

V. NOVELTY/KEBAHARUAN

Dari hasil yang telah didapatkan maka kebaruan dari disertasi ini adalah:

1. Terkait dengan hasil pengujian *X-Ray Fluorescence* (XRF) dan Analisis Kimia Tanah didapatkan kandungan unsur dominan pada tanah ultisol AL>18% dan Si >50% dengan kandungan unsur K, N, P, C- Organik yang rendah (K<0,6%; N<0,2%; P<0,01%; C-Organik <6%) sedangkan untuk tanah Aluvial (Inseptisol) ditandai dengan keberadaan unsur Mg >18% dan C-Organik >14%, Pada penelitian sebelumnya (Kamal *et al*, 2020) tanah aluvial (Inseptisol) memiliki dominasi unsur Mg dan C-Organik tapi tidak menyebutkan seberapa besar kandungan dari kedua unsur tersebut dan begitu juga dengan penelitian (Rahmad *et al*) menyatakan bahwa tanah Ultisol dicirikan dengan kandungan K, N, P dan C-Organik yang rendah namun pernyataan tersebut belum menjelaskan berapa rata-rata nilai kandungan “rendah” karena hanya menguji beberapa sampel tanah. Selanjutnya Hasil Pengujian Nilai Impedansi peneliti menemukan bahwa tanah aluvial (Inseptisol) memiliki nilai impedansi <10 Ω dan Ultisol >30 Ω peneliti sebelumnya belum ada yang mencirikan nilai impedansi terhadap dua jenis tanah tersebut.
2. Pada Penelitian ini ditemukan bahwa hasil uji korelasi unsur Si(%), Ca(%), Zn (%), C(%), dan Mn(%) menonjol sebagai variabel yang paling menjanjikan yang menunjukkan hubungan yang konsisten dengan impedansi, untuk itu parameter ini dapat dijadikan sebagai unsur yang dapat di prediksi dengan menggunakan nilai impedansi. Penelitian sebelumnya belum ada mengkorelasikan impedansi dengan unsur dan pada umumnya korelasi terbatas dengan hubungan nilai pH dengan unsur.
3. Model deteksi berbasis Web yang dikembangkan dari model prediksi unsur hara berbasis data impedansi mampu mengukur parameter unsur logam dan unsur C, N, P dan pH. hal ini merupakan kebaruan dalam penelitian ini jika

dibandingkan dengan alat pengukuran P-XRF (*Portable X-Ray fluorescence*) hanya mampu mendeteksi kandungan logam.

4. Kebaharuan selanjutnya pada penelitian ini adalah telah berhasil dirancang dua jenis alat deteksi pengukur parameter kesuburan tanah dengan akurasi yang baik, model prediksi dengan penerapan model *machine learning* yang diterapkan sebagai alat deteksi langsung berbasis web memiliki akurasi pengukuran yang sangat baik >99%, untuk instrumen alat ukur kesuburan tanah dapat digunakan secara langsung dengan tingkat akurasi >95%. Penelitian sebelumnya terbatas dengan model prediksi berbasis machine learning namun pada penelitian ini model prediksi diterapkan menjadi sistem deteksi yang dapat diterapkan secara langsung dalam pengukuran parameter kesuburan tanah.
5. Dalam aspek penerapan sistem prediksi, didapatkan sistem prediksi yang mampu mengukur sampel dengan estimasi waktu <15 menit dengan biaya yang cukup efisien karena hanya menggunakan larutan aquades, hal ini merupakan ketebaharuan penelitian jika dibandingkan dengan sistem pengukuran sebelumnya dengan menggunakan alat karakterisasi seperti *X-Ray Fluorescence* (XRF) memerlukan biaya yang cukup mahal dan alat karakterisasi terbatas, begitu juga jika dilakukan teknik analisis kimia tanah memerlukan waktu yang cukup lama > 2 hari untuk setiap sampel.