

ABSTRAK

Tenis meja merupakan olahraga yang dapat dimainkan secara tunggal atau ganda dengan menggunakan bola kecil. Pada saat pertandingan dan latihan tenis meja, bola tenis meja sering kali terjatuh agar pemain dan tim tidak mengeluarkan energi ekstra untuk mengambil bola, diperlukan suatu sistem yang mendukung pengumpulan bola tenis meja secara otomatis. Proses pengambilan bola dimulai dari memetakan area ukuran 200 x 200 cm. Kemudian robot bergerak sesuai jalur yang ingin dituju untuk mengambil bola. Sistem robot pengambil bola tenis meja bekerja dengan mengintegrasikan sensor, algoritma *computer vision* (OpenCV), *Probabilistic Roadmap Method* (PRM), dan aktuator untuk mencapai tujuan dengan efisien. Sistem robot menggunakan sensor *rotary encoder* untuk membaca gerakan yang menghasilkan nilai jarak, dan sensor kamera sebagai pendeteksi posisi keberadaan bola, robot dan *obstacle* melalui segmentasi warna. OpenCV membantu memproses data visual untuk mengenali objek dan menentukan jalur. PRM merancang rute terpendek dan menghindari *obstacle* dengan membangun *node* acak dalam ruang kerja robot. Pergerakan robot menggunakan motor DC dengan metode kontrol *forward* kinematik untuk menghitung posisi robot berdasarkan kecepatan dan sudut rotasi. Servo digunakan untuk mencapit bola dengan menyesuaikan diameter bola agar dapat diambil. Setelah mengambil bola, robot kembali ke titik awal koordinat. Algoritma PRM membangun graf dari titik-titik acak (*nodes*) yang dihasilkan dalam ruang kerja robot. Setiap titik acak yang dihasilkan diproses untuk menghindari *obstacle*, sehingga menghasilkan *edge* (garis penghubung) antara *nodes*. Berdasarkan hasil percobaan yang telah dilakukan robot pengambil bola tenis meja mampu bergerak menggunakan jarak terpendek dengan gerakan yang tepat dan menghasilkan rata-rata *error* 1,69% dari seluruh data.

Kata Kunci : Robot, Kamera, Sensor *Rotary Encoder*, Algoritma *Probabilistic Roadmap Method* (PRM).