan pemeliharaan sistem monitoring agar tidak mengganggu sumber daya yang sudah ada.

## 1.4 Kebutuhan yang Harus Dipenuhi

Pada HVS monitoring ini alat harus memiliki bentuk fisik yang sederhana dan mudah dioperasikan oleh operator. Produk ini juga harus mampu membaca parameter yang diberikan oleh HVS dengan akurat dan harus bersifat wireless.

### 1.4.1 Mission Statement

**Tabel 1.1** *Mission Statement*

Mission Statement: Sistem Monitoring <i>Heavy Vehicle Simulator (HVS)</i> dengan basis IoT	
Product Description	Sistem Monitoring <i>Heavy Vehicle Simulator (HVS)</i> dengan basis IoT
Benefit Description	Alat dapat dioperasikan dimanapun dan kapanpun dengan mudah
Key Business Goals	Sistem dapat dipantau dan dikontrol oleh user/operator
Primary Market	Perusahaan aspal di indonesia
Secondary Markets	Penyedia layanan perbaikan aspal di daerah.
Assumptions	Dapat memudahkan operator dalam <i>controlling</i> dan <i>monitoring</i> alat <i>Heavy Vehicle Simulator (HVS)</i> .
Stakeholders	Perusahaan aspal di Indonesia.

#### 1.4.2 Pengelompokan Kebutuhan user

**Tabel 1.2** Kebutuhan user

No	Kebutuhan Sistem
1	Sistem <i>Heavy Vehicle Simulator (HVS)</i> dapat mematikan dan menghidupkan alat <i>Heavy Vehicle Simulator (HVS)</i> dari remote desktop.
2	Sistem <i>Heavy Vehicle Simulator (HVS)</i> dapat dipantau dari jarak jauh oleh operator dengan menggunakan kamera pemantau secara live stream dengan interface website.
3	Sistem <i>Heavy Vehicle Simulator (HVS)</i> dapat memiliki Sistem Reset untuk menghidupkan kembali komponen-komponen pada sistem <i>Heavy Vehicle Simulator (HVS)</i> bila sistem sudah tidak mendeteksi error.
4	Alat <i>Heavy Vehicle Simulator (HVS)</i> dapat dimatikan jika terjadi <i>emergency</i> saat sistem error terdeteksi
5	Sistem dapat melakukan penjadwalan pada sistem alat <i>Heavy Vehicle Simulator (HVS)</i> berupa perintah on-off.

### 1.4.3 Penyusunan Prioritas Kebutuhan

Di bawah ini merupakan fitur-fitur yang terdapat sistem dengan penyusunan skala kebutuhan atau prioritas sebagai berikut:

1. Fitur tidak diinginkan, tetapi akan mempertimbangkan alat dengan fitur ini
2. Fitur tidak penting, tetapi tidak masalah jika diterapkan pada alat
3. Akan baik memiliki fitur ini tetapi tidak perlu diterapkan
4. Fitur sangat diperlukan tetapi akan dipertimbangkan jika tidak diterapkan
5. Fitur sangat diperlukan dan akan diterapkan pada alat

**Tabel 1.3** Penyusunan prioritas kebutuhan

Skala	Fitur
5	Melakukan pengontrolan secara jarak jauh
5	Sistem dapat menampilkan intensitas error pada device
4	Indikator berbentuk <i>pop up</i> notifikasi ketika proses.
4	Emergency shutdown ketika terjadi error
3	Dapat memonitor kondisi lingkungan dengan kamera pemantau
1	Dapat memerintah penjadwalan sistem on-off pada alat <i>Heavy Vehicle Simulator (HVS)</i>

#### 1.4.4 Pengelompokan Kebutuhan & Ranking kebutuhan

Tabel 1.4 Ranking & keterangan pada kebutuhan

Parameter Ranking	Keterangan
*** (3 Bintang)	<i>Critical Feature</i>
** (2 Bintang)	<i>Highly Desirable Feature</i>
* (2 Bintang)	<i>Good Feature but not necessary</i>

Kebutuhan & Ranking
***Menyalakan dan Mematikan sistem <i>Heavy Vehicle Simulator (HVS)</i> dari Jauh
*** Kontrol <i>Emergency Shutdown</i>
*** Dapat Menampilkan Error pada sistem
** Dapat Menampilkan dan memonitor sistem error melalui <i>interface</i>
** Alat dapat dioperasikan secara ringkas
** Dapat Melakukan <i>Emergency shutdown</i> ketika terjadi error
* Dapat terintegrasi dengan kamera pemantau
* Dapat memerintah penjadwalan sistem on-off pada sistem alat <i>Heavy Vehicle Simulator (HVS)</i>
* Dapat Menerima data dari jarak jauh secara real time

#### 1.5 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang sebuah sistem yang dapat mempermudah operator *Heavy Vehicle Simulator (HVS)* memonitor peralatan sistem *Heavy Vehicle Simulator (HVS)* yang sedang beroperasi dari manapun sehingga harapan pada akhirnya akan memberikan dampak pada operasional teknisi, dan produktivitas kerja.