

**ANALISIS DAN EVALUASI SIFAT KIMIA TANAH PADA TEMBAKAU
VARIETAS KEMLOKO DI SENTRA TEMBAKAU KABUPATEN
TEMANGGUNG, JAWA TENGAH**

**Oleh
AINUR ROFIK**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
MALANG
2018**

**ANALISIS DAN EVALUASI SIFAT KIMIA TANAH PADA TEMBAKAU
VARIETAS KEMLOKO DI SENTRA TEMBAKAU KABUPATEN
TEMANGGUNG, JAWA TENGAH**

**Oleh
AINUR ROFIK**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
MALANG
2018**

**ANALISIS DAN EVALUASI SIFAT KIMIA TANAH PADA TEMBAKAU
VARIETAS KEMLOKO DI SENTRA TEMBAKAU KABUPATEN
TEMANGGUNG, JAWA TENGAH**

Oleh
AINUR ROFIK
135040201111430

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
MINAT MANAJEMEN SUMBERDAYA LAHAN**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar
Sajana Pertanian Strata Satu (S-1)**

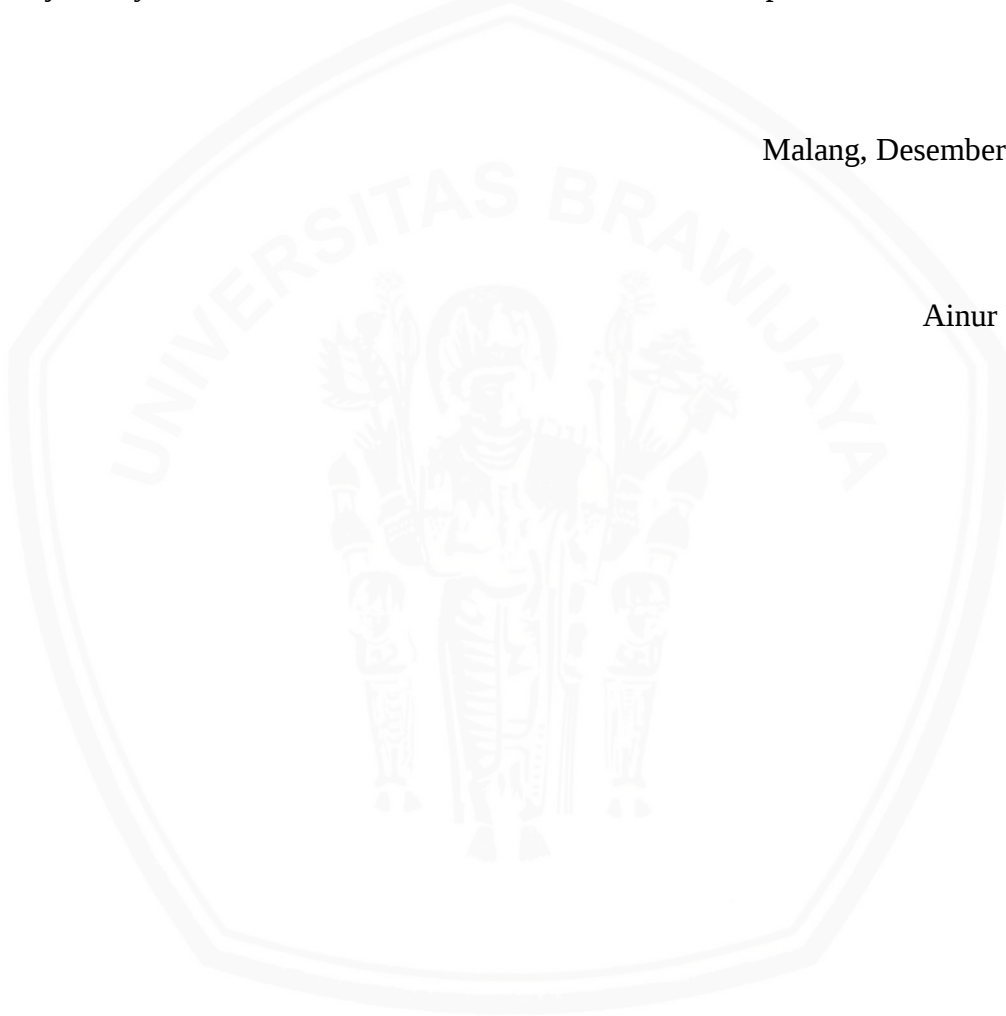
**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN TANAH
MALANG
2018**

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri, dengan bimbingan komisi pembimbing. Skripsi ini tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar di perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang dengan jelas ditunjukkan rujukannya dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, Desember 2018

Ainur Rofik



LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Penelitian : Analisis dan Evaluasi Sifat Kimia Tanah pada Tembakau
Varietas Kemloko di Sentra Tembakau Kabupaten
Temanggung, Jawa Tengah

Nama Mahasiswa : Ainur Rofik

NIM : 135040201111430

Jurusan : Tanah

Program Studi : Agroekoteknologi

Disetujui

Pembimbing Utama,



Dr. Ir. Sudarto., MS.
NIP. 19560317 198303 1 003

Pembimbing Pendamping II,



Ir. Djajadi, M.Sc., PhD.
NIP. 19610214 198603 1 001

Diketahui,

Ketua Jurusan Tanah



Prof. Dr. Ir. H. Zaenal Kusuma, SU.
NIP. 19540501 198103 1 006

Tanggal Persetujuan :



LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan
MAJELIS PENGUJI

Penguji I,



Syahrul Kurniawan, SP. MP. PhD.
NIP. 19791018 200501 1 002

Penguji II,



Dr. Ir. Sudarto, MS.
NIP. 19560317 198303 1 003

Penguji III,



Ir. Djajadi, MSc., PhD.
NIP. 19610214 198603 1 001

Penguji IV,



Istika Nita, SP., MP.
NIK. 201609 891118 2 001

Tanggal Lulus:

RINGKASAN

Ainur Rofik. 135040201111430. Analisis dan Evaluasi Sifat Kimia Tanah Pada Tembakau Varietas Kemloko di Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung, Jawa Tengah. Di bawah bimbingan Sudarto sebagai Pembimbing Utama dan Djajadi sebagai Pembimbing Pendamping.

Tembakau temanggung menjadi komoditi pertanian yang cukup penting di Kabupaten Temanggung karena memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Industri rokok kretek di Indonesia membutuhkan tembakau temanggung sebagai pemberi aroma dan rasa yang khas, komposisi tembakau temanggung pada rokok kretek mencapai 14-16%. Tembakau temanggung merupakan bahan baku utama dalam industri rokok kretek, kebutuhannya sekitar 31.000 ton rajangan kering per tahun. Varietas tembakau yang paling banyak ditanam petani dan berkembang di Kabupaten Temanggung adalah varietas Kemloko. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh sifat kimia tanah yang terdiri dari pH, C-organik, KTK, dan Kejenuhan Basa terhadap produksi dan indeks mutu tembakau varietas Kemloko.

Penelitian dilaksanakan pada bulan April sampai bulan November 2016 di Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung, Jawa Tengah. Analisis sifat kimia tanah dilakukan di Laboratorim Kimia Jurusan Tanah. Analisis data dan analisis spasial dilakukan di Laboratorium Pedologi dan Sistem Informasi Sumber Daya Lahan (PSISDL) Jurusan Tanah Universitas Brawijaya. Hasil pengamatan produksi dan mutu tembakau diolah menggunakan penentuan rumus yang mengacu pada perhitungan produksi, indeks harga, indeks mutu, dan indeks tanaman yang digunakan oleh Balai Tanaman Pemanis dan Serat (Balittas). Pengaruh sifat kimia tanah terhadap produksi dan indeks mutu tembakau diperoleh dengan menggunakan analisis statistik korelasi linier sederhana menggunakan aplikasi Genstat 12th edition, untuk mengkaji hubungan kedua variabel pengamatan tersebut. Sedangkan analisis spasial pada sifat kimia tanah yang terdiri dari pH tanah, C-organik, kapasitas tukar kation dan kejenuhan basa diolah menggunakan aplikasi ArcGIS 10.3 dengan metode interpolasi *Inverse Distance Weighted* (IDW).

Sebaran sifat kimia tanah pada 7 (tujuh) Sentra Tembakau di Kabupaten Temanggung Jawa Tengah yang terdiri dari pH tanah masam dengan rentang nilai 3,96-6,97, C-organik tanah berkisar rendah sampai tinggi dengan rentang nilai 0,19-6,79 %, KTK tanah berkisar tinggi sampai sangat tinggi dengan rentang nilai 10,98-67,84 me/100g tanah, dan kejenuhan basa tanah dengan kelas rendah sampai sedang dengan rentang nilai 13,24-82,77 %. Korelasi yang diperoleh memiliki hubungan yang tidak begitu kuat dengan nilai koefisien korelasi (r) antara pH tanah, C-organik, kapasitas tukar kation (KTK) dan kejenuhan basa (KB) dengan produksi tembakau bernilai masing-masing berurutan yaitu -0,112, -0,204, 0,005, -0,027 dengan kategori lemah sampai sangat lemah. Sedangkan nilai koefisien korelasi antara pH tanah, C-organik, kapasitas tukar kation (KTK) dan kejenuhan basa (KB) dengan indeks mutu tembakau bernilai masing-masing berurutan yaitu -0,001, -0,141, -0,175, 0,165 dengan kategori sangat lemah ($r < 0,19$).

SUMMARY

Ainur Rofik. 135040201111430. Analysis and Evaluation Soil Chemical Properties in Tobacco Varieties of Kemloko at the Tobacco District of Temanggung Regency, Central Java. Supervised by Sudarto as the Main Supervisor and Djajadi as Companion Supervisor.

Tobacco is an important agricultural commodity in Temanggung Regency due to its high economic value. The kretek cigarette industry in Indonesia requires temanggung's tobacco to provide a unique aroma and flavor, the composition of temanggung's tobacco in kretek cigarettes reaches 14-16%. Temanggung tobacco is the main raw material in kretek cigarettes industry, temanggung's tobacco requires around 31,000 tons of dried chopped per year. Tobacco varieties that are most widely grown by farmers and growing in Temanggung Regency are Kemloko varieties. This study aims to analyze the effect of soil chemical consisting of pH, C-organic, CEC, and Base Saturation on the production and tobacco quality of Kemloko varieties.

The research was carried out in April to November 2016 at the Temanggung Regency Tobacco Center, Central Java. Soil chemical properties analysis was conducted in the Soil Chemical Laboratory Department of Soil Science. Data analysis and spatial analysis were carried out at Pedology and Land Resources Information System Labrotary (PSISDL) Department of Soil Science, University of Brawijaya. The results of observations of production and quality of tobacco were processed using the determination of the formula that refers to the production calculation, price index, quality index, and crop index used by Indonesian Sweetener and Fiber Crops Research Institute (ISFCRI). The effect of soil chemical properties on the production and quality index of tobacco was obtained using simple linear correlation statistic analysis using the Genstat 12th edition application, to examine the relationship between the two observation variables. While the spatial analysis of soil chemical properties consisting of soil pH, C-organic, cation exchange capacity and base saturation is processed using the ArcGIS 10.3 application with the *Inverse Distance Weighted* (IDW) interpolation method.

Distribution of soil chemical properties in 7 (seven) Tobacco Centers at the Temanggung Regency consisting of acidic pH value with a range of values 3,96-6,97, soil C-organic ranges low with a range of values 0,19-6,79 %, soil CEC ranges from high to very high with a range of values 10,98-67,84 me/100gr, and low to base saturation categories with a range of values 13,24-82,77 %. Correlation coefficient obtained between the soil chemical properties and tobacco's production each of them is sequential, i.e. -0,112, -0,204, 0,005, -0,027 in the weak to very weak category. While the level of coefficient correlation between soil chemical properties consisting of soil pH, C-organic, cation exchange capacity and base saturation and tobacco quality index each of them is sequential, i.e. -0,001, -0,141, -0,175, 0,165 in the very weak category ($r < 0.19$).

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

لَا يُكَلِّفُ اللَّهُ نَفْسًا إِلَّا وُسْعَهَا

Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.

(QS Al-Baqarah: 286)

وَلَا تَقْفُ مَا لَيْسَ لَكَ بِهِ عِلْمٌ إِنَّ السَّمْعَ وَالْبَصَرَ وَالْفُؤَادَ كُلُّ أُولَئِكَ كَانَ عَنْهُ مَسْئُولًا كُلُّ ذَلِكَ كَانَ سَيِّئُهُ عِنْدَ

Janganlah kamu mengikuti apa yang kamu tidak mempunyai pengetahuan tentangnya. Sesungguhnya pendengaran, penglihatan dan hati, semuanya itu akan diminta pertanggungan jawabnya. Semua itu kejahatannya amat dibenci di sisi Tuhanmu. (QS Al-Isra: 37-38)

Skripsi ini kupersembahkan teruntuk

Ibu Hartuti, Bapak Hartuti

Adik Nurul Alkhusnah R. dan Adik Aulia Nur Hikmah.

Kepada Kota Malang Raya Sekitarnya, yang telah menciptakan segala bentuk rasa syukur akan skenario-Nya. Terimakasih kepada seluruh civitas akademik Jurusan Tanah. Arek Soil berbagai angkatan mulai dari SLR48, So11er, 12elios, Soi13r, 14m_Soiler, Soil15t, dan B16_Soil yang menjadi saksi hidup akan nyata-nya tiap bait lirik Mars Tanah HMIT-FPUB yang begitu harmoni dengan setiap deru langkah para pelantun setianya.

-AR-

I. PENDAHULUAN

1. 1. Latar Belakang

Tembakau merupakan tanaman yang memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi di Kabupaten Temanggung, Jawa Tengah. Hal tersebut karena tembakau temanggung digunakan untuk bahan baku utama industri rokok kretek sebagai pemberi aroma dan rasa yang khas, dengan komposisi tembakau temanggung pada rokok kretek sebesar 14-16% (Basuki *et al.*, 2000). Kebutuhan tembakau temanggung sangat besar yaitu sekitar 31.000 ton rajangan kering per tahun (Harno, 2006). Tembakau sangat mendukung perekonomian petani di Kabupaten Temanggung dengan menyumbang pendapatan bagi petani sekitar 70-80%. Varietas tembakau yang paling banyak ditanam petani dan berkembang di Kabupaten Temanggung adalah varietas Kemloko. Varietas tersebut dikembangkan oleh Balai Penelitian Tanaman Serat dan Pemanis (Balittas) Malang menjadi Kemloko 1, Kemloko 2, dan Kemloko 3 (Puspita, 2011).

Budidaya tembakau yang diusahakan oleh petani di lereng Gunung Sumbing, Gunung Sindoro dan Gunung Prau terbagi dalam wilayah masing-masing dan menghasilkan mutu dengan ciri yang spesifik sehingga dikenal pembagian sentra produksi tembakau, yaitu: 1) Lamuk merupakan penghasil mutu terbaik, dihasilkan di lereng utara dan timur Gunung Sumbing; 2) Lamsi merupakan Sentra Tembakau terbesar. Tersebar di lereng utara dan timur Gunung Sumbing; 3) Paksi, berada di lereng utara dan timur Gunung Sindoro; 4) Tualo, berada di lereng barat dan selatan Gunung Sumbing; 5) Kidulan, dari lereng timur Gunung Sumbing yang berbatasan dengan Lamsi dan Tionggang; 6) Tionggang, dihasilkan di sebelah selatan dan tenggara Gunung Sindoro; dan 7) Swanbin, sentra yang berada di lereng Gunung Prau.

Kondisi lahan pada masing-masing sentra produksi tembakau tentunya memiliki kualitas tanah yang berbeda-beda. Hal tersebut disebabkan karena kualitas tanah merupakan kapasitas suatu tanah pada lahan untuk menyediakan fungsi yang dibutuhkan tanaman, salah satunya untuk mempertahankan perkembangan, pertumbuhan dan produktivitas tanaman (Wulandari, 2015). Kualitas tanah dapat diukur berdasarkan indikator-indikator yang menunjukkan kapasitas dan fungsi

tanah itu sendiri (Partoyo, 2005). Salah satu variabel kualitas tanah adalah sifat kimia tanah, yang terdiri dari C-organik, kemasaman tanah (pH), Kapasitas Tukar Kation (KTK) dan Kejenuhan Basa (KB). Sifat kimia tanah sangat berkaitan erat dengan ketersediaan unsur hara esensial yang berperan penting dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman tembakau. Kandungan pH, C-organik, KTK dan KB yang saling berhubungan memiliki pengaruh yang besar terhadap kesuburan tanah, seperti pada nilai KB yang rendah berarti kondisi tanah telah mengalami pencucian yang tinggi. Hubungannya dengan C-organik dan pH apabila tanah menjadi masam maka proses dekomposisi akan terhambat sehingga beberapa unsur hara yang dibutuhkan tidak dapat diserap oleh tanaman, seperti halnya KTK yang tinggi menunjukkan kondisi tanah dapat menyediakan unsur hara dan tersedia bagi tanaman (Hardjowigeno, 1993).

Sifat kimia tanah menggambarkan karakteristik bahan kimia beserta unsur-unsurnya yang terdapat di dalam tanah dan dibutuhkan untuk memprediksi fungsi tanah dari sudut pandang kelarutan dan ketersediaan unsur dalam tanah (Utomo *et al.*, 2016). Pada tanaman tembakau, sifat kimia tanah dapat mempengaruhi hasil produksi dan mutu rajangan kering tembakau. Hal ini dapat ditunjukkan dalam upaya meningkatkan produksi tembakau dilakukan salah satunya dengan pemupukan. Tujuan pemupukan tersebut untuk memenuhi kebutuhan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman tembakau (Kusumandaru *et al.*, 2015).

Mengingat kajian mengenai hubungan sifat kimia tanah yang terdiri dari pH, c-organik, kapasitas tukar kation dan kejenuhan basa terhadap produksi dan indeks mutu tembakau varietas Kemloko di Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung masih belum lengkap. Perlu dilakukan penelitian untuk mengidentifikasi analisis dan evaluasi sifat kimia tanah terhadap tembakau varietas Kemloko dalam rangka meningkatkan produksi dan indeks mutu tembakau, harapannya identifikasi tersebut dapat dijadikan sebagai pertimbangan dalam budidaya tanaman tembakau khususnya tembakau varietas Kemloko di Kabupaten Temanggung, Jawa Tengah.

1. 2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah sifat kimia tanah (pH, C-organik, KTK, dan Kejenuhan Basa) dapat mempengaruhi produksi tembakau varietas Kemloko?
2. Apakah sifat kimia tanah (pH, C-organik, KTK, dan Kejenuhan Basa) dapat mempengaruhi indeks mutu tembakau varietas Kemloko?

1. 3. Tujuan

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang terurai diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis pengaruh sifat kimia tanah (pH, C-organik, KTK, dan Kejenuhan Basa) terhadap produksi tembakau varietas Kemloko.
2. Menganalisis pengaruh sifat kimia tanah (pH, C-organik, KTK, dan Kejenuhan Basa) terhadap indeks mutu tembakau varietas Kemloko.

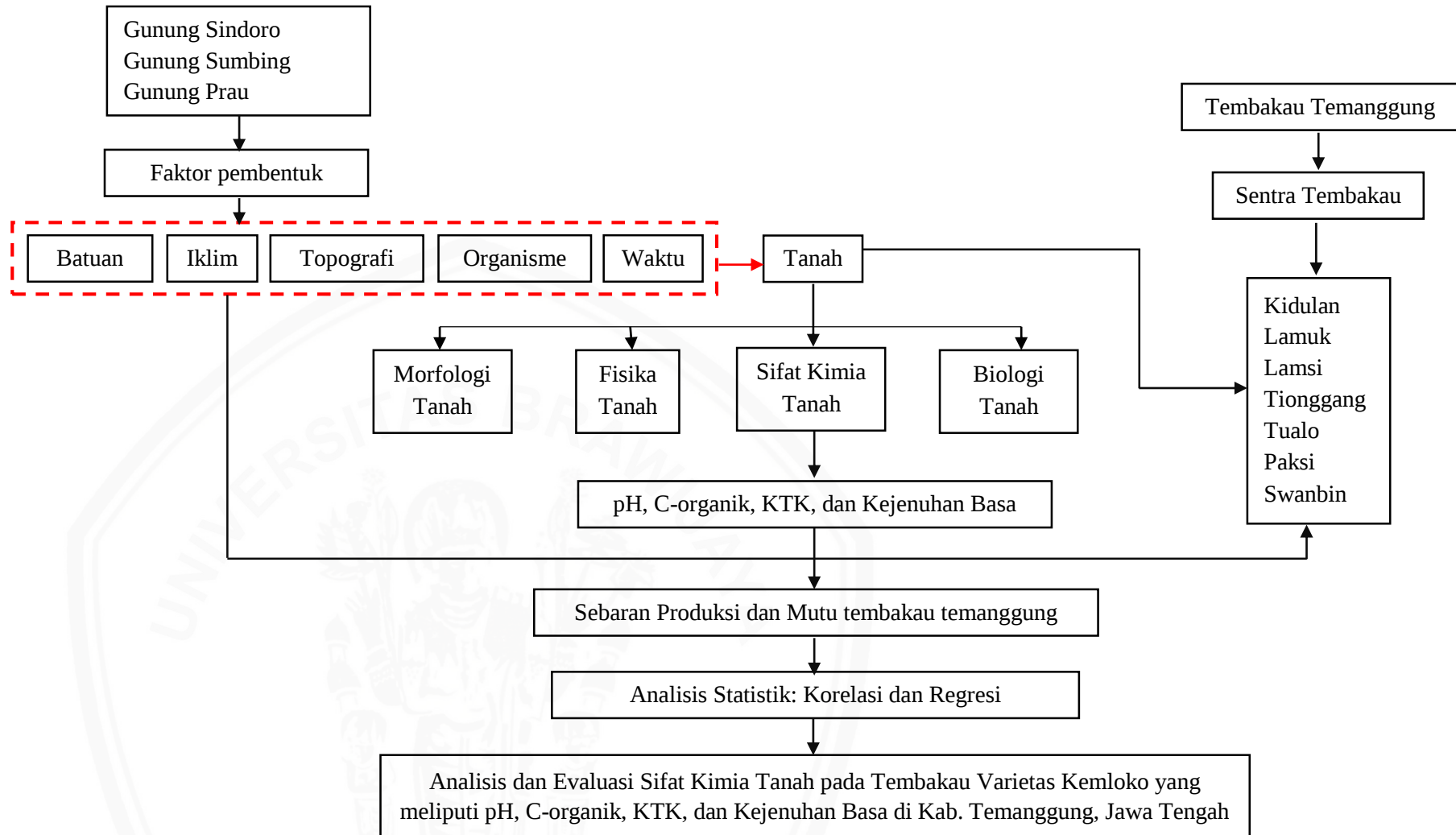
1. 4. Hipotesis

1. Kadar C-organik, KTK dan Kejenuhan Basa tanah yang semakin tinggi mampu meningkatkan produksi dan mutu tanaman tembakau varietas Kemloko di Kabupaten Temanggung, Jawa Tengah.
2. Kemasaman tanah (pH) yang semakin netral dapat meningkatkan produksi dan mutu tanaman tembakau varietas Kemloko di Kabupaten Temanggung, Jawa Tengah.

1. 5. Manfaat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi sifat kimia tanah pada lahan tembakau yang terdiri atas kemasaman tanah (pH), C-organik, kapasitas tukar kation (KTK) dan KB, sehingga dapat digunakan sebagai dasar pertimbangan untuk meningkatkan produksi dan indeks mutu tembakau varietas Kemloko di Kabupaten Temanggung.

1. 6. Alur Pikir



Gambar 1. Alur Pikir Penelitian

II. TINJAUAN PUSTAKA

2. 1. Tembakau Temanggung

Tembakau temanggung digunakan sebagai bahan dasar pemberi rasa dan aroma yang khas pada rokok kretek, sehingga menjadi bahan baku utama untuk rokok kretek di Indonesia. Tembakau temanggung dibudidayakan pada lahan yang sangat bervariasi. Ketinggian tempat mulai dari 600 - 1500 mdpl, topografi wilayah mulai dari daerah datar, berbukit sampai bergunung dengan kemiringan lahan 60%.

Menurut Rochman dan Yulaikah (2000), perkembangan tembakau temanggung sampai saat ini telah memiliki beberapa varietas tembakau yang telah dilepas. Varietas-varietas tersebut berasal dari kultivar lokal, antara lain: varietas Kemloko 1 yang merupakan varietas galur murni hasil seleksi pedigree dari varietas lokal "Kemloko". Kultivar Kemloko merupakan salah satu varietas lokal yang banyak ditanam oleh petani tembakau di Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung karena jika ditanam di lahan tegal daerah gunung dan kondisi alam sesuai dapat menghasilkan tembakau dengan mutu Srintil, yaitu mutu tembakau tertinggi.

Varietas lainnya yaitu varietas Kemloko 2 dan Kemloko 3, yang keduanya merupakan varietas galur murni hasil persilangan antara tembakau temanggung varietas Sindoro 1 dengan tembakau Virginia varietas Coker 51 dengan keunggulan sifat mutu tinggi dan moderat tahan penyakit layu bakteri dari tetua betina (Sindoro 1) dan memasukkan sifat tahan *Meloidogyne* sp. serta tahan penyakit layu bakteri dari tetua jantan (Coker 51). Dengan perbedaan pada varietas Kemloko 2 memiliki hasil produksi yang lebih baik, sedangkan Kemloko 3 memiliki keunggulan ketahanan terhadap penyakit layu bakteri yang lebih baik (Rochman dan Yulaikah, 2000).

Menurut Purlani dan Rachman (2000), daerah budidaya tembakau di Kabupaten Temanggung tersebar mulai dari lereng Gunung Sumbing, Gunung Sindoro hingga Gunung Prau, dengan masing-masing wilayah pertanaman memiliki ciri yang spesifik sehingga menghasilkan mutu yang berbeda. Perbedaan wilayah pertanaman tembakau di Temanggung dikenal dengan Sentra. Berikut untuk Sentra produksi tembakau dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Sentra Pengembangan Tembakau di Kabupaten Temanggung

Sentra Pengembangan	Varietas	Wilayah Budiadaya
Lamuk	Gober Genjah Kemloko	Lereng Timur G. Sumbing ketinggian >100 m dpl (Kecamatan Tembarak)
Lamsi	Gober Genjah Kemloko	Lereng Timur Gunung Sumbing ketinggian >1100 m dpl (Kecamatan Bulu dan Parakan)
Paksi	Gober Genjah Kemloko	Lereng Timur G. Sindoro ketinggian >1100 m dpl (Kecamatan Ngadirejo dan Tretep)
Tualo	Gober Togog, Genjah Sitieng, Gober Genjah Kemloko	Lembah G. Sindoro dan Sumbing; ketinggian <1100 m dpl (Kecamatan Parakan dan Ngadirejo)
Tionggang	Gober Gewol, Genjah Sitieng	Lahan sawah Kec. Kedu, Tembarak, Bulu, Parakan, dan Ngadirejo
Kidulan	Gober Genjah Kemloko	Lereng Timur hingga Tenggara Gunung Sumbing (Kecamatan Tembarak)
Swanbin	Gober Genjah Kemloko	Gunung Prau (Kecamatan Wonoboyo, Tretep dan Candirotro)

Sumber: Purlani dan Rachman (2000)

2. 2. Mutu dan Produksi Tembakau Temanggung

Mutu tembakau merupakan hasil dari gabungan sifat fisik, kimia, organoleptik dan ekonomi yang menjadikan tembakau tersebut sesuai atau tidak dalam penggunaan yang memiliki tujuan tertentu (Hartono *et al.*, 2000). Sifat organoleptik pada tembakau temanggung terdiri atas warna, aroma dan pegangan tembakau rajangan. Dari sifat tersebut harga hasil rajangan kering tembakau temanggung dapat ditentukan. Penentuan mutu tembakau temanggung dilakukan oleh grader tembakau melalui metode sensorik berdasarkan sifat organoleptik dari hasil rajangan kering tembakau (Djumali dan Elda, 2012).

Menurut Djumali (2008), kadar nikotin dalam rajangan kering sangat menentukan hasil dan mutu rajangan kering tembakau temanggung. Kemudian diketahui bahwa antara kadar nikotin dengan mutu rajangan kering terdapat korelasi yang positif. Rajangan kering yang tidak memenuhi standar mutu minimal yang dikehendaki konsumen tidak akan laku dijual. Sehingga, mutu tembakau temanggung menentukan harga jual tembakau tersebut. Semakin bagus mutunya, maka harga tembakau temanggung akan semakin mahal. Penilaian mutu tembakau temanggung dengan persentase kadar nikotin tertera pada Tabel 2.

Tabel 2. Mutu dan Kadar Nikotin Tembakau Temanggung

Mutu	Nikotin (%)	Panen ke	Organoleptik (Warna, Aroma, dan Pegangan)
A	2,33	I	Hijau kekuningan, tidak ada aroma, ringan
B	2,16	II	Kuning kehijauan, sedikit aroma, ringan
C	2,38	III	Kuning beraroma, minyak, agak tebal
D-E	5,42	III-IV	Coklat, segar, berminyak, tebal “antep”
E-F	4,58	IV-V	Coklat, segar, berminyak, tebal “antep”
F-K	6,97	V-VII	Hitam, lebih segar, tebal, lebih “antep”

Sumber: Bappeda (2014)

Produksi dan mutu tembakau temanggung dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu jenis tembakau, jenis tanah, ketinggian lokasi tanam, iklim/cuaca (curah hujan, suhu, pencahayaan), pemeliharaan tanaman, dan pengolahan hasil pasca panen. Faktor-faktor tersebut berpengaruh cukup besar pada produksi tembakau temanggung (Nurnasari dan Djumali, 2010).

Produksi tembakau temanggung sangat bervariasi, yakni 368-645 kg/ha dengan rata-rata sebesar 500 kg/ha, sedangkan potensi produksi tembakau temanggung berkisar 900-1.200 kg/ha (Murdiyati *et al.*, 2003). Peningkatan produksi dan mutu hasil dapat dilakukan apabila telah diketahui karakter tanaman tembakau yang menentukan produksi dan mutu rajangan kering. Menurut Djumali (2008), produksi dan mutu tembakau temanggung akan berbeda pada beberapa kultivar tanaman. Perbedaan tersebut karena setiap kultivar tanaman memiliki genetik yang berbeda pada setiap tanaman.

Hubungan antara hasil produksi dan mutu rajangan kering tembakau temanggung tidak berbanding lurus antara parameter satu dengan yang lainnya. Pada tanaman tembakau temanggung terdapat hubungan negatif antara hasil produksi dengan mutu rajangan kering. Dari penelitian Djumali (2008), diketahui bahwa peningkatan hasil rajangan kering diikuti oleh penurunan mutu rajangan kering dan demikian pula sebaliknya.

2. 3. Kualitas Lahan dan Karakteristik Lahan

Kualitas lahan adalah sifat-sifat pengenal yang bersifat kompleks pada sebidang lahan (FAO, 1976). Pada setiap kualitas lahan memiliki keragaan atau *performance* yang berpengaruh terhadap kesesuaian suatu lahan bagi penggunaan tertentu dan biasanya terdiri dari satu atau lebih karakteristik lahan. Sehingga pemanfaatan kualitas lahan akan mempunyai peran yang menguntungkan atau merugikan yang dapat menjadi faktor penghambat atau pembatas terhadap penggunaan tertentu.

Karakteristik lahan adalah sebuah sifat-sifat lahan yang dapat diukur dan diestimasi, contohnya kemiringan lahan (kelerengan), curah hujan, tekstur tanah, kapasitas ketersediaan air, kandungan hara dan lainnya (FAO, 1976). Karakteristik lahan dapat dibedakan dalam tiga faktor utama yang biasanya digunakan untuk keperluan evaluasi lahan, yaitu topografi, tanah, dan iklim (Ritung *et al.*, 2007). Ketiga faktor tersebut merupakan karakteristik lahan yang penting diperhatikan pada suatu lahan yang akan dikembangkan menjadi lahan pertanian, dan berhubungan dengan kualitas suatu lahan. Sehingga untuk meningkatkan pertanian pada suatu wilayah sangat penting kiranya untuk mengetahui kualitas dan

karakteristik lahan. (Li *et al.*, 2013). Untuk mengetahui hubungan antara kualitas lahan dan karakteristik lahan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hubungan antara Kualitas Lahan dan Karakteristik Lahan

Kualitas Lahan	Karakteristik Lahan
Temperatur (tc)	Temperatur rata-rata (°C)
Ketersediaan air (wa)	Curah hujan (mm), Kelembaban (%), Lamanya bulan kering (bulan)
Ketersediaan oksigen (oa)	Drainase
Keadaan media perakaran (rc)	Tekstur, Bahan kasar (%), Kedalam tanah (cm)
Gambut	Ketebalan (cm), Ketebalan (cm) jika ada sisipan bahan mineral/pengkayaan, Kematangan
Retensi hara (nr)	KTK liat (cmol/kg), Kejenuhan Basa (%), pH H ₂ O, C-organik (%)
Toksisitas (xc)	Salinitas (dS/m)
Sodisitas (xn)	Alkalinitas/ESP (%)
Bahaya sulfidik (xs)	Kedalaman sulfidik (cm)
Bahaya erosi (eh)	Lereng (%), Bahaya erosi
Bahaya banjir (fh)	Genangan
Penyiapan lahan (lp)	Batuan di permukaan (%), Singkapan batuan (%)

Sumber: Djaenudin *et al.* (2011)

2. 4. Kesesuaian Lahan

Kesesuaian lahan merupakan penilaian terhadap kecocokan suatu bidang lahan terdiri dari sifat-sifat fisik lingkungan yaitu iklim, tanah, topografi, hidrologi dan drainase untuk usahatani atau komoditas tertentu supaya menjadi produktif (Ritung *et al.*, 2007). *Land suitability* atau kesesuaian lahan menilai kecocokan dari suatu bidang lahan untuk penggunaan lahan tertentu, sehingga aspek manajemennya dipertimbangkan secara menyeluruh. Ada beberapa faktor lain yang dapat menjadi batasan dalam kesesuaian lahan pada berbagai jenis penggunaan lahan tertentu diantaranya faktor ekonomi dan sosial (FAO, 2007).

Menurut Hardjowigeno dan Widiatmaka (2001) berpendapat bahwa evaluasi kesesuaian lahan dilakukan dengan cara melakukan *matching* pada kualitas lahan yang terdapat pada masing-masing satuan peta lahan sehingga dapat dibandingkan kondisi aktual dilapangan dengan persyaratan penggunaan lahan tertentu yang akan diterapkan. Pada Lampiran 1 menjelaskan mengenai kesesuaian lahan tanaman tembakau dengan persyaratan penggunaan yang dikelompokkan dalam kelas kesesuaian lahan tertentu.

2. 5. Sifat Kimia Tanah

Pada usaha tani tembakau yang dikembangkan di Kabupaten Temanggung umumnya masih menggunakan aplikasi pupuk anorganik dan pestisida kimiawi secara berlebihan serta pengolahan tanah yang dilakukan secara intensif dengan tujuan untuk meningkatkan produksi tanaman tembakau. Dengan kondisi demikian dapat mengakibatkan kualitas tanah menjadi sangat rendah, terutama mengganggu keseimbangan sifat kimia tanah pada suatu lahan (Abbott dan Murphy, 2007). Proses kimia di dalam tanah juga berhubungan dengan sifat fisik tanah (tekstur, agregat tanah, struktur, ketersediaan udara dan air di dalam tanah). Sehingga sifat kimia tanah tidak sepenuhnya terlepas dari pengaruh sifat fisik tanah, namun dapat mempengaruhi antar satu sifat dengan sifat lainnya (Utomo *et al.*, 2016).

Sifat kimia erat kaitannya dengan status keharaan dari suatu tanah. Unsur hara memiliki peranan yang cukup penting terutama dalam membantu proses fisiologis dan metabolisme yang terjadi di dalam tanaman. Jika unsur hara tersebut terpenuhi maka metabolisme dalam tanaman akan berjalan dengan baik dan nantinya akan bermuara pada produktivitas tembakau yang baik pula (Kusumandaru *et al.*, 2015).

2.5.1 Kemasaman Tanah (pH)

Kemasaman tanah atau pH merupakan sifat kimia pada tanah yang penting, karena ketersediaan beberapa unsur hara esensial untuk pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh pH tanah, dan dapat diartikan sebagai kemasaman atau kebasaaan relatif dari suatu bahan (Winarso, 2005). Ketersediaan unsur hara makro dan mikro seperti P, Fe, Cu dan Zn akan menurun pada kondisi pH tanah yang berada dibawah 5,0 (masam) karena senyawa-senyawa yang terbentuk menjadi tidak larut air,

sehingga tidak dapat diserap oleh tanaman termasuk tanaman tembakau. Kondisi pH rendah juga akan meningkatkan kelarutan Al, Fe dan Mn yang tinggi, dapat berakibat meracuni tanaman. Pada tanaman tembakau untuk mencapai pertumbuhan yang optimal, tanaman tembakau menghendaki pH berkisar 6,5 hingga 7,5 (Sitorus, 1989). Karena dalam keadaan pH netral, keberadaan unsur hara dalam keadaan yang baik dan tersedia bagi tanaman tembakau.

Menurut Sumirat (2009), reaksi tanah atau kemasaman tanah dapat dinyatakan dengan nilai pH. Nilai pH menunjukkan konsentrasi ion hidrogen (H^+) dalam tanah. Semakin banyak konsentrasi H^+ dalam tanah, maka nilai pH semakin kecil dan sifat tanah tersebut menjadi masam. Selain H^+ dan ion lainnya, di dalam tanah terdapat pula ion hidroksida (OH^-), yang jumlahnya berbanding terbalik dengan H^+ . Apabila nilai Reaksi tanah atau pH menunjukkan nilai pH 7, hal tersebut berarti konsentrasi H^+ dengan OH^- sama jumlahnya, sehingga tanah bereaksi netral. Nilai pH yang netral umumnya merupakan keadaan pH yang diinginkan dalam proses budidaya tanaman karena keadaan pH netral keberadaan unsur hara yang baik tersedia bagi tanaman. Rentang nilai pH yang menunjukkan nilai kemasaman tersaji pada Tabel 4.

Tabel 4. Kriteria penilaian kemasaman tanah (pH H_2O)

	Sangat Masam	Masam	Agak Masam	Netral	Agak Alkalis	Akalis (Basa)
pH H_2O	< 4,5	4,5 - 5,5	5,6 - 6,5	6,6 - 7,5	7,6 - 8,5	> 8,5

Sumber: Balittanah (2005)

Sifat tanah dapat dipengaruhi oleh pH, dari beberapa sifat tanah yang dapat dipengaruhi oleh pH antara lain ketersediaan unsur hara dan Kapasitas Tukar Kation (KTK). Nilai pH masam pada tanah akan meningkatkan kelarutan Al, Fe dan Mn yang tinggi sehingga tidak dapat diambil oleh tanaman karena tidak tersedia. Untuk melakukan penurunan kemasaman tanah, salah satu yang dapat dilakukan yaitu dengan memberikan pupuk organik berupa pupuk kandang atau kompos sekitar 5,2 ton ha^{-1} diharapkan mampu menurunkan pH tanah dan meningkatkan ketersediaan bahan organik dalam tanah (Puspita, 2011). Menurut Rahayu (2016), menjelaskan bahwa adanya pengaruh pH tanah terhadap mutu didasarkan pada ketersediaan unsur hara dalam tanah yang dapat tersedia untuk

tanaman tembakau jika nilai pH tanah mendekati netral. Selain mempengaruhi mutu tembakau, pH tanah juga dapat berpengaruh secara tidak langsung terhadap indeks tanaman tembakau.

2.5.2 C-organik

C-organik merupakan persamaan jumlah bahan organik dan mikroba yang terdapat di dalam tanah, hasil dari pengembalian sisa-sisa tanam setelah panen (Sulistijorini, 2006 dalam Perwitasari, 2012). Pengaruh C-organik terhadap pertumbuhan dan produksi tembakau yaitu tidak berpengaruh langsung, namun peranan bahan organik tanah terhadap kesuburan fisik, kimia dan biologi tanah itu sangat penting. Kandungan bahan organik akan mempengaruhi sifat-sifat tanah seperti pengerasan lapisan permukaan tanah, kepadatan tanah, infiltrasi, evaporasi, aerasi, KTK, dan populasi organisme mikro di tanah, sehingga keberadaannya pada tanaman tembakau akan menentukan keberlanjutan sistem pertanian yang diusahakan (Djajadi dan Murdiyati, 2000).

Bahan organik di dalam tanah dapat berasal dari sisa-sisa tanaman dan hewan atau binatang atau bahan lain yang sudah digunakan (Purwadi, 2008). Keberadaan karbon organik memiliki pengaruh cukup besar dalam memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Pemberian bahan organik dapat meningkatkan ketersediaan hara di tanah, mengurangi tingkat kepadatan tanah, menambah kemampuan tanah mengeluarkan air dan meningkatkan Kapasitas Tukar Kation (KTK) (Kusumandaru *et al.*, 2015). Kriteria nilai C-organik dalam tanah dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Kriteria penilaian C-organik

	Nilai				
	Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi
C-organik	< 1	1 - 2	2 - 3	3 - 5	> 5

Sumber: Balittanah (2005)

Menurut Septiana (2016) kadar C-organik pada Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung termasuk dalam kelas yang cukup tinggi, hal tersebut dikarenakan pemberian input tambahan dengan pengaplikasian pupuk kandang pada awal tanam dilakukan secara rutin. Penambahan pupuk kandang memiliki tujuan untuk meningkatkan bahan organik di dalam tanah, serta aplikasi pupuk kandang dapat meningkatkan ketersediaan air dan hara N dalam tanah, sehingga dapat berpengaruh terhadap peningkatan produksi tembakau temanggung (Rachman *et al.*, 1988).

2.5.3 Kapasitas Tukar Kation (KTK)

Menurut Brady (1974) kation adalah ion bermuatan positif yang terbentuk menjadi kation-kation di dalam tanah dan terlarut di dalam air tanah atau diserap oleh koloid-koloid tanah. Jumlah seluruh kation yang dapat diserap tanah per satuan berat tanah dinamakan Kapasitas Tukar Kation (KTK). Kation-kation pada kondisi tersebut sulit tercuci oleh air yang bergerak mengikuti gravitasi, tetapi kation tersebut dapat digantikan oleh kation lain yang terdapat dalam larutan tanah. KTK menunjukkan kemampuan tanah untuk menahan kation-kation dan mempertukarkan kation tersebut. Sehingga KTK penting untuk kesuburan tanah dan pertumbuhan tanaman.

Kapasitas Tukar Kation merupakan sifat kimia tanah yang sangat berhubungan dengan kesuburan tanah. Tanah yang memiliki nilai KTK tinggi mampu menyerap dan menyediakan unsur hara lebih baik dibandingkan tanah yang memiliki nilai KTK rendah. Hal itu disebabkan karena unsur-unsur hara yang ada pada nilai KTK yang tinggi tidak mudah hilang akibat tercuci oleh air. Semakin tinggi nilai KTK, dapat dikatakan bahwa tanah cukup baik dalam menyediakan tempat untuk pertukaran unsur hara yang mendukung pertumbuhan tanaman tembakau (Hardjowigeno, 2003). Pada tanaman tembakau dibutuhkan nilai KTK sebesar 16 me/100g untuk memperoleh hasil optimum bagi tanaman tembakau, maka kebutuhan untuk tanaman tembakau mulai dari kriteria nilai KTK rendah sampai dengan sedang atau lebih (Djaenudin *et al.*, 2011). Nilai KTK dapat meningkat seiring dengan meningkatnya pelapukan pada tanah, tetapi KTK akan menjadi rendah pada tanah dengan tingkat pelapukan lanjut. KTK juga dapat

dikaitkan dengan tekstur, makin halus tekstur tanah semakin tinggi nilai KTK. Kriteria nilai KTK dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Kriteria penilaian Kapasitas Tukar Kation (KTK)

	Nilai				
	Sangat rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat tinggi
KTK (me/100g tanah)	< 5	5 - 16	17 - 24	25 - 40	> 40

Sumber: Balittanah (2005)

Menurut Septiana (2016) KTK tanah berperan terhadap ketersediaan unsur hara yang dapat diserap oleh tanaman tembakau, peningkatan kandungan KTK di dalam tanah dapat meningkatkan produksi tembakau temanggung. Hal tersebut didukung pula dengan kondisi tekstur tanah yang memiliki kandungan dominan liat dan tekstur yang semakin halus, sehingga KTK tanah dapat tersedia dalam jumlah besar. Pertumbuhan tanaman tembakau juga didukung dengan ketersediaan unsur hara dalam tanah, kesuburan tanah sendiri dapat diketahui dari nilai KTK tanah.

2.5.4 Kejenuhan Basa (KB)

Kejenuhan basa merupakan perbandingan jumlah basa dalam tanah dengan KTK. Kejenuhan basa adalah jumlah basa-basa tersebut per kapasitas tukar kation tanah dan dinyatakan dalam satuan persen. Jika kejenuhan basa tinggi maka pH tanah tinggi, karena jika kejenuhan basa rendah berarti banyak terdapat kation-kation masam yang terjerap kuat di koloid tanah (Nyakpa *et al.*, 1988). Sehingga kejenuhan basa menjadi unsur hara yang diperlukan tanaman dikarenakan berhubungan dengan pH dan Kapasitas Tukar Kation (KTK).

Nilai kejenuhan basa yang tinggi dapat menunjukkan bahwa tanah pada suatu lahan mempunyai tingkat kesuburan yang tinggi. Pada tanah Alfisol yang mempunyai kejenuhan basa sekitar 50% (sedang) umumnya mempunyai tingkat kesuburan tanah yang cukup baik. Menurut Perwitasari (2012), pada kondisi tanah dengan kejenuhan basa > 35% menandakan kondisi lahan yang sangat sesuai untuk budidaya tembakau. Dengan kadar kejenuhan basa tanah yang tinggi menunjukkan bahwa tingkat kesuburan tanah tersebut tinggi. Namun kondisi tersebut dapat terjadi produksi yang tidak maksimal jika terjadi pengelolaan lahan yang kurang baik pada saat ditanami tembakau atau tanaman lain yang digunakan sebagai rotasi.

Kejenuhan basa juga sangat erat kaitannya dengan pH tanah, semakin tinggi kadar kejenuhan basa artinya tanah didominasi oleh kation basa dan semakin sedikit jumlah kation-kation masam. Semakin tinggi kadar kejenuhan basa artinya tanah didominasi oleh kation basa dan semakin sedikit jumlah kation-kation masam (Tan, 1991). Nilai kejenuhan basa sangat berkaitan dengan nilai KTK, sehingga kedua sifat kimia ini saling mempengaruhi kriteria nilai pada setiap parameternya. Keterangan nilai kejenuhan basa beserta dengan kriteria penilaiannya dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Kriteria penilaian Kejenuhan Basa (KB)

	Nilai				
	Sangat rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat tinggi
Kejenuhan Basa (%)	< 20	20 - 40	41 - 60	61 - 80	> 80

Sumber: Balittanah (2005)

Tanah yang masih sedikit mengalami pencucian dapat diketahui dari status kejenuhan basa yang terdapat di dalam tanah. Karena umumnya kation basa-basa dapat mudah tercuci sehingga kejenuhan basa yang tinggi menunjukkan status kesuburan dalam tanah masih subur. Hal tersebut menyebabkan kejenuhan basa berpengaruh terhadap indeks tanaman tembakau temanggung, sehingga semakin tinggi nilai kejenuhan basa maka indeks tanaman tembakau akan meningkat (Septiana, 2016).

III. METODE PENELITIAN

3. 1. Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan dalam beberapa tahapan yaitu, 1) Penyiapan peta kerja untuk penentuan lokasi penelitian kemudian dilakukan pengambilan sampel tanah untuk analisis kimia tanah; 2) Analisis laboratorium kimia tanah untuk mengetahui kandungan kimia tanah (pH, C-organik, KTK, KB) di lokasi penelitian; 3) Survei lapangan untuk menentukan sebaran varietas Kemloko dan pengamatan produksi dan mutu tembakau yang dilakukan dengan wawancara usahatani tembakau pada musim tanam 2016; 4) Analisis data statistik dan analisis data spasial sebagai tahapan akhir dalam penelitian.

Pengambilan sampel tanah dan pengamatan produksi dan mutu tembakau dilakukan sesuai batas wilayah Sentra Tembakau di Kabupaten Temanggung pada bulan April 2016, kemudian dilanjutkan pada bulan Agustus hingga bulan November 2016. Analisis sifat kimia tanah dilakukan pada bulan Juni hingga Agustus 2016 di Laboratorim Kimia Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Analisis data statistik dan analisis spasial dilakukan di Laboratorium Pedologi dan Sistem Informasi Sumber Daya Lahan (PSISDL) Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Peta administrasi penelitian dan titik pengamatan tahun 2016 di Kabupaten Temanggung tersaji pada Gambar 4.

3. 2. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini tersaji pada Tabel 8.

Tabel 8. Alat dan Bahan Penelitian

Kegiatan	Alat	Bahan
Persiapan Penelitian	Seperangkat komputer dengan <i>software</i> ArcGIS 10.3	Peta Geologi skala 1:100.000 Lembar Magelang-Semarang 1408-5, Landsat 8, ASTER GDM
Survei Lapangan	(1) Bor tanah, ring sampel, balok kayu, plastik, palu (2) GPS	(1) Form Usahatani (2) Peta Titik Pengamatan
Analisis Laboratorium	Seperangkat alat pengukuran pH, C-organik, KTK, dan KB	Aquades, sampel tanah, dan bahan-bahan kimia
Pengolahan Data	Seperangkat komputer dengan <i>software</i> GenStat 12, Microsoft Word dan Excel 2013	

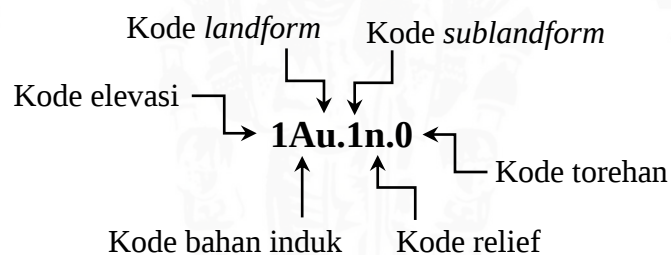
3.3. Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian terbagi dalam beberapa tahap bertujuan untuk memberikan gambaran yang terstruktur terkait proses pengambilan data hingga proses analisis data dan pengolahan hasil penelitian. Skema tahapan penelitian disajikan pada Gambar 3. Adapun kegiatan dalam pelaksanaan penelitian ini dibagi dalam empat tahap:

3.3.1 Tahap persiapan

1. Pembuatan peta

Satuan lahan yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari hasil *overlay* beberapa peta penyusunnya antara lain: peta bentuk lahan (*landform*), peta geologi (bahan induk), sub *landform*, torehan, dan relief. Setiap komponen memiliki kode dengan kelas pembagiannya masing-masing. Tujuan pemberian kode satuan lahan tersebut untuk memudahkan pembaca dalam mengetahui dan memahami suatu satuan lahan secara menyeluruh.



Gambar 2. Penamaan Satuan Lahan

Batasan wilayah kerja yang mengacu pada batas Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung yaitu Sentra Kidulan, Lamuk, Lamsi, Tionggang, Tualo, Paksi dan Swanbin dengan skala kerja 1:50.000. Dari hasil peta tersebut dijadikan sebagai acuan penentuan titik pengamatan, dan didapatkan sejumlah 105 titik pengamatan yang tersebar di seluruh Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung, Jawa Tengah. Peta Unit Lahan dengan 105 titik pengamatan yang tersebar disetiap Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung, Jawa Tengah disajikan pada Gambar 5. Sedangkan sebaran data pengamatan pada masing-masing titik disajikan pada Lampiran 3.

2. Penentuan titik pengamatan

Penentuan titik pengamatan dilakukan berdasarkan perbedaan karakteristik fisiografi lahan di lokasi penelitian yang terdiri atas bentuk lahan (*landform*) vulkanik yang dibagi menjadi lereng volkan tengah, lereng volkan bawah, dan dataran vulkanik, selanjutnya pada masing-masing bentuk lahan tersebut ditentukan titik pada setiap aspek lereng yang berbeda yaitu punggung, lereng, dan lembah. Karakteristik lahan yang dibedakan berdasarkan ciri fisiografi tersebut bertujuan untuk mengetahui produksi dan mutu yang dihasilkan pada lokasi yang sama dengan aspek lereng yang berbeda, dengan dua jenis penggunaan lahan yang dipilih yaitu lahan sawah dan tegalan.

3.3.2 Survei lapangan

1. Survei tanah dan karakteristik lahan

Survei tanah dilakukan untuk pengambilan contoh tanah komposit dengan menggunakan bor tanah (*hand auger*) pada kedalaman perakaran tanaman sekitar 20-30 cm. Contoh tanah diambil secara komposit pada setiap titik pengamatan, kemudian disimpan pada kondisi suhu ruangan. Tanah selanjutnya dihaluskan lalu diayak dengan ayakan 2 mm untuk analisis kemasaman tanah (pH) dan tanah dengan ayakan 0,5 mm untuk analisis kadar C-organik, Kejenuhan Basa (KB), Kapasitas Tukar Kation (KTK). Pengamatan karakteristik lahan berupa pengamatan kemiringan lahan, arah lereng, aspek lereng, ketinggian tempat dilakukan sekaligus kegiatan validasi titik observasi di lapang dengan melakukan *groundcheck*.

2. Survei sebaran varietas tembakau

Pengamatan tanaman tembakau pada penelitian ini ditujukan pada jenis tembakau varietas Kemloko, dimana varietas Kemloko ini merupakan varietas lokal atau termasuk dalam jenis tembakau lokal temanggung yang telah dikembangkan dan terdiri dari 3 jenis varietas Kemloko yaitu Kemloko 1, Kemloko 2 dan Kemloko 3 yang sudah dilepas untuk dibudidayakan oleh petani tembakau khususnya di Kabupaten Temanggung, Jawa Tengah. Survei sebaran varietas tembakau dilakukan melalui wawancara dengan petani yang sudah ditentukan berdasarkan titik observasi yang tersebar di 105 titik pengamatan pada seluruh Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung, Jawa Tengah.

3. Survei produksi dan mutu tembakau

Pengamatan produksi dan mutu tembakau dilakukan dengan wawancara usahatani kepada petani tembakau di setiap titik observasi mengenai berat hasil tembakau setiap panen tembakau yang berupa berat rajangan kering, harga jual tembakau, dan teknik budidaya tembakau setiap petani. Pengambilan sampel tembakau rajangan kering ± 100 gram hasil rajangan kering tembakau pada petikan terakhir digunakan untuk analisis kadar nikotin tembakau di laboratorium. Selanjutnya data hasil wawancara tersebut dilakukan tabulasi untuk menghitung produksi, indeks mutu, dan indeks tanaman tembakau temanggung pada musim tanam 2016.

3.3.3 Analisis laboratorium

Analisis sifat kimia tanah dilakukan di Laboratorium Kimia Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya untuk mengetahui kandungan pH, C-organik, KTK dan KB tanah di lokasi penelitian. Sedangkan analisis kadar nikotin tembakau dilakukan di Laboratorium Ekofisiologi Balai Penelitian Tanaman Serat dan Pemanis (Balittas) Malang. Parameter pengamatan dan metode analisis pada penelitian tersaji pada Tabel 9.

Tabel 9. Analisis Sifat Kimia Tanah dan Kandungan Nikotin Tembakau

Obyek Pengamatan	Analisis	Parameter	Metode
Tanah	Sifat Kimia Tanah	pH	elektrometrik
		C-organik (%)	Walkey and Black
		KTK (me/100g tanah)	Ekstraksi NH_4OAc pH 7
		Kejenuhan Basa (%)	Kuantitatif
Tembakau (rajangan kering)	Kadar Nikotin	Nikotin (%)	Ether-Petroleum ether

3.3.4 Pengolahan dan Analisis Data

1. Pengamatan Produksi dan Mutu

Pengamatan produksi dan mutu tembakau dilakukan melalui wawancara dengan petani tembakau pemilik lahan di 105 titik pengamatan yang tersebar diseluruh Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung. Dari hasil wawancara diperoleh data berupa berat kering tembakau, harga perpanen, dan mutu pada hasil rajangan tembakau dari petikan terakhir daun tembakau. Untuk memperoleh data

yang dapat diolah digunakan penentuan rumus yang mengacu pada perhitungan produksi, indeks harga, indeks mutu, dan indeks tanaman yang digunakan oleh Balai Tanaman Pemanis dan Serat (Balittas), dengan harga jual per berat (kg) yang diperoleh melalui penentuan oleh *grader* tembakau sebagai pendekatan dalam menentukan indeks harga.

Produksi tembakau (kg.ha^{-1}) ditentukan dengan membutuhkan data populasi tanaman, jumlah aktual tanaman di lahan pengamatan dan total hasil panen. Populasi tanaman merupakan jumlah tanaman tembakau per satuan luas (ha). Diketahui berdasarkan jarak antar tanaman dan jarak antar guludan, kemudian dikurangi dengan estimasi 10% dari luas lahan yang tidak ditanami tanaman tembakau. Populasi tanaman selanjutnya digunakan untuk mengetahui produksi tembakau dengan rumus (1).

$$\text{Populasi Tanaman (Pt)} = \left(\frac{10000}{(\text{Jt} \times \text{Ag}) / 10000} \right) - \left(10\% \times \frac{10000}{(\text{Jt} \times \text{Ag}) / 10000} \right) \quad (1)$$

Keterangan:

Pt : Populasi tanaman (tanaman/ha)

Jt : Jarak tanam (cm)

Ag : Jarak antar guludan (cm)

Produksi tembakau temanggung merupakan produksi hasil tembakau rajangan kering per hektar, hasil pembagian antara populasi tanaman dengan perkalian jumlah aktual tanaman di lahan pengamatan dan total hasil panen. Berikut rumus (2) yang digunakan untuk menghitung produksi tembakau.

$$\text{Produksi (H)} = \frac{\text{Pt}}{\text{Ph} \times \text{Bl}} \quad (2)$$

Keterangan:

H : Produksi tembakau (kg/ha)

Pt : Populasi tanaman (tanaman/ha)

Ph : Jumlah aktual tanaman tembakau di lahan pengamatan

Bl : Total hasil panen (kg)

Mutu tembakau didapatkan dengan menentukan indeks mutu tembakau dikarenakan hasil penilaian mutu dalam bentuk harga masih berupa data kualitatif sehingga perlu diubah ke bentuk kuantitatif dengan cara menentukan indeksnya. Harga kelas mutu tertinggi memiliki nilai indeks harga (IH) sebesar 100, sedangkan kelas mutu dengan nilai indeks harga dibawahnya ditentukan dengan rumus (3).

$$\text{Indeks Harga (IH)} = \frac{\text{HSK}}{\text{HKT}} \times 100 \quad \text{----- (3)}$$

Keterangan:

HSK : Harga setiap kelas mutu

HKT : Harga kelas mutu tertinggi

Indeks mutu merupakan jumlah total mutu tembakau yang diperoleh dalam satu musim tanam dan menggambarkan nilai total yang dicapai dan dihitung, adapun rumus (4) untuk menentukan indeks mutu yaitu,

$$\text{Indeks Mutu (IM)} = \frac{\sum_{i=1}^n (A_i \times B_i)}{\sum_{i=1}^n (B_i)} \quad \text{----- (4)}$$

Keterangan:

IM : Indeks Mutu

A : Indeks Harga dari hasil mutu disetiap petikan/panen

B : Berat panen per petikan (kg)

BI : Total hasil panen (kg)

n : Banyaknya mutu hasil sortasi

Sedangkan indeks tanaman merupakan nilai perkalian antara indeks mutu dengan produksi tembakau, kemudian dibagi dengan 1000, indeks tanaman menggambarkan nilai jual yang dihitung berdasarkan rumus (5).

$$\text{Indeks Tanaman (IT)} = \frac{\text{IM} \times \text{H}}{1000} \quad \text{----- (5)}$$

Keterangan:

IT : Indeks Tanaman

IM : Indeks Mutu

H : Produksi tembakau (kg/ha)

2. Analisis Data Statistik

Data hasil analisis sifat kimia tanah, analisis hasil produksi tembakau dan mutu tembakau, selanjutnya dilakukan uji korelasi untuk mengetahui hubungan antar parameter, serta uji regresi linier sederhana untuk mengetahui pola hubungannya. Dengan tujuan untuk memperoleh urutan peubah bebas yang berpengaruh terhadap produksi dan mutu tembakau. Analisis korelasi dan regresi merupakan salah satu teknik analisis data dalam statistika yang seringkali digunakan untuk mengkaji hubungan beberapa variabel dan memprediksi

hubungan suatu variabel. Kegiatan analisis data secara keseluruhan dilakukan menggunakan Microsoft Excel 2016 dan Genstat 12th edition.

Pada analisis statistik akan diperoleh bagaimana hubungan antara variabel sifat kimia tanah yang terdiri dari pH, C-organik, KTK, dan KB terhadap variabel hasil produksi rajangan kering tembakau temanggung. Variabel produksi tembakau dan indeks mutu diperoleh dari data wawancara budidaya tembakau yang dilakukan pada musim tanam 2016 di Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung. Menurut Sugiyono (2007), untuk memberikan predikat besarnya hubungan antar variabel dan keterangan terhadap koefisien korelasi yang didapatkan pada penelitian ini bernilai besar atau kecil, maka Tabel 10 menyajikan tingkat hubungan dengan interval koefisien korelasinya.

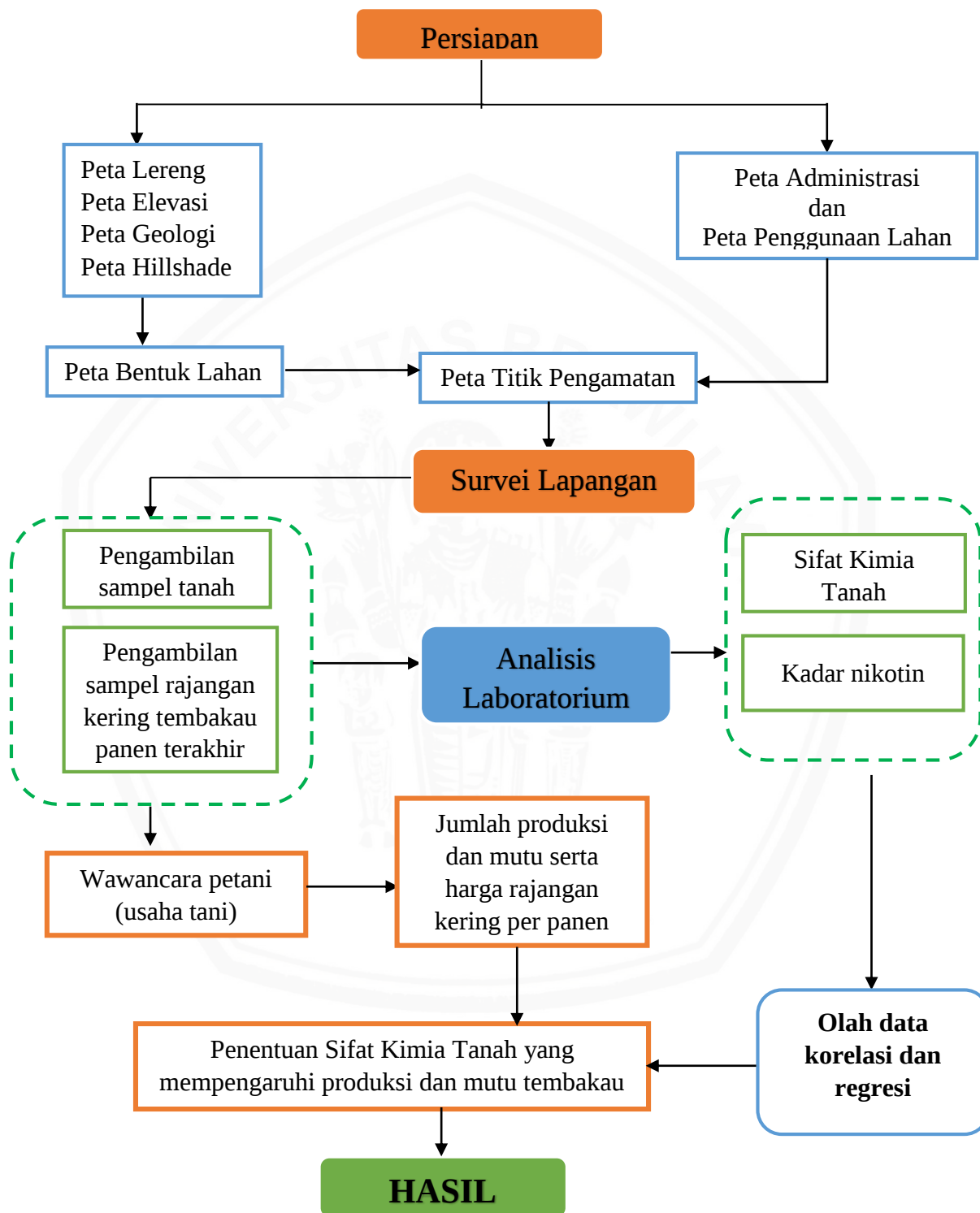
Tabel 10. Kelas Tingkat Hubungan atau Koefisien Korelasi

No	Interval Koefisien Korelasi (r)	Tingkat Hubungan
1	0,00 – 0,19	Sangat Lemah
2	0,20 – 0,39	Lemah
3	0,40 – 0,59	Sedang
4	0,60 – 0,79	Kuat
5	0,80 – 1,00	Sangat Kuat

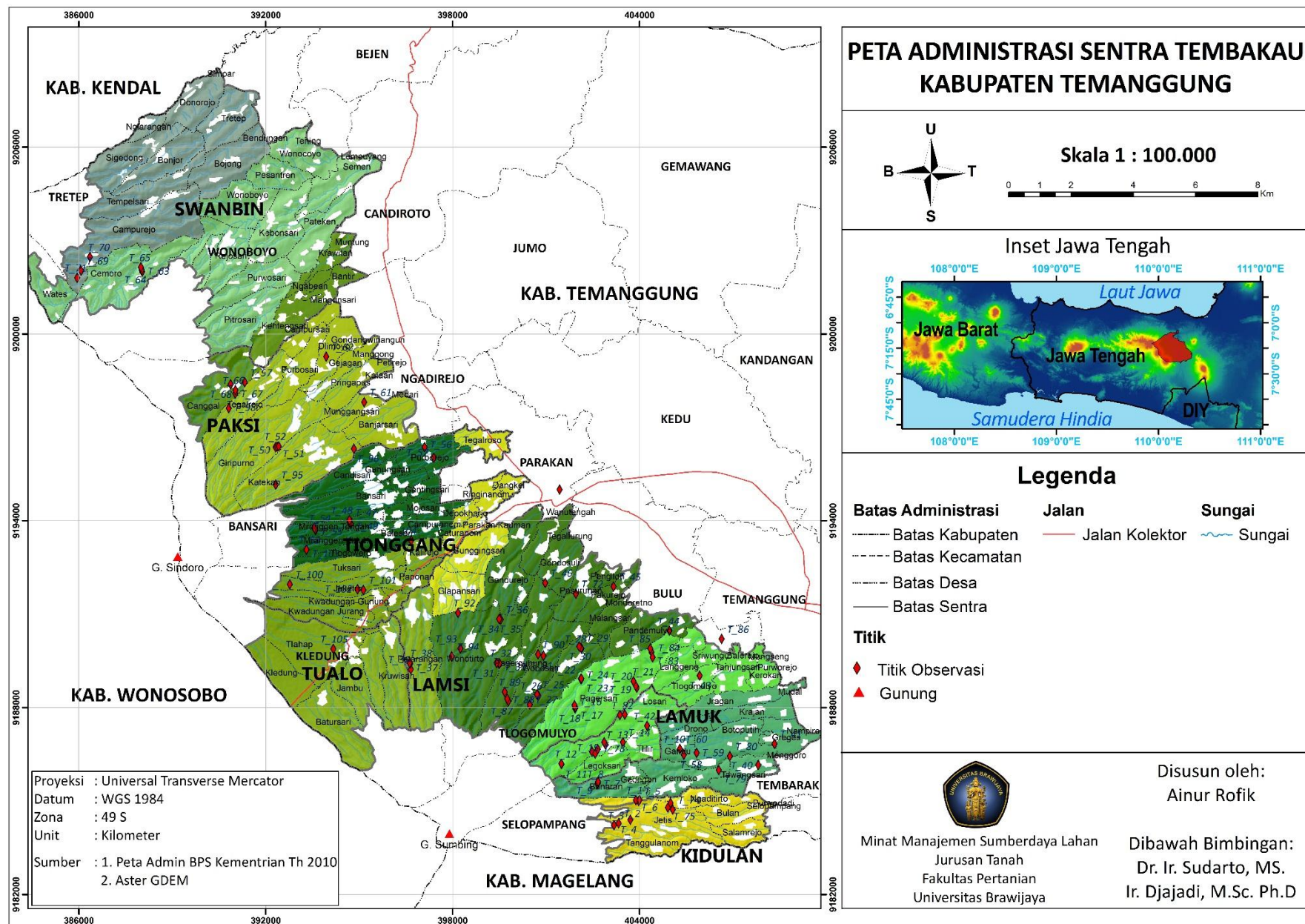
3. Analisis Data Spasial

Kandungan sifat kimia tanah (pH, C-organik, KTK, dan KB) di Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung memiliki kelas/kategori masing-masing berdasarkan pengkelasa dari Balittanah (2005). Untuk melihat sebaran yang terdapat pada lokasi penelitian, dilakukan analisis spasial menggunakan metode interpolasi dengan analisis *Inverse Distance Weighted* (IDW). Menurut Booth *et al.* (2011) Interpolasi IDW menerapkan asumsi bahwa hal-hal atau titik yang berdekatan satu sama lain hampir sama. Dalam memprediksi nilai setiap lokasi yang tidak terukur, IDW menggunakan nilai yang terukur sekitar lokasi yang akan diprediksi. Nilai-nilai yang diukur paling dekat dengan lokasi prediksi akan lebih berpengaruh dari pada nilai prediksi yang lebih jauh. Dengan demikian, IDW mengasumsikan bahwa setiap titik diukur memiliki pengaruh lokal dan meminimalisir faktor jarak (Ormsby, 2004).

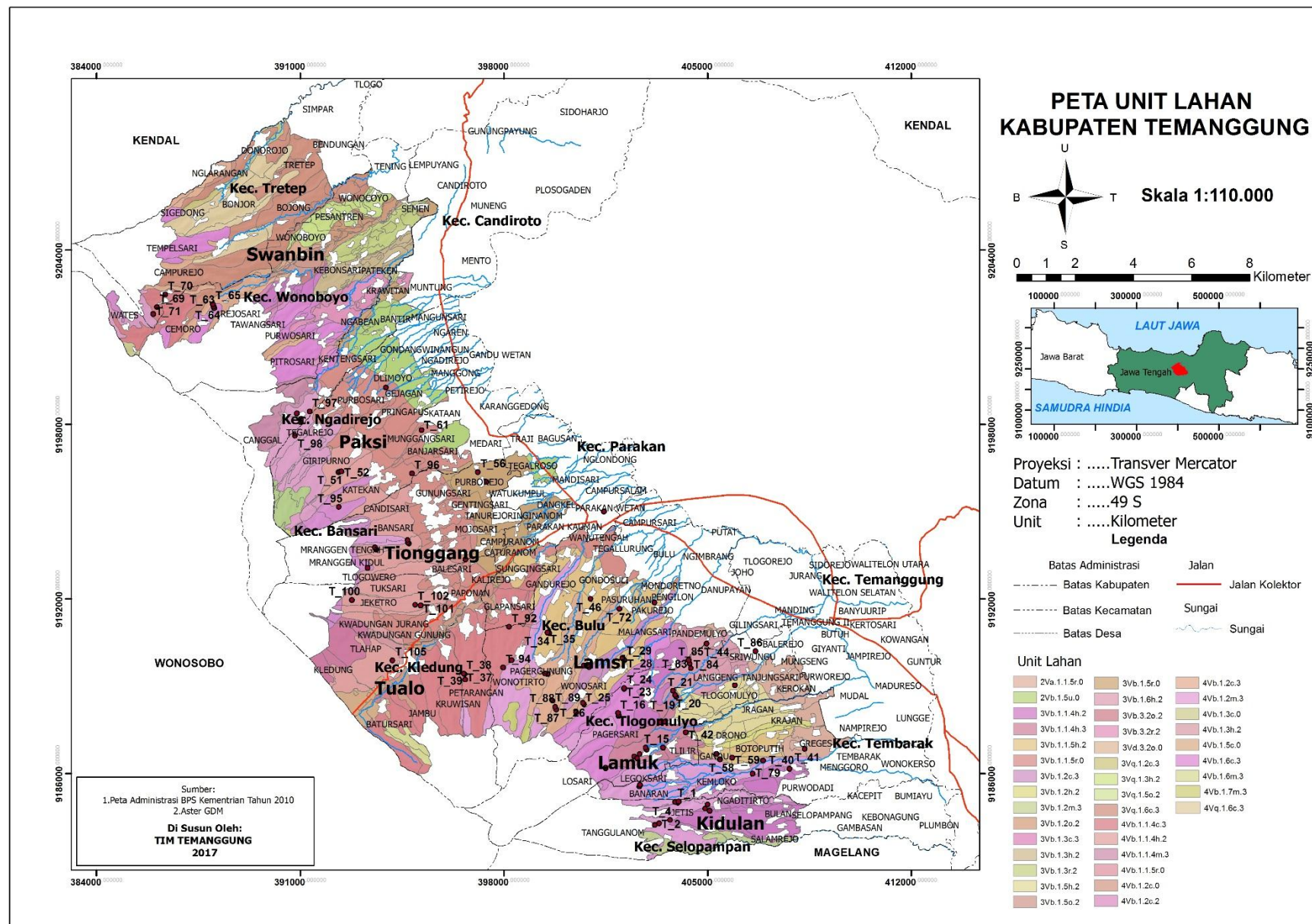
3. 4. Tahapan Penelitian



Gambar 3. Tahapan pelaksanaan penelitian



Gambar 4. Peta Administrasi Sentra tembakau Kabupaten Temanggung



Gambar 5. Peta Unit Lahan Kabupaten Temanggung

IV. KONDISI UMUM WILAYAH

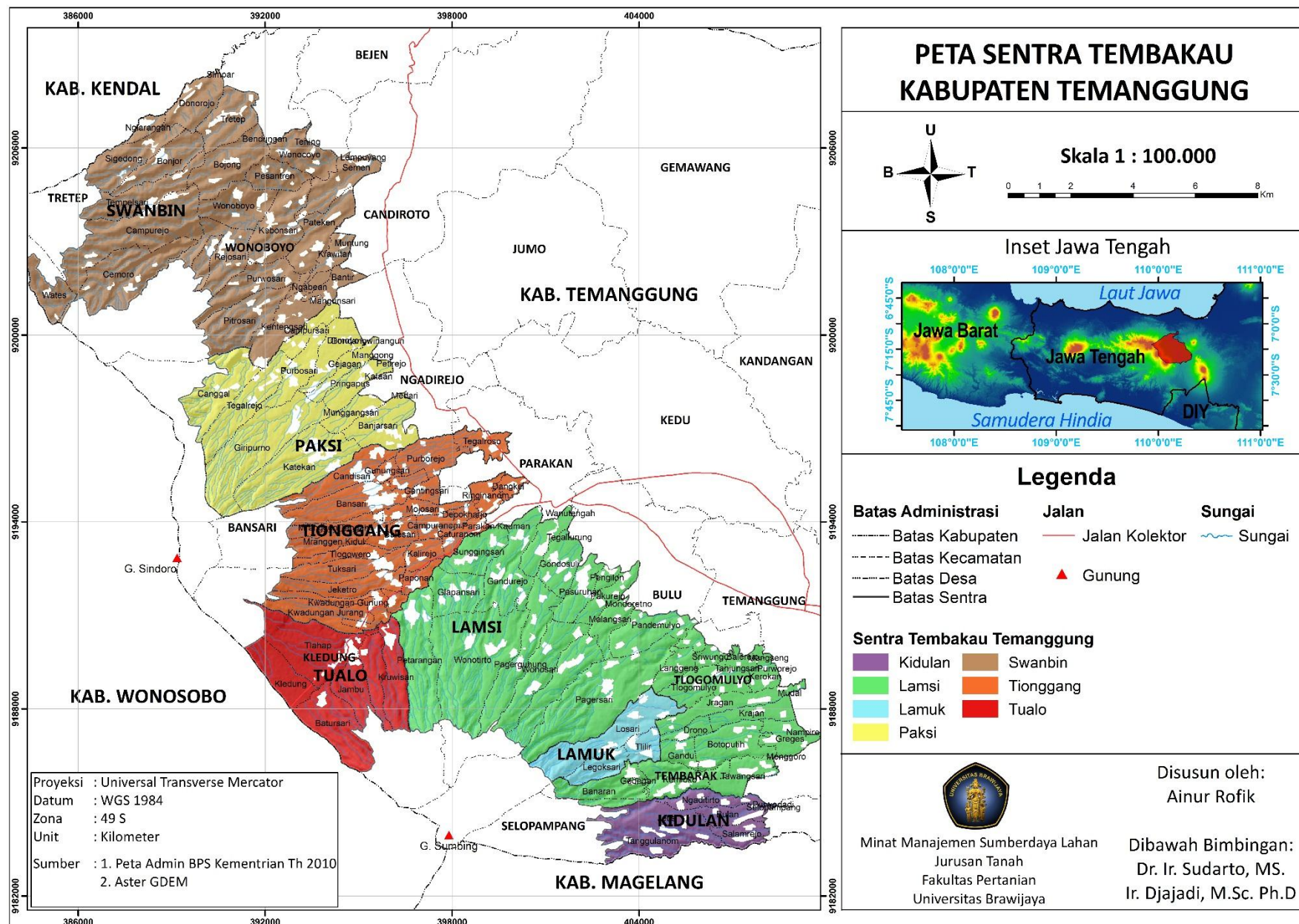
4. 1. Administrasi Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian berada di Kabupaten Temanggung merupakan salah satu Kabupaten di Provinsi Jawa Tengah yang memiliki batas wilayah di sebelah utara dengan Kabupaten Semarang dan Kabupaten Kendal, di sebelah selatan dengan Kabupaten Magelang, sedangkan di sebelah barat berbatasan dengan Kabupaten Wonosobo, Kabupaten Semarang dan Kabupaten Magelang di sebelah timur. Secara geografis Kabupaten Temanggung terletak diantara 110°23'-110°46'30 Bujur Timur dan 7°14'-7°32'35 Lintang Selatan dengan luas wilayah sebesar 87.065 ha (BPS Kab. Temanggung, 2013). Batasan lokasi penelitian ditentukan menurut Sentra Tembakau yang terdapat di Kabupaten Temanggung, terbagi atas tujuh sentra yang tersebar di lereng Gunung Sumbing, Gunung Sindoro dan Gunung Prau. Gunung Sumbing menjadi wilayah penanaman tembakau Sentra Lamuk, Lamsi dan Kidulan. Gunung Sindoro menjadi wilayah penanaman tembakau Sentra Tionggang, Paksi dan Tualo. Kemudian Gunung Prau yang menjadi wilayah penanaman tembakau Sentra Swanbin. Sebaran lokasi budidaya tembakau beserta luasnya disajikan pada Tabel 11 dan peta Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung tersaji pada Gambar 6.

Tabel 11. Sebaran dan Luas Sentra Tembakau di Kab. Temanggung

No	Kecamatan	Luasan di Setiap Sentra (Ha)						
		Kidulan	Lamuk	Lamsi	Tionggang	Tualo	Paksi	Swanbin
1	Selopampang	864,97	-	45,17	-	-	-	-
2	Tembarak	1,93	3,48	1539,12	-	-	-	-
3	Tlogomulyo	-	635,17	1347,83	-	-	-	-
4	Temanggung	-	-	6,92	-	-	-	-
5	Bulu	-	-	3162,75	-	-	-	-
6	Parakan	-	-	422,43	391,24	-	-	-
7	Kledung	-	-	447,09	1006,87	1584,81	-	-
8	Bansari	-	-	-	1590,33	-	4,35	-
9	Ngadirejo	-	-	-	1,11	2584,80	2,30	-
10	Candiroto	-	-	-	-	327,42	498,80	-
11	Wonoboyo	-	-	-	-	0,84	2897,37	-
12	Tretep	-	-	-	-	-	2162,40	-

Sumber: Hasil analisis laboratorium PSISDL Jurusan Tanah FPUB (2016)



Gambar 6. Peta Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung

4. 2. Kondisi Fisiografis Lokasi Penelitian

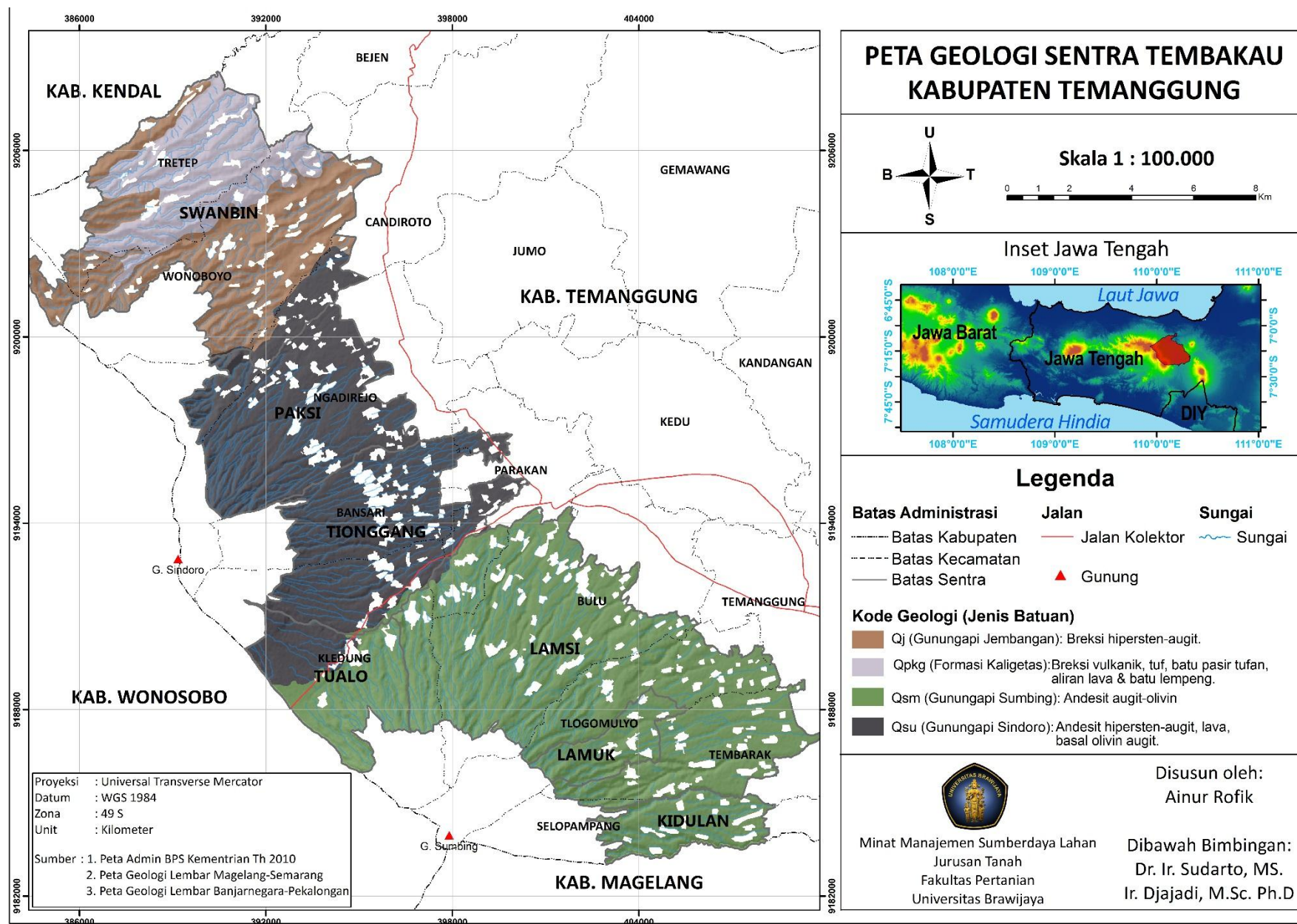
4.2.1 Geologi

Geologi yang terdapat pada lokasi penelitian termasuk dalam lajur gunungapi tengah (*Central Volcanic Zone*) yang membentang di Pulau Jawa. Berdasarkan Peta Geologi skala 1:100.000 Lembar Magelang dan Semarang; 1408-5, 1409-2 satuan geologi yang terdapat di Sentra Kidulan, Lamuk, Lamsi dan Tualo didominasi oleh Batuan Gunungapi Sumbing (Qsm) yang terbentuk dari andesit augit-olivin. Satuan ini ditemukan di barat laut Gunung Sumbing sebagai aliran. Pada Sentra Tionggang dan Paksi memiliki satuan geologi Batuan Gunungapi Sindoro (Qsu) yang terbentuk dari andesit hipersten-augit, basal olivine augit dan andesit hipersten augit. Satuan ini ditemukan sebagai lava dari Gunung Sindoro. Sedangkan Sentra Swanbin didominasi oleh dua satuan geologi Batuan Gunungapi Jembangan (Qj) yang terbentuk dari breksi hipersten augit. Satuan ini ditemukan sebagai lahar dan aliran lava yang ditemukan di Gunung Tlrep dan Gunung Butak. Dan satuan geologi Formasi Kaligetas (Qpkg) yang terbentuk dari breksi vulkanik, aliran lava, tuf, batu pasir tufan dan batu lempung. Keterangan satuan geologi pada setiap sentra tembakau dan luasannya disajikan pada Tabel 12, sedangkan peta satuan geologi yang terdapat di Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung tersaji pada Gambar 7.

Tabel 12. Satuan Geologi Sentra Tembakau di Kab. Temanggung

No	Kode Geologi	Sentra	Kecamatan	Luas (ha)
1	Qj	Swanbin	Candiroto, Tretep, Wonoboyo	2750,91
2	Qos	Tionggang	Parakan	0,08
3	Qsu	Lamsi, Tionggang, Tualo, Paksi, Swanbin	Bansari, Bulu, Candiroto, Kledung, Ngadirejo, Parakan, Wonoboyo	6148,18
4	Qsm	Kidulan, Lamsi, Tionggang, Tualo, Swanbin	Tlogomulyo, Tembarak, Temanggung, Selopampang, Parakan, Kledung, Bulu	8595,66
5	Qpkg	Swanbin	Tretep, Wonoboyo	1961,89

Sumber: Hasil analisis laboratorium PSISDL Jurusan Tanah FPUB (2016)



Gambar 7. Peta Geologi Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung

4.2.2 Jenis tanah

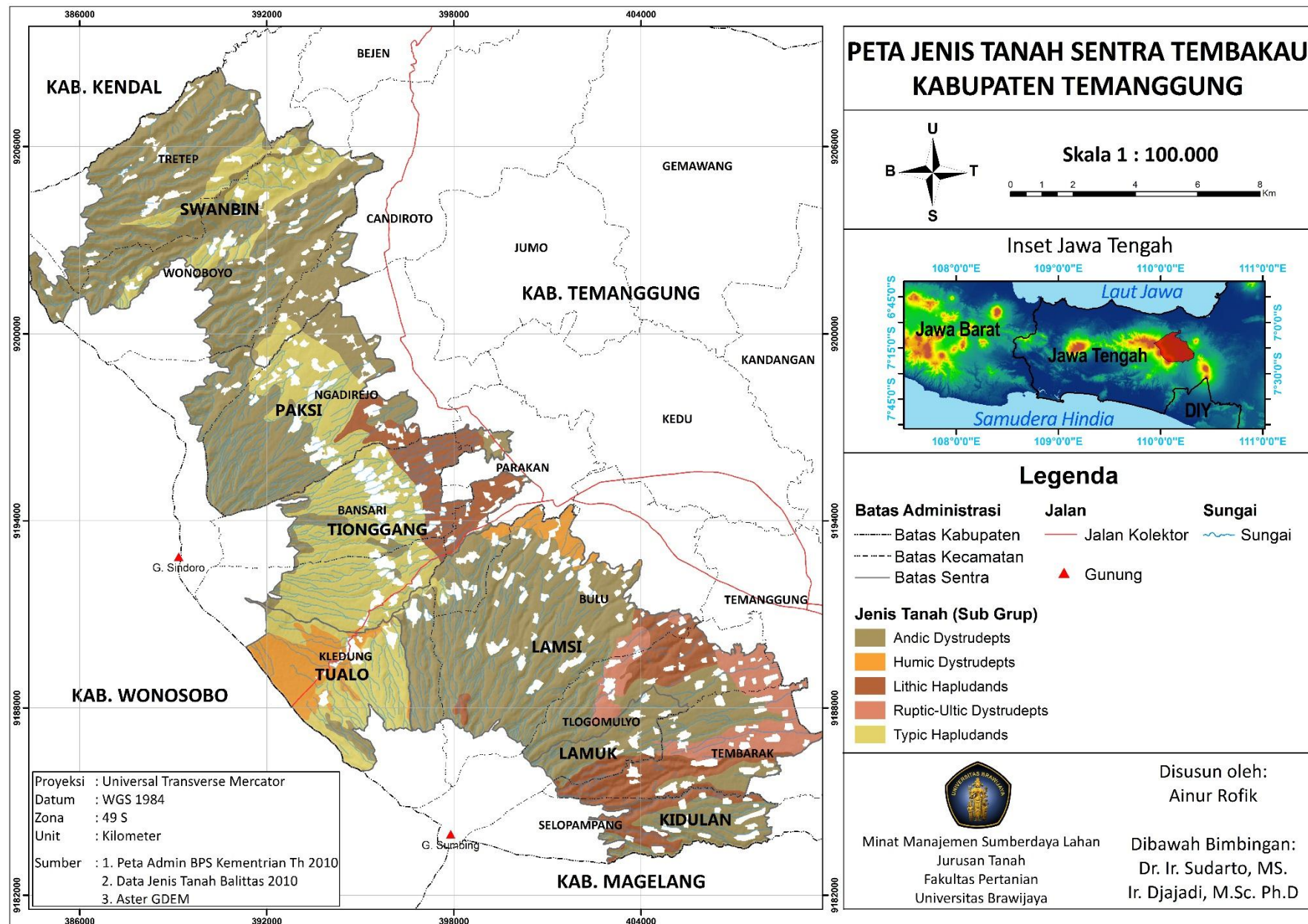
Sentra tembakau di Kabupaten Temanggung memiliki jenis tanah yang umumnya dipengaruhi oleh bahan induk yang diperoleh dari aktivitas gunung berapi (*vulkanik*) diantaranya yaitu Gunung Sindoro dan Gunung Sumbing. Pada keseluruhan sentra tembakau jenis tanah yang diperoleh didominasi oleh Inceptisol dengan subgrup Andic Dystrudepts, Humic Dystrudepts dan Ruptic-Ultic Dystrudepts. Andisol dengan subgrup Lithic Hapludands dan Typic Hapludands. Alfisol dengan subgrup Andic Hapludalf.

Tanah Inceptisol dan Andisol dalam usaha pertanian cukup potensial dikarenakan termasuk tanah yang subur dan sebagian besar tanah tersebut telah dimanfaatkan untuk lahan pertanian. Pada tanah Andisol di Kabupaten Temanggung cukup intensif dimanfaatkan untuk budidaya tanaman tembakau (Munir, 1996). Namun pada Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung tanah Andisol memiliki sebaran yang rendah dibandingkan tanah Inceptisol. Sebaran jenis tanah di Sentra Tembakau beserta luasannya disajikan pada Tabel 13 dan dalam bentuk peta tersaji pada Gambar 8.

Tabel 13. Jenis Tanah Sentra Tembakau di Kab. Temanggung

No	Jenis Tanah		Sentra	Kecamatan	Luas (ha)
	Ordo	Subgrup			
1	Andisol	Typic Hapludands	Lamsi, Tionggang, Tualo, Paksi, Swanbin	Bansari, Candiroto, Kledung, Ngadirejo, Parakan, Tretep, Wonobo	4676,51
2		Lithic Hapludands	Kidulan, Lamuk, Lamsi, Tionggang, Paksi	Bansari, Bulu, Kledung, Ngadirejo, Parakan, Selopampang, Tembarak, Tlogomulyo	2385,13
3		Ruptic-Ultic Dystrudepts	Lamsi, Lamuk	Bulu, Temanggung, Tembarak, Tlogomulyo	994,11
4	Inceptisol	Andic Dystrudepts	Kidulan, Lamuk, Lamsi, Tionggang, Tualo, Paksi, Swanbin	Bansari, Bulu, Candiroto, Kledung Ngadirejo, Parakan, Selopampang, Tembarak, Tlogomulyo, Tretep, Wonoboyo	12.696,17
5		Humic Dystrudepts	Lamsi, Tualo	Bulu, Kledung, Parakan	889,71

Sumber: Hasil analisis laboratorium PSISDL Jurusan Tanah FPUB (2016)



Gambar 8. Peta Jenis Tanah Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung

4.2.3 Kemiringan Lahan

Kabupaten Temanggung terbagi dalam dua zona fisiografi yaitu, (1) Zona gunung dan pegunungan yang membentuk rangkaian gunung dan pegunungan dengan lembar serta lereng yang curam, dan (2) Zona depresi sentral dengan bentuk seperti dataran dan bagian lembah yang terbentuk dengan kondisi cukup subur dikarenakan dukungan aliran sungai (Pembab Temanggung, 2015). Dari pembagian zona tersebut ditemukan kemiringan lahan cukup beragam di Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung. Kemiringan lahan yang terdapat pada setiap Sentra Tembakau beserta luasannya disajikan pada Tabel 14 dan pada Gambar 9 terdapat peta kemiringan lereng di Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung.

Tabel 14. Kemiringan Lahan Sentra Tembakau di Kab. Temanggung

No	Kelerengan (%)	Relief	Sentra	Luas (ha)
1	0-3	Datar	Lamsi, Tionggang, Tualo, Paksi,	1854,21
2	3-8	Agak Datar	Lamsi, Swanbin	936,42
3	8-15	Berombak	Lamuk, Lamsi, Tionggang, Tualo, Paksi, Swanbin	2836,66
4	15-25	Bergelombang	Kidulan, Lamuk, Lamsi, Tionggang, Tualo, Paksi, Kidulan, Lamuk, Lamsi,	7600,43
5	25-40	Berbukit kecil	Tionggang, Tualo, Paksi, Swanbin	3846,10
6	40-60	Berbukit	Kidulan, Lamuk, Lamsi, Tionggang, Tualo, Paksi, Swanbin	2264,27
7	> 60	Bergunung	Tionggang, Tualo, Paksi, Swanbin	118,62

Sumber: Hasil analisis laboratorium PSISDL Jurusan Tanah FPUB (2016)

4.2.4 Elevasi

Ketinggian tempat atau elevasi di Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung dibedakan menurut posisi terhadap lereng Gunung Sindoro, Gunung Sumbing maupun Gunung Prau. Sentra Tembakau di Kabupaten Temanggung umumnya berada di ketinggian 600-1600 m dpl. Pengaruh ketinggian tempat cukup penting untuk menghasilkan tembakau dengan kualitas atau mutu istimewa, yaitu

pada ketinggian tempat diatas 800 m dpl. Sebaran ketinggian tempat Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung beserta luasannya dapat dilihat pada Tabel 15 dan peta ketinggian tempat Sentra Tembakau di Kabupaten Temanggung tersaji pada Gambar 10.

Tabel 15. Ketinggian Tempat Sentra Tembakau di Kab. Temanggung

No	Elevasi (m dpl)	Sentra	Luas (ha)
1	500-900	Kidulan, Lamuk, Lamsi, Tionggang, Paksi, Swanbin	4010,24
2	900-1100	Kidulan, Lamuk, Lamsi, Tionggang, Paksi, Swanbin	5190,47
3	1100-1300	Kidulan, Lamuk, Lamsi, Tionggang, Tualo, Paksi, Swanbin	4439,82
4	1300-1500	Kidulan, Lamuk, Lamsi, Tionggang, Tualo, Paksi, Swanbin	3565,47
5	1500-1700	Lamuk, Lamsi, Tionggang, Tualo, Paksi, Swanbin	1694,75
6	1700-1900	Lamuk, Lamsi, Tionggang, Tualo, Paksi, Swanbin	362,38
7	> 1900	Tualo, Paksi, Swanbin	97,74

Sumber: Hasil analisis laboratorium PSISDL Jurusan Tanah FPUB (2016)

4.2.5 Bentuk Lahan

Bentukan-bentukan alam yang terdiri dari proses pembentukan permukaan bumi atau yang disebut *landform* dapat menentukan keadaan tanah dan kenampakan alam lainnya yang menjadi tempat aktivitas manusia. Pada lokasi penelitian didapatkan bentuk lahan yang didominasi dari grup *landform* vulkanik yang merupakan bentuk lahan yang terbentuk karena aktivitas gunung berapi dengan ciri bentukan lahan yang terdiri dari kerucut vulkan, aliran lahar, lava ataupun wilayah hasil dari akumulasi bahan vulkanik. Didapatkan hasil bentuk lahan yang beragam mulai dari aliran lahar, aliran lava, dataran vulkanik, lungur vulkan, lereng vulkan atas, lereng vulkan tengah dan lereng vulkan bawah. Penjabaran bentuk lahan di Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung beserta keterangannya disajikan pada Tabel 16 dan peta bentuk lahan Sentra Tembakau di Kabupaten Temanggung terdapat pada Gambar 11.

Tabel 16. Bentuk Lahan Sentra Tembakau di Kab. Temanggung

No	Kode	Bentuk Lahan	Keterangan	Sentra
1	V.1.2	Aliran Lahar	Hasil dari erupsi volkan yang berupa aliran lahar dan terdapat pada bagian lereng kerucut dan atau kaki lereng.	Kidulan, Lamuk, Lamsi, Tionggang, Tualo, Swanbin
2	V.1.3	Aliran Lava	Hasil dari erupsi volkan yang berupa aliran lava, berupa magma padat yang membeku	Tionggang, Tualo, Swanbin
3	V.1.5	Dataran Vulkanik	Dataran yang terbentuk dari hasil letusan gunungapi dengan bentuk wilayah umumnya datar sampai bergelombang.	Lamuk, Lamsi, Tionggang, Tualo, Paksi, Swanbin
4	V.1.6	Lungur Vulkanik	Bagian dari system volkan yang merupakan punggung-punggung atau lungur-lungur karena proses erosinya telah berlangsung cukup lama.	Lamuk, Lamsi, Tualo, Swanbin
5	V.1.1.3	Lereng Volkan Atas	Bagian lereng atas kerucut volkan yang curam, biasanya dengan garis-garis kikisan yang dalam.	Kidulan, Lamuk, Lamsi, Tionggang, Tualo, Swanbin
6	V.1.1.4	Lereng Volkan Tengah	Bagian lereng tengah kerucut volkan yang tidak terlalu curam dengan pola drainase radial.	Swanbin
7	V.1.1.5	Lereng Volkan Bawah	Bagian lereng bawah kerucut volkan yang melandai.	Lamuk, Lamsi, Tionggang, Tualo, Paksi, Swanbin

Sumber: Hasil analisis laboratorium PSISDL Jurusan Tanah FPUB (2016)

4.2.6 Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan yang terdapat di lokasi penelitian yaitu di Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung terdiri atas lahan pertanian dengan luasan yang mendominasi dan terdapat lahan non-pertanian berupa pemukiman serta tubuh air. Lahan pertanian sendiri terbagi atas penggunaan lahan kebun, semak/belukar, sawah irigasi, dan sawah tadah hujan. Keterangan jenis dan luasan penggunaan lahan pada Sentra Tembakau di Kabupaten Temanggung disajikan pada Tabel 17 dan peta penggunaan lahan di Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung tersaji pada Gambar 12.

Tabel 17. Penggunaan Lahan di Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung

No	Penggunaan Lahan	Sentra	Luas (ha)
1	Sawah Tadah Hujan	Lamuk, Lamsi, Tionggang, Tualo, Paksi, Swanbin	8913,51
2	Sawah Irigasi	Lamsi, Tionggang, Tualo, Paksi, Swanbin	2726,04
3	Pemukiman	Kidulan, Lamuk, Lamsi, Tionggang, Tualo, Paksi, Swanbin	2121,81
4	Kebun	Kidulan, Lamsi, Tionggang, Tualo, Paksi, Swanbin	1458,92
5	Semak/Belukar	Kidulan, Lamuk, Lamsi, Tionggang, Paksi, Swanbin	97,64
6	Tubuh Air	Lamsi, Tionggang, Tualo, Swanbin	29,10

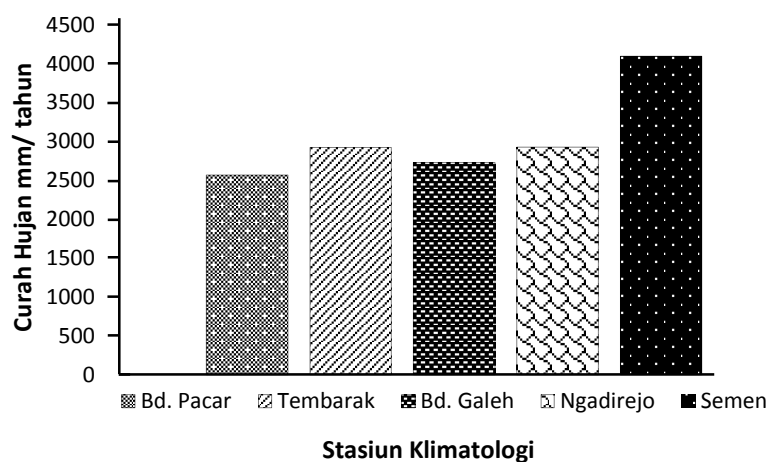
Sumber: Hasil analisis laboratorium PSISDL Jurusan Tanah FPUB (2016)

4.2.7 Curah Hujan

Curah hujan merupakan faktor penentu untuk menghasilkan produksi dan mutu tembakau temanggung yang terbaik, begitu juga dengan intensitas matahari yang sangat diperlukan saat panen dan pengeringan. Namun sifat curah hujan di Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung dipengaruhi oleh pola Monsun Asia-Australia yang ditandai dengan puncak curah hujan tertinggi yang biasanya terjadi sekitar Desember-Februari dan saat periode kering antara Juni-September (Sholeh, 2000). Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung memiliki dua musim yang terdiri dari musim hujan dan musim kemarau. Budidaya tembakau temanggung sangat dipengaruhi oleh musim, akhir musim hujan digunakan sebagai patokan untuk waktu tanam tembakau sedangkan awal musim kemarau diperhitungkan untuk proses panen, pemeraman dan prosesing (Sholeh, 2000).

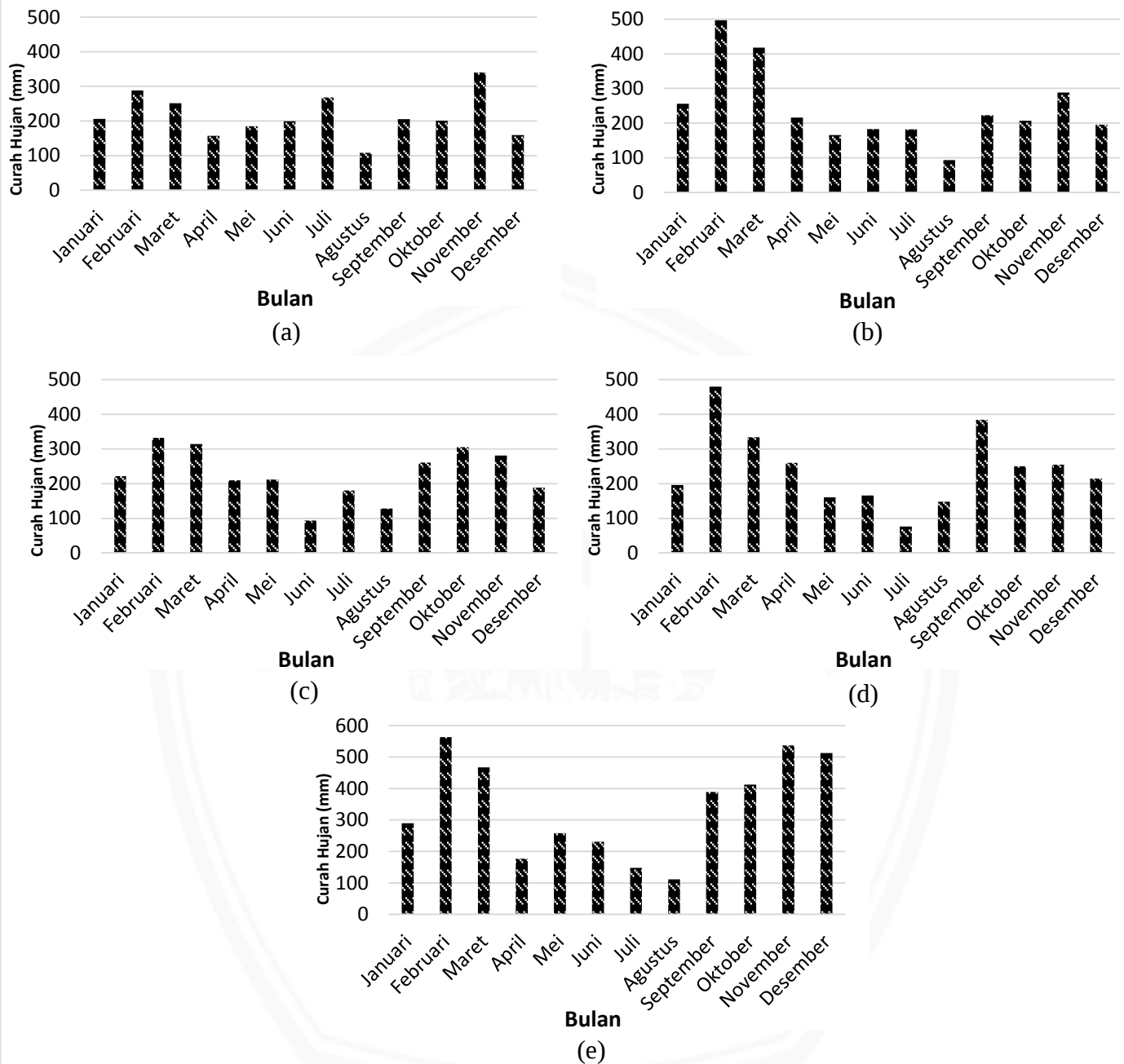
Tembakau temanggung termasuk salah satu jenis tembakau Voor Oogst (VO) yang dibudidayakan pada awal musim kemarau sehingga ketersediaan air yang diperoleh dari curah hujan sangat mempengaruhi produksi dan mutu tembakau (Djumali, 2008). Data curah hujan di Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung pada tahun 2016 diperoleh dari stasiun BMKG yang terdapat diberbagai wilayah Kabupaten Temanggung, antara lain stasiun Bd. Pacar yang terletak di Kec. Temanggung mencakup Sentra Lamsi, stasiun Bd. Galeh yang terletak di Kec. Parakan mencakup Sentra Tionggang dan Tualo, stasiun Tembarak yang terletak di

Kec. Tembarak mencakup Sentra Lamuk dan Kidulan, stasiun Ngadirejo yang terletak di Kec. Ngadirejo mencakup Sentra Paksi, stasiun Semen yang terletak di Kec. Wonobojo mencakup Sentra Swanbin. Pada Gambar 9 merupakan grafik sebaran curah hujan rata-rata tahunan di Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung pada tahun 2016.



Gambar 9. Curah Hujan Rata-rata Tahunan Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung Tahun 2016

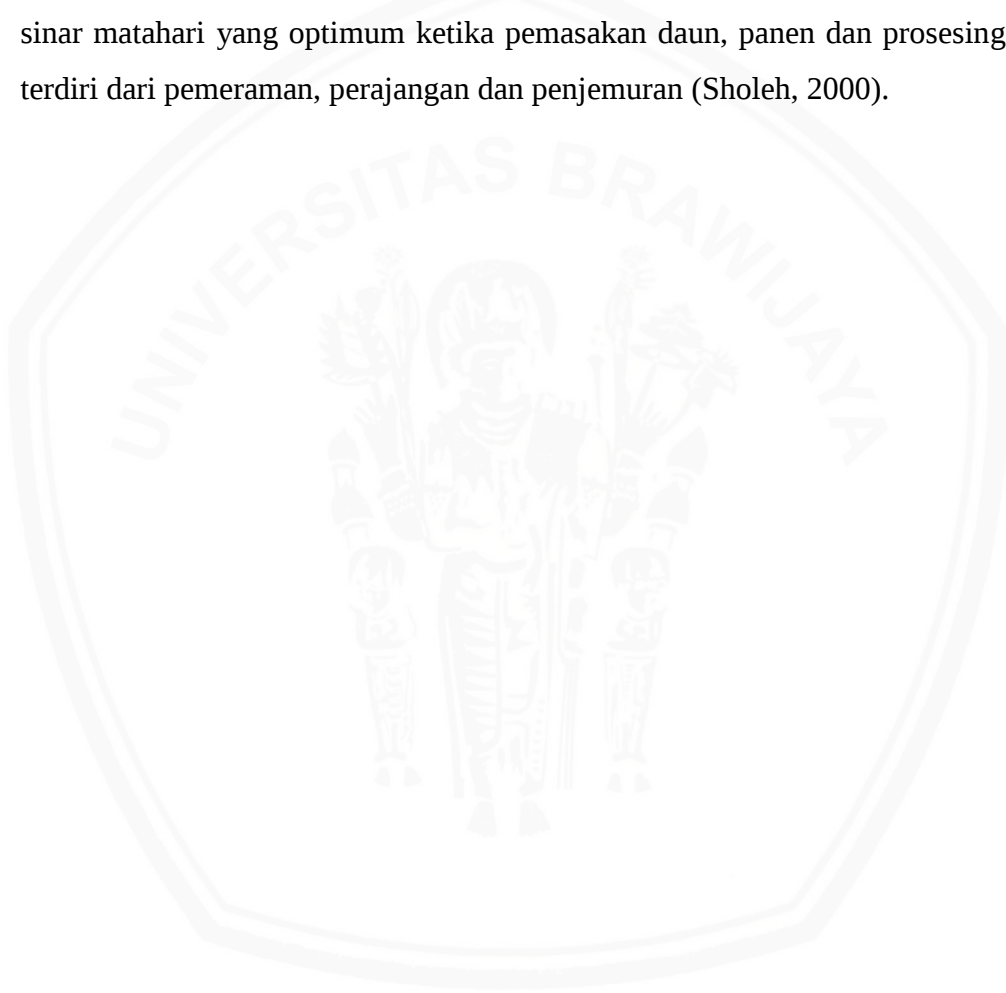
Pada grafik diatas diketahui curah hujan rata-rata tertinggi pada Sentra Swanbin dengan nilai 4.096 mm/th yang diperoleh dari stasiun Semen, pada Sentra Tionggang dan Tualo diperoleh curah hujan rata-rata dari stasiun Bd. Galeh sebesar 2.727 mm/th, curah hujan rata-rata pada Sentra Paksi yang diperoleh dari stasiun Ngadirejo yaitu sebesar 2.925 mm/th, kemudian curah hujan rata-rata pada Sentra Lamuk dan Kidulan yang diperoleh dari stasiun Tembarak sebesar 2.923 mm/th, sedangkan curah hujan rata-rata terendah terdapat pada Sentra Lamsi yaitu sebesar 2.567 mm/th yang diperoleh dari stasiun Bd. Pacar. Hasil pengamatan curah hujan tersebut sesuai dengan pernyataan Sholeh (2000), tembakau temanggung dibudidayakan pada ketinggian tempat 500-1500 m dpl, suhu udara rata-rata 27°C-33°C dan curah hujan 2.500-4.500 mm/th.

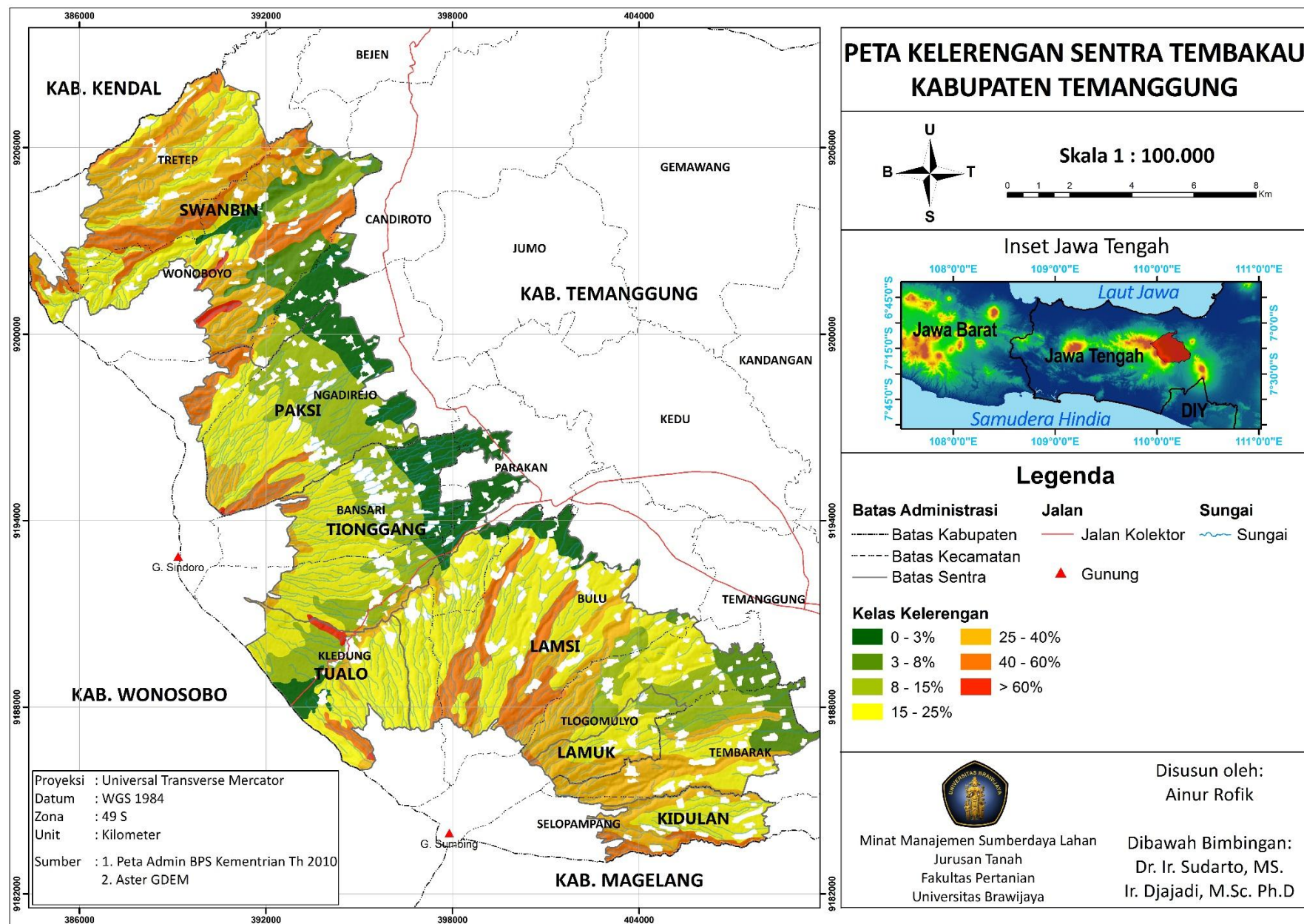


Gambar 10. Curah hujan bulanan pada berbagai stasiun (a) Stasiun Bd. Pacar: Sentra Lamsi, (b) Stasiun Tembarak: Sentra Lamuk dan Kidulan, (c) Stasiun Bd. Galeh: Sentra Tionggang dan Tualo, (d) Stasiun Ngadirerjo: Sentra Paksi, (e) Stasiun Semen: Sentra Swanbin

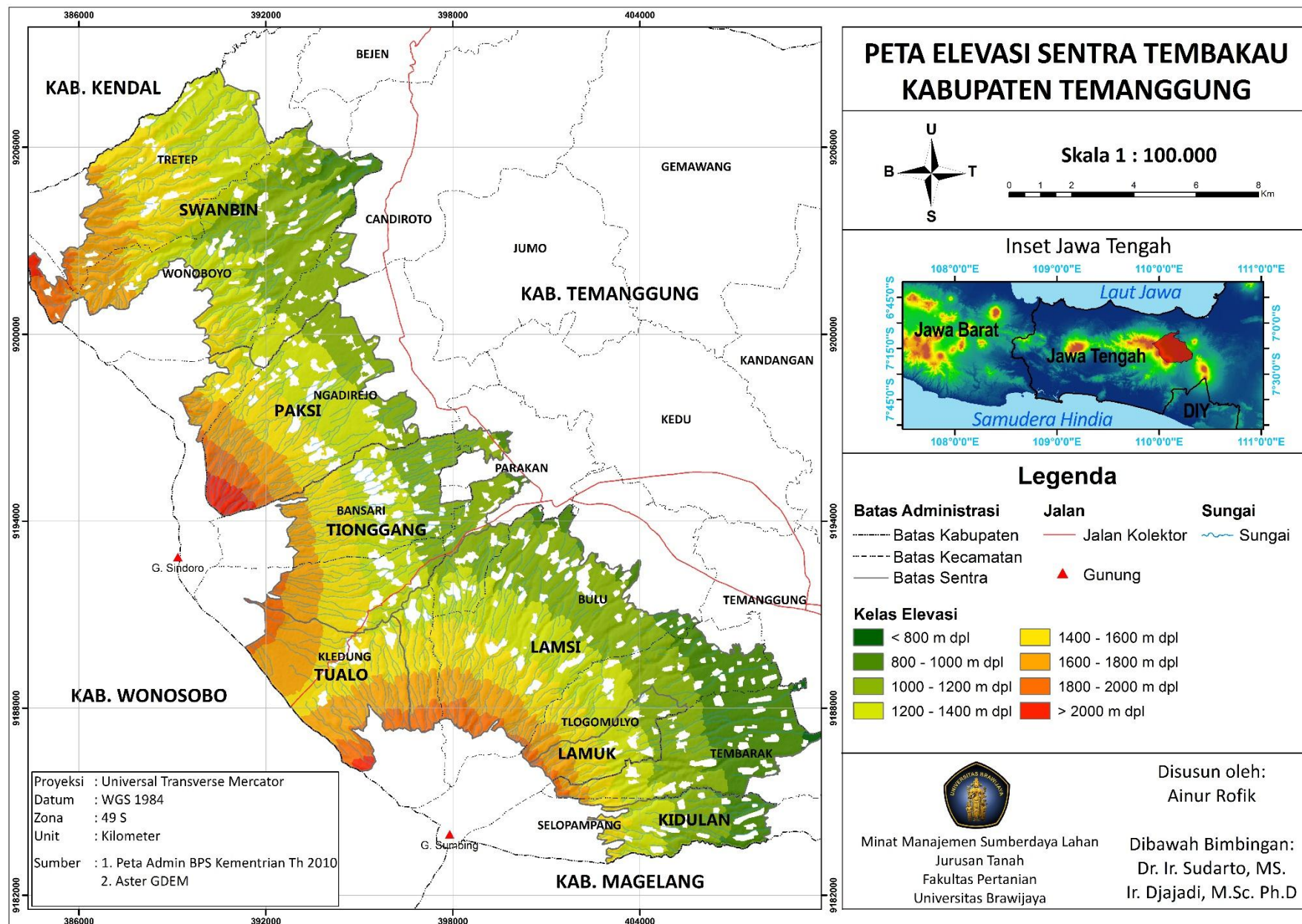
Berdasarkan Gambar 10 yang merupakan curah hujan bulanan di berbagai stasiun BMKG Kabupaten Temanggung yang mencakup seluruh sentra diketahui hampir keseluruhan bulan didominasi oleh bulan basah. Jika dirata-rata dari keseluruhan stasiun diperoleh jumlah bulan lembab sebanyak 4, tanpa bulan kering

dan bulan basah sebanyak 8 menurut klasifikasi Oldeman, dengan tipe iklim B1. Data curah hujan diatas ditegaskan dengan hasil *monitoring* dari BMKG (2016) yang menyatakan musim kemarau yang terjadi pada tahun 2016 cenderung lebih basah dan mengakibatkan fenomena La Nina yang berdampak negatif terhadap penurunan produksi pada beberapa tanaman salah satunya tembakau yang sangat membutuhkan periode kering pada fase akhir pertumbuhan. Sebab pada bulan Juli, Agustus dan September tembakau temangung membutuhkan keadaan kering dan sinar matahari yang optimum ketika pemasakan daun, panen dan prosesing yang terdiri dari pemeraman, perajangan dan penjemuran (Sholeh, 2000).

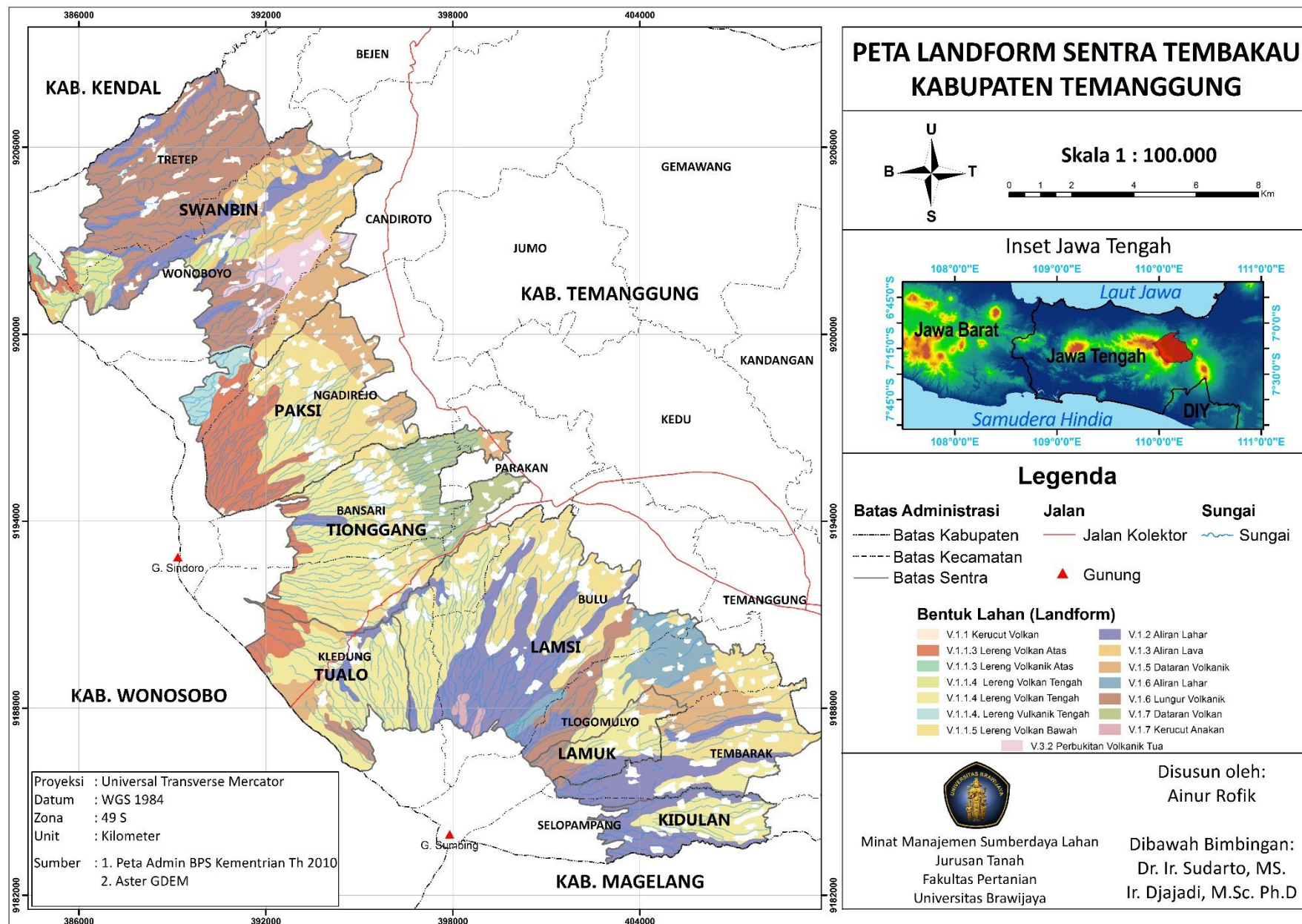




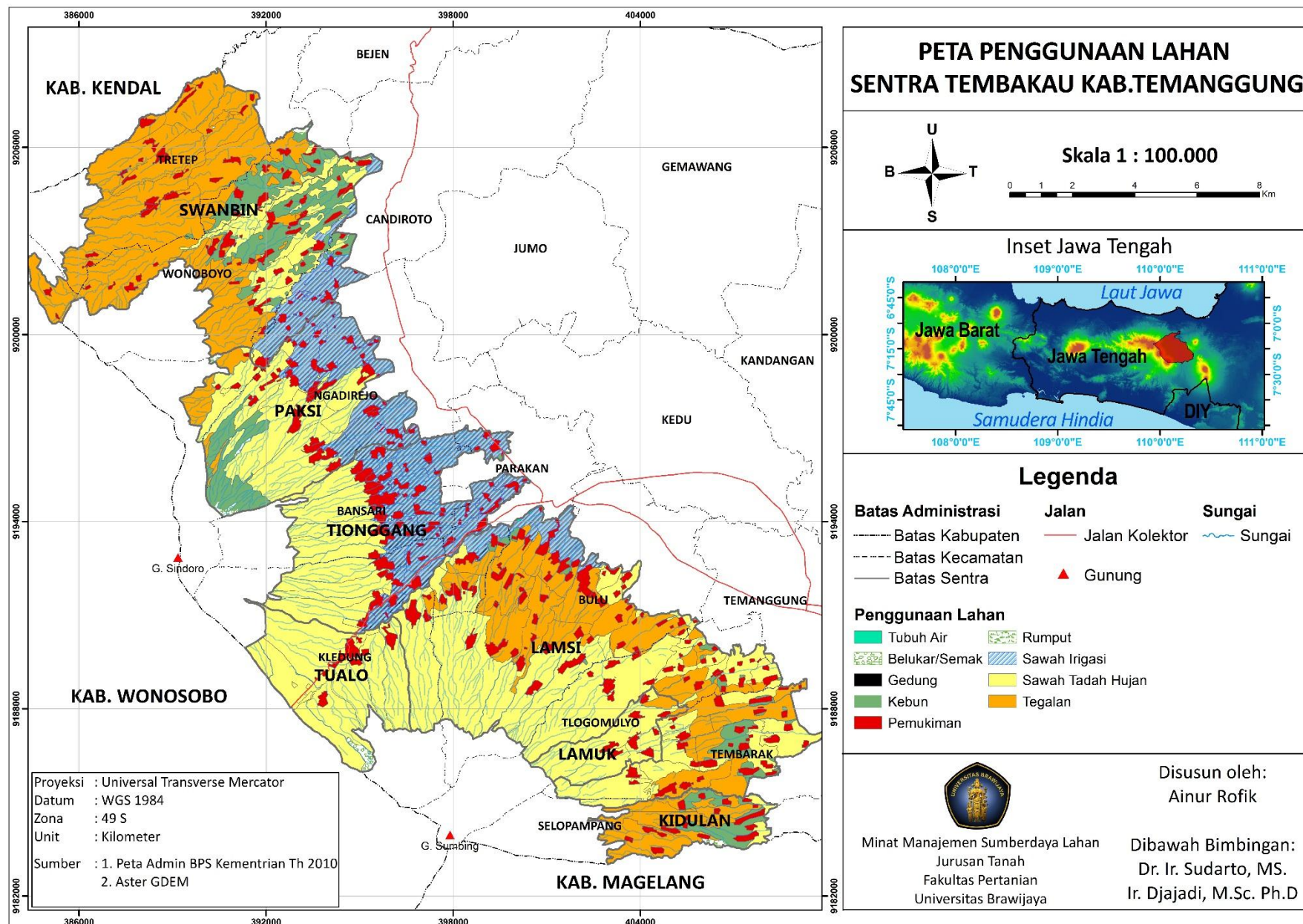
Gambar 11. Peta Kelerengan Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung



Gambar 12. Peta Elevasi Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung



Gambar 13. Peta Bentuk Lahan Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung



Gambar 14. Peta Penggunaan Lahan Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

5. 1. Hasil Produksi di Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung

Tembakau temanggung menghasilkan produksi tembakau jenis rajangan kering. Produksi tembakau temanggung merupakan hasil penjumlahan hasil panen daun tembakau yang terdiri atas rajangan (Djumali, 2008). Pengamatan produksi tembakau pada tahun 2016 dilakukan dengan mengumpulkan data hasil panen tembakau rajangan kering pada seluruh Sentra Tembakau yang dikonversi dalam satuan kg ha^{-1} , kemudian nilai setiap Sentra Tembakau dirata-rata sehingga diperoleh nilai rerata produksi tembakau setiap Sentra Tembakau. Rerata produksi tembakau yang dihasilkan di Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung pada tahun 2016 berkisar antara $311,00 \text{ kg ha}^{-1}$ pada Sentra Swanbin sampai $609,05 \text{ kg ha}^{-1}$ pada Sentra Lamuk. Pada Tabel 18 menunjukkan rerata produksi tahun 2015 dan rerata produksi tahun 2016, sedangkan pada Gambar 15 tersaji peta sebaran produksi tembakau pada tahun 2016 di Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung.

Tabel 18. Rerata Produksi Tembakau di Sentra Tembakau Kab. Temanggung

No.	Sentra	Rerata Produksi 2015 (kg.ha^{-1})	Rerata Produksi 2016 (kg.ha^{-1})	Penurunan Produksi (%)
1	Kidulan	611,00	369,67	39,50
2	Lamuk	1106,00	609,05	44,93
3	Lamsi	1020,00	445,83	56,29
4	Tionggang	1002,00	337,03	66,36
5	Tualo	1021,00	330,00	67,68
6	Paksi	857,00	420,26	50,96
7	Swanbin	912,00	311,00	65,90

Tabel 18 menunjukkan produksi tembakau tahun 2016 tertinggi terdapat pada Sentra Lamuk sebesar $609,05 \text{ kg ha}^{-1}$, sedangkan yang terendah terdapat pada Sentra Swanbin dengan produksi tembakau sebesar $311,00 \text{ kg ha}^{-1}$. Jika dibandingkan dengan produksi tembakau tahun 2015, hasil produksi tembakau 2016 di seluruh Sentra Tembakau mengalami penurunan. Produksi tembakau di Sentra Kidulan pada tahun 2015 sebesar 611 kg ha^{-1} mengalami penurunan sebesar 39,50% dibandingkan tahun 2016 sebesar $369,67 \text{ kg ha}^{-1}$. Pada Sentra Lamuk dengan rerata produksi tertinggi pada tahun 2015 dan 2016 dengan produksi tembakau berturut-turut sebesar $1106,00 \text{ kg ha}^{-1}$ dan $609,05 \text{ kg ha}^{-1}$ juga mengalami

penurunan sebesar 44,93%. Sentra Lamsi pada tahun 2015 memiliki rerata produksi sebesar 1020,00 kg ha⁻¹ mengalami penurunan sebesar 56,29% dibandingkan tahun 2016 sebesar 445,83 kg ha⁻¹. Sentra Tionggang pada tahun 2015 memiliki rerata produksi sebesar 1002,00 kg ha⁻¹ mengalami penurunan sebesar 66,36% dibandingkan tahun 2016 sebesar 337,03 kg ha⁻¹. Sentra Tualo pada tahun 2015 memiliki rerata produksi sebesar 1021,00 kg ha⁻¹ kemudian mengalami penurunan sebesar 67,68% pada tahun 2016 menjadi 330,03 kg ha⁻¹. Sentra Paksi pada tahun 2015 memiliki rerata produksi sebesar 857,00 kg ha⁻¹ mengalami penurunan sebesar 50,96% dibandingkan tahun 2016 sebesar 420,26 kg ha⁻¹. Sentra Swanbin pada tahun 2015 memiliki rerata produksi sebesar 912,00 kg ha⁻¹ mengalami penurunan sebesar 65,90% menjadi 311,00 kg ha⁻¹ yang merupakan rerata produksi terendah pada tahun 2016.

5. 2. Indeks Mutu di Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung

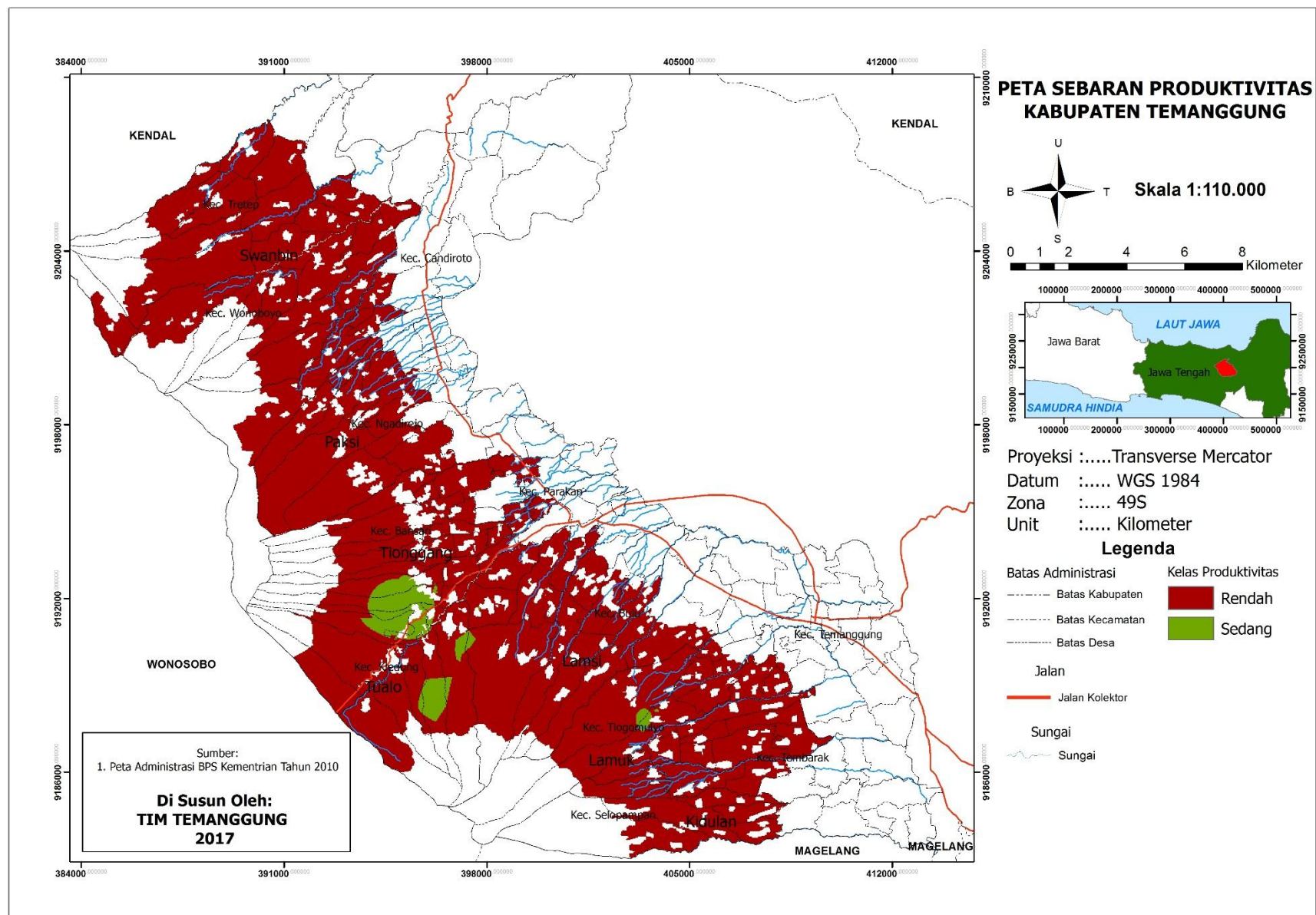
Mutu tembakau ditentukan berdasarkan perhitungan dari produksi setiap panen dikali dengan indeks harga kemudian dibagi dengan total produksinya, rumus tersebut digunakan untuk menentukan indeks mutu (*grade index*). Indeks harga (*price index*) didapatkan melalui harga setiap kelas mutu dibagi dengan harga kelas mutu tertinggi. Indeks harga berhubungan dengan indeks mutu, dimana semakin tinggi indeks harga maka akan semakin tinggi pula mutu yang diperoleh. Indeks mutu yang diperoleh di Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung pada tahun 2016 cukup beragam dengan rerata indeks mutu tertinggi terdapat pada Sentra Tionggang yaitu sebesar 48,00 dan rerata indeks mutu terendah terdapat pada Sentra Tualo dengan nilai sebesar 20,00. Hasil indeks mutu tersebut masih dalam kisaran normal berdasarkan potensi indeks mutu yang dapat dihasilkan oleh tembakau varietas Kemloko (Rochman dan Yulaikah, 2000). Sebaran mutu tembakau di Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung tahun 2016 tersaji pada Gambar 16. Berikut rerata indeks mutu di Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung tahun 2016 pada Tabel 19.

Tabel 19. Rerata Indeks Mutu di Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung

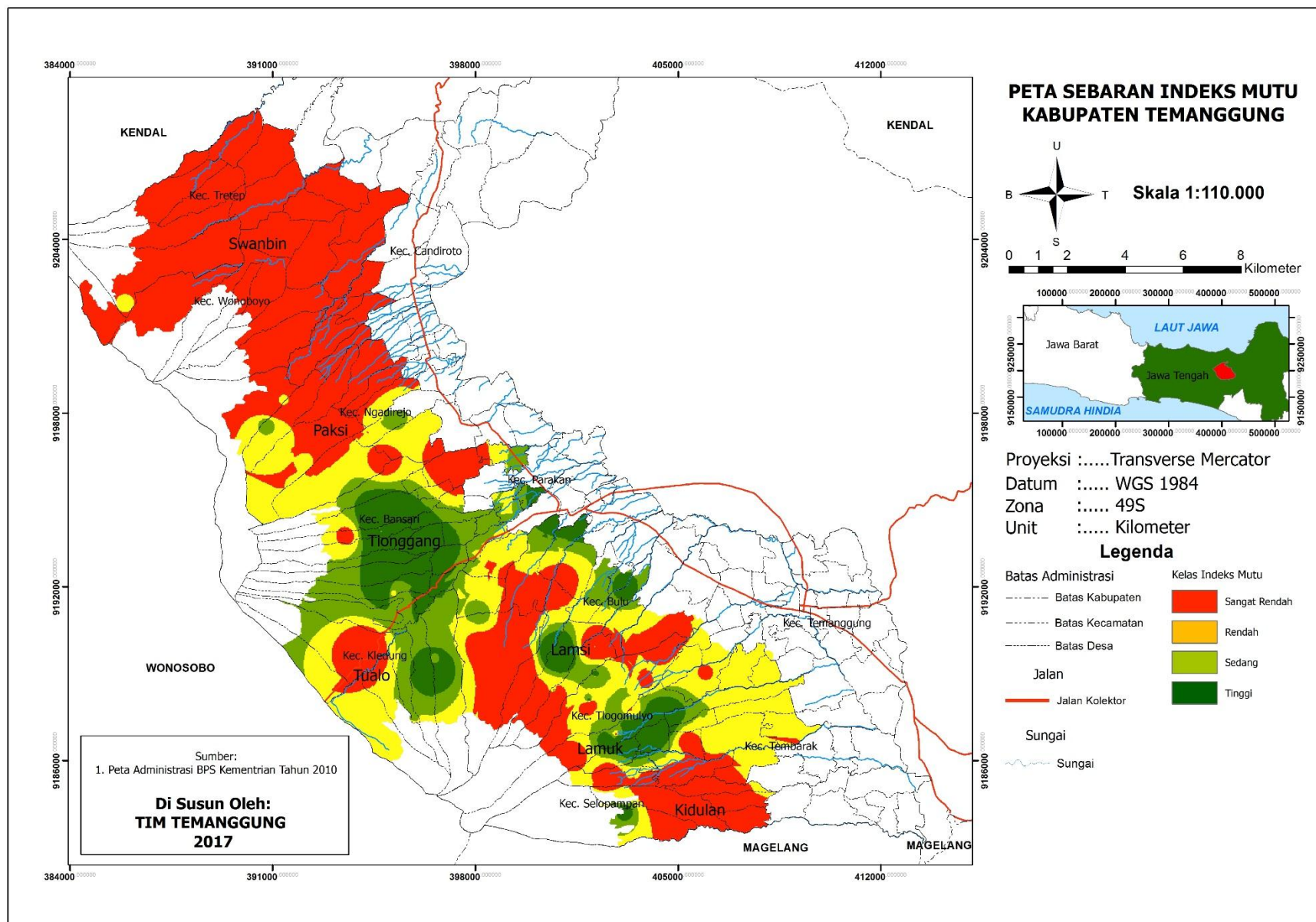
No.	Sentra Tembakau	Rerata Indeks Mutu Tahun 2016
1	Kidulan	33,67
2	Lamuk	43,33
3	Lamsi	36,10
4	Tionggang	48,00
5	Tualo	20,00
6	Paksi	21,66
7	Swanbin	25,00

Penilaian mutu pada tembakau temanggung didasarkan pada aroma, pegangan dan warna rajangan daun tembakau terpanen yang telah melewati prosesing meliputi pemeraman, perajangan dan pengeringan (Djajadi *et al.*, 2002). Berdasarkan Tabel 19 Sentra Tionggang memiliki rerata indeks mutu tertinggi dengan nilai 48,00. Pada Sentra Kidulan dan Sentra Lamsi memiliki indeks mutu dengan nilai masing-masing berurutan yaitu sebesar 33,67 dan 36,10. Sentra Paksi dan Sentra Swanbin memiliki indeks mutu dengan nilai masing-masing berurutan yaitu sebesar 21,66 dan 25,00. Sentra Lamuk memiliki indeks mutu sebesar 43,33. Sedangkan pada Sentra Tualo memiliki indeks mutu terendah dengan nilai 20,00.

Indeks mutu didapatkan dari perhitungan rumus menggunakan indeks harga yang diperoleh dari harga setiap petikan dibagi dengan harga tertinggi. Nilai harga tertinggi pada musim tanam 2016 sebesar Rp. 90.000,- /kg rajangan kering, termasuk harga yang tidak terlalu tinggi untuk jenis tembakau temanggung. Menurut Mukani *et al.*, (1995) hasil mutu pada tembakau temanggung sangat menentukan harga jual tembakau rajangan kering. Rendahnya indeks mutu pada tahun 2016 dikarenakan hasil panen tembakau tidak maksimal, akibat dari curah hujan yang tinggi pada saat panen hingga pasca panen. Menurut Sholeh (2000), tembakau temanggung membutuhkan curah hujan minim dan intensitas yang tinggi pada saat panen dan pengeringan.



Gambar 15. Peta sebaran produksi di Sentra Tembakau Kab. Temanggung



Gambar 16. Peta sebaran indeks mutu di Sentra Tembakau Kab. Temanggung

5. 3. Sifat Kimia Tanah di Sentra Tembakau Kab. Temanggung

Sifat kimia tanah berpengaruh terhadap ketersediaan unsur hara di dalam tanah, peran yang sangat penting bagi pertumbuhan tanaman terutama dalam proses fisiologis dan metabolisme tanaman. Kondisi sifat kimia tanah yang baik dapat membantu proses tersebut berjalan dengan baik, sehingga hasil produksi dan mutu tembakau dapat optimal. Karakteristik lahan yang mencirikan sifat kimia tanah dan menjadi parameter pengamatan pada penelitian ini yaitu Kemasaman tanah (pH), C-organik, KTK dan KB.

5.3.1 Kemasaman Tanah (pH)

pH tanah berpengaruh terhadap laju dekomposisi mineral tanah dan bahan organik di dalam tanah. Menurut Tan (1991) pada kondisi tertentu pH tanah dapat memberikan pengaruh racun terhadap tanaman jika kadar ion H^+ dalam konsentrasi yang tinggi, dan termasuk pada kategori pH masam atau sangat masam. Rentang nilai pH yang dikehendaki tanaman tembakau untuk tumbuh optimal yaitu 6,5 - 7,5 atau kategori pH yang netral sampai mendekati netral. Nilai pH di Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung dapat dilihat pada Tabel 20.

Tabel 20. Sebaran Nilai pH di Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung

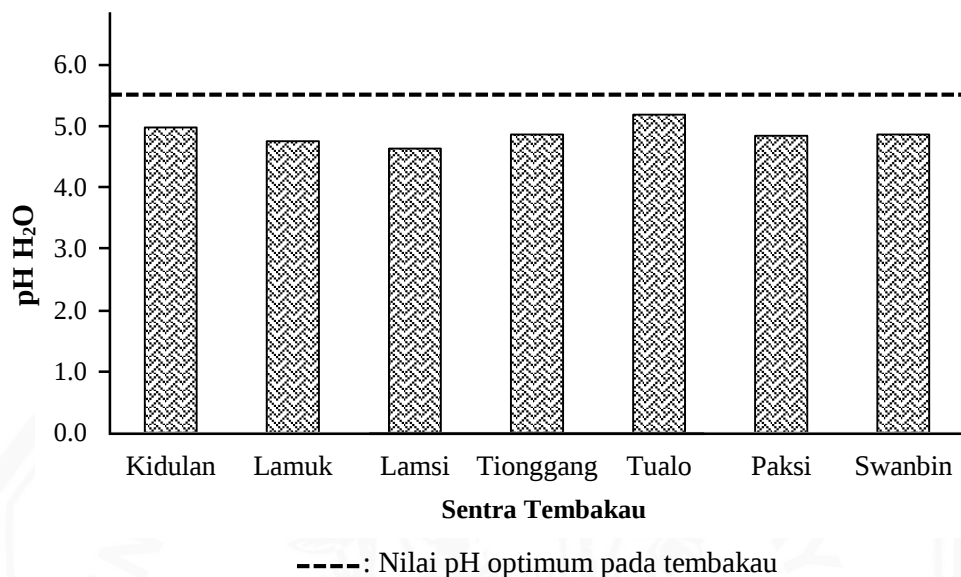
Sentra	*Rerata $\pm$ S.E.D (%)	Luasan (ha)					
		SM	M	AM	N	AA	A
Kidulan	4,98 ^M $\pm$ 0,20	2	740	-	-	-	-
Lamuk	4,76 ^M $\pm$ 0,14	10	566	-	-	-	-
Lamsi	4,64 ^M $\pm$ 0,07	848	5355	4	-	-	-
Tionggang	4,87 ^M $\pm$ 0,14	220	2239	92	-	-	-
Tualo	5,19 ^M $\pm$ 0,24	-	1490	-	-	-	-
Paksi	4,84 ^M $\pm$ 0,19	156	2489	11	-	-	-
Swanbin	4,87 ^M $\pm$ 0,27	2	5098	-	-	-	-

Keterangan: SM = Sangat Masam, M = Masam, AM = Agak Masam, N = Netral, AA= Agak Alkalis, A= Alkalis. Pengkelasan pH tanah berdasarkan Balittanah (2005)

*Rerata ($\pm$ s.e.d, n = 105)

Tabel 20 menunjukkan rerata nilai pH yang terdapat pada seluruh Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung termasuk pada kategori pH masam, yaitu berkisar antara 4,5 - 5,5. Pada Sentra Tualo memiliki rerata nilai pH tertinggi sebesar 5,19 sedangkan Sentra Lamsi memiliki rerata nilai pH terendah sebesar 4,64. Dari nilai rerata pH yang terdapat pada seluruh sentra cenderung masam

sesuai dengan kondisi KB yang cenderung rendah (Tan, 1991). Grafik rerata nilai pH tanah di Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung disajikan pada Gambar 17 dan pada Gambar 19 tersaji peta sebaran nilai pH tanah di Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung.



Gambar 17. Rerata pH tanah (pH H₂O) di Sentra Tembakau Kab. Temanggung

5.3.2 C-organik

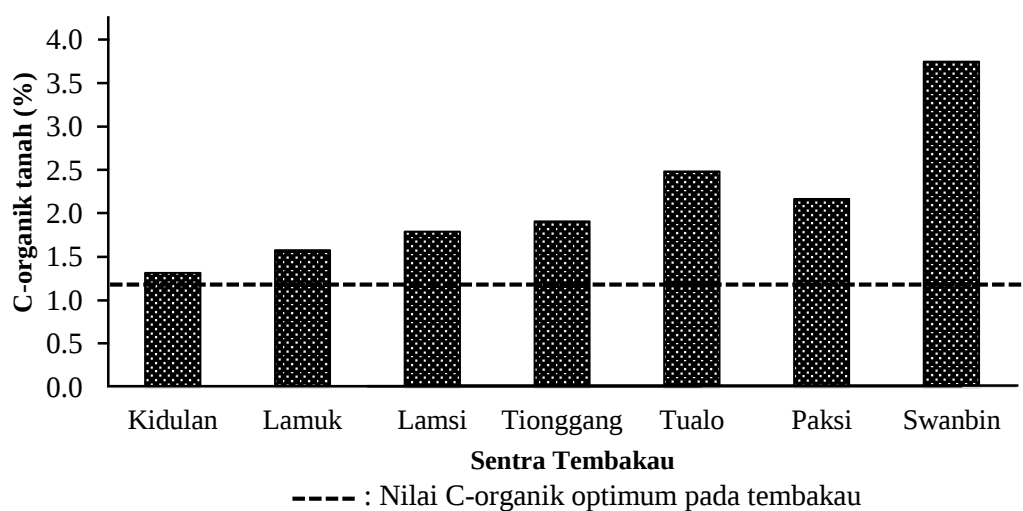
Peranan C-organik terhadap tanaman dapat dilihat dari pengaruhnya terhadap sifat-sifat tanah baik fisika maupun kimia yang sangat besar. Bahan organik diantaranya dapat menjadi sumber unsur hara makro maupun mikro, serta menambah kemampuan tanah untuk menahan unsur hara lebih tinggi atau dapat diartikan KTK tanah menjadi tinggi (Hardjowigeno, 1993). Persamaan dari jumlah bahan organik dan mikroba yang terkandung di dalam tanah disebut C-organik tanah. Rerata nilai C-organik yang tertinggi di Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung terdapat pada Sentra Swanbin yaitu 3,75% dan terendah pada Sentra Kidulan dengan nilai 1,32%. Hasil pengamatan tersebut sesuai dengan Hidayati dan Djumali (2011) yang menyatakan bahwa C-organik tanah di Kabupaten Temanggung berkisar antara rendah sampai sedang. Sebaran nilai C-organik di Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung dapat dilihat pada Tabel 21.

Tabel 21. Ketersediaan C-organik di Sentra Tembakau Kab. Temanggung

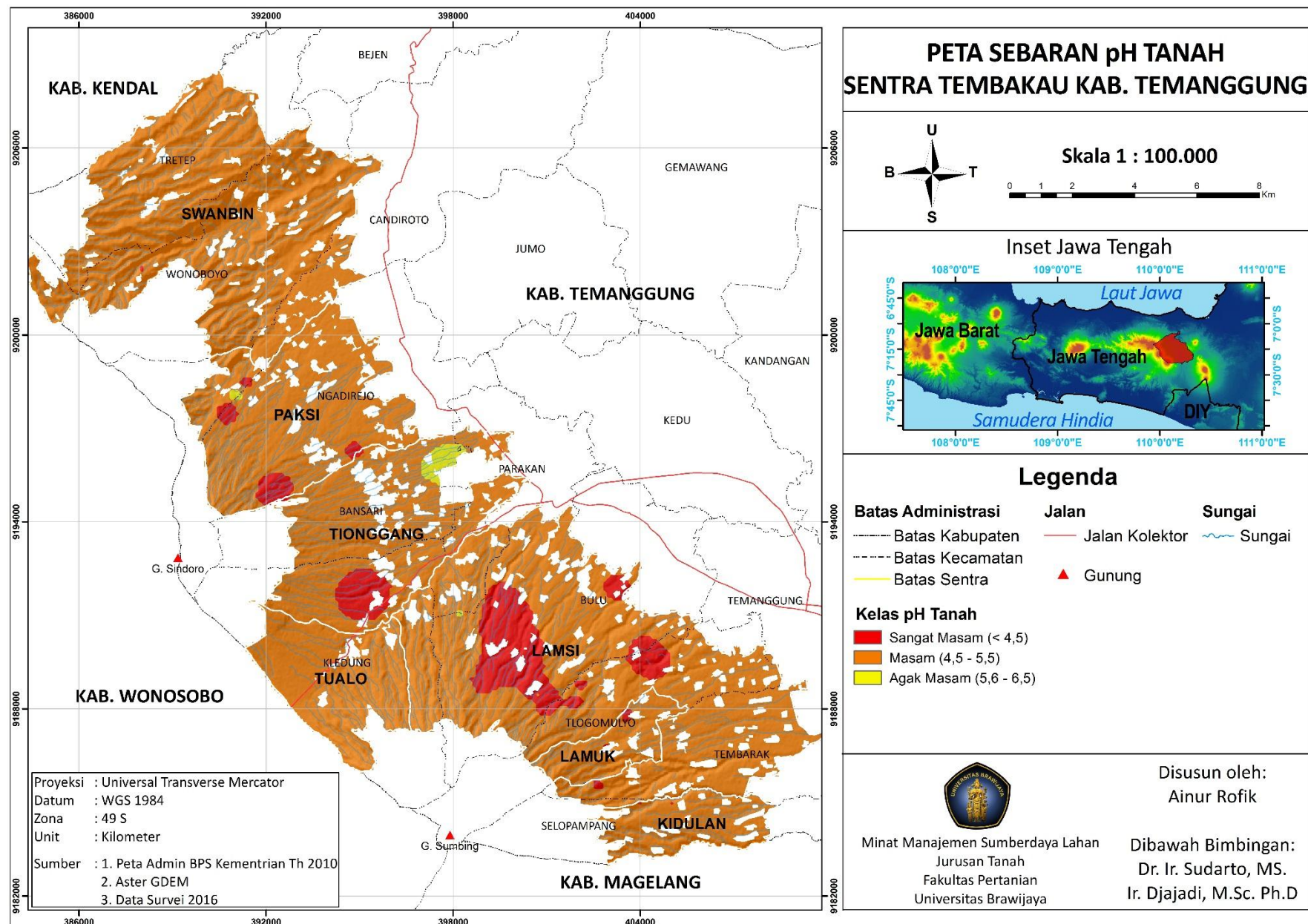
Sentra	*Rerata $\pm$ S.E.D (%)	Luasan (ha)				
		Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi
Kidulan	1,32 ^R $\pm$ 0,21	9	734	-	-	-
Lamuk	1,58 ^R $\pm$ 0,26	78	379	76	43	-
Lamsi	1,79 ^R $\pm$ 0,22	76	4772	1304	55	-
Tionggang	1,91 ^R $\pm$ 0,20	23	1699	829	-	-
Tualo	2,49 ^S $\pm$ 0,10	-	135	1355	-	-
Paksi	2,17 ^S $\pm$ 0,22	-	927	1723	6	-
Swanbin	3,75 ^T $\pm$ 0,81	-	74	2000	3024	2

Keterangan: R = Rendah, S = Sedang, T = Tinggi. Pengkelasan C-organik berdasarkan pustaka Balittanah (2005) *Rerata ($\pm$ s.e.d, n = 105)

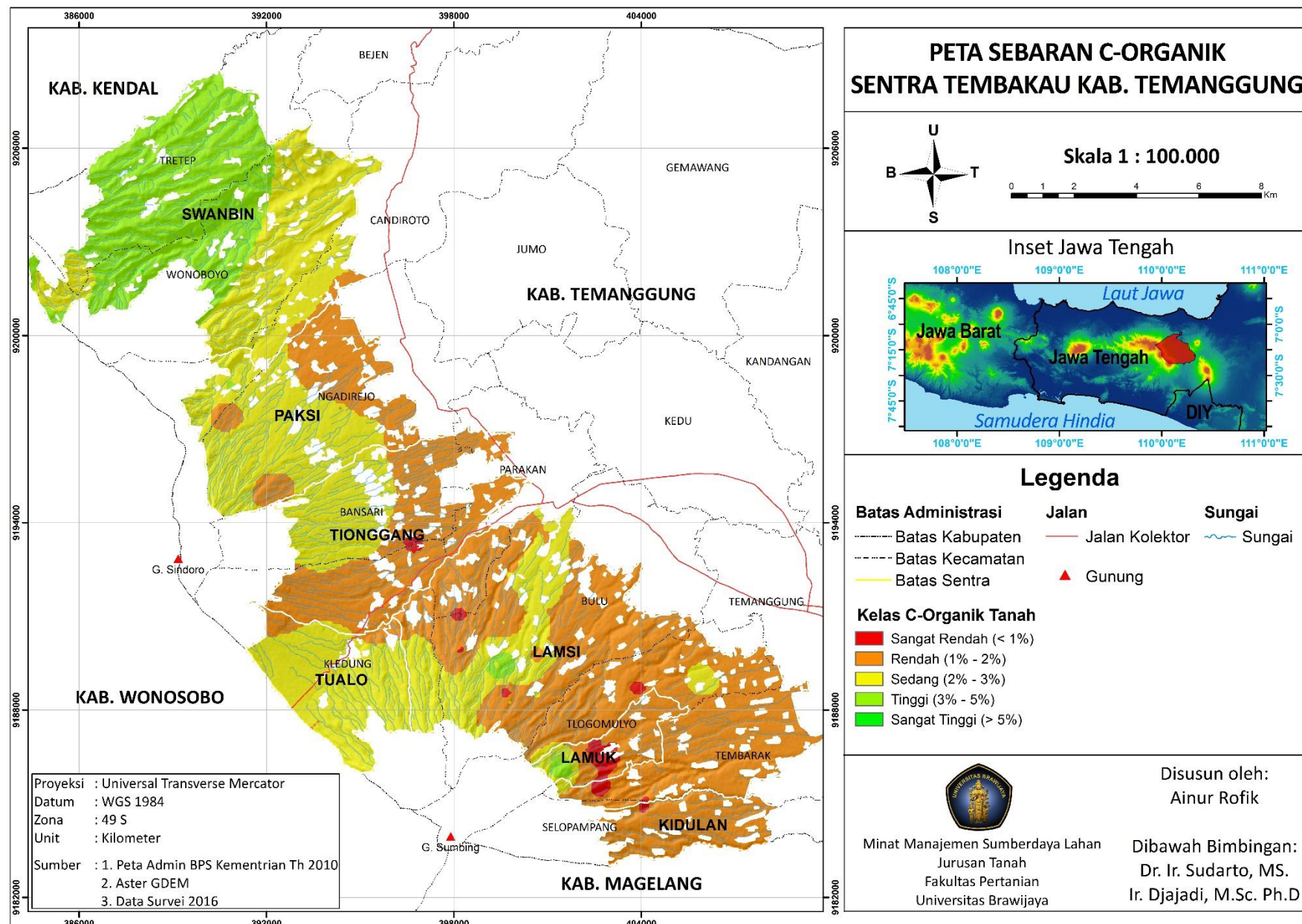
Tanaman tembakau umumnya membutuhkan kandungan C-organik di dalam tanah sebesar $> 1,2\%$ untuk dapat tumbuh dengan optimal (Djaenudin *et al.*, 2011). Pada Sentra Swanbin memiliki rerata C-organik tertinggi yaitu $3,75\%$ dan termasuk dalam kategori tinggi. Sentra Tualo dan Paksi termasuk dalam kategori sedang dengan rerata nilai C-organik masing-masing berurutan yaitu $2,49\%$ dan $2,17\%$. Sentra Kidulan memiliki rerata nilai C-organik terendah yaitu $1,32\%$ dan termasuk dalam kategori rendah. Sedangkan Sentra Lamuk, Sentra Lamsi dan Sentra Tionggang termasuk dalam kategori rendah pula dengan rerata nilai C-organik masing berurutan yaitu $1,58\%$, $1,79\%$, $1,91\%$. Grafik rerata nilai C-organik tanah di Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung disajikan pada Gambar 18 dan pada Gambar 20 tersaji peta sebaran nilai C-organik tanah di Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung.



Gambar 18. Rerata C-organik tanah di Sentra Tembakau Kab. Temanggung



Gambar 19. Peta sebaran pH di Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung



Gambar 20. Peta sebaran C-organik di Sentra Tembakau Kab. Temanggung

5.3.3 Kapasitas Tukar Kation (KTK)

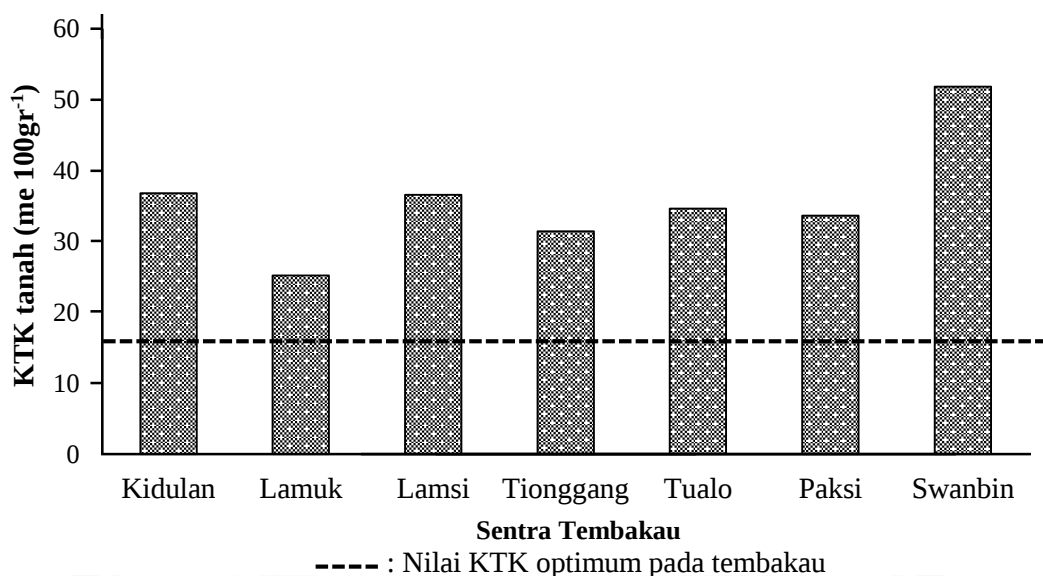
Kapasitas Tukar Kation didefinisikan sebagai kemampuan tanah untuk menjerap dan mempertukarkan kation, fungsinya sangat penting dalam menunjang kesuburan tanah dan erat hubungannya. Sehingga tanah dengan KTK tinggi dapat menyediakan unsur hara lebih baik daripada KTK dengan nilai rendah (Hardjowigeno, 2003). Sebaran nilai KTK tanah yang diperoleh pada musim tanam 2016 di Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung dapat dilihat pada Tabel 22.

Tabel 22. Sebaran Nilai KTK Tanah di Sentra Tembakau Kab. Temanggung

Sentra	*Rerata $\pm$ S.E.D (%)	Luasan (ha)				
		Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi
Kidulan	36,78 ^T $\pm$ 4,26	-	-	-	638	104
Lamuk	25,21 ^T $\pm$ 2,46	-	4	78	493	-
Lamsi	36,57 ^T $\pm$ 2,0	-	4	605	4619	979
Tionggang	31,41 ^T $\pm$ 2,60	-	9	117	2295	130
Tualo	34,61 ^T $\pm$ 0,05	-	-	-	1212	277
Paksi	33,65 ^T $\pm$ 4,38	-	39	127	2224	266
Swanbin	51,81 ST $\pm$ 7,50	-	-	-	1268	3832

Keterangan: T = Tinggi, ST = Sangat Tinggi. Pengkelasan nilai KTK berdasarkan pustaka Balittanah (2005) *Rerata $\pm$ s.e.d, (n = 105)

Hasil analisis KTK tanah seperti pada Tabel 22 menunjukkan rerata nilai KTK kategori tinggi sampai sangat tinggi pada Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung. Sentra Lamuk memiliki rerata nilai KTK terendah yaitu 25,21 me/100g namun masih tergolong kategori tinggi. Sentra Lamsi memiliki rerata nilai KTK 36,57 me/100g yang termasuk dalam kategori tinggi. Sentra Kidulan, Sentra Tionggang, Sentra Tualo dan Sentra Paksi memiliki rerata nilai KTK masing-masing berurutan yaitu 36,78 me/100g, 31,41 me/100g, 34,61 me/100g, dan 33,65 me/100g yang termasuk dalam kategori tinggi. Sedangkan Sentra Swanbin memiliki rerata nilai KTK tertinggi yaitu 51,81 me/100g yang termasuk dalam kategori sangat tinggi. Grafik rerata nilai KTK tanah di Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung disajikan pada Gambar 21 dan pada Gambar 23 tersaji peta sebaran nilai KTK tanah di Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung.



Gambar 21. Rerata KTK tanah di Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung

5.3.4 Kejenuhan Basa (KB)

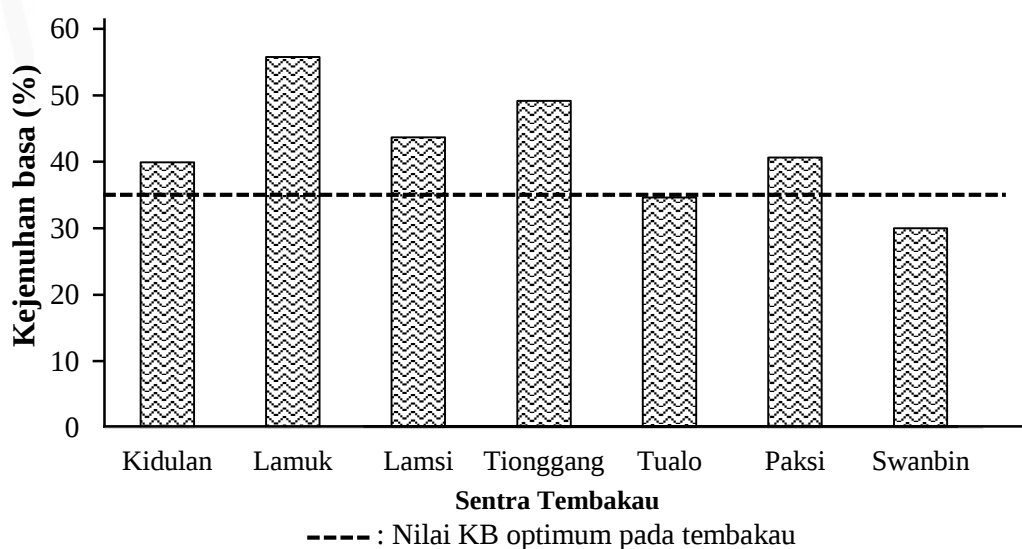
Kondisi tanah dapat dikatakan subur jika memiliki nilai KB $\geq 80\%$, tanah yang memiliki nilai KB sebesar 80% akan melepaskan basa-basa yang dapat dipertukarkan lebih mudah daripada tanah yang sama dengan kejenuhan basa 50% (Tan, 1991). Pada Tabel 23 menunjukkan sebaran nilai KB tanah yang cukup beragam di Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung.

Tabel 23. Sebaran Kejenuhan Basa di Sentra Tembakau Kab. Temanggung

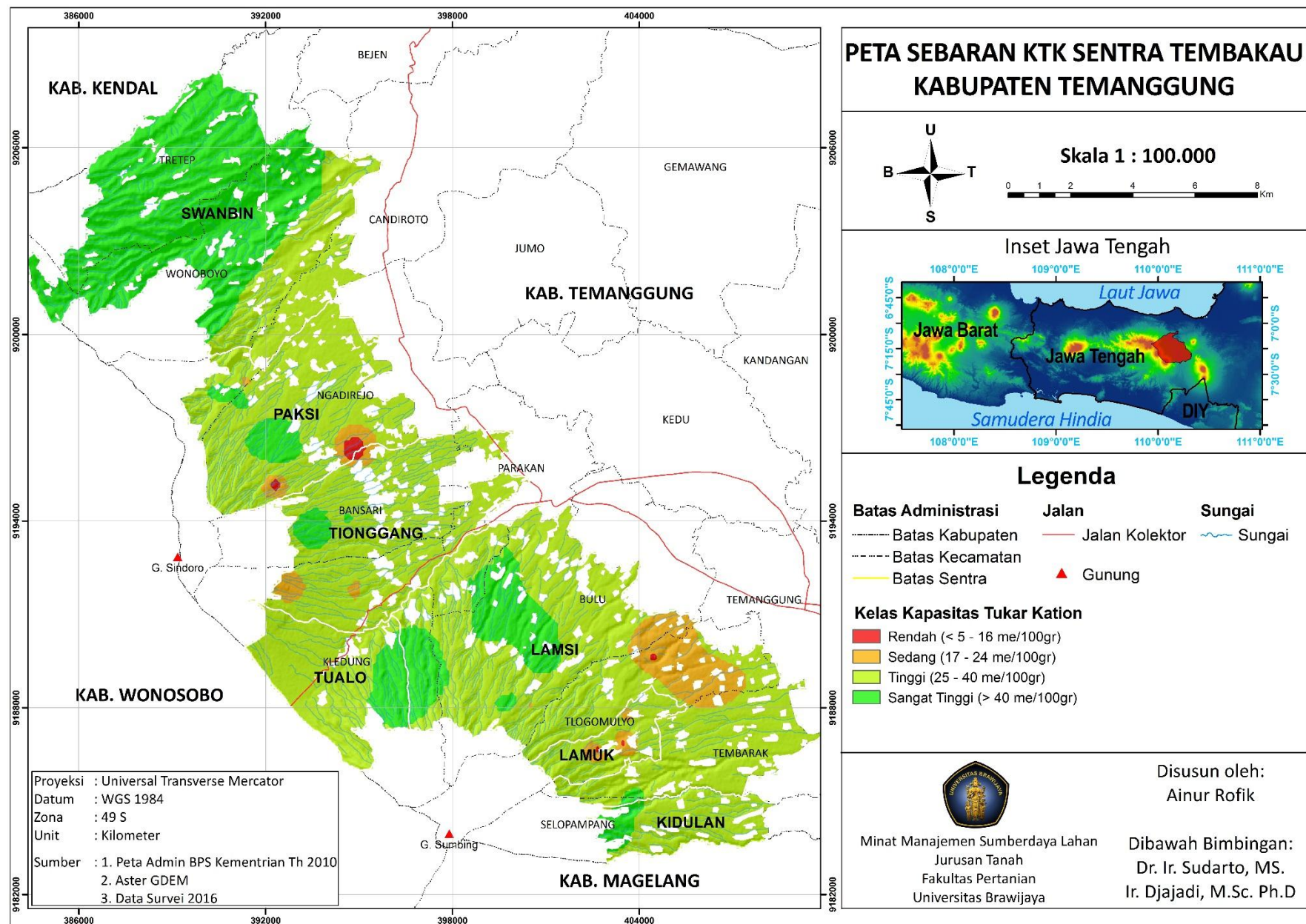
Sentra	*Rerata $\pm$ S.E.D (%)	Luasan (ha)				
		Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi
Kidulan	39,96 ^R $\pm$ 3,54	-	364	378	-	-
Lamuk	55,79 ^S $\pm$ 5,64	-	11	388	75	2
Lamsi	43,71 ^S $\pm$ 3,05	19	1483	3576	1112	15
Tionggang	49,20 ^S $\pm$ 4,81	-	1300	999	252	-
Tualo	34,67 ^R $\pm$ 1,58	-	1490	-	-	-
Paksi	40,68 ^S $\pm$ 4,72	7	1269	1331	48	-
Swanbin	30,02 ^R $\pm$ 3,94	30	5019	51	-	-

Keterangan: R = Rendah, S = Sedang. Pengkelasan Kejenuhan Basa berdasarkan pustaka Balittanah (2005) *Rerata $\pm$ s.e.d, (n = 105)

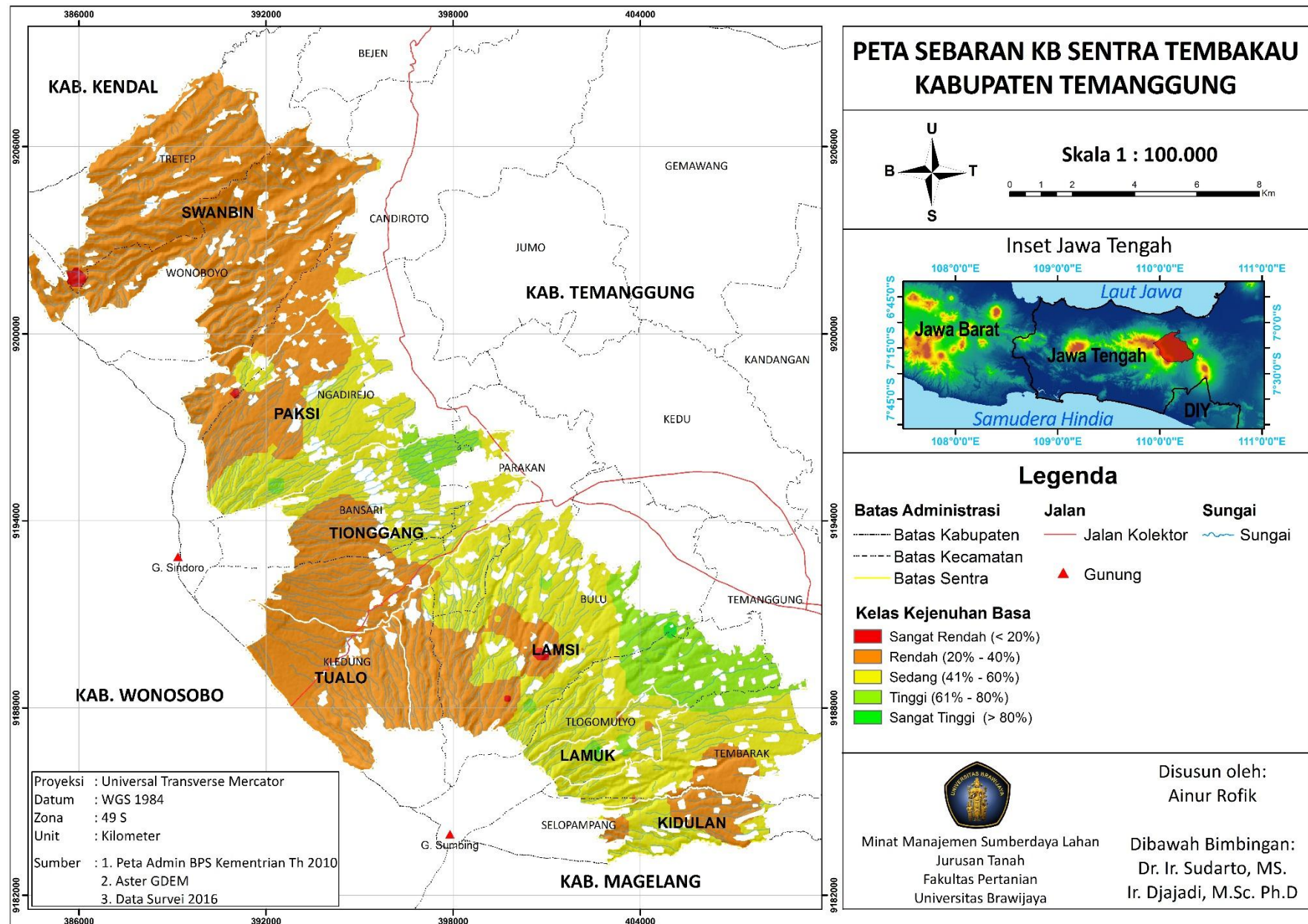
Kation-kation basa merupakan unsur yang diperlukan tanaman pada umumnya, sehingga tanah dengan KB tinggi dapat dikatakan bahwa tanah tersebut belum mengalami terlalu banyak pencucian dikarenakan kation basa tersebut mudah tercuci (Hardjowigeno, 2003). Kejenuhan basa menjadi salah satu indikator suatu tanah merupakan tanah yang subur atau tidak. Hasil penelitian di Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung menunjukkan status nilai KB yang beragam. Pada Tabel 23 rerata KB tertinggi terdapat pada Sentra Lamuk dengan nilai KB 55,79% yang termasuk dalam kategori sedang. Sentra Tembakau lainnya yang termasuk dalam kategori sedang yaitu Sentra Lamsi, Sentra Tionggang, dan Sentra Paksi dengan rerata nilai KB masing-masing berurutan yaitu 43,71%, 49,20%, dan 40,68%. Sentra Kidulan dan Sentra Tualo termasuk dalam kategori rendah dengan rerata nilai KB masing-masing berurutan yaitu 39,96% dan 34,67%. Sedangkan Sentra Swanbin memiliki rerata nilai KB terendah yaitu 30,02% yang termasuk dalam kategori rendah. Grafik rerata nilai KB tanah di Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung disajikan pada Gambar 22 dan pada Gambar 24 tersaji peta sebaran nilai KB tanah di Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung.



Gambar 22. Rerata KB tanah di Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung



Gambar 23. Peta sebaran KTK di Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung



Gambar 24. Peta sebaran KB di Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung

5. 4. Pembahasan

Variabel sifat kimia tanah yang terdiri dari pH, C-organik, KTK, dan KB selanjutnya dilakukan analisis statistik yaitu dengan analisis korelasi linier sederhana terhadap produksi dan mutu tembakau temanggung. Menurut Sugiyono (2007), analisis korelasi digunakan untuk mencari arah dan kuatnya hubungan antar dua variabel atau lebih. Arah dinyatakan dalam bentuk hubungan positif atau negatif, sedangkan kuatnya hubungan dinyatakan dalam besarnya koefisien korelasi. Pada penelitian ini produksi dan indeks mutu tembakau merupakan variabel tidak bebas, sedangkan sifat kimia tanah merupakan variabel bebas. Hasil dari analisis korelasi diperlukan untuk melihat hubungan antara sifat kimia tanah yang terdapat pada setiap lokasi pengamatan terhadap hasil produksi dan indeks mutu tembakau pada Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung.

5.4.1 Hubungan Sifat Kimia Tanah dengan Produksi

Analisis korelasi yang dilakukan pada variabel tidak bebas yaitu produksi tembakau dengan variabel bebas sifat kimia tanah yang terdiri dari pH, C-organik, KTK dan KB diperoleh tingkat hubungan yang tidak kuat antara sifat kimia tanah dengan produksi tembakau. Hal tersebut terjadi karena tingkat hubungan hanya berkisar ditingkat sangat lemah sampai lemah saja. Pada Tabel 24 tersaji hasil analisis korelasi antara pH, C-organik, KTK, dan KB dengan produksi tembakau temanggung pada musim tanam 2016.

Tabel 24. Matriks Korelasi Sifat Kimia Tanah dengan Produksi Tembakau

No.	Parameter	Produksi	pH	C-organik	KTK	KB
1	Produksi	1				
2	pH	-0,112	1			
3	C-organik	*-0,204	0,081	1		
4	KTK	0,005	0,144	*0,243	1	
5	KB	-0,027	-0,011	-0,175	** -0,643	1

Keterangan: *Tingkat korelasi lemah, ** Tingkat korelasi sedang. Pengkelasan tingkat hubungan/korelasi berdasarkan pustaka Sugiyono (2007)

Berdasarkan Tabel 24 analisis korelasi antara C-organik dengan produksi tembakau memiliki korelasi lemah dengan nilai $r = -0,204$, koefisien korelasi yang bernilai negatif dapat diartikan yaitu setiap kenaikan kandungan C-organik maka produksi tembakau akan menurun. Hal tersebut bertentangan dengan hasil

penelitian Yulianti dan Hidayah (2009) yang menunjukkan bahwa upaya penambahan C-organik ke dalam tanah dapat meningkatkan produksi tembakau. C-organik berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tembakau secara tidak langsung, perannya sebagai penyedia bahan organik akan memperbaiki sifat-sifat tanah yang bermuara pada peningkatan produksi tanaman (Djajadi dan Murdiyati, 2000).

C-organik yang terdapat pada Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung sudah memenuhi kebutuhan minimal C-organik untuk tanaman tembakau (Gambar 16). Kebutuhan C-organik tersebut tercukupi karena penambahan pupuk kandang yang intensif hingga 7,5 – 12 ton/ha dalam satu musim tanam (Djajadi, 2002). Namun terjadinya curah hujan yang tinggi pada tahun 2016 mempengaruhi tingkat efisiensi pemupukan. Menurut Neneng *et al.* (2015) terjadinya hujan mampu mengakibatkan tanah lapisan atas akan mengalami erosi dan kehilangan C-organik, tanah yang terangkut melalui aliran permukaan juga mengangkut unsur hara yang cukup besar. Sehingga hubungan yang tidak berpengaruh antara produksi tembakau dengan C-organik terjadi karena produksi tembakau yang sangat tidak stabil pada tahun 2016 dan penyerapan C-organik tanah untuk tanaman tembakau tidak efisien.

Hasil analisis korelasi antara pH, KTK dan KB dengan produksi tembakau temanggung memiliki hubungan yang sangat lemah (Tabel 23). Analisis korelasi antara pH dengan produksi tembakau memiliki nilai $r = -0,112$ yang berarti tingkat hubungan yang sangat lemah, koefisien korelasi antar pH dengan produksi tembakau yang bernilai negatif dapat diartikan yaitu semakin tinggi nilai pH maka produksi tembakau akan menurun. Hal tersebut sesuai dengan kondisi tanah dengan pH yang semakin tinggi atau basa maka ketersediaan hara fosfor (P) yang berpengaruh terhadap produksi akan menurun, karena adanya absorpsi yang membentuk senyawa tidak larut bagi tanaman (Kusumandaru *et al.*, 2015).

Kandungan pH pada Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung berkisar antara agak masam hingga sangat masam. Untuk menghasilkan hasil atau produksi yang optimum tanaman tembakau menghendaki nilai pH tanah yaitu 5,5 (agak masam) sampai 7,5 (netral). Relatif tingginya pH tanah tersebut dikarenakan curah hujan yang tinggi mengakibatkan pencucian pada ion-ion yang bersifat basa

sehingga tanah cenderung bersifat agak masam sampai masam (Wijanarko *et al.*, 2007). Pada kondisi tanah masam beberapa unsur hara tidak mampu diserap tanaman karena difiksasi atau diikat oleh unsur lainnya (Hardjowigeno, 1993).

Analisis korelasi yang dihasilkan dari hubungan antara KTK dengan produksi tembakau memiliki nilai sebesar $r = 0,005$ yang berarti tingkat hubungan yang sangat lemah. Hubungan KTK dengan produksi tembakau bernilai positif artinya setiap kenaikan nilai KTK tanah akan diikuti dengan produksi tembakau yang meningkat. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Mamat *et al.* (2006) KTK mampu meningkatkan kemampuan tanah untuk menyediakan unsur hara bagi pertumbuhan tanaman dalam bentuk tersedia. Sehingga dalam proses tersebut akan meningkatkan produksi tanaman tembakau. KTK merupakan sifat kimia tanah yang sangat erat hubungannya dengan kesuburan tanah. Tanah dengan KTK yang tinggi mampu menyerap dan menyediakan unsur hara dengan baik (Soewandita, 2008).

Menurut Sulis dan Djumali (2011) Kapasitas Tukar Kation di Kabupaten Temanggung berkisar antara kelas sedang sampai tinggi. Hasil pengamatan menunjukkan KTK yang diperoleh berkisar antara 25,21 - 51,81 me/100g dan termasuk dalam kriteria tinggi. Foth (1994) menyatakan bahwa peningkatan aliran air melalui tanah dapat menyebabkan kation basa seperti Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^{+} dan Na^{+} akan hilang dari tanah kemudian H^{+} mulai menjenuhi KTK dan menurunkan nilai KTK pada tanah. Peningkatan aliran air tersebut salah satunya diakibatkan dari curah hujan yang tinggi. Korelasi yang sangat kecil antara produksi dan KTK dipengaruhi oleh sebaran dan hasil produksi tembakau tahun 2016 yang buruk. Pada seluruh wilayah mengalami penurunan produksi yang signifikan dari tahun-tahun sebelumnya diakibatkan karena musim kemarau basah pada tahun 2016. Menurut Aliyah, N (2013) penyimpangan curah hujan yang tinggi pada proses produksi tembakau mengakibatkan pendapatan petani berkurang seiring menurunnya produksi tembakau.

Hubungan yang diperoleh antara KB dengan produksi tembakau memiliki korelasi sangat lemah dengan nilai $r = -0,027$, koefisien korelasi yang bernilai negatif dapat diartikan setiap kenaikan KB di dalam tanah maka produksi tembakau akan menurun. Menurut Djumali (2008), menjelaskan bahwa peningkatan KB

ditanggapi dengan peningkatan produksi, dengan KB yang semakin tinggi kesuburan tanah akan meningkat. Pada KB yang tinggi maka pelepasan basa-basa yang dibutuhkan untuk tanaman dapat dipertukarkan lebih mudah, sehingga peningkatan produksi dapat ditingkatkan (Tan, 1991). KB tanah yang sesuai dengan budidaya tembakau yaitu sebesar $>35\%$ (Perwitasari, 2012).

Menurut Soewandita (2009) kejenuhan basa di Kabupaten Temanggung berkisar antara 29 – 51 % dengan kriteria tergolong sedang. Dari hasil pengamatan diperoleh rerata KB yang terdapat di Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung berkisar antara kelas rendah sampai sedang. Kandungan KB di dalam tanah yang relatif rendah diduga akibat dari tingginya curah hujan yang terjadi pada Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung selama musim tanam 2016. Naungan yang terdapat pada lahan monokultur tembakau sangat jarang, hal tersebut dapat menyebabkan intensifnya pencucian hara oleh air hujan. Hal tersebut menyebabkan terjadinya *leaching* kation-kation basa sehingga menurunkan kejenuhan basa di dalam tanah (Purwanto, 2012).

5.4.2 Hubungan Sifat Kimia Tanah dengan Indeks Mutu

Berdasarkan analisis korelasi antara sifat kimia tanah dengan indeks mutu tembakau di Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung diperoleh hasil antara pH, C-organik, KTK dan KB dengan mutu tembakau temanggung memiliki hubungan yang sangat lemah ($r = < 0,19$). Pada Tabel 25 tersaji hasil analisis korelasi antara sifat kimia tanah yang terdiri dari pH, C-organik, KTK, dan KB dengan indeks mutu tembakau temanggung pada musim tanam 2016.

Tabel 25. Matriks Korelasi Sifat Kimia Tanah dengan Indeks Mutu Tembakau

No.	Parameter	Indeks Mutu	pH	C-organik	KTK	KB
1	Indeks Mutu	1				
2	pH	-0,001	1			
3	C-organik	-0,141	0,081	1		
4	KTK	-0,175	0,144	*0,243	1	
5	KB	0,165	-0,011	-0,175	** -0,643	1

Keterangan: *Tingkat korelasi lemah, ** Tingkat korelasi sedang. Pengkelasan tingkat hubungan/korelasi berdasarkan pustaka Sugiyono (2007)

Hasil korelasi antara pH dengan indeks mutu tembakau bernilai sebesar $r = -0,001$ termasuk dalam nilai korelasi yang sangat lemah, dengan koefisien korelasi

bernilai negatif dapat diartikan setiap kenaikan nilai pH tanah maka indeks mutu tembakau akan menurun. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Tan (1991) yang menyatakan bahwa nilai pH yang semakin tinggi atau basa menyebabkan unsur hara P dan Ca tidak tersedia bagi tanaman tembakau. Unsur hara Ca yang terjerap karena pH yang meningkat dan bersifat basa, Ca memiliki peran dalam pembentukan nikotin yang terjadi di akar tanaman yang terpacu pada bagian ujung akar khususnya. Sedangkan unsur hara P dapat berfungsi mempercepat pemasakan daun dan warna daun tembakau (Hanafiah, 2012). Warna daun pada tembakau sangat menentukan kualitas tembakau, ketika proses pemeraman daun dengan mutu yang diperkirakan rendah hanya membutuhkan waktu 2-3 hari sedangkan untuk mutu yang lebih tinggi akan diperam lebih lama hingga 7 hari agar kadar gula dalam tembakau berkurang (Aliyah, 2013).

Menurut Rahayu (2016), menjelaskan bahwa pH berpengaruh secara tidak langsung terhadap mutu tembakau, kondisi pH yang mendekati netral akan menyebabkan ketersediaan unsur hara di dalam tanah dapat diserap oleh tanaman tembakau. Rendahnya hubungan antara pH dengan mutu tembakau pada tahun 2016 diakibatkan adanya pengaruh dari curah hujan yang tinggi. Menurut Purwanto (2012) kandungan bahan organik tanah dapat menurun dengan kondisi lahan yang terbuka dan intensifnya pencucian hara oleh air hujan. Hal tersebut akan menyebabkan pH tanah cenderung masam akibat dari kation-kation basa yang tercuci. Seperti pada Gambar 17 menunjukkan sebaran pH tanah yang dominan masam hingga sangat masam.

Hubungan antara C-organik dengan indeks mutu tembakau memiliki korelasi yang bernilai sangat lemah yaitu $r = -0,141$ dengan koefisien korelasi bernilai negatif berarti setiap kenaikan kandungan C-organik maka indeks mutu tembakau akan menurun. Djumali (2008) menyatakan bahwa kandungan C-organik tanah menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi mutu tembakau temanggung, dimana peningkatan kandungan C-organik di dalam tanah akan diikuti oleh peningkatan mutu tembakau dikarenakan unsur hara akan tersedia bagi tanaman.

Menurut Hidayati dan Djumali (2011) menjelaskan bahwa C-organik mempengaruhi peningkatan kadar nikotin pada tembakau temanggung. Kadar

nikotin sebagai senyawa alkaloid menjadi penentu mutu pada tembakau temanggung. Nikotin yang dibentuk dalam jaringan akar tanaman apabila laju pembentukan akar semakin tinggi maka jumlah nikotin yang dibentuk dan dikirim ke dalam daun akan semakin banyak (Tso, 1999). Pada musim tanam 2016 rendahnya hubungan antara C-organik dengan indeks mutu tembakau dipengaruhi oleh curah hujan yang cukup tinggi. Curah hujan yang tinggi dapat menyebabkan pencucian hara, disamping itu dapat menyebabkan *gum* pada daun tembakau tercuci pada saat panen. *Gum* merupakan sebangsa getah yang terdapat pada *glandula* atau rambut-rambut pada permukaan daun tembakau, yang menjadi salah satu faktor dalam mempengaruhi mutu tembakau (Mamat *et al.*, 2006). Menurunnya dan sebaran yang acak pada indeks mutu tembakau pada tahun 2016 mengakibatkan pengaruh C-organik terhadap mutu tembakau berhubungan sangat lemah.

Hasil analisis korelasi antara KTK dengan indeks mutu tembakau memiliki nilai $r = -0,175$ dengan tingkat hubungan yang sangat lemah, koefisien korelasi yang bernilai negatif dapat diartikan yaitu setiap nilai KTK tanah meningkat, indeks mutu tembakau yang diperoleh akan menurun. Menurut Hardjowigeno (1993) semakin meningkatnya kandungan KTK tanah maka kemampuan tanah dalam menyerap dan menyediakan unsur hara bagi tanaman akan semakin besar juga. Ketika unsur hara tersedia di dalam tanah dan dapat diserap ke dalam jaringan tanaman maka akan meningkatkan pertumbuhan dan mutu tanaman tembakau (Djumali dan Mulyaningsih, 2014).

Kondisi curah hujan pada tahun 2016 yang tinggi pada fase akhir tembakau mempengaruhi hasil dan mutu tembakau. Selain curah hujan yang berpengaruh tanaman tembakau, intensitas matahari yang maksimal juga sangat diperlukan pada saat panen dan prosesing (Sholeh, 2000). Hubungan KTK yang sangat lemah terhadap mutu tembakau dipengaruhi akibat curah hujan tersebut. Pada daerah yang memiliki curah hujan tinggi, KTK dapat menurun akibat adanya proses koloid tanah akan lebih banyak didominasi oleh ion H^+ , sedangkan kation-kation basa terjerap lemah dan berada pada larutan bebas (Hakim, *et al.*, 1986). KTK dengan mutu tembakau berpengaruh secara tidak langsung. Ketersediaan unsur hara sangat dipengaruhi oleh KTK, terutama kandungan unsur N. Hardjowigeno (1993)

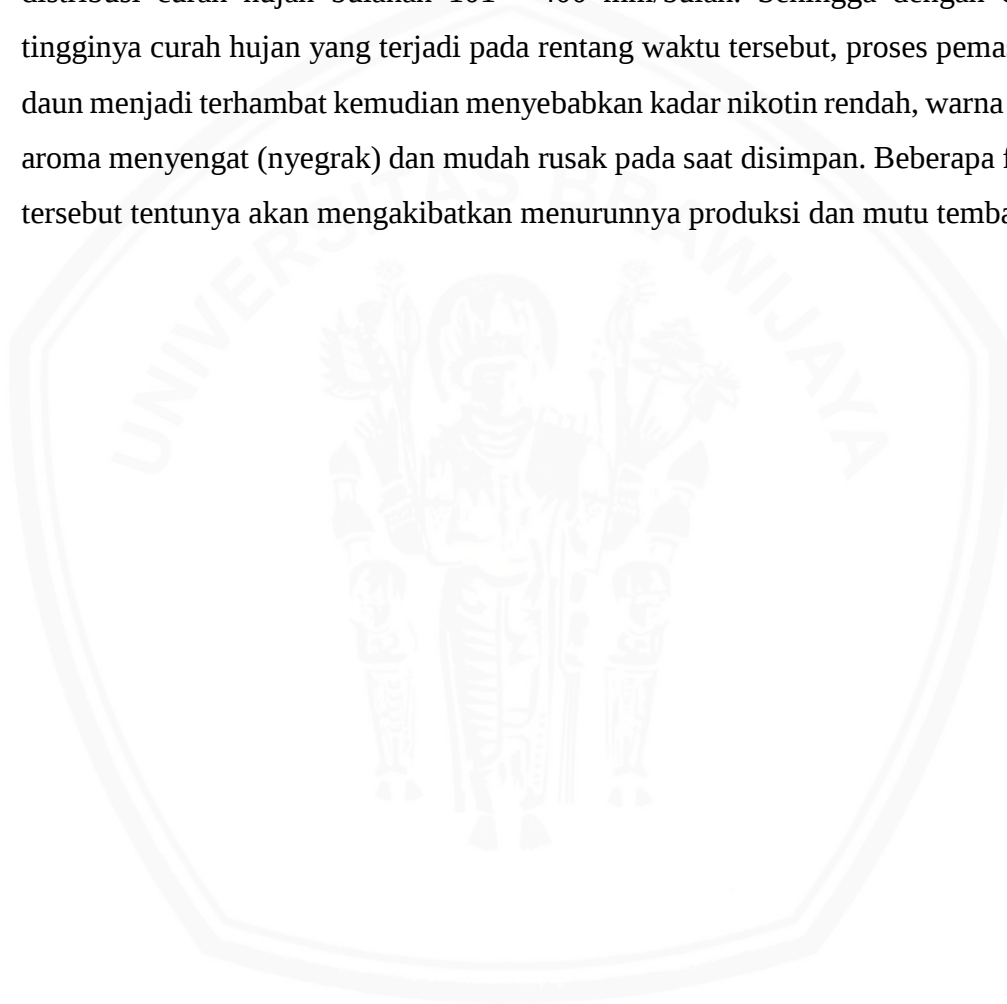
menyatakan bahwa KTK yang tinggi mampu menyerap dan menyediakan unsur hara lebih baik daripada tanah dengan KTK rendah. Menurut Tso (1972) N merupakan unsur yang paling penting dalam mempengaruhi kualitas daun tembakau, unsur hara N berperan sebagai penyusun nikotin. Hal tersebut sangat berpengaruh dalam memenuhi salah satu karakter yang terdapat dalam mutu tembakau temanggung yaitu memiliki kadar nikotin yang tinggi berkisar 3 - 8% (Djajadi dan Murdiyati, 2000).

Korelasi antara KB dengan indeks mutu tembakau memiliki hubungan yang bernilai sangat lemah yaitu $r = 0,165$ dengan korelasi bernilai positif berarti setiap kenaikan nilai KB diikuti dengan kenaikan indeks mutu tembakau. Kejenuhan basa ditentukan oleh unsur hara Ca, Mg, K, dan Na yang merupakan basa-basa yang dapat dipertukarkan, keempat unsur hara tersebut memiliki peran pada peningkatan mutu tembakau antara lain; peranan Ca yaitu membantu dalam pembentukan nikotin di dalam jaringan tanaman. Mg berperan untuk mengurangi kerusakan warna daun, meningkatkan pertumbuhan dan kualitas tanaman tembakau (Matusiowicz dalam Tso, 1972). Menurut Tan (1991) Kalium tidak hanya meningkatkan produksi tembakau tetapi meningkatkan kualitas terbakarnya daun tembakau. Menurut Djajadi dan Murdiyati (2000) unsur-unsur yang memiliki pengaruh dominan terhadap mutu tembakau seperti kalium (K), kalsium (Ca) dan magnesium (Mg).

Hubungan antara KB dengan mutu tembakau yang sangat lemah diindikasikan karena pengaruh pola tanam monokultur tembakau dengan lahan yang sangat terbuka, dan curah hujan yang tinggi pada tahun 2016 menyebabkan pencucian unsur hara dan penurunan kejenuhan basa. Kation-kation basa pada umumnya mudah tercuci, sehingga apabila nilai KB rendah dapat ditelusuri tanah tersebut sudah mengalami pencucian (Hardjowigeno, 1993). Hal tersebut dikuatkan dengan kondisi pH tanah yang tersebar diseluruh Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung cenderung masam, akibat dari adanya pencucian dan pengolahan tanah secara intensif sepanjang musim tanam tembakau (Tan, 1991).

Menurut Mukani *et al.* (1995) dalam Mamat *et al.* (2006) menyatakan bahwa mutu tembakau temanggung sangat dipengaruhi oleh kondisi iklim pada

tahapan akhir budidaya tembakau, dimulai dari menjelang tanaman tembakau berbunga sampai pengeringan daun tembakau yang termasuk dalam proses pasca panen. Sehingga berkisar antara bulan Juli - September kondisi cuaca tidak boleh hujan dan harus kering. Pada kondisi aktualnya rerata curah hujan di Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung pada musim tanam 2016 yang terjadi di bulan Juli - September termasuk dalam kategori menengah sampai tinggi, dengan rentang distribusi curah hujan bulanan 101 - 400 mm/bulan. Sehingga dengan cukup tingginya curah hujan yang terjadi pada rentang waktu tersebut, proses pemasakan daun menjadi terhambat kemudian menyebabkan kadar nikotin rendah, warna gelap aroma menyengat (nyegrak) dan mudah rusak pada saat disimpan. Beberapa faktor tersebut tentunya akan mengakibatkan menurunnya produksi dan mutu tembakau.



VI. KESIMPULAN DAN SARAN

6. 1. Kesimpulan

1. Kandungan C-organik dengan $r = 0,204$ berkorelasi lemah terhadap produksi tembakau dengan koefisien korelasi bernilai positif. Kejenuhan basa tanah ($r = -0,027$) dan pH tanah ($r = -0,112$) berkorelasi sangat lemah terhadap produksi tembakau dengan koefisien korelasi bernilai negatif, sedangkan KTK ($r = 0,005$) berkorelasi sangat lemah dengan koefisien korelasi bernilai positif.
2. pH tanah dengan $r = -0,001$, C-organik ($r = -0,141$) dan KTK ($r = -0,175$) berkorelasi sangat lemah terhadap indeks mutu tembakau dengan koefisien korelasi bernilai negatif, sedangkan kejenuhan basa tanah ($r = 0,165$) dengan koefisien korelasi bernilai positif hanya berkorelasi sangat lemah terhadap indeks mutu tembakau.

6. 2. Saran

1. Dibutuhkan adanya penyeragaman luasan plot pengamatan pada lahan tembakau yang diamati agar perbedaan output yang dikeluarkan oleh petani dalam budidaya tembakau temanggung tidak memiliki perbedaan yang terlalu besar.
2. Dibutuhkan adanya kerjasama antara pemerintah daerah dengan BMKG setempat dalam menjadwalkan jadwal tanam yang tepat bagi tembakau temanggung, mengingat potensi dari tembakau tersebut cukup besar.
3. Diharapkan pada penelitian selanjutnya dilakukan analisis dari sifat biologi tanah dan praktik budidaya konservatif yang dapat digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbott, L.K. and Murphy, D.V. 2007 (eds.) Soil Biological Fertility A Key to Sustainable Land Use in Agriculture. What Is Soil Biology Fertility? p. 1–15. In Kluwer Academic Publisher. The Netherland.
- Balai Penelitian Tanah. 2005. Petunjuk Teknis: Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian. Bogor.
- Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Temanggung. 2014. Indikasi Geografis Tembakau Srinthil. Monograf Bappeda. 71 hal. <http://bappeda.temanggungkab.go.id/uploads/dokumen/indikasi-geografis-tembakau-srintil.pdf>. (Diakses pada 12 Februari 2018)
- Basuki, S., Rochman, F., dan Yulaikah, S., 2000. Biologi Tembakau Temanggung. Monograf Tembakau Temanggung. Balittas. Malang.
- Booth B, Mitchell A. 2001. *Getting Started with ArcGis*. ESRI Press. California.
- Djaenudin, D., Marwan, H., Subagjo, H., dan A. Hidayat. 2011. Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan Untuk Komoditas Pertanian. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Litbang Pertanian, Bogor. 36p.
- Djajadi dan A.S Murdiyati. 2000. Hara dan Pemupukan Tembakau Temanggung. Monograf Balittas no. 5 Hal 32-39. Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat. Malang
- Djajadi *et. al.* 2002. Pengaruh Pupuk Organik, Za dan SP 36 Terhadap Hasil dan Mutu Tembakau Temanggung Pada Tanah Andisol. Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat. Malang
- Djumali. 2008. Produksi dan Mutu Tembakau Temanggung di Daerah Tadisional Serta Faktor-faktor Yang Mempengaruhinya. Disertasi. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Djumali. 2011. Karakter Agronomi Yang Berpengaruh Terhadap Hasil dan Mutu Rajangan Kering Tembakau Temanggung. Buletin Tanaman Tembakau, Serat & Minyak Industri 3(1) April 2011:17-29. Balittas. Malang
- Djumali dan Nurnasai Elda. 2012. Tanggapan Fisiologi Tanaman Tembakau Temanggung terhadap Dosis Pupuk Nitrogen serta Kaitannya dengan Hasil dan Mutu Rajangan. Buletin Tanaman Tembakau, Serat & Minyak Industri 4(1) April 2012:10-20. Balittas. Malang
- Djumali dan Mulyaningsih, S. 2014. Pengaruh Kelembaban Tanah Terhadap Karakter Agronomi Hasil Rajangan Kering dan Kadar Nikotin Tembakau Temanggung Pada Tiga Jenis Tanah. Berita Biologi 13(1) - April 2014. Balittas. Malang

- FAO. 1976. A Framework for Land Evaluation. Soil Resources Management and Conservation Service Land and Water Development Division. FAO Soil Bulletin No. 32. FAO-UNO, Rome.
- FAO. 2007. Land Evaluation Towards a Revised Framework. Land and Water Discussion Paper 6. FAO. Rome. p. 124.
- Foth H. D., 1994. Dasar - Dasar Ilmu Tanah. Terjemahan Soenartono Adi Soemarto. Edisi keenam. Erlangga. Jakarta.
- Hairiah, K. 1999. Dapatkah Produksi Tanaman Berkelanjutan Dicapai Melalui Pendekatan Biologi. Makalah Seminar Nasional Pekan Ilmiah Mahasiswa Ilmu Tanah Nasional (Pilmitanas). 18 Oktober 1999. Jember.
- Hakim, H., M.Y. Nyakpa, A.M. Lubis, S.G. Nugroho, M.A. Diha, G.B. Hong, dan H.H. Bailey. 1986. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Penerbit Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Hanafiah, Kemas Ali. 2012. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Jakarta: Rajawali Press.
- Hardjowigeno. S., Widiatmaka, 2001. Kesesuaian Lahan dan Perencanaan Tata Guna Lahan. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Hardjowigeno, S. 1993. Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis. Akademi Presindo. Jakarta.
- Harno, R. 2006. Tembakau Dipandang Dari Sudut Pandang Pabrik Rokok Kretek. Hal. 9–12. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Bogor.
- Hartono, J., D.H. Abi dan S. Tirtosastro. 2000. Penilaian dan Penetapan Mutu Tembakau Rajangan Temanggung. Monograf Balittas No. 5 Hal 87 - 91. Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat.
- Hidayati, S. N. dan Djumali. 2011. Produksi dan Kadar Nikotin Tembakau Temanggung Pada Tiga Seri Tanah. Prosiding Seminar Nasional Inovasi Perkebunan. Balittas. Malang. Hal 100-110.
- Kusumandaru, W. Bambang, H. Sugeng, W. 2015. Analisis Indeks Kualitas Tanah di Lahan Pertanian Tembakau Kasturi Berdasarkan Sifat Kimianya dan Hubungannya dengan Produktivitas Tembakau Kasturi di Kabupaten Jember. Berkala Ilmiah Pertanian 1(1).
- Li, W., Y. Zhang, C. Wang, W. Mao, T. Hang, M. Chen, and B. Zhang. 2013. How to Evaluate the Rice Cultivation Suitability. 5(12):59-64. Asian Agricultural Research.
- Munir, Moch. 1996. Tanah-tanah Utama Indonesia. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. PT Dunia Pustaka Jaya. Jakarta

- Murdiyati, A.S., Suwarso, dan G. Dalmadiyo. 2003. Dukungan Teknologi Budidaya Tembakau. Hal. 46-54. Dalam Prosiding Lokakarya Agribisnis Tembakau. (Penyunting Suwarso, S. Tirtosastro, A.S. Mudiayati, G. Dalmadiyo, Mastur, dan Mukani). Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, Bogor.
- Neneng, L. Nurida, dan Jubaedah. 2015. Teknologi Peningkatan Cadangan Karbon Lahan Kering dan Potensinya Pada Skala Nasional. Jurnal Konservasi Tanah Menghadapi Perubahan Iklim. Balai Penelitian Tanah. Bogor
- Nurnasari, E. dan Djumali. 2010. Pengaruh Kondisi Ketinggian Tempat Terhadap Produksi dan Mutu Tembakau Temanggung. Buletin Tanaman Tembakau, Serat dan Minyak Industri Volume 2 Nomor 2. Malang.
- Nyakpa, Y. A. M. Lubis, M. A. Pulung, A. G. Amrah, A. Munawar, G. B. Hong dan N. Hakim. 1988. Kesuburan Tanah. Universitas Lampung-Press. Bandar Lampung.
- Ormsby T. 2004. Getting To Know ArcGis Dekstop: Updated for ArcGis 9. Esri Press, Redlands California.
- Partoyo. 2005. Analisis Indeks Kualitas Tanah Pertanian di Lahan Pasir Pantai Samas Yogyakarta. Ilmu Pertanian, 12 (2): 140 – 15.
- Perwitasari, S.A. 2012. Evaluasi Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman Tembakau (*Nicotianae Tabacum L.*) Pada Lahan Karst Di Kecamatan Lengkon Kabupaten Nganjuk (Skripsi). Jurusan Pendidikan Geografi-FIS. Universitas Negeri Malang. Malang.
- Purwadi. 2008. Evaluasi Kesesuaian Lahan Untuk Pertanian Teori dan Aplikasi. UPN Press. Surabaya.
- Puspita, E.P. 2011. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Tembakau Temanggung Varietas Genjah Kemloko. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Purlani, E. dan Rachman, A. 2000. Budidaya Tembakau Temanggung. Monograf Tembakau Temanggung. Balittas. Malang No. 5. pp. 19-31.
- Rachman, A. Djajadi. Dan A. Sastrosupadi. 1988. Pengaruh Pupuk Kandang dan Pupuk Nitrogen Terhadap Produksi dan Mutu Tembakau Temanggung. Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat. Balittas. Malang. 3(1): 15-22.
- Rahayu, C. S. 2016. Kajian Karakteristik Lahan Sentra Tembakau Lamuk, Lamsi, dan Kidulan di Lereng Gunung Sumbing Kabupaten Temanggung, Jawa Tengah. Universitas Brawijaya. Malang. Skripsi
- Ritung S, Wahyunto, Agus F, Hidayat H. 2007. Panduan Evaluasi Kesesuaian Lahan dengan Contoh Peta Arahana Penggunaan Lahan Kabupaten Aceh Barat. Balai Penelitian Tanah dan World Agroforestry Centre (ICRAF). Bogor.
- Rochman, F dan Yulaikah, S., 2000. Varietas Unggul Tembakau Temanggung. Balai Penelitian Tanaman Serat dan Pemanis. Malang.

- Septiana, M. 2016. Kajian Karakteristik Lahan Sentra Tembakau Tualo, dan Tionggang di Lereng Gunung Sumbing dan Gunung Sindoro Kabupaten Temanggung, Jawa Tengah. Universitas Brawijaya. Malang. Skripsi
- Sitorus, S.R.P. 1989. Survei Tanah dan Penggunaan Lahan. Laboratorium Perencanaan Pengembangan Sumberdaya Lahan. IPB. Bandung.
- Sulis Nur Hidayati dan Djumali. 2011. Produksi dan Kadar Nikoti Tembakau Temanggung pada Tiga Seri Tanah. Prosiding Semnas Inovasi Perkebunan. Balai Penelitian Tanaman Serat dan Pemanis. Malang
- Sumirat, V. 2009. Dinamika Eh, pH, Mn dan Fe Pada Tanah Tergenang: Pengaruh Perlakuan Gambut Saprik. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Tan, K. H. 1991. Principles of Soil Chemistry (Dasar-Dasar Kimia Tanah, Alih Bahasa: Ir. Didiek Hadjar Goenadi, Msc. Phd.). Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Tso, T. C. 1972. Physiology & Biochemistry of Tobacco Plant. Dowden, Hutchinson & Ross, Inc. Stroudsburg.
- Tso, T. C. 1999. Seed to Smoke. In: Tobacco Production, Chemistry, and Technology. DL. David and MT. Nielsen (Eds). 1-31. Blackwell Sci. Ltd., Malden. USA.
- Utomo, M. Sudarsono. B, Rusman. T, Sabrina. J, Lumbanraja. Wawan. 2016. Ilmu Tanah: Dasar-dasar dan Pengelolaan. Kencana. Jakarta
- Wijanarko, A. Sudaryono dan Sutarno. 2007. Karakteristik Sifat Kimia dan Fisika Tanah Alfisol di Jawa Timur dan Jawa Tengah. Iptek Tanaman Pangan. Malang
- Wulandari, Novia. Bambang Hermiyanto dan Usmadi. 2015. Analisis Indeks Kualitas Tanah Berdasarkan Sifat Fisiknya pada Areal Pertanaman Tembakau Na-Oogst dan Hubungannya dengan Produktivitas Tembakau Na-Oogst di Kabupaten Jember. Berkala Ilmiah Pertanian 1(1). UNEJ. Jember
- Winarso, S. 2005. Kesuburan Tanah: Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah. Gava Media. Yogyakarta.