

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Rancang bangun sistem pemantauan massa bergerak pada miniatur jembatan dengan menggunakan transduser piezoelektrik berbasis mikrokontroler ATmega 2560 yang telah dilakukan dapat menjawab tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian, sebagai berikut:

1. Karakteristik sensitivitas transduser dapat diketahui dari linearitas rasio perubahan massa terhadap perubahan tegangan keluaran yang dihasilkan yaitu sebesar 0,0042 V/g dengan koefisien determinasi R^2 sebesar 0,9863 yang menunjukkan bahwa semakin besar massa AT yang diletakkan maka tegangan keluaran yang dihasilkan transduser juga akan semakin besar sesuai dengan teori yang ada dengan tingkat keakurasian 98% melalui kalibrasi menggunakan alat ukur standar berupa voltmeter.
2. Karakteristik sistem pemantauan massa bergerak pada miniatur jembatan menggunakan transduser piezoelektrik dapat diketahui dari perilaku momen lentur jembatan melalui perhitungan menggunakan nilai tegangan keluaran yang dihasilkan oleh masing-masing piezoelektrik yang telah dikondisikan oleh modul REES52 untuk ditampilkan pada LCD melalui pemrograman Arduino Mega, dimana daerah pengukuran dilakukan pada jarak 27,5 – 432,5 mm ditinjau dari tumpuan sendi miniatur jembatan. Kemudian, karakteristik sistem yang diperoleh mendekati dengan analisis perhitungan teoritis bahwa semakin jauh posisi massa terhadap tumpuan dan semakin kuat sambungan bautnya maka semakin kecil momen lentur, di mana momen lentur tersebut berbanding lurus dengan tegangan keluaran
3. Posisi beban memiliki pengaruh yang signifikan terhadap momen lentur yang terjadi pada gelagar jembatan. Beban yang ditempatkan di tengah bentang akan menghasilkan momen lentur maksimum, sedangkan beban yang ditempatkan dekat tumpuan akan menghasilkan momen lentur yang lebih kecil. Di mana pada titik target piezoelektrik ke-1 dan ke-10 momen lenturnya hampir mendekati nol atau sama dengan nol. Momen maksimum diperoleh di tengah bentang gelagar jembatan sesuai dengan tegangan lentur yang terjadi pada balok sebagai aksi terhadap momen lentur eksternal pada satu titik di gelagar tersebut. Hal ini sesuai dengan hasil analisa teoritis terhadap asumsi-asumsi pemodelan struktur jembatan dengan tumpuan sendi-rol.

5.2 Rekomendasi

Untuk meningkatkan hasil pendeteksian kondisi jembatan menggunakan transduser piezoelektrik pada penelitian selanjutnya dapat dilakukan beberapa hal, yaitu:

- a. Mensinkronkan hasil pendeteksian ke *Internet of Things* (IoT) agar memudahkan dalam pemantauan dan pengecekan kondisi jembatan secara *real time*.
- b. Sebaiknya ditambahkan pengujian histerisis dengan beberapa tahapan dan konfigurasi pembebanan untuk mengetahui perilaku elastis miniatur jembatan di bawah siklus *loading* dan *unloading*.
- c. Sebaiknya dilakukan pengujian *power supply* dengan variasi tegangan dan arus input untuk mengetahui pengaruhnya terhadap hasil pengukuran dan *reproducibility* komponen.
- d. Sebaiknya melakukan perhitungan efisiensi sistem untuk diterapkan pada pengujian di lapangan sehingga hasil model eksperimen lebih mencerminkan keadaan aktual yang terjadi di lapangan.