

Abstrak

Pengenalan tulisan tangan ekspresi matematika merupakan masalah pada bidang *pattern recognition* yang lebih sulit untuk dilakukan daripada pengenalan tulisan tangan biasa. Struktur tulisan yang kompleks dan simbol matematika yang sangat beragam menyebabkan tulisan tangan ekspresi matematika menjadi sangat sulit untuk dilakukan proses segmentasi, pengenalan/rekognisi simbol, dan analisis struktur. Proses itu digunakan mengubah ekspresi matematika tulisan tangan menjadi format teks digital seperti LaTeX. Ketiga proses itu saling bergantung satu dengan yang lainnya untuk dapat menghasilkan teks digital yang akurat. Salah satunya yaitu, proses pengenalan simbol. Hasil dari proses pengenalan simbol digunakan untuk menganalisis struktur dan digunakan oleh beberapa metode segmentasi untuk dapat mensegmentasi simbol pada ekspresi matematika tulisan tangan, misalnya metode *stroke grouping*. Oleh sebab itu, dibutuhkan metode yang dapat mengenali simbol dengan akurat, sehingga proses segmentasi dan analisis struktur dapat dilakukan dengan baik.

Convolutional Neural Network (CNN) merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengenali tulisan tangan dengan sangat akurat. Pada pengenalan tulisan tangan berbentuk angka, CNN dapat mengenali hampir seluruh simbol dengan benar. Oleh sebab itu, pada penelitian ini CNN akan digunakan untuk mengenali simbol-simbol pada ekspresi matematika dan diuji menggunakan metode segmentasi *stroke grouping* dan metode analisis struktur *Baseline Structure Analysis*.

Pengujian yang dilakukan membuktikan bahwa CNN lebih baik dalam mengenali simbol-simbol matematika yang sudah tersegmentasi dengan benar daripada metode lain, seperti ANN, BLSTM-RNN, dan SVM, dengan akurasi 87,72%. Namun, CNN tidak memberikan dampak signifikan terhadap akurasi pengenalan ekspresi matematika, sebab akurasi segmentasi simbol hanya 75,75%, akurasi pengenalan simbol yang menggunakan data uji hasil segmentasi, hanya sebesar 65,19%, dan akurasi pengenalan ekspresi matematika yang merupakan hasil dari analisis struktur hanya 13,37%.

Kata Kunci : pengenalan tulisan tangan ekspresi matematika, *pattern recognition*, *convolutional neural network*, *stroke grouping*, *baseline structure analysis*