

ABSTRAK

Penelitian ini menyajikan implementasi model *Feedforward Neural Network* untuk perencanaan trajektori (*trajectory planning*) pada robot lengan SCARA 3-DOF yang menjalankan tugas *pick-and-place* secara otonom. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis akurasi lintasan *end-effector* terhadap jalur lurus ideal dari titik awal ke titik target, serta kelancaran gerakan melalui pengukuran sentakan (*jerk*). Model *trajectory planning* berbasis *neural network* dilatih menggunakan data trajektori sintesis dalam koordinat Kartesius yang telah diberi *noise* Gaussian dan label berbasis deviasi. Model yang telah dilatih diintegrasikan dengan mikrokontroler STM32F407 dan diimplementasikan secara *real-time*, di mana *waypoint* Kartesius yang dihasilkan dikonversi menjadi perintah sudut sendi melalui *inverse kinematics*.

Pada saat model *trajectory planning* diterapkan, jalur tempuh *end-effector* memperoleh nilai deviasi sebesar 0,21 cm hingga 0,34 cm terhadap garis lurus ideal, sedangkan ketika masing – masing sendi hanya diberi perintah untuk bergerak dari posisi awal ke posisi akhir memperoleh nilai deviasi sebesar 2,41 cm hingga 10,37 cm terhadap garis lurus ideal. Namun demikian, nilai *jerk* rata-rata juga meningkat akibat pergerakan sendi yang lebih tersegmentasi karena banyaknya jumlah *waypoint* yang tersebar secara rapat. Ketika model *trajectory planning* diterapkan, sendi J1 memperoleh nilai rata – rata *jerk* mutlak sebesar 0,31 rad/s³ hingga 0,48 rad/s³ dan J2 sebesar 0,56 rad/s³ hingga 0,85 rad/s³, sedangkan ketika masing – masing sendi hanya diberi perintah untuk bergerak dari posisi awal ke posisi akhir sendi J1 memperoleh nilai rata – rata *jerk* mutlak sebesar 0,23 rad/s³ hingga 0,36 rad/s³ dan J2 sebesar 0,21 rad/s³ hingga 0,62 rad/s³. Secara keseluruhan, implementasi ini menunjukkan bahwa model berbasis *neural network* mampu meningkatkan akurasi trajektori pada *end-effector* robot lengan SCARA 3-DOF terhadap jalur lurus ideal, meskipun perlu mempertimbangkan *trade-off* terhadap kelancaran gerak.

Kata kunci: *trajectory planning, neural network, robot SCARA, analisis jerk.*