

Deskripsi Riset Mahasiswa

Nama Mahasiswa : Eufрат Tsaqib Qasthari
NPM : 1506740332
Program Studi : Fisika

Judul (Title)

SISTEM KLASIFIKASI UNTUK MEMPREDIKSI KANDUNGAN ZAT DAUN DENGAN ALGORITMA *DEEP NEURAL NETWORKS* BERBASIS CITRA HIPERSPEKTRAL

Latar Belakang (Background)

Daun merupakan salah satu organ pada tumbuhan yang memiliki peranan penting dalam kehidupan tumbuhan. Kandungan zat-zat yang ada pada daun berpengaruh pada kehidupan tumbuhan itu sendiri. Kandungan zat-zat phenolic yang dapat mengintervensi berbagai penyakit seperti kanker, diabetes, liver dan sebagainya menjadikan kelompok zat ini menjadi fokus banyak riset. Selain itu, bagian tumbuhan yang paling banyak terlibat adalah daun (Kala et al., 2015).

Pada beberapa tahun terakhir, *deep learning* dan jaringan syaraf tiruan (*artificial neural networks*) memiliki perkembangan yang cepat dan klasifikasi tidak tersupervisi menjadi riset yang paling aktif pada analisis data citra hiperspektral (Golhani et al., 2018). Arsitektur yang kompleks menjadikan model DNN (*Deep Neural Networks*) membutuhkan waktu lebih untuk dilatih. Meskipun begitu, akurasi klasifikasi menjadi lebih tinggi (Lowe et al., 2010).

Tujuan Riset (Objective)

1. Mengetahui ada tidaknya kadar phenol, polyphenol dan flavonoid dengan data citra hiperspektral menggunakan klasifikasi
2. Mengetahui model DNN dan parameter pengukuran apa saja yang tepat untuk memprediksi data citra hiperspektral
3. Membandingkan performa inferensia model DNN dengan model konvensional seperti SVM (*Support Vector Machine*)

Kebaruan (Novelty)

Penggunaan model dengan algoritma DNN pada citra hiperspektral agar prediksi keadaan kandungan zat lebih akurat

Metodologi (Method)

Data citra hiperspektral diambil dengan kamera yang menerima cahaya hasil transmisi dari kandungan zat yang diamati. Untuk mengetahui kandungan zat-zat tertentu seperti flavonoid, phenol dan polyphenol pada daun digunakan arsitektur model DNN yang sudah di latih terlebih dahulu dari data referensi zat-zat tersebut. *Hyperparameters* dari model tersebut akan disesuaikan sedemikian rupa agar didapatkan nilai *error* terkecil. Untuk mempercepat *training* dan *inferencing* model, sistem akan dibantu dengan GPU (*Graphics Processing Unit*) yang berguna untuk perhitungan tensor.

Kemudian untuk mendapatkan kadar zat pada daun data akan di reduksi dengan PCA (*Prinicipal Component Analysis*) lalu diprediksi dengan metode regresi. Validasi hasil akan dilakukan dengan uji instrument standar dari hasil prediksi citra hiperspektral.

Luaran Publikasi (*Output*)

IEEE International Conference on Signal and Image Processing Applications (ICSIPA)

Pustaka (*References*)

- [1] Golhani, Kamlesh, Siva K. Balasundram, Ganesan Vadamalai, and Biswajeet Pradhan. "A review of neural networks in plant disease detection using hyperspectral data." *Information Processing in Agriculture* (2018).
- [2] Mishra, P., Asaari, M. S. M., Herrero-Langreo, A., Lohumi, S., Diezma, B., & Scheunders, P. (2017). Close range hyperspectral imaging of plants: A review. *Biosystems Engineering*, 164, 49-67.
- [3] Backhaus, A., Bollenbeck, F., & Seiffert, U. (2011, June). Robust classification of the nutrition state in crop plants by hyperspectral imaging and artificial neural networks. In *Hyperspectral Image and Signal Processing: Evolution in Remote Sensing (WHISPERS), 2011 3rd Workshop on* (pp. 1-4). IEEE.
- [4] Stefanowski, J. (2010). Artificial Neural Networks–Basics of MLP, RBF and Kohonen Networks. *Institute of Computing Science, Lecture*, 13.
- [5] Kala, H. K., Mehta, R., Tandey, R., Sen, K. K., & Mandal, V. (2016). Ten years of research on phenolics (2005–2015): a status report. *Pacific Science Review A: Natural Science and Engineering*, 18(1), 1-4.