

## INTISARI

Deteksi gulma dan tanaman jagung menggunakan data video memerlukan kinerja pemrosesan *real-time*. Penggunaan data video tidak hanya berfokus untuk memperoleh hasil klasifikasi yang benar, namun kecepatan pemrosesan datanya juga menjadi kebutuhan utama. Masalah muncul ketika melakukan pemrosesan data video, *frames per second* (fps) yang dihasilkan tidak mencapai fps pada spesifikasi data video, sehingga terdapat *delay* yang tidak memungkinkan berjalan *real-time*. Apabila terdapat *delay* dalam deteksi gulma, membuat sistem tidak presisi ketika diterapkan di lapangan. Pada penelitian ini menggunakan fitur *handcrafted* dan *machine learning*, dimana penggunaan fitur ini lebih cepat untuk memproses data dibanding penggunaan fitur *non-handcrafted*. Selain itu, kombinasi pemrosesan paralel dan *skip frame* berbasis *tracking* juga digunakan untuk meningkatkan kecepatan pemrosesan data video. Pemrosesan paralel dilakukan dengan memecah *frame* pada video menjadi potongan citra yang diolah secara paralel dengan memanfaatkan *multi-core* pada CPU. Tahap pra-pemrosesan sampai tahap segmentasi data diolah menggunakan pemrosesan paralel. Hasil pemrosesan paralel digabungkan kembali menjadi *frame* video untuk diolah secara non-paralel menggunakan *tracking*. Penggunaan *skip frame* dengan *tracking* pada data video berarti tidak mengolah semua *frame* pada video. Tahapan ekstraksi fitur dan klasifikasi hanya dilakukan di setiap kelipatan *frame* tertentu. *Frame-frame* yang tidak diolah akan menggunakan label pada *frame* sebelumnya. Hasil eksperimen menunjukkan terdapat peningkatan kecepatan dari metode non-paralel tanpa *tracking* 25,45 fps menjadi 43,99 fps menggunakan metode yang diusulkan. Melalui hasil ini, peningkatan kecepatan mencapai 72,82%. Hasil klasifikasi gulma dan tanaman jagung juga tidak berbeda jauh antara metode non-paralel tanpa *tracking* dengan metode yang diusulkan. Melalui hasil ini, metode yang diusulkan mampu berjalan *real-time* untuk memproses data video.

**Kata kunci:** Fitur *handcrafted*, pemrosesan paralel, *real-time*, *skip frame*, *tracking*.

## ABSTRACT

Detecting weeds and corn using video data requires real-time processing performance. The use of video data focuses not only on achieving correct classification results but also on data processing speed, which is a key requirement. The problem arises when processing video data because the resulting frames per second (fps) do not reach the fps specified in the video data, leading to delays that prevent real-time operation. Delays in weed detection can make the system imprecise when deployed in the field. This research uses handcrafted features and machine learning, where the use of these features is faster for processing data than using non-handcrafted features. In addition, a combination of parallel processing and tracking-based skip frame is also used to increase the speed of video data processing. Parallel processing is carried out by breaking the video frame into image chunks, which are processed in parallel using a multi-core CPU. The pre-processing stage through the segmentation stage is performed in parallel processing. The results of parallel processing are combined into video frames to be processed in a non-parallel using tracking. Using skip frames with tracking on video data means not processing all frames in the video. The feature extraction and classification stages are performed only at certain multiples of frames. Frames that are not processed will use the labels from the previous frame. Experimental results show a speed increase from 25.45 fps with non-parallel without tracking to 43.99 fps with the proposed method, a 72.82% increase. The classification results for weeds and corn also do not differ significantly between the non-parallel without tracking and the proposed method. These results demonstrate that the proposed method can process video data in real-time.

**Keywords:** handcrafted features, parallel processing, real-time, skip frame, tracking.