

**Zonasi Status Hara Tanah Berbasis *Land Catena*
Sebagai Dasar Penerapan *Precision Agriculture*
Pada Perkebunan Apel di Kota Batu, Provinsi Jawa Timur**

Oleh
Kurniawan Sigit Wicaksono
15/389796/SGE/00238

INTISARI

Prinsip dasar konsep *precision agriculture* adalah pemupukan sesuai dengan status hara tanah sehingga zonasi status hara tanah menjadi titik krusial konsep ini. Metode zonasi yang banyak digunakan adalah interpolasi. Kelemahan metode interpolasi adalah membutuhkan titik sampel banyak sehingga memakan waktu, tenaga, dan biaya besar juga (tidak efisien). Hal ini menjadi kendala dalam penerapan konsep *precision agriculture* sehingga diperlukan metode zonasi baru yang efisien. Jadi tujuan penelitian disertasi ini yaitu 1) menganalisis hubungan *land catena* terhadap status hara tanah pada perkebunan apel, 2) membuat zona status hara tanah berbasis *land catena* sebagai dasar penerapan konsep *precision agriculture* pada perkebunan apel, dan 3) menetapkan dosis pupuk berbasis zona status hara tanah sebagai dasar penerapan konsep *precision agriculture* pada perkebunan apel.

Lokasi penelitian ini adalah perkebunan apel seluas 1209 hektar di Kota Batu, Provinsi Jawa Timur. Perkebunan apel diklasifikasikan berdasarkan *land catena* sehingga terbentuk sejumlah SPL (satuan pemetaan lahan). Penetapan sejumlah 80 titik sampel menggunakan metode *stratified random sampling* berdasarkan SPL. Tingkat signifikansi perbedaan status hara tanah antar SPL dianalisis menggunakan metode GLM Multivariat. Status hara tanah yang diamati yaitu pH, C organik, N-total, P-potensial, P-tersedia, K-potensial, K-tersedia, Kapasitas Pertukaran Kation, Kejenuhan Basa, dan Salinitas. Metode *RMSE* digunakan untuk menguji tingkat akurasi zona status hara tanah, zona tersebut digunakan untuk menentukan dosis pupuk.

Hasil penelitian menunjukkan nilai signifikansi GLM Multivariat adalah kurang dari 0.05, artinya status hara tanah berbeda nyata antar SPL. Hasil analisis tersebut berarti *land catena* mempengaruhi status hara tanah pada perkebunan apel sehingga dapat digunakan sebagai dasar zonasi status hara tanah. Perkebunan apel diklasifikasikan menjadi 11 zona status hara tanah. Nilai rerata akurasi *RMSE* terhadap zona status hara tanah adalah 1,78%, artinya akurasi tergolong baik atau zona status hara tanah sesuai kondisi lapangan. Komponen penyusun *land catena* yaitu posisi lahan, relief, dan torehan. Nilai status hara tanah tertinggi sampai dengan terendah berturut-turut adalah perkebunan apel yang berada pada *land catena* vulkan atas berbukit (Zona I – IV), vulkan tengah berombak (Zona V – VII), dan vulkan bawah bergelombang (Zona VIII – XI). Persentase fraksi liat semakin meningkat dari vulkan atas, vulkan tengah, dan vulkan bawah. Hal ini menunjukkan tingkat perkembangan tanah lebih lanjut terdapat pada vulkan bawah. Peningkatan fraksi liat mengakibatkan terhambatnya aliran air dan udara tanah sehingga menurunkan status hara tanah. Dosis pupuk tertinggi sampai dengan terendah (Urea, TSP, KCL, pupuk kandang dan kapur) berturut-turut adalah pada *land catena* vulkan atas berbukit (Zona I – IV), vulkan tengah berombak (Zona V – VII), dan vulkan bawah bergelombang (Zona VIII – XI).

Kata kunci: apel, hara tanah, pertanian presisi, pupuk, relief.

Zoning of Soil Nutrient Status Based on Land Catena as a Basis for The Application of Precision Agriculture in The Apple Plantations in Batu City, East Java Province

By

Kurniawan Sigit Wicaksono
15/389796/SGE/00238

ABSTRACT

The basic principle of the concept of precision agriculture is fertilization following the soil nutrient status so that the zoning of soil nutrient status becomes a crucial point of this concept. The widely used zoning method is an interpolation. The disadvantage of the interpolation method is that it requires many sample points so that it takes time, effort, and also high costs (inefficient). This method becomes an obstacle in the application of the concept of precision agriculture so that a new efficient zoning method is needed. The purpose of research were 1) to analyze the relationship between land catena and soil nutrient status in apple plantations, 2) to make land catena soil nutrient status zones as a basis for applying the concept of precision agriculture in apple plantations, and 3) to determine the dose of fertilizer based on nutrient status zones soil as the basis for applying the concept of precision agriculture to apple plantations.

The location of this research is an apple plantation covering an area of 1209 hectares in Batu City, East Java Province. Apple plantations are classified by land catena so that many LMU (land mapping units) formed. Determination of 80 sample points using stratified random sampling based on LMU. The level of significance of differences in soil nutrient status between LMU was analyzed using the GLM-Multivariate. The observed soil nutrient status were pH, organic C, N-total, P-potential, P-available, K-potential, K-available, Cation Exchange Capacity, Base Saturation, and Salinity. The RMSE method is used to test the accuracy of the soil nutrient status zone; the zone is used to determine the fertilizer dose.

The results showed that the significance value of the Multivariate GLM was less than 0.05, meaning that the soil nutrient status was significantly different between SPL. The results of the analysis mean that land catena affects the soil nutrient status in apple plantations so that it can be used as a basis for the zoning of soil nutrient status. Apple plantations classified into 11 zones of soil nutrient status. The average RMSE accuracy value for the soil nutrient status zone is 1.78%, meaning that the accuracy is good or the soil nutrient status zone according to field conditions. The components of the land catena are land position, relief, and nicks. The highest to lowest nutrient status values, respectively, are apple plantations in the hilly upper volcanic (Zone I - IV), undulating middle volcano (Zone V - VII), and undulating lower volcano (Zone VIII - XI). The percentage of clay fraction is increasing from the upper volcano, middle volcano, and bottom volcano. This pattern shows the level of further soil development found in the lower volcanoes. Increased clay fraction results in obstruction of water flow and soil air, thereby reducing soil nutrient status. The highest to lowest dosage of fertilizers (Urea, TSP, KCL, manure, and lime) are respectively in the hilly top volcanic land (Zones I - IV), undulating middle volcanoes (Zones V-VII), and rolling lower volcanoes (Zone VIII - XI).

Keywords: apple, fertilizer, precision agriculture, relief, soil nutrient