

# PEMANFAATAN YOLO11 UNTUK PENGENALAN DAN TERJEMAH BAHASA ISYARAT MENJADI SUARA

Oleh:

Annisa Sabillah

1217050016

## ABSTRAK

Bahasa isyarat merupakan sarana komunikasi utama bagi penyandang disabilitas tunarungu dan tunawicara. Namun, keterbatasan pemahaman masyarakat umum terhadap bahasa isyarat menimbulkan hambatan dalam interaksi sosial, pendidikan, dan pekerjaan. Untuk menjembatani hambatan tersebut, diperlukan solusi teknologi yang mampu menerjemahkan bahasa isyarat secara otomatis dan *real-time*. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem penerjemah bahasa isyarat ke dalam bentuk suara secara otomatis dan *real-time*, dengan memanfaatkan model YOLO11 dan modul *Google Text-to-Speech* (gTTS). Model YOLO11 dilatih menggunakan dataset teranotasi huruf bahasa isyarat dan dievaluasi berdasarkan metrik *precision*, *recall*, *mean Average Precision* (mAP), serta *confusion matrix*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sebagian besar huruf dapat dikenali dengan baik, yang ditunjukkan oleh nilai mAP@0,5 sebesar 99,49%. Implementasi sistem dilakukan menggunakan webcam, yang menunjukkan kinerja sistem optimal dengan jarak yang ideal, kondisi pencahayaan yang optimal dan latar belakang polos. Namun, performa sistem menurun secara signifikan ketika diuji pada kondisi nyata, dengan nilai terendah mencapai 26%, yang dipengaruhi oleh jarak yang tidak ideal, pencahayaan yang kurang optimal, seperti terlalu terang (*overexposed*) atau terlalu gelap (*underexposed*), serta pada latar belakang kompleks. Proses integrasi dengan *Google Text-to-Speech* (gTTS) berhasil dilakukan, di mana output suara sesuai dengan hasil pengenalan. Meskipun begitu ditemukan adanya keterlambatan pada tampilan webcam secara *real-time*. Penelitian ini menunjukkan bahwa sistem penerjemah bahasa isyarat berbasis YOLO11 masih memerlukan pengembangan lebih lanjut untuk mencapai performa optimal dalam mendukung teknologi komunikasi bagi penyandang tunarungu dan tunawicara.

**Kata Kunci:** bahasa isyarat, *computer vision*, *deep learning*, disabilitas komunikasi, *google text-to-speech*, YOLO11.

# **UTILIZATION OF YOLO11 FOR SIGN LANGUAGE RECOGNITION AND TRANSLATION INTO SPEECH**

**Written By:**

**Annisa Sabillah**

**1217050016**

## **ABSTRACT**

*Sign language is the primary means of communication for people with hearing and speech impairments. However, the general public's limited understanding of sign language creates barriers to social interaction, education, and employment. To bridge these barriers, a technological solution is needed that can translate sign language automatically and in real-time. This study aims to develop an automatic and real-time sign language-to-speech translation system using the YOLO11 model and the Google Text-to-Speech (gTTS) module. The YOLO11 model was trained using an annotated sign language character dataset and evaluated based on precision, recall, mean Average Precision (mAP), and confusion matrix metrics. The training results show that most letters can be recognized well, as indicated by an mAP@0.5 value of 99.49%. The system was implemented using a webcam, which showed optimal system performance at an ideal distance, under optimal lighting conditions, and with a plain background. However, system performance decreased significantly when tested under real-world conditions, with the lowest value reaching 26%, influenced by non-ideal distances, suboptimal lighting conditions such as overexposure or underexposure, and complex backgrounds. The integration process with Google Text-to-Speech (gTTS) was successfully completed, where the voice output matched the recognition results. However, a delay was observed in the real-time webcam display. This study shows that the YOLO11-based sign language translation system still requires further development to achieve optimal performance in supporting communication technology for the deaf and speech-impaired.*

**Keywords:** *sign language, computer vision, deep learning, communication disabilities, google text-to-speech, YOLO11.*