

Buana Sains Vol 18 No 2: 109 - 124, 2018

SEBARAN UNSUR HARA N, P, K DAN PH DALAM TANAH

Bambang Siswanto

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Tribhuwana Tunggaladewi

Abstract

Soil nutrient availability maps are needed to be used as a basis for managing fertilizer use, as well as soil acidity (pH) values. If the nutrient status of N, P, K and soil acidity is known, it is expected that the dosage of fertilization of each land can be done in accordance with thenutrient status. It can also reduce the cost of fertilization. This study aims to determine the factors of land affecting the distribution of nutrients N P K and soil pH. The research was conducted in Gugut Village, Rambipuji District, Jember from June to August 2016. The research was conducted by using free grid survey method with semi-detailed survey rate of 1: 25.000 scale. The distribution pattern of each nutrient status was analyzed by matrix method approach to find out the factors that most influence the distribution of nutrients N, P, K and pH.

From the result of research, map of nutrient distribution of N, P, K is almost similar to the result of geological map overlay, landform, land use and altitude. According to Wilding and Drees (1983), the diversity of nutrient status can be due to differences in lithology / parent material, climate, erosion, biological influences, and hydrology. The N, P, K soil availability map only meets 32.76% of the elevation map section. Therefore, the temporal nutrient status mapping can not be generated based on existing land map units so it is advisable to use the rigid grid method. While soil pH maps are almost similar to overlays between geological maps, landforms, land use and climate.

Keywords: Map; nutrient elements N; P; K; pH

Pendahuluan

Peta status hara N, P, dan K dapat menggambarkan ketersediaan unsur N, P, dan K dalam tanah, apakah dalam kondisi rendah, sedang atau tinggi. Status unsur hara N, P, dan K penting untuk diketahui, karena dapat digunakan sebagai dasar penetapan jenis dan dosis pupuk. Peta kemasaman tanah (pH) juga penting karena pH tanah berhubungan dengan ketersediaan hara dalam tanah. Apabila status unsur hara N, P, K dan pH tanah telah diketahui, maka

pemilihan jenis dan dosis pemupukan dapat dilakukan. Hal ini dapat meningkatkan efisiensi dan menekan kerugian akibat pemupukan.

Nitrogen merupakan unsur hara makro yang dibutuhkan hampir sebagian besar jenis tanaman. Nitrogen diserap dalam bentuk ion nitrat karena ion tersebut bermuatan negatif sehingga selalu berada di dalam larutan dan mudah terserap oleh akar. Ion nitrat lebih mudah tercuci oleh aliran air sehingga tidak dapat dimanfaatkan oleh tanaman.

Ion ammonium yang bermuatan positif akan terikat oleh koloid tanah, tidak mudah hilang oleh proses pencucian, dan dapat dimanfaatkan oleh tanaman setelah melalui proses pertukaran kation. Nitrogen tidak tersedia dalam bentuk mineral alami seperti unsur hara lainnya. Sumber nitrogen terbesar berasal dari atmosfer, dan dapat masuk ke tanah melalui air hujan atau udara yang diikat oleh bakteri pengikat nitrogen seperti *Rhizobium* sp. Bakteri memiliki kemampuan menyediakan 50-70% kebutuhan dari nitrogen yang dibutuhkan oleh tanaman (Bhattacharyya, *et.al.*, 2008). Dengan demikian sebaran kandungan nitrogen dalam tanah sangat erat berhubungan dengan perbedaan bahan induk tanah, iklim dan cara pengelolaan. Selanjutnya Andri N dan Sudjudi (2002) mengemukakan bahwa ketersediaan fosfor di dalam tanah dipengaruhi oleh banyak faktor, akan tetapi yang paling penting ialah pH tanah. Fosfor akan bereaksi dengan ion besi dan aluminium dan membentuk besi fosfat dan aluminium fosfat yang sukar larut dalam air sehingga tidak dapat digunakan oleh tanaman pada tanah yang memiliki pH rendah atau masam. Fosfor akan bereaksi dengan ion kalsium dan membentuk kalsium fosfat yang sukar larut sehingga tidak dapat digunakan oleh tanaman pada tanah yang memiliki pH tinggi atau alkalis (Dhage, *et. al.*, 2014). Oleh karena itu, pH tanah perlu diperhatikan dalam pemupukan fosfor. Faktor lain yang menentukan ketersediaan fosfor dalam tanah ialah aerasi tanah, suhu, bahan organik, dan ketersediaan unsur hara lain.

Dari ketiga unsur hara makro yang diserap tanaman (N, P dan K), kalium lah yang jumlahnya paling melimpah di permukaan bumi. Tanah mengandung 400-650 kg kalium untuk 93 m² (pada kedalaman 15,24 cm). Sekitar 90-98 % berbentuk mineral

primer yang tidak dapat terserap oleh tanaman, sekitar 1-10 % terjebak dalam koloid tanah karena kalium bermuatan positif, sisanya hanya 1-2 % terdapat dalam larutan tanah dan tersedia bagi tanaman (Ispandi A, 2000). Unsur K tidak mudah dipindahkan pada sebagian besar tanah. Perpindahan atau pergerakan K terutama melalui proses difusi. Jika dibandingkan dengan nitrat, unsur K kurang *mobile*, tetapi lebih *mobile* daripada unsur P. Pada tanah-tanah berpasir dengan KTK rendah, Kalium dapat digerakkan melalui proses aliran massa, dan kehilangan dari tanah permukaan akan terjadi, terutama setelah hujan lebat. Kehilangan K dapat diminimalkan dengan menerapkan praktek pengendalian erosi yang baik dan benar, mempertahankan pH yang baik untuk meningkatkan KTK tanah, mengembalikan sisa organik, dan menggunakan aplikasi terpisah untuk mengurangi kehilangan melalui pencucian pada tanah-tanah dengan KTK rendah.

Ketersediaan unsur hara sangat terkait dengan aktivitas ion H⁺ atau pH dalam larutan tanah. Menurunnya pH tanah secara langsung meningkatkan kelarutan unsur Mn, Zn, Cu dan Fe. Pada pH kurang dari sekitar 5,5 tingkat meracun dari unsur Mn, Zn atau Al bertambah. Ketersediaan unsur N, K, Ca, Mg, dan S cenderung menurun dengan menurunnya pH. Pengaruh pH pada unsur P dan unsur B tidak langsung, karena ketersediaan unsur ini tergantung pada pembentukan senyawa kurang larut dengan Al, Fe, Mn, dan Ca, yang dipengaruhi oleh pH. Sebagai akibatnya, ketersediaan P dan B menurun, baik pada pH tinggi maupun rendah dengan ketersediaan maksimum pada kisaran pH 5,5-7,0. Menurut Triharto, *et.al.* (2014), tanah dapat bersifat masam karena berkurangnya kation kalsium,

magnesium, kalium atau natrium. Terlalu banyaknya pupuk nitrogen seperti ZA juga dapat menyebabkan tanah menjadi masam, karena reaksinya di dalam tanah menyebabkan peningkatan konsentrasi ion H^+ .

Perbedaan status hara atau keragaman sifat tanah secara ruang dikelompokkan kedalam dua golongan, yaitu keragaman sistematis dan keragaman acak. Keragaman sistematis memberikan gambaran bahwa sebaran unsur hara dalam tanah berubah secara berangsur atau secara jelas atau menurut kecenderungan tertentu. Penyebab keragaman sistematis yaitu perbedaan topografi, litologi, iklim, aktivitas biologi dan umur suatu wilayah. Untuk wilayah yang tidak luas, keragaman mungkin berkaitan dengan posisi geomorfik dan litologi/bahan induk, vegetasi dan iklim. Hasil penelitian Sukarman *et al.*, (2012) menunjukkan bahwa perbedaan bahan induk tanah dalam suatu lanskap dapat menjadi penyebab perbedaan sifat-sifat tanah dan terdapat suatu hubungan yang jelas antara perbedaan sifat-sifat tanah dengan posisinya di dalam lanskap. Wilding dan Drees (1983) mengemukakan bahwa keragaman acak adalah keragaman sifat tanah secara lateral maupun vertikal sifat tanah yang disebabkan oleh beberapa faktor berikut: (1) Perbedaan litologi: fungsi dari susunan fisika, kimia dan mineralogi dari bahan induk yang mencerminkan asal bahan induk, mekanisme *transport* dan sejarah perkembangannya. (2) Perbedaan intensitas hancuran: fungsi dari jenis dan mekanisme hancuran, pembentukan dan pengangkutan hasil hancuran dan evolusi lanskap. (3) Perbedaan erosi dan deposisi: fungsi dari stabilitas lanskap dan proses-proses geomorfik. Faktor tersebut di atas pengaruhnya dapat diidentifikasi secara visual dan terukur. Pengaruh dari faktor tersebut sulit atau

tidak dapat diidentifikasi dengan jelas apabila terdapat interaksi.

Menurut Sukarman *et al.*, (2012), tingkat pemetaan status hara tanah mengikuti tingkat pemetaan untuk pemetaan tanah, yaitu ultra detail (skala 1: > 5.000), detail (skala 1:5.000-10.000), semi detail (skala 1:25.000-50.000), tinjau mendalam (skala 1:50.000-100.000), tinjau (skala 1:100.000-500.000), eksplorasi (skala 1:1.000.000-2.500.000) dan bagan (skala < 1:2.500.000). Pemetaan tanah yang pernah dilakukan di Indonesia umumnya berskala 1: 250.000 atau yang lebih besar. Metode pemetaan status hara tanah sawah yang dilakukan umumnya menggunakan grid sistem. Penelitian mengenai pemetaan status hara sudah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya. Ritchie S (2007) melakukan penelitian pemetaan status hara P dan K pada lahan sawah irigasi di Kabupaten Bima dengan menggunakan metode survei grid. Pemetaan status unsur hara dengan metode grid membutuhkan biaya yang besar, karena diperlukan contoh tanah yang banyak dan waktu yang lama. Untuk itu perlu dicari metode pemetaan yang lebih murah namun tetap dapat menghasilkan peta yang bisa mencerminkan sebaran unsur hara di lapang. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah, untuk mendapatkan peta dasar (kerja) yang paling sesuai untuk digunakan sebagai alat untuk melaksanakan pemetaan sebaran unsur hara N P K dan pH tanah.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Gugut, Kecamatan Rambipuji, Jember pada bulan Juni 2015 sampai Agustus 2016. Analisis tanah dilakukan di Laboratorium Kimia Tanah Jurusan Tanah Universitas Brawijaya, sedangkan analisis spasial dan pemetaan dilakukan di Laboratorium Sistem Informasi

Geografis, Jurusan Tanah Universitas Brawijaya.

Penelitian dilaksanakan dengan metode survei grid bebas dengan tingkat survei semi detail skala 1:25.000. Metode grid bebas merupakan perpaduan metode grid kaku dan metode grid fisiografis. Pengamatan lapangan dilakukan seperti pada grid kaku, tetapi jarak pengamatan tidak perlu sama dalam dua arah dan tergantung fisiografi daerah survei. Jika terjadi perubahan fisiografi yang mencolok dalam jarak dekat, maka perlu pengamatan yang lebih rapat, sedangkan jika *landform* relatif seragam maka jarak pengamatan dapat dilakukan berjauhan. Lokasi pengambilan contoh tanah terlihat seperti pada Gambar 1.

Pola sebaran masing-masing status unsur hara dianalisis dengan pendekatan metode matriks untuk mengetahui peta dasar yang dapat digunakan untuk menyusun peta sebaran dari masing-masing unsur hara yang diamati. Metode matriks digunakan untuk mendapatkan kombinasi peta yang dapat membentuk pola yang paling menyerupai peta sebaran unsur hara yang diamati. Oleh karena itu, perlu dilakukan beberapa percobaan untuk mendapatkan hasil *overlay* peta yang paling menyerupai peta sebaran unsur hara yang diamati.

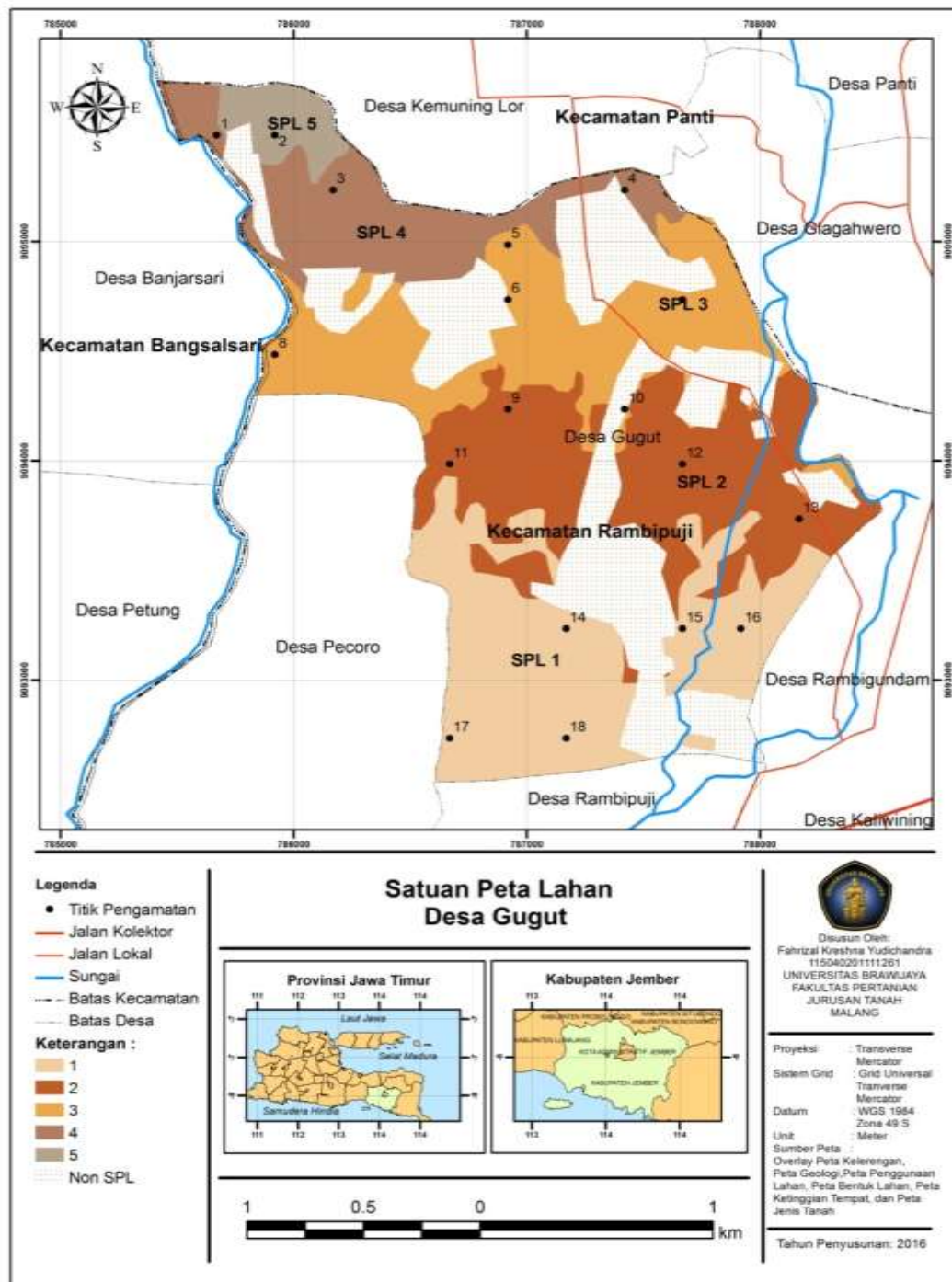
Peta sebaran masing-masing unsur yang telah diberi skor pada setiap status selanjutnya di-*overlay* untuk mendapatkan Peta Ketersediaan N P K Tanah. Peta Ketersediaan N P K Tanah yang dihasilkan selanjutnya diuji kevalidannya dengan menggunakan uji-t berpasangan.

Matriks digunakan sebagai analisis yang dilakukan untuk mengetahui faktor yang mempengaruhi bentuk sebaran unsur hara N P K dan pH tanah melalui *overlay* beberapa peta yang digunakan dan disajikan dalam bentuk tabel. Faktor yang dimaksud mempengaruhi bentuk sebaran unsur merupakan peta dasar yang

digunakan. Setiap satuan peta lahan akan memiliki status unsur hara masing-masing, kemudian sebaran status unsur tersebut akan membentuk pola tertentu. Pola yang terbentuk dari sebaran status unsur yang diamati akan dianalisis dengan pendekatan metode matriks untuk mendapatkan kombinasi peta dasar yang dapat digunakan untuk menyusun sebaran tersebut, atau untuk mendapatkan kombinasi

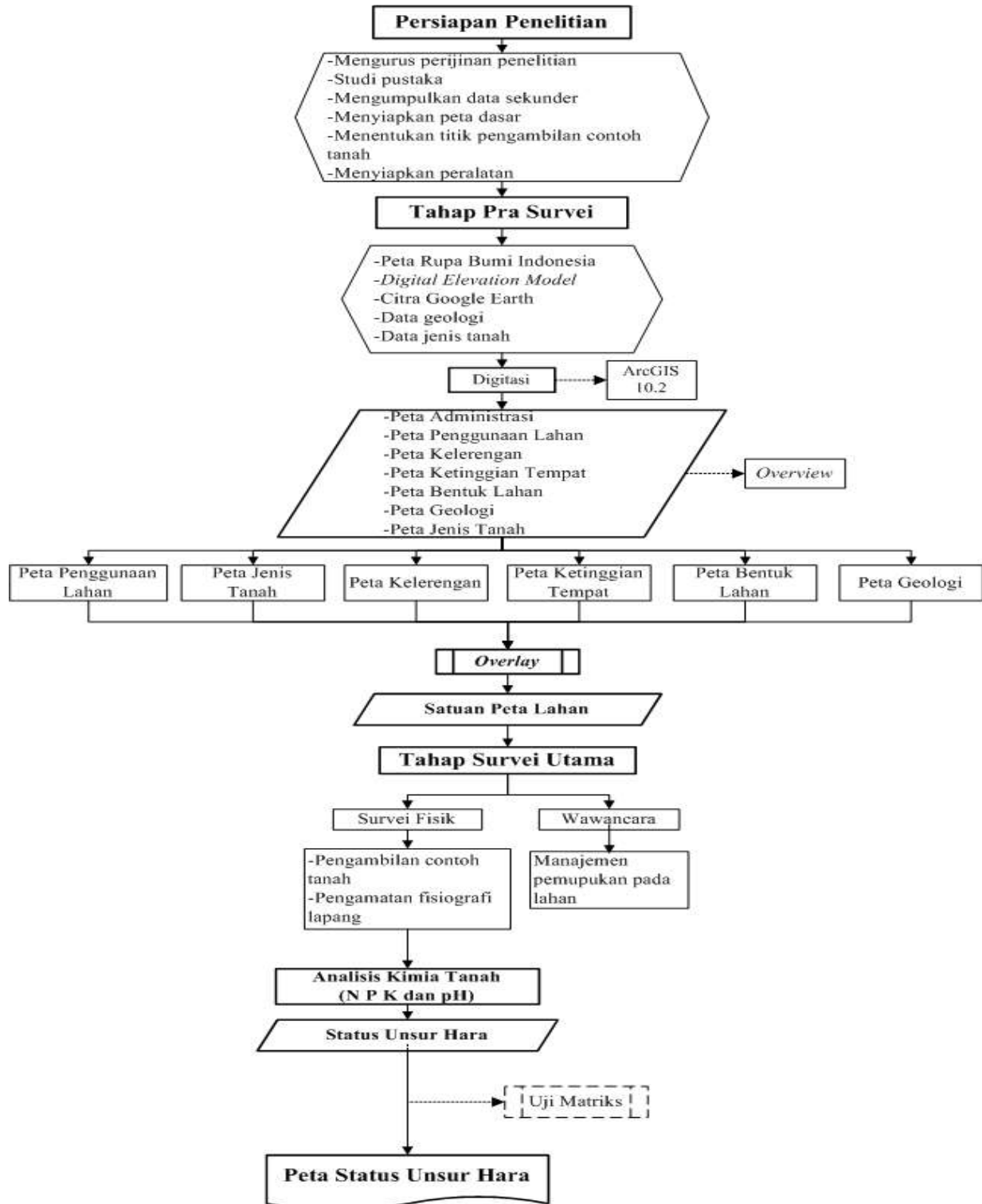
Informasi status hara masing-masing unsur akan ditambahkan kedalam *attribute* peta dan selanjutnya akan diolah menjadi peta status hara N P K dan pH tanah. Pembuatan peta sebaran berdasarkan SPL dilakukan dengan cara menentukan status unsur hara pada suatu SPL dengan memperhatikan status yang dominan pada SPL tersebut dan memperhatikan adanya inklusi peta. Peta sebaran status hara N P K tersebut kemudian digabungkan atau *overlay* menjadi satu peta yang mewakili seluruh unsur yang diamati.

Model peta yang dihasilkan kemudian perlu dilakukan validasi untuk mengetahui kesesuaian informasi antara status ketersediaan N P K pada peta dan di lapangan. Validasi dilakukan dengan mengambil contoh tanah pada beberapa titik secara acak dan di analisis sesuai dengan parameter pengamatan. Hasil analisis tersebut kemudian ditentukan status ketersediaan N P K tanahnya. Analisis statistik digunakan untuk memudahkan interpretasi data penelitian yang diperoleh. Analisis yang digunakan ialah Uji-t berpasangan. Uji-t digunakan untuk menentukan perbedaan antara permodelan peta ketersediaan unsur hara dengan validasi. Apabila tidak terdapat perbedaan antara permodelan dengan validasi, maka permodelan peta kesuburan dapat digunakan. Analisis statistik dilakukan menggunakan *software* SPSS 16.



Gambar 1. Pengambilan contoh tanah

Berikut merupakan alur tahapan penelitian yang telah dilakukan hingga mendapatkan hasil peta status unsur hara yang diamati.

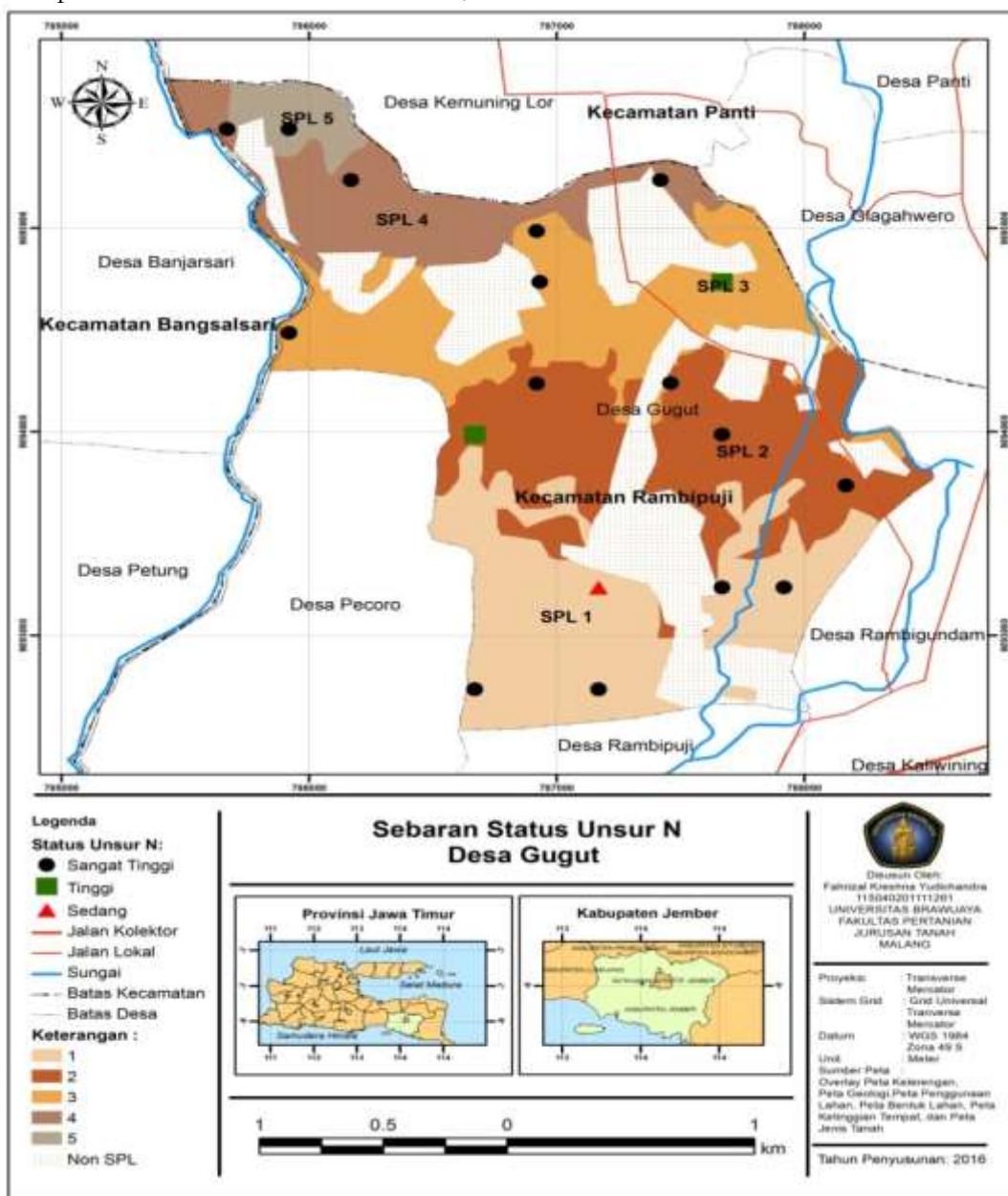


Gambar 2. Rancangan alur tahapan penelitian

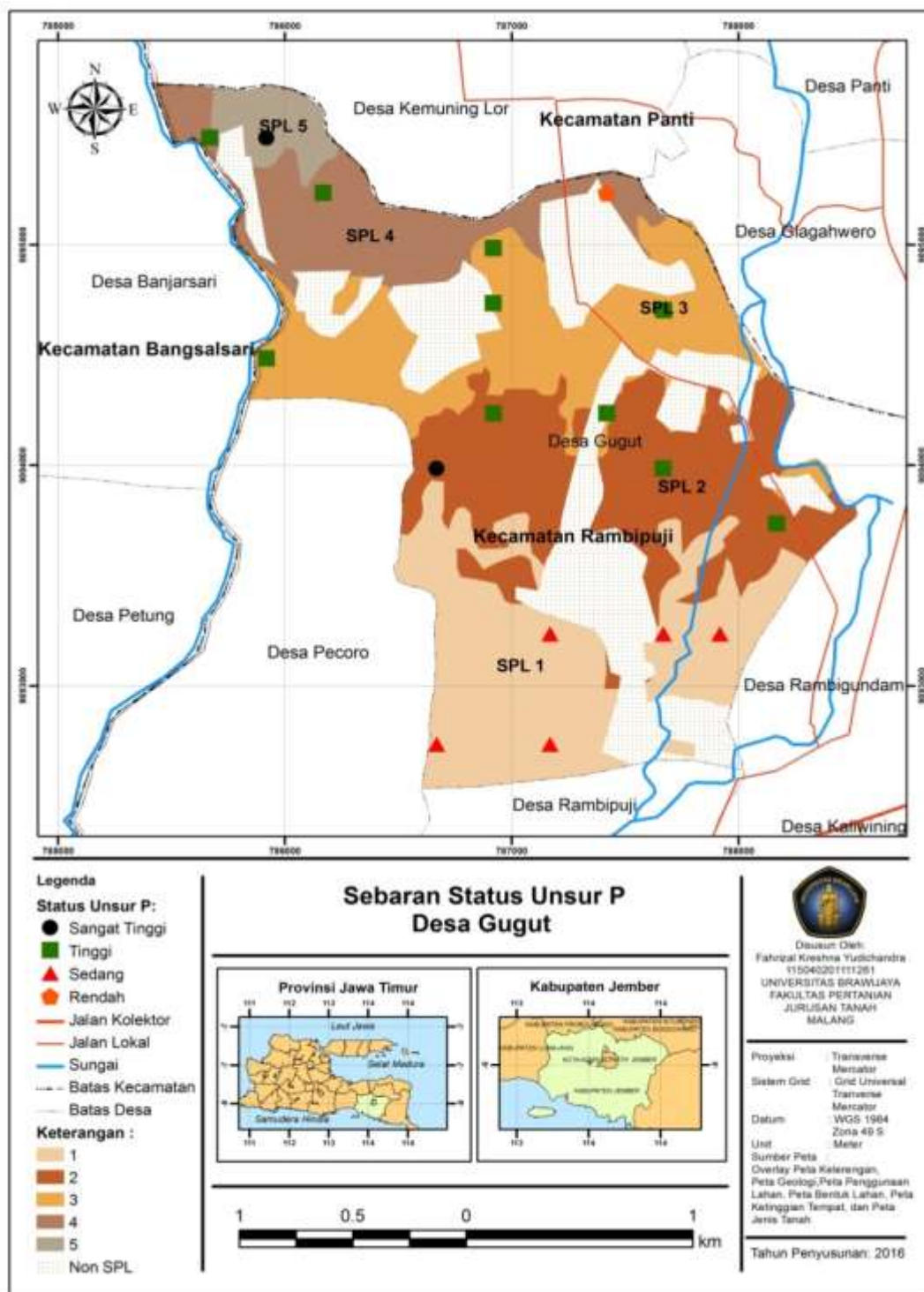
Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis unsur hara diperoleh hasil bahwa hasil analisis N-total (%) didominasi oleh status N sangat tinggi, dan pada beberapa titik ditemukan status N sedang dan tinggi. Hasil analisis P-tersedia (mg/kg) didominasi oleh status P tinggi, dan pada beberapa titik ditemukan status P rendah,

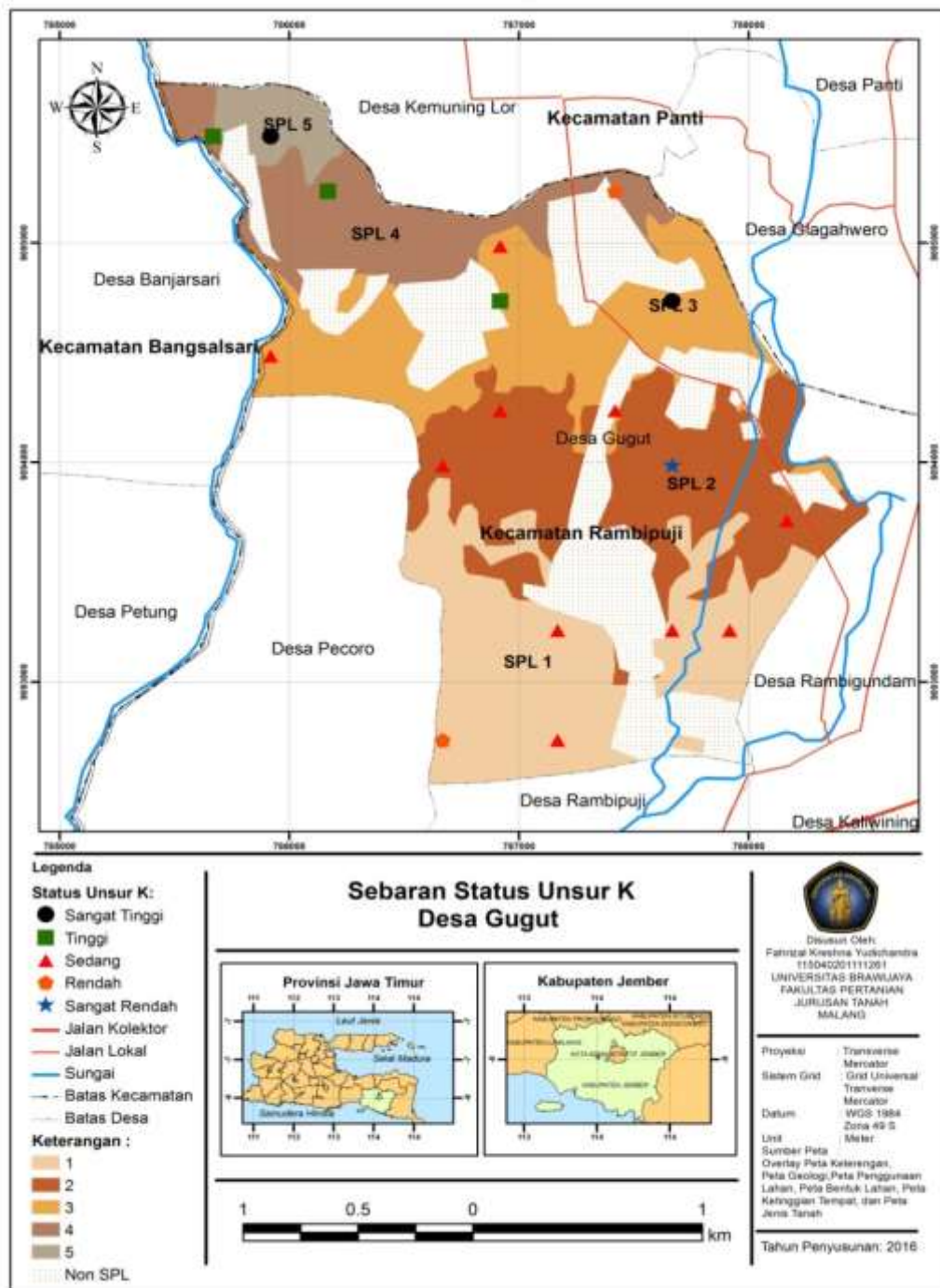
sedang dan sangat tinggi. Hasil analisis K-tersedia (me/100 g tanah) didominasi oleh status K sedang, dan pada beberapa titik ditemukan status K sangat rendah, rendah, tinggi dan sangat tinggi. Hasil analisis pH tanah didominasi oleh status pH tanah masam dan pada satu titik ditemukan status pH tanah sangat masam (Gambar 3, 4, 5 dan 6)



Gambar 3. Peta sebaran status unsur nitrogen Desa Gugut



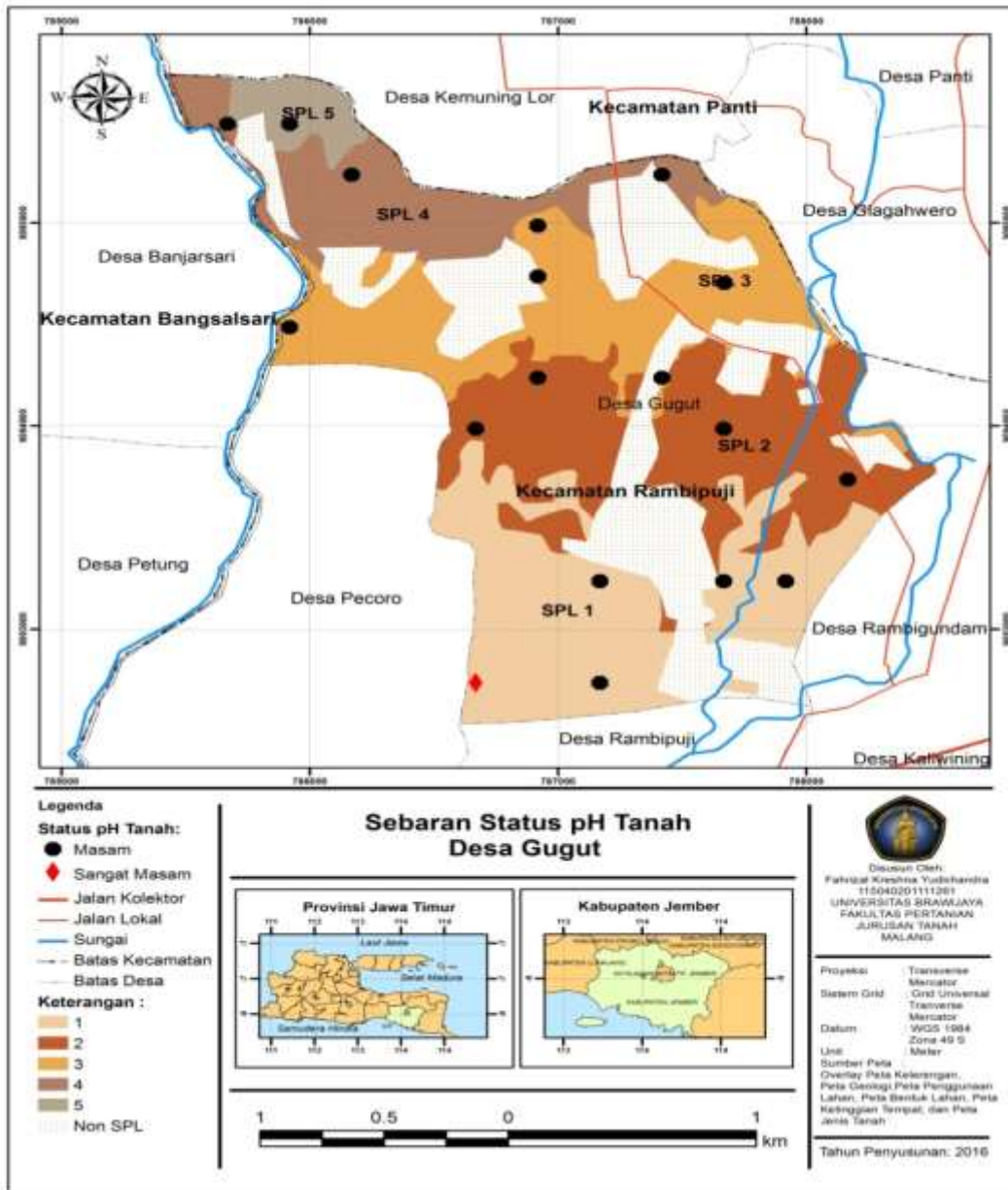
Gambar 4. Peta sebaran status unsur fosfor Desa Gugut



Gambar 5. Peta sebaran status unsur kalium Desa Gugut

Hasil analisis pH tanah menunjukkan bahwa pada Desa Gugut termasuk dalam kriteria masam dan sangat masam. Tanah dengan pH sangat masam ditemukan pada T17 dengan pH

4,3. Namun, titik tersebut diasumsikan sebagai inklusi dikarenakan pengaruhnya sangat kecil. Tanah pada Desa Gugut memiliki pH rata-rata 4,86 pada kondisi pH tersebut masuk kriteria tanah masam.



Gambar 6. Peta sebaran status pH tanah Desa Gugut

Status ketersediaan N P K tanah diperoleh dari *overlay* peta sebaran N, peta sebaran P dan peta sebaran K yang telah diberi skor (harkat) pada masing-masing statusnya. Bentuk dari peta sebaran status ketersediaan N P K tanah menyerupai peta sebaran P. Status ketersediaan N P K tanah di Desa Gugut termasuk dalam tiga kriteria yaitu sedang, tinggi dan sangat tinggi. Status ketersediaan N P K

tanah sedang ditemukan pada SPL 1, status kesuburan tanah tinggi ditemukan pada SPL 2, SPL 3 dan SPL 4, sedangkan status ketersediaan N P K tanah sangat tinggi ditemukan pada SPL 5. Penentuan skor pada status kesuburan ditentukan dengan indeks bilangan tertimbang, skor ketersediaan N P K tanah ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Skor Ketersediaan N P K Tanah Pada Tiap SPL

No.	Status	Skor	Status	Skor	Status	Skor	Σ	Kriteria**
SPL	N*		P*		K*		Skor	
1	ST	5	S	3	S	3	11	S
2	ST	5	T	4	S	3	12	T
3	ST	5	T	4	S	3	12	T
4	ST	5	T	4	T	4	13	T
5	ST	5	ST	5	ST	5	15	ST

Keterangan :

*Kriteria Berdasarkan Balai Penelitian Tanah (2009), ST= Sangat Tinggi; T= Tinggi; S= Sedang R= Rendah; SR= Sangat Rendah

**Kriteria Berdasarkan Indeks Bilangan Tertimbang

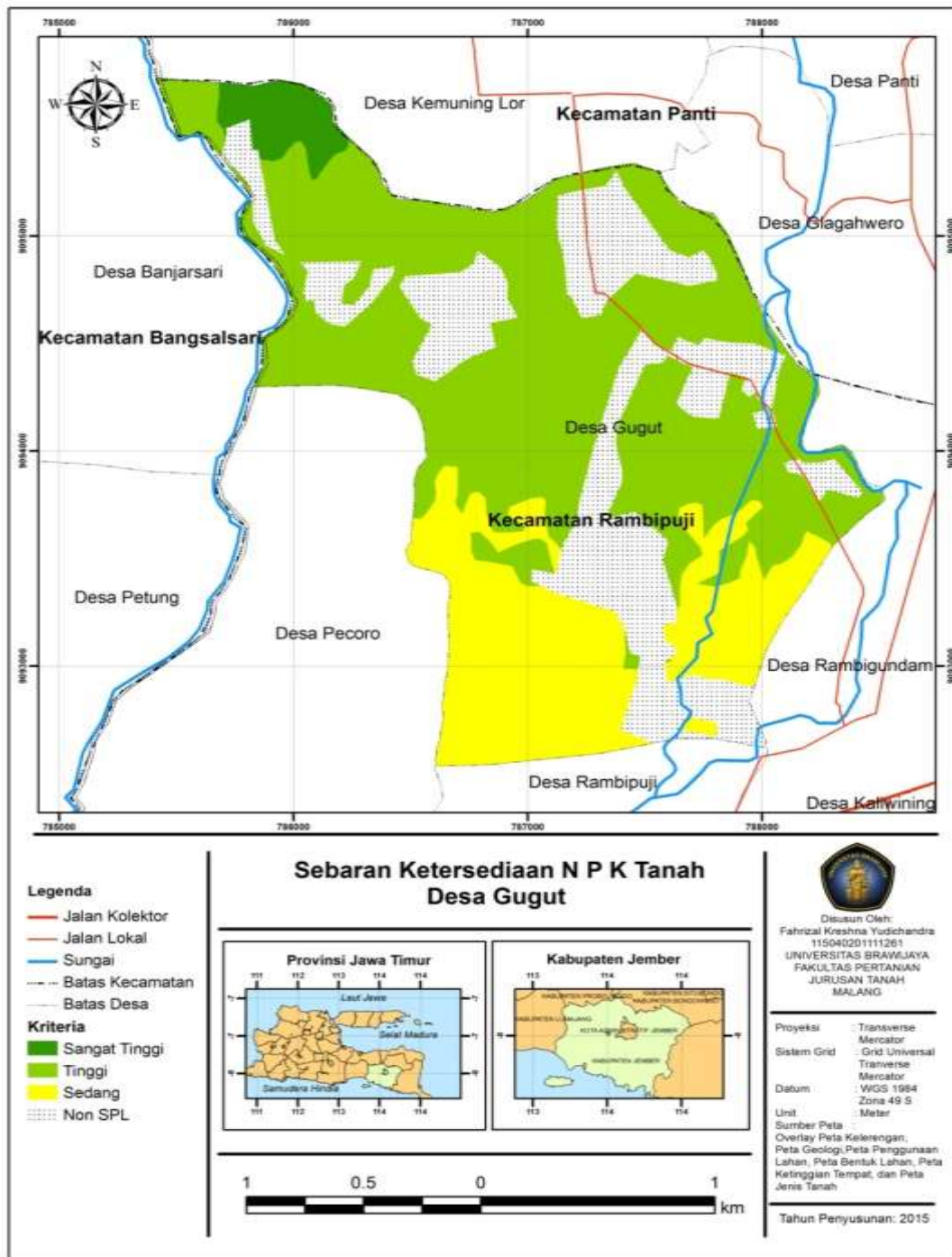
Tabel 2. Status Ketersediaan N P K Tanah

Kriteria	Luas (ha)	Luas (%)
Sedang	109,5	28,8
Tinggi	255,5	67,2
Sangat tinggi	15	4
Total	380	100

Sumber: *Attribute* Peta Sebaran Unsur PDesa Gugut Skala 1:25000(2015).

Pemetaan status unsur hara dilakukan dengan metode grid bebas, sehingga apabila pada suatu lahan memiliki *landform* yang relatif seragam maka titik pengambilan contoh tanah dapat dilakukan berjauhan. Pada beberapa titik pengamatan dalam satu SPL ditemukan beberapa status unsur hara, sehingga akan mempengaruhi penentuan status unsur hara pada SPL tersebut apabila titik pengambilan contoh tanah dilakukan berjauhan. Apabila titik pengamatan dilakukan secara kaku akan terdapat jumlah titik pengamatan yang lebih banyak dan dapat dilihat status yang lebih dominan. Survei grid kaku cukup teliti

dalam menentukan batas satuan peta pada daerah survei yang relatif datar (Maruduret. *al.*, 2013). Namun, terdapat beberapa pertimbangan untuk melakukan survei metode grid kaku. Survei ini memerlukan waktu dan biaya yang lebih besar dan sebagian lokasi pengamatan tidak mewakili satuan peta yang dikehendaki, misalnya pemukiman, wilayah peralihan dua satuan lahan dan lain-lain. Dengan ditambahkan beberapa peta dasar penyusun satuan lahan seperti peta sumber air irigasi, peta bentuk teras, dan peta manajemen pemupukan diharapkan akan menambah tingkat ketelitian pengambilan contoh tanah.



Gambar 7. Peta sebaran status ketersediaan N P K Tanah Desa Gugut

Analisis matriks digunakan untuk mengetahui faktor yang dapat mempengaruhi sebaran status unsur hara melalui hasil *overlay* beberapa peta yang digunakan. Peta yang digunakan untuk mengetahui faktor sebaran tersebut ialah

Peta Jenis Tanah, Peta Geologi, Peta Bentuk Lahan, Peta Penggunaan Lahan, Peta Ketinggian Tempat, dan Peta Kelerengan. Status hara masing-masing titik pengamatan dan Matriks ditunjukkan pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3. Status Hara Titik Pengamatan

SPL	Titik	N	P	K	pH Tanah
1	14	S	S	S	Masam
	15	ST	S	S	Masam
	16	ST	S	S	Masam
	17	ST	S	R	Sangat Masam
	18	ST	S	S	Masam
2	9	ST	T	S	Masam
	10	ST	T	S	Masam
	11	T	ST	S	Masam
	12	ST	T	SR	Masam
	13	ST	T	S	Masam
3	5	ST	T	S	Masam
	6	ST	T	T	Masam
	7	T	T	ST	Masam
	8	ST	T	S	Masam
4	1	ST	T	T	Masam
	3	ST	T	T	Masam
	4	ST	R	R	Masam
5	2	ST	ST	ST	Masam

Tabel 4. Matriks Sebaran N P K dan pH Tanah

Faktor	N	P	K	pH Tanah	N P K
Jenis Tanah	-	-	√	-	-
Geologi	√	√	√	√	√
Bentuk Lahan	√	√	√	√	√
Penggunaan Lahan	√	√	√	√	√
Ketinggian Tempat	-	√	√	-	√
Kelerengan	-	-	-	-	-

Sumber: Hasil *overlay* peta

Berdasarkan uji matriks, sebaran unsur N didapatkan dengan melakukan *overlay* peta yaitu peta geologi, peta bentuk lahan dan peta penggunaan lahan. Sebaran status unsur N pada Desa Gugut merata pada semua SPL yaitu sangat tinggi. Oleh karena itu, bentuk dari sebaran unsur N akan didapatkan dengan melakukan *overlay* peta tersebut dikarenakan bentuk sebaran dari peta

geologi dan peta bentuk lahan yang seragam pada wilayah Desa Gugut yaitu formasi breksi Argopuro dan dataran vulkanik tua (V.3.1).

Bentuk sebaran dari status hara N seragam sesuai dengan hasil *overlay* peta geologi, bentuk lahan dan penggunaan lahan. Menurut Wilding dan Drees (1983), keragaman status hara dapat disebabkan oleh perbedaan

litologi/bahan induk, perbedaan intensitas hancuran, pengaruh erosi, pengaruh biologi, dan perbedaan hidrologi. Keseragaman penyusun wilayah tersebut diasumsikan dapat menyeragamkan status hara N pada wilayah ini. Hal tersebut didukung dengan pemupukan nitrogen yang diaplikasikan pada lahan di Desa Gugut rata-rata di atas dosis rekomendasi yang ada. Hasil wawancara manajemen pemupukan ditunjukkan pada Lampiran 8. Namun, pada beberapa titik seperti T7, T11 dan T14 ditemukan status hara N yang berbeda. T7 dan T11 memiliki status N tinggi dan T14 memiliki status N sedang.

Berdasarkan uji matriks, sebaran unsur P didapatkan dengan melakukan *overlay* peta yaitu peta geologi, peta bentuk lahan, peta penggunaan lahan dan peta ketinggian tempat. Sebaran status unsur P pada Desa Gugut tersebar menjadi tiga kriteria yaitu sedang, tinggi dan sangat tinggi.

Bentuk sebaran dari status hara P hampir sesuai dengan hasil *overlay* peta geologi, bentuk lahan, penggunaan lahan dan ketinggian tempat. Menurut Wilding dan Drees (1983), keragaman status hara dapat disebabkan oleh perbedaan litologi/bahan induk, perbedaan intensitas hancuran, pengaruh erosi, pengaruh biologi, dan perbedaan hidrologi. Wilayah pengamatan memiliki ketinggian tempat yang beragam mulai dari 40 mdpl hingga 120 mdpl. SPL 1 berada pada ketinggian 40 – 60 mdpl memiliki sebaran P dengan status sedang. SPL 2 dan SPL 3 berada pada ketinggian 60 – 80 mdpl sedangkan SPL 4 berada pada ketinggian 80 – 100 mdpl, SPL tersebut memiliki sebaran P dengan status tinggi. SPL 5 berada pada ketinggian 100 – 120 mdpl memiliki sebaran P dengan status sangat tinggi. Pada beberapa titik seperti T4 dan T11

ditemukan status P yang berbeda. T4 memiliki status P rendah dan T11 memiliki status P sangat tinggi.

Berdasarkan uji matriks, sebaran unsur K didapatkan dengan melakukan *overlay* peta yaitu peta jenis tanah, peta geologi, peta bentuk lahan, peta penggunaan lahan dan peta ketinggian tempat. Sebaran status unsur K pada Desa Gugut tersebar menjadi tiga kriteria yaitu sedang, tinggi dan sangat tinggi.

Bentuk sebaran dari status hara K hampir sesuai dengan hasil *overlay* peta jenis tanah, geologi, bentuk lahan, penggunaan lahan dan ketinggian tempat. Menurut Wilding dan Drees (1983), keragaman status hara dapat disebabkan oleh perbedaan litologi/bahan induk, perbedaan intensitas hancuran, pengaruh erosi, pengaruh biologi, dan perbedaan hidrologi. Desa Gugut memiliki dua jenis tanah yaitu Typic Hapludalfs dan Typic Epiaqualfs. SPL 1, SPL 2 dan SPL 3 memiliki jenis tanah Typic Epiaqualfs sedangkan SPL 4 dan SPL 5 memiliki jenis tanah Typic Hapludalfs. Wilayah pengamatan memiliki ketinggian tempat yang beragam mulai dari 40 mdpl hingga 120 mdpl. SPL 1 berada pada ketinggian 40 – 60 mdpl, SPL 2 dan SPL 3 berada pada ketinggian 60 – 80 mdpl. SPL1, SPL 2 dan SPL 3 memiliki sebaran K dengan status sedang. SPL 4 berada pada ketinggian 80 – 100 mdpl, SPL tersebut memiliki sebaran K dengan status tinggi. SPL 5 berada pada ketinggian 100 – 120 mdpl memiliki sebaran K dengan status sangat tinggi. Pada beberapa titik seperti T4, T6, T7, T12 dan T17 ditemukan status hara K yang berbeda. T4 memiliki status K rendah, T6 memiliki status K tinggi, T7 memiliki status K sangat tinggi, T12 memiliki status K sangat rendah, dan T17 memiliki status K rendah. Bentuk sebaran K tidak seluruhnya sesuai dengan hasil *overlay* peta yang digunakan. Sebaran tersebut hanya sesuai pada SPL

4 dan SPL 5, sedangkan SPL 1, SPL 2, dan SPL 3 bergabung menjadi satu. Oleh karena itu, peta sebaran K hanya memenuhi 19 % bagian Peta Ketinggian Tempat.

University of Nebraska Cooperative Extension (1999) menyatakan bahwa mekanisme yang tepat mengenai beberapa faktor yang mempengaruhi reaksi kalium dalam tanah belum dapat dipahami secara jelas. Namun, beberapa faktor yang diketahui dapat mempengaruhi kalium dalam tanah ialah: (1) jenis tanah, (2) suhu, (3) siklus lahan basah dan kering, (4) pH tanah, dan (5) aerasi dan kelembaban tanah. Pada tanah-tanah berpasir dengan KTK rendah, Kalium dapat digerakkan melalui proses aliran massa, dan kehilangan dari tanah permukaan akan terjadi, terutama setelah hujan lebat.

Berdasarkan uji matriks, sebaran pH tanah didapatkan dengan melakukan *overlay* Peta yaitu Peta Geologi, Peta Bentuk Lahan dan Peta Penggunaan Lahan. Sebaran status pH tanah pada Desa Gugut merata pada semua SPL yaitu masam. Oleh karena itu, bentuk dari sebaran pH tanah akan didapatkan dengan melakukan *overlay* peta tersebut dikarenakan bentuk sebaran dari Peta Geologi dan Peta Bentuk Lahan yang seragam pada wilayah Desa Gugut yaitu formasi breksi Argopuro dan dataran vulkanik tua. Lahan yang dipetakan merupakan penggunaan lahan sawah irigasi, sehingga batas-batas yang terdapat pada sebaran status pH tersebut dikarenakan pada Desa Gugut terdapat beberapa penggunaan lahan yang bukan daerah pengamatan yaitu pemukiman, perkebunan dan semak. Bentuk sebaran status pH tanah diasumsikan dapat disamakan dengan sebaran status unsur N. Hal tersebut selaras dengan penggunaan pupuk N dengan dosis tinggi

akan menyebabkan tanah bersifat masam.

Analisis normalitas data digunakan untuk mengetahui data tersebut berdistribusi normal atau tidak berdistribusi normal. Data yang tidak berdistribusi normal perlu dilakukan transformasi sebelum dianalisis lebih lanjut. Uji normalitas yang digunakan ialah Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov. Berdasarkan hasil uji normalitas Kolmogorov-Smirnov diperoleh hasil bahwa nilai signifikansi untuk skor model peta ketersediaan unsur N P K tanah dan validasi ialah 0,491. Nilai signifikansi skor peta ketersediaan unsur N P K tanah lebih besar dari 0,05, dapat disimpulkan bahwa data tersebut berdistribusi normal. Validasi dilakukan dengan membandingkan data skor model peta ketersediaan N P K tanah dan data skor titik validasi yang telah di uji normalitas terlebih dahulu. Berdasarkan hasil Uji-t Berpasangan diperoleh hasil bahwa nilai t sebesar 1,00 dan signifikansi Sig.(2-tailed) sebesar 0,347. Nilai signifikansi data tersebut lebih kecil dari nilai t, maka sesuai dengan dasar pengambilan keputusan dalam Uji-t Berpasangan dapat disimpulkan bahwa H₀ diterima dan H₁ ditolak. Hal tersebut dapat diartikan tidak terdapat perbedaan antara rata-rata pada data model peta ketersediaan N P K tanah dan rata-rata pada data titik validasi.

Hasil uji-t berpasangan menunjukkan bahwa data model peta ketersediaan N P K tanah dengan data titik validasi tidak berbeda nyata. Oleh karena itu, model peta ketersediaan N P K tanah dapat digunakan sebagai referensi status hara N P K di Desa Gugut.

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa Peta Ketersediaan Unsur N P K dan pH dapat dihasilkan dari kombinasi beberapa peta dasar yang digunakan yaitu peta jenis tanah, peta geologi, peta bentuk lahan, peta ketinggian tempat, dan peta penggunaan lahan. Namun, pada sebaran unsur P dan unsur K kombinasi tersebut tidak sepenuhnya sesuai dikarenakan hanya memenuhi sebagian pola dari peta ketinggian tempat.

Daftar Pustaka

- Bhattacharyya, Ranjan., S. Kundu., Ved Prakash., dan H. S. Gupta. 2008. Sustainability Under Combined Application of Mineral and Organic Fertilizers in a Rainfed Soybean-Wheat Systems of the Indian Himalayas. *Europe. J. Agronomy*, 28: 33-46
- Dhage, Shubhangi J., V.D Patil dan A.L. Dhamak. 2014. Influence of Phosphorus and Sulphur Levels on Nodulation, Growth Parameters and Yield of Soybean (*Glycine max* L.) Grown on Vertisol. *Asian Journal of Soil Science*, 9 (2): 244-249
- Ispandi, Anwar. 2002. Pemupukan NPKS dan Dinamika Hara dalam Tanah dan Tanaman Kacang Tanah di Lahan Kering Tanah Alfisol. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 21 (1): 48-56
- Marudur, Star Pangaribuan., Supriadi dan Sarifuddin. 2013. Pemetaan Status Hara K, Ca, Mg Tanah Pada Kebun Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di Perkebunan Rakyat Kecamatan Hutabayu Raja Kabupaten Simalungun. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 1 (4): 987-995
- Nurwati, Andri dan Sudjudi. 2002. Hasil Penelitian Status Hara P dan K di Lahan Sawah Irigasi Kabupaten Bima. *Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Nusa Tenggara Barat*.
- Ritchie, Sinuraya. 2007. Pemetaan Status Hara P-Tersedia, P-Total, dan K-Tukar di Kebun Tanjung Garbus-Pagar Marbau PTPN II. Skripsi. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Sukarman., D. Setyorini., dan S. Ritung. 2012. Metode Percepatan Pemetaan Status Hara Lahan Sawah. pp 141-150. *Dalam* Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pemupukan dan Pemulihan Lahan Terdegradasi, Bogor 29-30 Juni 2012. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementrian Pertanian; Indonesia.
- Triharto, Sukma., L. Musa dan Gantar Sitanggang. 2014. Survei dan Pemetaan Unsur Hara N, P, K dan pH Tanah Pada Lahan Sawah Tadah Hujan di Desa Durian Kecamatan Pantai Labu. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 2 (3):1195-1204
- Wilding, L.P. dan L.R. Drees. 1983. Spatial Variability and Pedology. *Dalam* Wilding, L.P., N.E. Semeck dan G.F. Hall (ed.). 1983. *Pedogenesis and Soil Taxonomy I. Concept and Interaction*. Elsevier Science Publisher B.V. Amsterdam, Netherlands.