

# **RANCANG BANGUN ROBOT BERODA DENGAN PENGENDALIAN GERAKAN TANGAN MENGGUNAKAN SENSOR *FLEX***

Nama : Muhammad Syafiq Shaquille  
Nim : 210431100036  
Program Studi : Teknik Elektro  
Pembimbing 1 : Adi Kurniawan Saputro S.Pd., M.T.  
Pembimbing 2 : Achmad Fiqhi Ibadillah S.T., M.Sc.

## **ABSTRAK**

Perkembangan teknologi robotika membuka peluang baru dalam menciptakan interaksi yang lebih alami dan intuitif antara manusia dan robot. Penelitian ini merancang dan mengimplementasikan robot beroda yang dikendalikan sepenuhnya melalui gerakan tangan menggunakan sensor flex. Sistem ini memungkinkan pengguna mengendalikan arah gerak robot maju, mundur, berbelok, dan berhenti tanpa memerlukan perangkat kendali tambahan. Mikrokontroler ESP32 digunakan sebagai pusat pengolahan data yang menerima sinyal dari lima sensor flex dan mengendalikan motor robot melalui komunikasi nirkabel Bluetooth. Untuk memastikan ketepatan interpretasi gerakan tangan, diterapkan algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) sebagai metode klasifikasi pola data sensor. Pengujian dilakukan dalam dua tahap, yaitu perhitungan manual dan pengujian real-time. Hasil menunjukkan bahwa sistem mampu mengenali gerakan tangan dengan akurasi tertinggi sebesar 100% pada beberapa nilai K (K=1, 3, 5, dan 13). Nilai K optimal yang dipilih adalah K=3, karena memberikan performa akurasi tinggi dengan perhitungan yang efisien dan stabil terhadap variasi data. Penelitian ini membuktikan bahwa penggunaan sensor *flex* dan metode KNN dapat menghasilkan sistem kendali robot yang responsif, stabil, dan mudah digunakan. Hasil penelitian diharapkan menjadi dasar pengembangan teknologi kendali robot berbasis gerakan tubuh untuk berbagai aplikasi di bidang industri, pendidikan, kesehatan, dan hiburan.

**Kata Kunci :** *Sensor flex*, ESP 32, *K-Neareast Neighbor*

# ***DESIGN AND DEVELOPMENT OF A WHEELED ROBOT WITH HAND MOVEMENT CONTROL USING FLEX SENSOR***

Nama : Muhammad Syafiq Shaquille  
Nim : 210431100036  
Program Studi : Teknik Elektro  
Pembimbing 1 : Adi Kurniawan Saputro S.Pd., M.T.  
Pembimbing 2 : Achmad Fiqhi Ibadillah S.T., M.Sc.

## ***ABSTRACT***

*The rapid development of robotics technology has opened new opportunities for creating more natural and intuitive interactions between humans and robots. This research focuses on the design and implementation of a wheeled robot that can be fully controlled through hand movements using flex sensors. The system allows users to control the robot's motion—forward, backward, turning, and stopping—without requiring any additional control device. An ESP32 microcontroller serves as the main processing unit that receives input signals from five flex sensors and controls the robot's motors through Bluetooth wireless communication. To ensure accurate recognition of hand gestures, the K-Nearest Neighbor (KNN) algorithm is implemented as a classification method for sensor data patterns. The testing was conducted in two stages: manual calculation and real-time implementation. The results show that the system can recognize hand movements with the highest accuracy of 100% at several K values ( $K = 1, 3, 5$ , and  $13$ ). The optimal K value determined in this study is  $K = 3$ , as it provides high accuracy with efficient computation and stable performance against data variations. This research demonstrates that the combination of flex sensors and the KNN algorithm can produce a responsive, stable, and user-friendly robot control system. The results are expected to serve as a foundation for the further development of body gesture-based robot control systems for applications in various fields such as industry, education, healthcare, and entertainment.*

**Kata Kunci :** *Sensor flex, ESP 32, K-Neareast Neighbor*