

## INTISARI

### **Pencarian Objek pada Kasus *Bin-picking* dengan Gerakan Menyapu Menggunakan Robot Lengan**

Oleh:

L. Odilon Petra I.

19/442378/PA/19127

Penerapan *bin-picking* robot pada kasus Amazon *robotic challenge* tahun 2016 memiliki kekurangan yaitu hanya dilakukan pada benda yang terlihat oleh kamera sehingga robot mengalami kesulitan ketika akan mendeteksi benda yang bertumpukan sehingga tidak terlihat oleh kamera. Oleh karena itu untuk mendeteksi benda yang tertumpuk dan tidak terlihat maka dilakukan proses penggeseran benda menggunakan gerakan robot.

Robot melakukan gerakan menyapu untuk mencari posisi bola yang dicari dan digabungkan dengan deteksi objek. Penelitian ini menggabungkan deteksi objek *Yolo*, regresi linear, regresi berganda serta *inverse kinematic* untuk mendeteksi dan mengambil bola. Robot bergerak ke beberapa titik yang telah ditentukan untuk menggeser ataupun memindahkan bola yang menghalangi. Bola yang telah dideteksi akan diambil robot dan diletakkan di luar *bin*.

Pada penelitian ini telah dilakukan percobaan dengan melakukan empat variasi posisi bola yang ditempatkan pada sudut *bin* dan diuji dengan gerakan menyapu serta gerakan *single-picking*. Didapatkan hasil meliputi jumlah gerakan, durasi, pengambilan bola, serta banyak terjadinya *stall*. Gerakan menyapu memiliki standar deviasi dari total gerakan lebih kecil dibandingkan dengan gerakan *single-picking*. Kedua gerakan memiliki kemungkinan untuk mendapatkan bola lebih cepat maupun lebih lambat. Banyak gerakan yang dilakukan oleh robot berpengaruh terhadap lama robot untuk menemukan bola yang dicari.

Pencarian objek pada kasus *bin-picking* dengan gerakan menyapu menggunakan robot lengan telah berhasil dilaksanakan dengan gerakan menyapu lebih efektif dibandingkan dengan gerakan *single-picking*. Rata rata jumlah gerakan, waktu dan lintasan yang lebih sedikit pada setiap percobaan dibandingkan dengan metode *single-picking*.

Kata kunci: *bin-picking*, robot lengan, *inverse kinematics*

## ABSTRACT

### **Object Search on Bin-Picking Case with Sweeping Motion Using Arm Robot**

Oleh:

L. Odilon Petra I.

19/442378/PA/19127

*The application of bin-picking robots in the case of the Amazon robotic challenge in 2016 has the disadvantage that it is only done on objects visible to the camera so that the robot has difficulty when it will detect objects that are piled up so that they are not visible to the camera. Therefore, to detect objects that are stacked and invisible, the process of shifting objects using robotic movements is carried out.*

*The robot performs sweeping movements to find the position of the ball being sought and combines it with object detection. This research combines Yolo object detection, linear regression, multiple regression, and kinematic inverse to detect and retrieve balls. The robot moves to several predetermined points to shift or move the ball in the way. The ball that has been detected will be picked up by the robot and placed outside the bin.*

*In this study, experiments have been carried out by doing four variations of ball positions placed at the bin angle and tested with sweeping movements and single-picking movements. Results include the number of moves, duration, ball retrieval, and many stalls. The sweeping movement has a smaller standard deviation from the total movement compared to the single-picking movement. Both movements have the possibility to get the ball faster as well as slower. Many movements made by the robot affect the length of time the robot is looking for to find the ball it is looking for.*

*The search for objects in the case of bin-picking with sweeping movements using robotic arms has been successfully carried out with sweeping movements more effectively than single-picking movements. The average number of moves, time and trajectory was less in each experiment compared to the single picking method.*

**Keywords:** bin-picking, robot arm, inverse kinematics