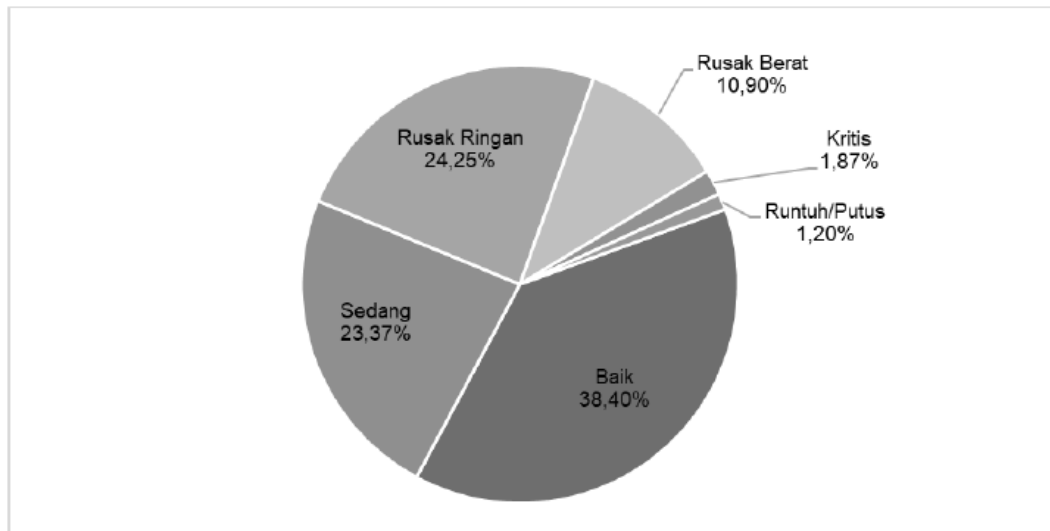


BAB I Pendahuluan

I.1 Latar Belakang

Jembatan merupakan sebuah infrastruktur yang dibuat menghubungkan dua bagian jalan untuk melewati rintangan dan medan alam yang ada seperti sungai, dan lembah. Banyak daerah yang memanfaatkan jembatan sebagai satu-satunya sarana penghubung. Beberapa daerah menganggap jembatan lebih efisien dibandingkan dengan penghubung sebelumnya seperti menyeberangi jembatan daripada menyeberangi sungai atau jalan memutar. Semakin tahun usia jembatan pun bertambah. Pemeliharaan jembatan ini diperlukan untuk menjaga kondisi jembatan tetap aman. Berdasarkan data dari website kementerian PU , Indonesia telah membangun 174 buah jembatan dengan total panjang 13.639 meter pada tahun 2018. Terjadinya kerusakan seperti pada runtuhnya jembatan Kutai Kartanegara di Tenggarong Kalimantan Timur adalah sebuah masalah serius, karena jembatan merupakan infrastruktur penghubung antar tempat.



Gambar I.1 Grafik kondisi jembatan Indonesia pada tahun 2016(PUSJATIN 2017)

Jumlah jembatan yang banyak dan Jembatan yang penting itu dapat menimbulkan masalah tersendiri. Tidak semua jembatan tercatat berada pada kondisi yang baik. Pemerintahan daerah bertanggung jawab atas pembangunan, perawatan dan pengecekan/pengawasan jembatan yang ada pada daerahnya. Biaya untuk melakukan pengecekan dan perawatan jembatan masih sangat besar dan dapat

memakan anggaran yang tidak sedikit. Biaya perawatan dikeluarkan tergantung dengan kondisi jembatan, sehingga semakin parah kondisi jembatan maka semakin besar juga pengeluaran yang harus dikeluarkan oleh pemerintah. Pengecekan dan perawatan juga harus dilakukan secara berkala dengan mengirim staf ke lapangan atau ke jembatan yang akan diperiksa dan hasil dari pemeriksaan tersebut akan menjadi rujukan pada keputusan yang diambil oleh pemerintah terhadap jembatan tersebut.

Proses pengecekan biasanya dilakukan dengan cara manual. Tim pengecekan secara rutin setiap tahunnya menuju ke jembatan yang akan diperiksa dengan membawa semua peralatan yang diperlukan. Peralatan dipasang satu per satu dan dilakukan simulasi untuk memastikan *setting* bekerja dengan baik. Pengecekan dengan cara ini tidak efisien dan efektif karena dapat memakan biaya dan waktu yang besar, kemudian data yang diperoleh juga dapat berbeda-beda dan juga pengawasan yang dilakukan tidak secara *real-time* yang mana dapat memakan waktu yang tidak sedikit, sehingga pencegahan kerusakan jembatan ketika secara tiba-tiba yang disebabkan oleh faktor alam tidak dapat diatasi. Maka diperlukan suatu sistem yang dapat melakukan pengawasan pada jembatan dengan waktu yang cepat, biaya yang rendah, ketepatan data yang akurat, dan dilakukan secara *real-time*.

Untuk memperkecil hal itu terjadi maka perlu adanya sistem pemantauan secara berkala sehingga diterapkanlah *Structural Health Monitoring System (SHMS)* Jembatan. SHMS adalah konsep dimaksudkan untuk memantau perilaku struktural secara *real-time*, mengevaluasi kinerja struktural di bawah berbagai beban dan mengidentifikasi kerusakan struktural untuk memahami kondisi kesehatan struktural. Untuk memastikan pengelolaan jembatan yang efisien dan ilmiah, *Structural Health Monitoring System (SHMS)* berdasarkan data waktu nyata sedang diadopsi secara meningkat untuk jembatan yang baru dibangun dan beberapa jembatan yang ada. Penggunaan SHMS dapat diintegrasikan dengan penggunaan *Wireless Sensor Network (WSN)* yang merupakan perangkat nirkabel yang

dipasang di jaringan berskala besar yang memiliki kemampuan melakukan pendeteksian, komputasi dan komunikasi.

Berdasarkan masalah tersebut yang telah dijelaskan, maka perlu di buat suatu sistem untuk menyelesaikan permasalahan yang ada saat ini. Dengan membuat sebuah sistem yang dapat melakukan pengecekan secara *real-time* dan terus-menerus yang menghasilkan data yang akurat yang diharapkan menjadi suatu solusi untuk menyelesaikan masalah di atas. Oleh karena itu, mengacu pada masalah tersebut dibuatlah sistem yang dapat melakukan pengecekan secara otomatis dan terus menerus yang dapat menghasilkan data yang akurat dengan itu dibuatlah penelitian dengan judul “Perancangan *Weigh In Motion* untuk Sistem Pengukuran Kapasitas Jembatan Berbasis Perubahan Frekuensi Respon Struktur”. Penelitian ini berfokus pada kapasitas pada jembatan, untuk rating dan WSN dilakukan oleh peneliti lain.

I.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, jembatan memerlukan pengawasan yang cepat dan dapat menentukan prioritas jembatan mana yang akan di perbaiki terlebih dahulu, hal ini dapat mempermudah perawatan dan pengawasan jembatan. Masalah yang ada jembatan pada saat ini masih memerlukan pengawasan manual yaitu datang di tempat dan menganalisis di tempat di mana hal tersebut akan memakan waktu yang lama dan juga keakuratan dari data setiap orang yang mengawasi bisa berubah.

Dengan menguraikan dan mendefinisikan masalah di atas maka terlihat masalah pada penelitian ini. Setelah memahami masalah maka dapat melakukan pemecahan masalah tersebut yaitu dengan membuat sistem pengukuran kapasitas dan nilai dari kondisi jembatan.

I.3 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan permasalahan yang ada maka tujuan dilaksanakan penelitian ini yaitu dengan menggunakan WSN untuk mempermudah pengambilan data jembatan yang digunakan untuk menghitung nilai dan kapasitas jembatan yang dapat

dijadikan sebagai bahan pengambil keputusan untuk menentukan tindakan lebih lanjut pada jembatan yang diawasi.

Pada penelitian ini berfokus pada pengambilan data kapasitas jembatan. Untuk bagian WSN dan pengambilan data untuk perhitungan nilai pada jembatan dilakukan oleh peneliti lain.

I.4 Manfaat Penelitian

Melalui penelitian ini diharapkan dapat diperoleh manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat bagi pemerintah, diharapkan dengan adanya penelitian ini dapat membantu pengambilan keputusan dalam hal pengawasan dan perawatan jembatan
2. Manfaat bagi penulis, diharapkan penelitian ini bermanfaat bagi penulis untuk menambah wawasan sebagai pengembangan ilmu pengetahuan dan sebagai rujukan pengembangan bagi penelitian lain dan menambah pengalaman dalam hal IOT.
3. Manfaat untuk Universitas. Dapat membantu terbentuknya riset baru dan Lab *Civionic (Civil Engineering with Electric Engineering)*
4. Manfaat untuk jurusan, Menambah pengetahuan metode-metode Sistem IT dan *Framework* berbasis IOT untuk SHMS

I.5 Ruang Lingkup

Ruang lingkup perancangan penelitian ini, penulis menentukan batasan cakupan pembahasan agar menjaga konsistensi sesuai tujuan penelitian, sehingga masalah yang dihadapi tidak meluas dan pembahasan terarah, sehingga batasan tersebut sebagai berikut:

1. Pengaturan hanya dilakukan untuk mendapatkan data berdasarkan sensor *weight in motion*.

2. Bahasa pemrograman untuk pengaturan dan pengembangan menggunakan bahasa pemrograman Python, Java dan MySQL sebagai basis data.
3. Tidak membahas cara perhitungan kondisi dan perawatan jembatan.
4. Jembatannya dengan jenis bentang satu yang di idealisasi dengan *SDOF*
5. Yang diukur adalah frekuensi fundamental, amplitudo frekuensi dan kapasitas

I.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan untuk penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bab pertama berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batas penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penelitian.
2. Bab kedua merupakan tinjauan pustaka tentang literatur yang berhubungan dengan permasalahan yang sedang diteliti.
3. Bab ketiga menjelaskan model konseptual dan sistematika penelitian yang di gunakan pada penelitian.
4. Bab keempat menjelaskan pembuatan sistem dan pengujian sistem.
5. Bab kelima berisi kesimpulan dari pembahasan masalah dan saran tentang penelitian ini.