

RANCANG BANGUN SISTEM DETEKSI DAN ESTIMASI JARAK PADA ALAT OPERASI RINGAN MENGGUNAKAN VISI STEREO DAN MODEL PRA-TERLATIH SSD-MOBILENETV2

Gede Suranadi
18/428652/TK/47154

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 11 Juli 2022
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Operasi ringan, menurut Peraturan Bupati Daerah Situbondo Nomor 35 Tahun 2015, dibagi menjadi beberapa kategori, seperti biopsi, eksisi tumor kecil, *synovecto myarthroscopy*, amputasi jari, dan lain sebagainya. Untuk melakukan operasi ringan dibutuhkan dokter dan asisten dokter di meja operasi yang memiliki kompetensi sesuai standar yang dibutuhkan. Hal tersebut karena tingkat kesulitan, kemungkinan terjadi kejadian pasca operasi dan keselamatan pasien. Mengenai asisten dokter, saat ini sudah banyak diteliti dan dikembangkan robot yang dapat menjadi asisten dokter melakukan operasi ringan, sedang bahkan berat, seperti ARTEMIS, prototipe robot kolonskopi, ROBODOC, Da Vinci dan Zeus. Namun, dengan biaya yang sudah banyak dikeluarkan, robot di bidang medis masih memiliki ketidakpastian keunggulan dibandingkan dengan pendekatan konvensional biasa. Hal tersebut semakin mendorong keinginan banyak pihak untuk menciptakan robot yang kemampuannya melebihi asisten dokter yang terlatih sekalipun. Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan hasil rancang bangun sistem yang dapat mengenali dan mengestimasi jarak relatif alat – alat medis menggunakan kamera stereo dan model pra-terlatih SSD-MobileNetV2.

Set data gambar yang digunakan diambil secara langsung menggunakan kamera dari telepon pintar Samsung A20 dan diberi label menggunakan labelimg. Kode program ditulis menggunakan bahasa pemrograman Python pada Visual Studio Code. Model pra-terlatih yang digunakan adalah SSD-MobileNetV2



FPNLite 640x640. Setelah objek terdeteksi, sistem dapat mengestimasi jarak objek tersebut menggunakan kamera mono yang disusun menjadi kamera stereo. Hasilnya, sistem dapat mendeteksi 100% dari 200 gambar gunting mayo dengan skor deteksi mencapai 99.1%. Sementara untuk skalpel, sistem dapat mendeteksi 67% dari 200 gambar dengan skor deteksi mencapai 95.3%. Sistem juga dapat mengestimasi jarak objek yang berada pada rentang 20 cm hingga 70 cm.

Kata kunci: visi stereo, deteksi objek, estimasi jarak, SSD-MobileNetV2

Pembimbing Utama : Ir. Nazrul Effendy, S.T., M.T., PhD., IPM

Pembimbing Pendamping : Ir. Agus Arif, M.T



DESIGN OF OBJECT DETECTION AND DEPTH ESTIMATION SYSTEM OF MINOR SURGICAL TOOLS WITH STEREO VISION AND SSD-MOBILENETV2 PRE-TRAINED MODEL

Gede Suranadi
18/428652/TK/47154

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on *July 11, 2022*
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

Minor surgery, according to Situbondo Regent Regulation Number 35 of 2015, is divided into several categories, such as biopsy, small tumor excision, synorecto myarthroscopy, finger amputation, and so on. To perform minor surgery, it takes a doctor and a doctor's assistant on the operating table who has the competence according to the required standards. Regarding doctor assistants, currently there are many research and development robots that can be assistants to perform minor, moderate and even severe surgeries, such as ARTEMIS, colonoscopy robot prototype, ROBODOC, Da Vinci and Zeus. However, with the costs already incurred, robots in the medical field still have uncertain advantages over conventional approaches. This encourages the desire of many parties to create a robot whose capabilities exceed the doctor's assistant who developed it. This research will try to design an object detection and distance estimation system, such as a scalpel and mayo scissors.

The image data set was taken using the camera from the Samsung A20 smartphome and labeled with labeling. The program code was written with Python programming language in Visual Studio Code. The SSD-MobileNetV2 FPNLite 640x640 pre-trained model is used. After the object is detected, the system can estimate the object distance using a mono camera which arranges into a stereo camera. As a result, the system can detect 100% of 200 images of mayo scissors



with a confidence level of 99.1%. Meanwhile for scalpel, the system can detect 67% of 200 images with a confidence level of 95.3%. The system can also estimate the distance of objects which is in the range of 20 cm to 70 cm.

Keywords: stereo vision, object detection, distance estimation, SSD-MobileNetV2

Supervisor : Ir. Nazrul Effendy, S.T., M.T., PhD., IPM

Co-supervisor : Ir. Agus Arif, M.T

