

ABSTRAK

Salah satu prasarana transportasi yang memiliki peran penting sebagai penghubung antar wilayah adalah jembatan. Namun saat ini masih banyak terdapat kerusakan, salah satu faktor penyebabnya adalah akibat beban kendaraan yang dilewati melebihi batas maksimum. Pengawasan ini dapat dilakukan dengan mengimplementasikan teknologi berupa penggunaan *Wireless Sensor Network* (WSN) yaitu suatu perangkat *embedded* kecil yang dipasang di jaringan skala besar untuk melakukan penginderaan, komputasi dan komunikasi. Salah satunya adalah SunSPOT (*Small Programmable Object*), yang dapat mendeteksi getaran struktur, dan menganalisa kondisi kesehatannya. Implementasi WSN dilakukan pada *casing road stud* yang dipasang pada jalan untuk melindungi sensor dari beban kendaraan, hujan dan keadaan lingkungan lainnya. Pengembangan *casing* ini dilakukan dari segi desain dan material *casing* dengan mempertahankan kinerja pada sensor dan dapat menahan beban. Sehingga kondisi jembatan dapat diketahui secara *real time* dan pengawasan dapat lebih mudah dilakukan. Rancangan *casing* dibuat menggunakan *software* Autodesk Inventor Professional 2022. Simulasi material pada rancangan *casing* dilakukan menggunakan *software* Ansys R1 2023 *student*. Kajian ini menggunakan *Finite Element Method* (FEM) untuk mengetahui dan menghitung kekuatan material pada rancangan *casing* berdasarkan tegangan, deformasi, dan *safety factor*. Dari hasil simulasi didapatkan bahwa tegangan maksimum *von mises* yaitu sebesar 196,33 MPa dimana hasil ini tidak melebihi nilai *yield strength* material Aluminium 6061-T6 yaitu 276 MPa dengan batas *load* yang diberikan sebesar 20 ton atau 200000 N. Total deformasi yang di dapatkan yaitu sebesar 0,1235 mm. Dengan menggunakan persamaan pada teori *safety factor* nilai yang didapatkan yaitu 1,3. Nilai ini termasuk aman karena nilai *safety factor* dapat dikatakan aman apabila mempunyai nilai minimal 1,25 atau lebih dari satu berdasarkan jenis pembebanan dan standar angka keamanan.

Kata kunci — *Wireless Sensor Network, Casing WSN, Finite Element Method*