

# Penilaian dan Pemetaan Kerusakan Lahan untuk Produksi Biomassa di Kecamatan Mijen, Kota Semarang

CoUSD Proceedings  
8 September 2015 (15 – 29)

Tersedia online di:  
<http://proceeding.cousd.org>

Moh Nur Abdulkarim A<sup>\*1)</sup>, Sariffuddin<sup>2)</sup>, Septa Yuda Ardiansyah<sup>3)</sup>

<sup>1,2)</sup> Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang

<sup>3)</sup> Magister Pembangunan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro Semarang

**Abstrak.** Adanya peningkatan jumlah penduduk dan pertumbuhan di perkotaan memerlukan lahan. Disisi lain adanya pertambahan penduduk tersebut memerlukan supply bahan pangan yang banyak artinya diperlukan lahan pertanian yang luas, ditambah dengan adanya kualitas tanah yang baik sehingga akan mendukung dalam peningkatan pangan. Tanah merupakan sumber daya alam yang tidak terbarukan, pemanfaatannya harus melibatkan upaya pengendalian kerusakan lahan agar kelestariannya dapat terjaga. Penelitian ini bertujuan untuk "Penilaian dan Pemetaan Kerusakan Lahan Untuk Produksi Biomassa di Kecamatan Mijen Kota Semarang". Empat metode tahapan utama dalam proses pembuatan peta kerusakan lahan untuk produksi biomassa yaitu penentuan peta kondisi awal tanah, pembuatan potensi kerusakan tanah, verifikasi lapangan, dan penetapan status kerusakan tanah. Pengambilan 55 titik sampel di Kecamatan Mijen mempertimbangkan 10 parameter yaitu ketebalan solum, batuan permukaan, parameter pH, daya hantar listrik, komposisi fraksi pasir, berat isi, prositas total, derajat pelulusan air, redoks dan mikroba. Untuk penilaian status kerusakan tanah setiap parameternya dilakukan dengan metode pembobotan dan skoring. Hasil penelitian menunjukkan bahwa status kerusakan lahan di Kecamatan mijen yaitu rusak ringan dengan luas sebesar 4.200,17 hektar atau sekitar 72,99% dari seluruh luas Kecamatan Mijen. Luasan kategori rusak ringan tertinggi berada pada Kelurahan Wonoplumbon, Mijen dan Kedungpane. Sedangkan yang paling rendah di Kelurahan Polaman dan Karangmalang. Parameter yang paling berpengaruh dalam kerusakan lahan di Kecamatan Mijen adalah redoks, derajat pelulusan air dan berat isi. Sedangkan parameter ketebalan solum, batuan permukaan, parameter pH, daya hantar listrik, komposisi fraksi pasir, prositas total, dan mikroba masih dalam kategori diambang batas.

**Keyword:** Tanah, Kerusakan Tanah, Produksi Biomassa

## 1. PENDAHULUAN

Konversi lahan pada dasarnya merupakan gejala yang normal sesuai dengan proses perkembangan dan pengembangan kota. Fenomena konversi lahan saat ini sudah menjadi perhatian dan kekhawatiran dari para ahli dan pengambil kebijakan masalah pangan, hal ini terutama yang terjadi di Pulau Jawa (Rahmanto, dkk. 2006). Adanya peningkatan jumlah penduduk dan pertumbuhan kegiatan ekonomi memerlukan lahan. Disisi lain adanya pertambahan penduduk tersebut memerlukan supply bahan pangan yang banyak, artinya diperlukan lahan pertanian yang luas, padahal lahan merupakan sumberdaya yang terbatas jumlahnya. Peningkatan jumlah penduduk terutama di daerah perkotaan akan memberikan dampak terhadap pemenuhan kebutuhan lahan. Mana dan Ikhsan (2009) menyatakan diperkirakan pada tahun 2020 jumlah penduduk di kota lebih banyak daripada penduduk di desa dengan jumlah penduduk yang tinggal di kota sebesar 52,22%. Dengan kondisi seperti ini diperlukan pengelolaan lahan pertanian yang baik di kawasan perkotaan. sehingga perlu adanya strategi untuk lahan pertanian sebagai wadah penghasil pangan. Startegi yang dilakukan dalam meningkatkan hasil pangan atau hasil pertanian yaitu dengan cara menjaga kerusakan tanah sendiri dari bahan-bahan kimia seperti pupuk urea, limbah industri dan limbah rumah.

Tanah merupakan tempat produksi biomassa yang mendukung kehidupan manusia dan

kehidupan lainya serta berperan penting dalam menjaga kelestarian sumber daya air dan kelestarian lingkungan hidup (Saragih dkk, 2013). Biomassa merupakan sejumlah unsur alam (bahan organik) yang dihasilkan dari proses fotosintetik baik berupa produk maupun buangan seperti tanaman, pepohonan, rumput, ubi, limbah pertanian, limbah hutan, tinja dan kotoran ternak. Dimana dari produk-produk buangan ini terdiri dari beberapa unsur kimiawi seperti karbon, oksigen, nitrogen, alkali tanah dan logam berat (Harmayani dkk, 2001). Produksi biomassa adalah bentuk-bentuk pemanfaatan sumber daya tanah untuk menghasilkan biomassa (PP No 150 Tahun 2000).

Menurut Gibs dan Salmon, (2014) tanah merupakan salah satu komponen lahan dan ruang daratan yang memiliki banyak fungsi dalam kehidupan. (Makhrawie, 2012) daya dukung tanah sangat menentukan pada tingkat kehidupan ekosistem di sekitarnya sehingga dalam pemanfaatannya tanah harus tetap terkendali dan tidak melebihi ambang batas kerusakan. (Gamal, 2014) menyatakan kerusakan tanah atau degradasi akan mengganggu proses siklus kehidupan makhluk hidup. Dalam bidang pertanian, fungsi tanah sangat penting, karena selain sebagai media tanam, tanah juga berfungsi mengatur tata air, udara, siklus biologi dan unsur hara sehingga tanah akan menentukan tumbuh dan produksinya tanaman untuk menghasilkan biomassa (Waluyaningih, 2008). Meningkatnya kegiatan produksi biomassa yang memanfaatkan tanah maupun sumber daya alam lainnya yang tak terkendali dapat mengakibatkan kerusakan tanah untuk produksi biomassa, sehingga menurunkan mutu serta fungsi tanah yang pada akhirnya dapat mengancam kelangsungan kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya (Amri dkk, 2014).

Kerusakan tanah untuk produksi biomassa adalah berubahnya sifat dasar tanah yang melampaui kriteria baku kerusakan tanah untuk produksi biomassa (PERMENLH NO.20 TAHUN 2008). (Prasetyo dan Thohiron, 2013) menyatakan pengukuran kriteria baku kerusakan tanah untuk produksi biomassa memiliki tata cara yang hanya berlaku untuk kerusakan tanah karena tindakan manusia. Kriteria baku yang digunakan untuk menentukan status kerusakan tanah tersebut mencakup sifat fisik tanah, sifat kimia tanah, dan biologi tanah. Sifat tersebut merupakan sifat dasar tanah yang digunakan untuk menentukan kemampuan tanah dalam menyediakan air dan unsur hara yang cukup bagi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan. Sifat dasar tanah tersebut juga dapat digunakan untuk menentukan status kerusakan tanah untuk produksi biomassa.

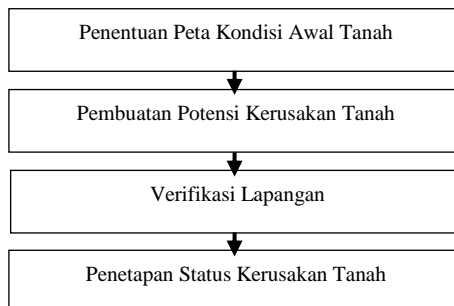
Berubahnya sifat dasar tanah dalam hubungannya dengan produksi biomassa dapat disebabkan oleh tindakan-tindakan pengolahan tanah yang tidak memperhatikan aturan konservasi, penggunaan pupuk kimia yang berlebihan, dan penggunaan pestisida maupun herbisida yang terus menerus dengan takaran yang melampaui batas (Dachlan dkk, 2012).

Menurut Djajadiningrat (1992) salah satu wilayah yang perlu mendapat perhatian akan potensi terjadinya kerusakan tanah akibat dari aktivitas manusia adalah kawasan perkotaan. Hal ini dikarenakan kawasan perkotaan merupakan salah satu penyumbang terbesar dalam sampah organik maupun nonorganik yang berasal dari kegiatan manusia seperti dari limbah rumah tangga, pasar industri, kegiatan pertanian, peternakan dan sebagainya. Kota Semarang, Kecamatan Mijen merupakan salah satu kecamatan yang ada di Kota Semarang yang mempunyai indikasi potensi kerusakan tanah tinggi. Oleh karena itu di perlukan semacam pemetaan potensi dan status kerusakan tanah/lahan di Kota Semarang Kecamatan Mijen sebagai salah satu acuan dalam langkah tindak lanjut untuk meningkatkan, memelihara, melestarikan serta memperbaiki kualitas tanah/lahan.

## 2. METODE DAN ANALISIS

Penelitian kerusakan lahan untuk produksi biomassa dilaksanakan di seluruh Kelurahan yang ada di Kecamatan Mijen Kota Semarang dan Laboratorium Tanah Universitas Gajah Mada pada bulan Mei sampai Agustus 2014. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey, yaitu dengan melakukan pengamatan lahan dan pengambilan sampel tanah 55 titik secara langsung di Kecamatan Mijen yang tersebar di setiap kelurahan. Jumlah 55 titik sampel hasil ini merupakan perhitungan dari tingkatan survey dan output peta yang di hasilkan yaitu 1:50.000, sehingga perbandingannya yaitu 4-8 titik observasi per 100 Ha lahan. Apabila di Kecamatan Mijen memiliki luas 6,833,08 Ha maka titik lokasi obervasinya 273-546 lokasi. Apabila pada lokasi obervasinya di ambil 10% maka jumlah titik sampelnya 27-55 lokasi. Dikarnakan keragaman wilayah yang cukup luas yaitu terdapat >20% sampai 25% maka ditetapkan titik sampelnya 55 titik.

Ke 55 titik sampel tanah yang akan diambil harus memenuhi syarat yang sudah di tentukan oleh Peraturan Pemerintah RI No 150 Tahun 2000 tentang Pengendalian Kerusakan Tanah untuk Produksi Biomassa dan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No 7 tahun 2006 tentang Tata Cara Pengukuran Kriteria Baku Kerusakan Tanah untuk Produksi Biomassa dan Badan BLH Kota Semarang. Untuk syarat dalam pengambilan titik sampelnya yaitu ; Mewakili wilayah administrasi di 14 kelurahan yang ada di Kecamatan Mijen, mewakili tipe penggunaan lahan yang ada, mewakili keragaman kemiringan lereng, mewakili keragaman curah hujan, mewakili ordo tanah, mewakili potensi kerusakan tanah di Kecamatan Mijen. Penyebaran ke 55 titik ini diutamakan pada areal penggunaan lahan perkebunan, pertanian dan tegalan. Dilanjutkan dengan analisis sampel tanah dengan parameter penelitian adalah pengamatan ketebalan solum, kadar air, berat isi, berat jenis, porositas total, pH, daya hantar listrik, redoks, kedalaman air tanah dangkal dan jumlah mikroba. Kerusakan tanah untuk produksi biomassa, pada prinsipnya terdapat 4 tahap yaitu sebagai berikut:



**Gambar 1.** Tahapan Pembuatan Peta Kerusakan Lahan Untuk Produksi Bimassa. (Sumber: Analisis Penyusun, 2014)

Dalam pelaksanaan metodenya menggunakan analisis kuantitatif. Analisis kuantitatif yang digunakan berupa analisis skoring dan pembobotan matching. Analisis skoring dan pembobotan yang di fungsikan untuk mengelompokan terhadap akumulasi atau jumlah dari hasil kali nilai skor dengan bobot masing peta tematik. Sedangkan metode matching untuk membandingkan antara data parameter kerusakan tanah yang terukur dengan kriteria baku. Metode skoring dilakukan dengan mempertimbangkan frekwensi relatif tanah yang tergolong rusak dalam suatu poligon untuk menghasilkan peta status kerusakan tanah untuk produksi biomassa. Kemudian data-data tersebut dianalisis secara statistik deskriptif yang lebih banyak berhubungan dengan interpretasi kuantitatif.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAAN

Kecamatan Mijen merupakan salah satu kecamatan yang terindikasi mempunyai kerusakan tanah tinggi. Kecamatan Mijen terletak pada daerah dengan ketinggian sekitar 37 – 350 mdpl (meter dari permukaan laut), dengan kelerengan beragam dari <2% hingga 25%. Untuk penggunaan lahan di Kecamatan Mijen masih di dominasi oleh penggunaan lahan hutan sebesar 1.054.150 Ha dan yang kedua adalah persawahan sebesar 1.293.206 Ha. Sedangkan penggunaan lahan yang paling sedikit adalah lahan perairan yaitu sebesar 2905 Ha.



**Gambar 2.** Diagram Penggunaan Lahan Kecamatan Mijen. Sumber: BPS Kota Semarang 2014

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan di 55 titik pengamatan yang tersebar di setiap Kelurahan di Kecamatan Mijen, sebagaimana disajikan pada [tabel 1](#).

Tabel 1  
Jumlah Pembagian Titik Sampel di Kecamatan Kemijen

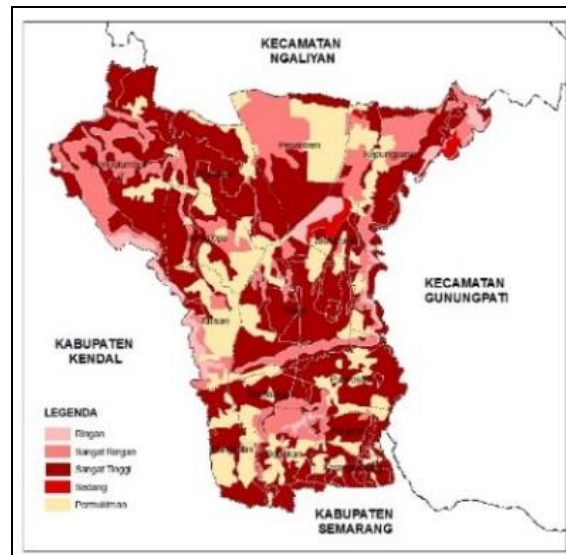
Kelurahan	Sampel	Kelurahan	Sampel
Cangkiran	4 titik	Mijen	5 titik
Bubakan	3 titik	Jatibarang	4 titik
Karangmalang	3 titik	Kedungpane	5 titik
Polaman	3 titik	Pesantren	4 titik
Purwosari	4 titik	Ngadirgo	4 titik
Tambangan	4 titik	Wonolopo	4 titik
Jatisari	3 titik	Wonoplumbon	5 titik

Sumber : Analisis Penyusun, 2014

Kerusakan Tanah Untuk Produksi Biomassa, pada prinsipnya terdapat 4 tahap, yaitu: penentuan peta kondisi awal tanah, pembuatan potensi kerusakan tanah, verifikasi lapangan, dan penetapan status kerusakan tanah.

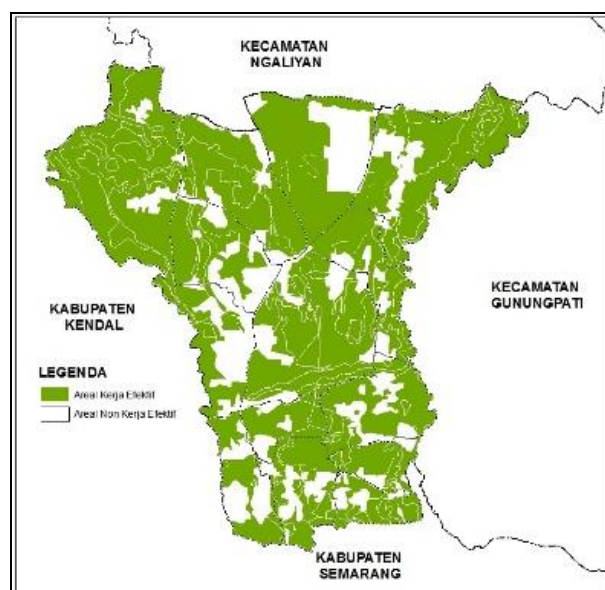
**Penentuan Kondisi Awal Tanah.** Untuk mengidentifikasi kondisi awal tanah, dilakukan melalui inventarisasi data sekunder dan data primer atau melakukan metode skoring dan pembobotan serta overlay peta dasar berupa iklim, topografi, tata guna lahan, kemiringan lereng lahan dan jenis tanah, masing-masing di beri bobot, rating dan skor. Skor merupakan perkalian dari bobot dan rating (proses dilakukan di data atribut peta dalam format .shp). Proses skoring setiap peta dasar ditentukan oleh ketentuan skoring yang ada dalam pedoman teknis penyusunan peta status kerusakan tanah untuk produksi biomassa tahun 2009. Ketentuan skoring tersebut disesuaikan

dengan kondisi peta-peta dasar yang ada di Kecamatan Mijen, sehingga di dapatkan hasil skoring setiap peta tematik yang sudah di overlay secara union menghasilkan satu peta baru, yaitu peta potensi kerusakan awal lahan.



**Gambar 3.** Peta Potensi Awal Kerusakan Lahan Kecamatan Mijen. Sumber: Analisis Penyusun, 2014

**Pembuatan Peta Kerusakan Tanah.** Pada pembuatan peta kerusakan tanah ini merupakan hasil dari peta awal kerusakan lahan yang sudah di overlay dengan peta ruang kecamatan mijen. Dimana peta kerusakan tanah ini atau yang biasa disebut potensi areal kerja efektif ini adalah kawasan budidaya dan lindung yang dapat dijadikan sebagai pengembangan/produski biomassa, yaitu daerah pertanian, perkebunan dan hutan produksi. Sedangkan daerah yang tidak termasuk dalam daerah efektif adalah kawasan budidaya seperti permukiman dan perikanan. Berdasarkan akumulasi skor pada overlay tersebut, terdapat 4 kelas potensi kerusakan yaitu sangat ringan, ringan, sedang dan sangat tinggi. Hasil dari kedua peta ini akan digunakan sebagai areal kerja efektif (kerusakan tanah) untuk pengambilan sampel tanah.

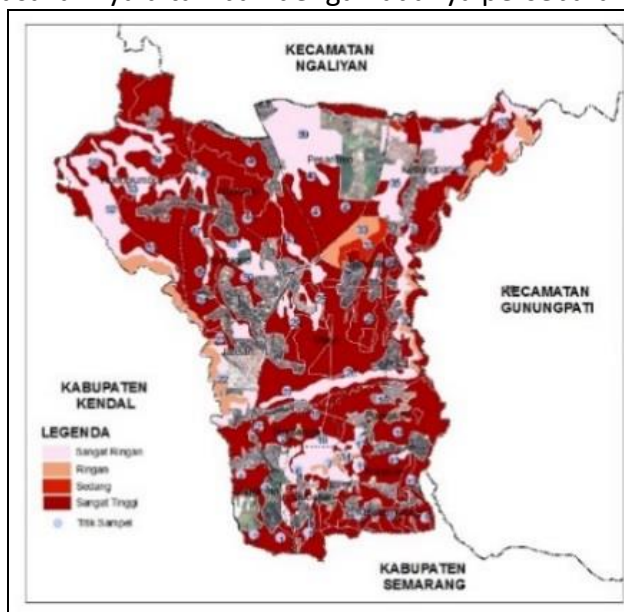


**Gambar 4.** Peta Potensial Kerja Efektif Kecamatan Mijen. Sumber: Analisis Penyusun, 2014

**Verifikasi Lapangan.** Verifikasi lapangan adalah untuk membuktikan benar tidaknya indikasi atau potensi kerusakan tanah yang telah disusun. Kegiatan ini dilakukan dengan urutan prioritas berdasarkan potensi kerusakan tanahnya. Prioritas utama dilakukan pada tanah dengan potensi kerusakan yang tinggi. Metode dalam verifikasi lapangan terbagi ke dalam dua tahap yaitu:

**a. Metode pengamatan lapangan**

Metode pengamatan lapangan berfungsi untuk menentukan titik sampel. Dalam penelitian ini menggunakan pengambilan sampel dengan teknik sampel random. Penentuan titik sampel di Kecamatan mijen ditentukan terlebih dahulu oleh peta kerusakan tanah, selanjutnya peneliti membuat peta efektif observasi. Peta titik observasi ini merupakan peta kerusakan tanah yang ada status-status potensi kerusakannya ditambah dengan adanya persebaran 55 titik sampel.



**Gambar 5.** Peta Titik Sempel Kecamatan Mijen. *Sumber: Analisis Penyusun, 2014*

Penyebaran 55 titik sampel ini berdasarkan status kerusakan yaitu status sangat ringan, ringan, sedang dan sangat tinggi di setiap kelurahan. Apabila di satu kelurahan hanya terdapat satu status kerusakan penentuan titiknya mengikuti tata guna lahan yang yaitu dilihat dari perkebunan, sawah, hutan dan tegalan atau dengan pendekatan dilihat dari kelerengan.

**b. Identifikasi kerusakan tanah**

Pengamatan parameter-parameter kriteria baku kerusakan tanah dilakukan berdasarkan metode yang telah ditetapkan dalam PP No. 150 tahun 2000. Secara teknis, tata cara pengukuran parameter-parameter tersebut diuraikan dalam Permen LH No. 07 tahun 2006. Dalam identifikasi lapangan ada beberapa parameter di ukur dan indentifikasi langsung di lapangan. sedangkan sebagian lainnya diukur melalui analisis laboratorium. Untuk parameter yang di ukur di lapangan yaitu:

- Ketebalan solum

Ketebalan solum adalah jarak vertikal dari permukaan tanah sampai ke lapisan yang membatasi keleluasaan perkembangan sistem perakaran. Dalam hal produksi biomassa, ketebalan solum tanah berpengaruh pada ketersediaan unsur hara atau mineral yang diperlukan tanaman untuk dapat tumbuh dengan baik





**Gambar 6.** Proses Pengukuran Ketebalan Solum. Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2014

Pada hasil pengukuran pada saat survey membuktikan bahwa keseluruhan wilayah Kecamatan Mijen memiliki nilai ketebalan solum diatas ambang kritis yaitu  $> 20$  cm. Nilai ketebalan solum di Kecamatan Mijen berkisar antara 25 cm dan 120 cm. Sehingga kondisi untuk ketebalan solum di seluruh Kecamatan Mijen dinyatakan tidak rusak. Hal ini dikarenakan kawasan tersebut masih terhitung sangat subur dan memiliki ketersediaan unsur atau mineral yang cukup di perlukan untuk tanaman dapat tumbuh dengan baik.

- **Kebatuan permukaan**

Kebatuan permukaan adalah persentase tutupan batu di permukaan tanah. Kebatuan permukaan digambarkan sebagai banyaknya batu yang terlihat pada permukaan tanah pada luasan tertentu. Permukaan tanah yang didominasi oleh bebatuan menunjukkan bahwa daerah tersebut dimungkinkan telah mengalami erosi yang tinggi atau tingkat pembentukan tanah lebih rendah dibandingkan dengan tingkat kehilangan tanah. Akibatnya volume tanah di daerah tersebut menjadi sedikit sehingga tanah sebagai media produksi biomassa menjadi kecil.



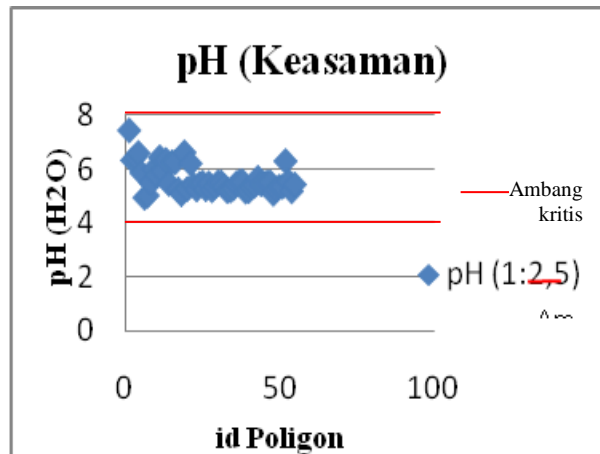
**Gambar 7.** Proses Pengukuran Batuan Permukaan. Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2014

Berdasarkan hasil survey, Secara keseluruhan sampel batuan permukaan di Kecamatan Mijen berada di bawah  $>40\%$ . Sehingga untuk batuan permukaan di Kecamatan Mijen dinyatakan tidak rusak. Dengan kondisi batuan permukaan seperti ini lahan di Kecamatan masih bisa untuk digunakan dan diolah dengan baik untuk lahan pertanian.

Sedangkan untuk parameter yang di analisis di laboratorium adalah parameter pH, daya hantar listrik, komposisi fraksi pasir, berat isi, prositas total, derajat pelulusan air, redoks dan mikroba.

- pH (Keasaman)

pH (keasaman) adalah tingkat keasaman tanah yang dicerminkan oleh konsentrasi H<sup>+</sup> dalam tanah. Di dalam tanah, pH sangat penting dalam menentukan aktivitas dan dominasi mikroorganisme dalam hubungan siklus hara. Nilai pH tanah juga mengindikasikan ketersediaan unsur hara di dalam tanah.

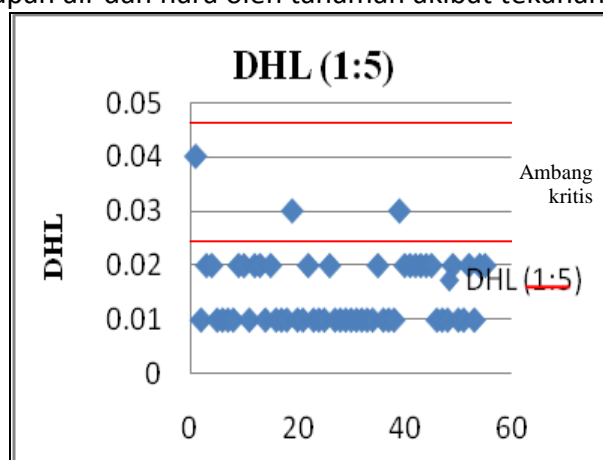


Gambar 8. Diagram Ph (Keasaman). Sumber: Analisis Penyusun, 2014

Data hasil penelitian menunjukkan pH tanah di Kecamatan Mijen tidak ada yang melebihi ambang kritis antara pH <4,5 sampai pH >8,5. Sehingga dilihat dari pH keasamaan tanah di Kecamatan Mijen tidak rusak. Dengan kondisi pH tanah seperti ini lahan yang ada di Kecamatan Mijen masih terhitung sangat baik dan sangat cocok untuk pertumbuhan tanaman.

- Daya hantar listrik

Daya hantar listrik (DHL) disebut sebagai nilai salinitas tanah karena menggambarkan tingkat kegaraman atau salinitas yang ada di dalam tanah. Daya hantar listrik juga sebagai parameter yang menggambarkan kemampuan tanah untuk menghantarkan atau meneruskan listrik dari satu titik ke titik lainnya. Hal ini dikarenakan di dalam tanah terdapat unsur-unsur garam yang berfungsi sebagai penghantar listrik. Kelarutan garam yang tinggi dalam tanah dapat menghambat penyerapan air dan hara oleh tanaman akibat tekanan osmotik.



Gambar 9. Diagram DHL tanah. Sumber : Analisis Penyusun, 2014



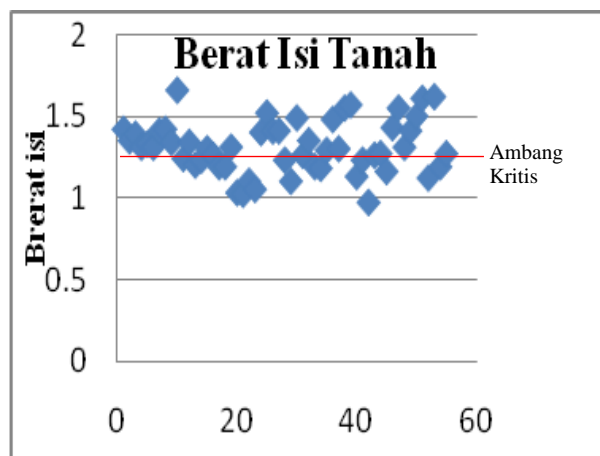
Data hasil penelitian menunjukkan daya hantar listrik tanah di Kecamatan Mijen tidak melebihi ambang kritis DHL yaitu  $>4,0$  mS/cm. Sehingga untuk kondisi daya hantar listrik tanah di Kecamatan Mijen tidak rusak. Dengan kondisi daya hantar listrik tanah seperti ini tidak akan mengakibatkan rusaknya struktur tanah dan permeabilitas tanah menjadi rendah.

- Komposisi fraksi pasir

Komposisi fraksi tanah adalah perbandingan berat dari pasir kuarsatik ( $50 - 2.000 \mu\text{m}$ ) dengan debu dan lempung ( $<50 \mu\text{m}$ ). Tanah tidak dapat menyimpan hara dan air bilamana kandungan pasir kuarsanya  $>80\%$ . Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai koloid di sebagian wilayah Kecamatan Mijen berada dibawah ambang kritis yaitu  $< 18\%$ . Kelurahan Purwosari memiliki nilai koloid sebesar  $17,84\%$  dan Kelurahan Wonoplumbon yang memiliki nilai koloid sebesar  $15,25\%$ . Sehingga kedua kelurahan tersebut memiliki status rusak untuk parameter nilai komposisi fraksi kebatuann.

- Berat isi

Berat isi/ berat volume (BI) adalah perbandingan antara berat bongkah tanah dengan isi/volume total tanah. Nilai berat isi tanah bervariasi antara satu titik dengan titik lainnya karena perbedaan kandungan organik, tekstur tanah, kedalaman solum tanah, jenis fauna tanah, dan kadar air tanah. Nilai berat isi tanah berbanding lurus dengan tingkat kekasaran partikel-partikel tanah, makin kasar akan makin berat. Berat isi tanah juga erat kaitannya dengan tingkat kepadatan tanah dan kemampuan akar tanaman menembus air.

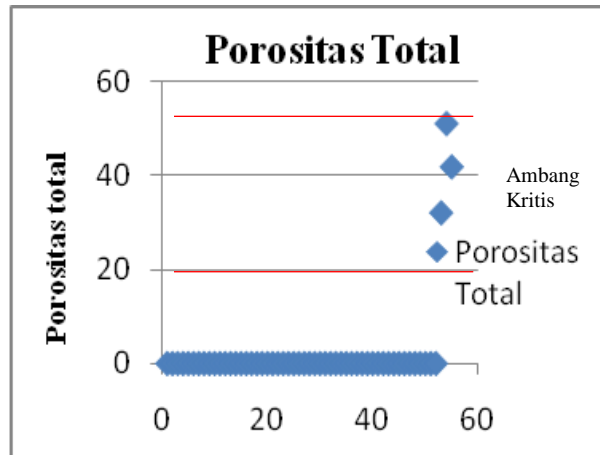


**Gambar 10.** Berat Isi Tanah. (Sumber : Analisis Penyusun, 2014)

Data hasil penelitian menunjukkan berat isi tanah sebagian wilayah di Kecamatan Mijen melebihi ambang kritis yaitu  $> 1,4$  g/cm<sup>3</sup>. Dengan kondisi berat isi yang melebihi ambang kritis akan mengakibatkan terjadinya kepadatan tanah, sehingga tanah akan sulit untuk gembur, hal ini akan berdampak kepada kemampuan akar tanaman untuk menembus air

- Porositas total

Porositas total tanah adalah persentase ruang pori yang ada dalam tanah terhadap volume tanah. Pori-pori tanah adalah bagian yang tidak terisi bahan padat tanah (terisi oleh udara dan air). Peran dari pori-pori atau porositas tanah sangat penting bagi sifat-sifat tanah lainnya, yaitu gerakan air/lengas tanah, gerakan udara tanah, temperatur atau suhu tanah, hara tanaman, ruang perakaran, dan pengolahan tanah. Tanah yang ideal mempunyai porositas total sebesar  $50\%$  (Sutanto, 2005).

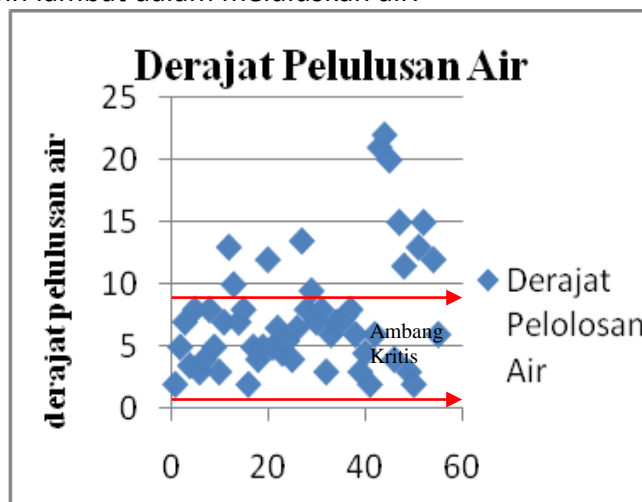


**Gambar 11.** Diagram Porositas Total Tanah. Sumber: Analisis Penyusun, 2014

Data hasil penelitian menunjukkan nilai porositas total di Kecamatan Mijen sebagian besar tidak ada yang melewati ambang kritis antara porositas total < 30% dan porositas total > 70%. Sehingga untuk porositas total di Kecamatan Mijen dinyatakan tidak rusak. Dengan kondisi porositas total seperti ini, tanah di Kecamatan Mijen dihitung sangat baik, hal ini dikarenakan tanahnya masih bisa menahan dan menyerap air.

- Permeabilitas

Permeabilitas atau derajat pelulusan air adalah kualitas tanah untuk meloloskan air atau udara, yang diukur berdasarkan besarnya aliran melalui tanah. Permeabilitas sangat dipengaruhi oleh tekstur, struktur, dan porositas tanah (Sutanto, 2005). Di dalam tanah terdapat dua jenis partikel yaitu partikel kasar dan halus. Untuk partikel kasar biasanya akan mempunyai tingkat permeabilitas yang sangat cepat, sedangkan untuk partikel halus tingkat permeabilitas sangat lambat, hal ini dikarenakan pori-porinya kecil yang dapat mengikat air sehingga air di dalam tanah cenderung lebih lambat dalam meluluskan air.

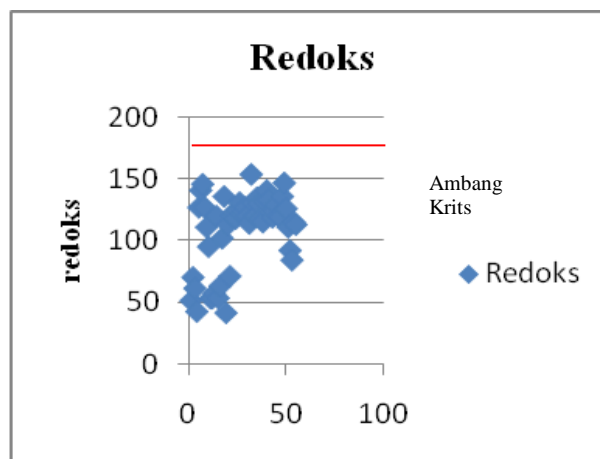


**Gambar 12.** Diagram Derajat Pelulusan Air. Sumber: Analisis Penyusun, 2014

Data hasil penelitian menunjukkan derajat pelulusan di beberapa wilayah Kecamatan Mijen berada di ambang kritis permeabilitas < 0,7 cm/jam dan permeabilitas > 8 cm/jam. Hal ini dikarenakan ada beberapa kawasan yang tanahnya tergolong kedalam jenis partikel kasar atau tanah yang bercampur pasir. Sehingga mengakibatkan kawasan tersebut menjadi pelulusan air menjadi cepat dan tidak mempunyai tempat penyimpanan air yang baik untuk tanaman

- Redoks

Oksidasi adalah reaksi pengikatan oksigen kehilangan elektron. Sedangkan reduksi adalah reaksi. Dengan demikian, Reduksi-Oksidasi yang dimaksudkan dalam hal ini merupakan sifat tanah yang mempunyai reaksi atau sistem reduksi ataupun oksidasi dan bersifat dapat balik (reversible) dalam waktu relatif singkat. Untuk mengetahui nilai reduksi yang baik yaitu dengan mengetahui nilai potensial redoks. Nilai potensial redoks yang tinggi biasanya terjadi pada tanah-tanah yang mempunyai penghawaan atau aerasi baik dan lebih banyak oksigen dalam larutan tanah sehingga makin banyak senyawa yang teroksidasi. Sedangkan redoks potensial rendah terjadi pada tanah yang kahat atau kekurangan oksigen sehingga banyak senyawa yang tereduksi.



**Gambar 13.** Diagram Redoks Tanah. Sumber: Analisis Penyusun, 2014

Data hasil penelitian menunjukkan redoks tanah seluruh Kecamatan Mijen memiliki nilai berada di bawah ambang kritis yaitu  $< 200$  mV. Sehingga redoks tanah di Kecamatan Mijen dinyatakan tidak rusak. Hal ini dikarenakan kondisi tanahnya masih tergolong kedalam redoks potensial rendah yang dampaknya yaitu tanahnya menjadi subur.

- Jumlah mikroba

Jumlah mikroba tanah adalah total populasi mikroba di dalam tanah yang diukur dengan colony counter. Mikroba di dalam tanah tersebut sangat membantu dalam proses dekomposisi atau memecah bahan-bahan organik. Jumlah dan macam mikrobia tergantung pada jumlah dan susunan bahan yang dirombak, pH, kelembaban, aerasi, dankondisi lingkungan lainnya. Keberadaan total mikroba juga dapat menggambarkan kualitas dari tanah. Semakin tinggi jumlah total mikroba mengindikasikan suasana baik kimia maupun fisika di dalam tanah tersebut sangat mendukung

Data hasil penelitian menunjukkan jumlah mikroba di Kecamatan Mijen berada dibawah ambang kritis yaitu  $< 102$  cfu/g tanah, sehingga untuk jumlah mikroba keseluruhan di seluruh wilayah Kecamatan Mijen dinyatakan tidak rusak. Hal ini dikarenakan tanah di Kecamatan mijen cukup baik dengan kondisi tanah yang sifat fisika, kimia dan biologinya mendukung dalam perkembangan mikroba.

**c. Inventarisasi Informasi Pendukung Peta Status Kerusakan Tanah.**

Informasi pendukung lain yang diperlukan dalam penyusunan Peta Status Kerusakan Tanah. diantaranya adalah ketinggian tempat, fisiografi, kemiringan lereng, bentuk lereng, kiblat lereng,

bahan induk, muka air tanah, hidrologi, sumber irigasi, penggunaan lahan, persebaran tanaman tahunan, persebaran tanaman musiman, pola tanam dan kerusakan lahan. Informasi ini diperlukan sebagai bahan pertimbangan dalam penyusunan program rehabilitasi tanah nantinya.

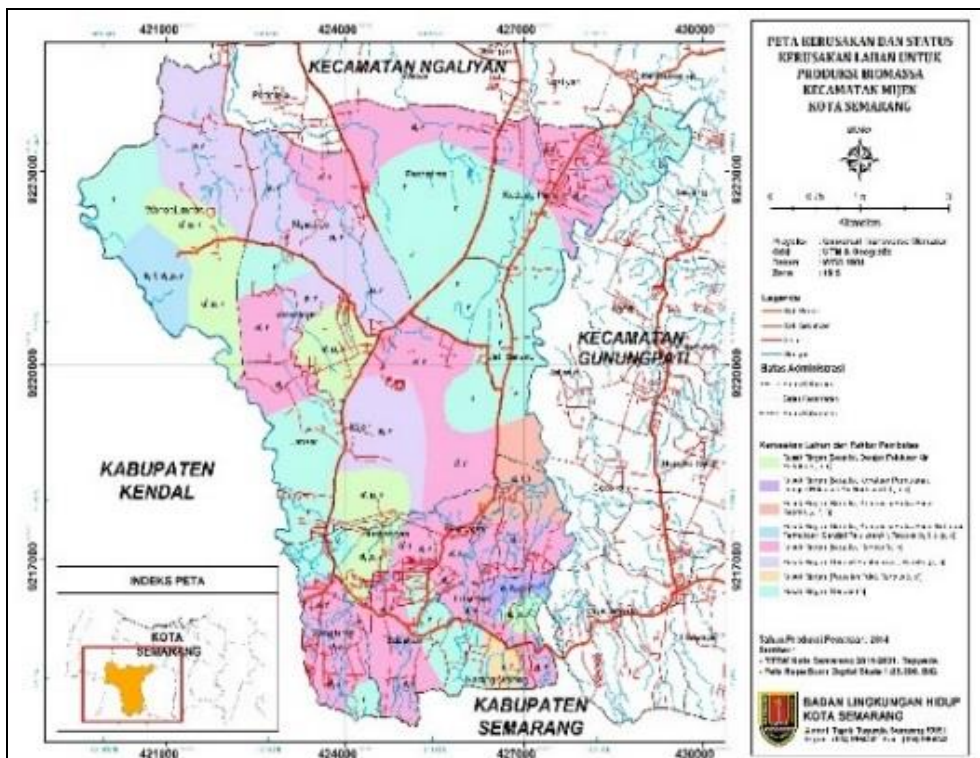
**Penetapan Kerusakan Tanah.** Peta Status Kerusakan Tanah untuk Produksi Biomasa merupakan output akhir yang berisi informasi tentang status, sebaran dan luasan kerusakan tanah pada wilayah yang dipetakan. Peta ini disusun melalui dua tahapan evaluasi yaitu matching dan skoring.

Tabel 2  
Status Kerusakan Lahan Kecamatan Mijen

Kelurahan	Total Skor	Status Kerusakan	Pembatas	Luas (Ha)
Cangkiran 1	4	Rusak Ringan	Redoks	26.78
Cangkiran 2	7	Rusak Ringan	Berat volume, redoks	48.57
Cangkiran 3	7	Rusak Ringan	Berat volume, redoks	66.54
Cangkiran 4	7	Rusak Ringan	Berat volume, redoks	58.25
Bubakan 5	7	Rusak Ringan	Berat volume, redoks	98.80
Bubakan 6	7	Rusak Ringan	Berat volume, redoks	92.71
Bubakan 7	4	Rusak Ringan	Redoks	77.51
Karangmalang 8	4	Rusak Ringan	Redoks	72.07
Karangmalang 9	6	Rusak Ringan	Berat volume, redoks	31.99
Karangmalang 10	6	Rusak Ringan	Porositas total, redoks	46.50
Polaman 11	8	Rusak Ringan	Berat volume, redoks	63.72
Polaman 12	11	Rusak Ringan	Berat volume, derajat pelulusan air, redoks	32.79
Polaman 13	13	Rusak Ringan	Berat volume, kebatuan permukaan, derajat pelulusan air, redoks	46.72
Purwosari 14	8	Rusak Ringan	Berat volume, redoks	17.23
Purwosari 15	8	Rusak Ringan	Berat volume, redoks	142.27
Purwosari 16	9	Rusak Ringan	Berat volume, komposisi fraksi pasir, redoks	162.41
Purwosari 17	8	Rusak Ringan	Berat volume, redoks	68.52
Tambangan 18	7	Rusak Ringan	Berat volume, redoks	26.74
Tambangan 19	7	Rusak Ringan	Berat volume, redoks	25.16
Tambangan 20	8	Rusak Ringan	Berat volume, derajat pelulusan air, redoks	85.82
Tambangan 21	1	Rusak Ringan	Redoks	26.71
Jatisari 22	4	Rusak Ringan	Redoks	154.76
Jatisari 23	4	Rusak Ringan	Redoks	107.53
Jatisari 24	6	Rusak Ringan	Berat volume, redoks	82.49
Mijen 25	7	Rusak Ringan	Berat volume, redoks	159.67
Mijen 26	7	Rusak Ringan	Berat volume, redoks	128.72
Mijen 27	9	Rusak Ringan	Berat volume, derajat pelulusan, redoks	97.77
Mijen 28	4	Rusak Ringan	Redoks	84.66
Mijen 29	6	Rusak Ringan	Derajat pelulusan air, redoks	206.22
Jatibarang 30	4	Rusak Ringan	Redoks	42.03
Jatibarang 31	4	Rusak Ringan	Redoks	75.01
Jatibarang 32	4	Rusak Ringan	Redoks	59.75
Jatibarang 33	4	Rusak Ringan	Redoks	60.83
Kedungpane 34	4	Rusak Ringan	Redoks	121.91
Kedungpane 35	4	Rusak Ringan	Redoks	124.97
Kedungpane 36	6	Rusak Ringan	Berat volume, redoks	108.14
Kedungpane 37	4	Rusak Ringan	Redoks	145.77
Kedungpane 38	6	Rusak Ringan	Berat volume, redoks	133.73
Pesantren 39	5	Rusak Ringan	Berat volume, redoks	207.18
Pesantren 40	4	Rusak Ringan	Redoks	117.37
Pesantren 41	4	Rusak Ringan	Redoks	80.44
Pesantren 42	4	Rusak Ringan	Redoks	148.09
Ngadirgo 43	7	Rusak Ringan	Derajat pelulusan air, redoks	113.28
Ngadirgo 44	7	Rusak Ringan	Derajat pelulusan air, redoks	120.92

Kelurahan	Total Skor	Status Kerusakan	Pembatas	Luas (Ha)
Ngadirgo 45	7	Rusak Ringan	Derajad pelulusan air, redoks	129.88
Ngadirgo 46	5	Rusak Ringan	Berat volume, redoks	96.23
Wonolopo 47	6	Rusak Ringan	Redoks	71.05
Wonolopo 48	6	Rusak Ringan	Derajad pelulusan air, redoks	68.54
Wonolopo 49	6	Rusak Ringan	Berat volume , redoks	84.18
Wonolopo 50	6	Rusak Ringan	Berat volume, derajad pelulusan air, redoks	130.04
Wonoplumbon 51	12	Rusak Ringan	Berat volume, derajad pelulusan air, redoks	126.28
Wonoplumbon 52	12	Rusak Ringan	Kebatuan permukaan, komposisi fraksi pasir, berat volume, derajad pelulusan air, DHL, redoks	123.53
Wonoplumbon 53	11	Rusak Ringan	Berat volume, derajad pelulusan air, redoks	106.09
Wonoplumbon 54	8	Rusak Ringan	Derajad pelulusan air, redoks	299.28
Wonoplumbon 55	4	Rusak Ringan	Redoks	146.37

Sumber : Analisis Penyusun, 2014



**Gambar 14.** Peta Kerusakan Lahan Untuk Produksi Biomassa Kecamatan Mijen. (Sumber: Analisis Penyusun, 2014)

Berdasarkan analisis diatas Kecamatan Mijen termasuk dalam kategori status rusak ringan. Masing-masing titik sampel mempunyai pembatas yang berbeda-beda, sesuai hasil analisis menggunakan metode matching. Pembatas merupakan penjelasan parameter yang berada dibawah atau melebihi ambang kritis yang sudah ditetapkan dalam pedoman penyusunan peta status kerusakan tanah untuk produksi biomassa. Sebaran spasial status kerusakan tanah dapat dilihat pada [Gambar 14](#).

#### 4. KESIMPULAN

Kerusakan lahan untuk produksi massa di Kecamatan Mijen termasuk ke dalam katagori status kerusakan ringan, dengan total luas kerusakan sebesar 200.17 Ha. Paramter yang paling berpengaruh dalam kerusakan lahan di Kecamatan Mijen ini adalah redoks, derajat pelulusan air

dan berat isi. Sedangkan parameter ketebalan solum, batuan permukaan, parameter pH, daya hantar listrik, komposisi fraksi pasir, prositas total, dan mikroba masih dalam kategori diambang batas. Kerusakan lahan yang terdapat di setiap Kelurahan yang ada di Kecamatan Mijen memiliki beberapa indikator dan luas kerusakan ringan yang berbeda tergantung tata guna lahan, jenis tanah yang ada, zat pembatas dan lain-lain.

Pada penelitian pembuatan peta kerusakan dan status lahan untuk biomassa di Kecamatan Mijen, terdapat beberapa kelemahan dalam penelitiannya, seperti masih kurangnya titik sampel di bandingkan standarnya, pengambilan sampel hanya dilakukan pada satu titik pada topografi yang beragam dan yang terakhir adalah pengambilan sampel hanya dilakukan pada lahan kering tanpa mempertimbangkan kondisi sekitar lokasi yang juga terdapat lahan basah. Ditinjau dari kekurangan yang ada pada penelitian ini, maka akan lebih baik apabila untuk penelitian selanjutnya agar dapat memanfaatkan sumberdaya yang ada sebaik mungkin sehingga memaksimalkan hasil yang didapat, pengambilan sampel juga seharusnya dilakukan disekitar titik awal dikarenakan perbedaan topografi pada lingkungan sekitar lokasi pengambilan sampel dan untuk selanjutnya agar dapat mengambil data lahan kering dan basah karena tidak semua lahan di lokasi pengambilan sampel merupakan lahan kering.

## 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penyusun mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada berbagai pihak yang telah berperan penting dalam proses penyusunan laporan yaitu :

- Bapak Singgih Hartanto ST. MT selaku kepala CV Java Design yang memberikan banyak ilmu dan telah memberikan bimbingan selama kerja praktek.
- Badan Lingkungan Hidup Kota Semarang yang telah memantau dan membimbing penulis selama kerja praktek.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- Amri, Saiful dkk. 2014. *Tingkatan Kerusakan Tanah Akibat Produksi Biomassa Pertanian di Kecamatan Kuala Cenaku Kabupaten Indragiri Hulu*. Jom Faperta Vol. 1 No. 2. Riau University.
- Dachlan, Amirullah dkk. 2012. *Inokulasi Azotobacter sp dan Kompos Limbah Pertanian Terhadap Pertumbuhan dan Prdouksi Pada Sawah*. Agroteknologi Pertanian Univeristas Hasanudin. Agrivigor No 11, hal 177-126.
- Djajadiningrat, Azis, H.,1992. *Pengendalian Pencemaran Limbah Industri*. Jurusan Teknik Lingkungan : Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, ITB, Bandung.
- Gamal, M.I dkk. 2014. *GIS-based land degradation risk assessment of Damietta governorate, Egypt*, Egyptian Journal of Basic and Applied Sciences. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejbas.2015.01.001>.
- Gibbs, H.k., and J.m. Salmon. *Mapping the World's Degraded Lands*. Applied Geography 57 (2015): 12-21.
- Harmayani, Emi dkk 2001. *Ketahanan dan Viabilitas Probiotik Bakteri Asam Laktat Selama Proses Pembuatan Kultur Kering Dengan Metode Freeze dan Spray Drying*. Jurnal Teknol dan Industri Pangan Vol 12 No 2.
- Manan Kusnadi W dan Ikhsan MS,2009. *Estimasi Angka Migrasi Keluar Perdesaan (Rural-Urban Migration)*. Majalah Ilmiah Unimus Variasi, 1 (1) : 104-113 2009. Semarang.
- Undang-Undang Nomer 150 Tahun 200 Tentang Pengendalian Kerusakan Tanah untuk Produksi Biomassa.
- Undang-Undang Nomer 07 Tahun 2006 Tentang Tata Cara Pengukuran Kriteria Baku Kerusakan Tanah Untuk Produksi Biomassa.
- Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 20 Tahun 2008 tentang Petunjuk Teknis Standar Pelayanan Minimal Bidang Lingkungan Hidup Daerah Provinsi Dan Daerah Kabupaten/Kota.
- Prasetyo, Heru dan Mochamad Thohiron. 2012. *Aplikasi SIG dalam Penilaian Status Kerusakan Tanah Untuk Produksi Biomassa di Kabupaten Tuban Jawa Timur*. J-PAL, Vol. 4, No. 1. Universitas Brawijaya.
- Rahmanto Bambang. Bambang I. dan Nur Khoiriyah Agustin. 2006. *Multifungsi Lahan Sawah Di Jawa*.



- Dalam *Journal Sosial Ekonomi Pertanian dan Agribisnis*.
- Saragih, Richardo Candra dkk. 2013. *Penilaian Kerusakan Tanah Pada Produksi Biomassa Perkebunan di Kecamatan Kuala Cenaku Kabupaten Indragiri Hulu*. Jurusan Agroteknologi Universitas Riau.
- Sunto Rachman. 2005. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah, Konsep dan Kenyataan*. Yogyakarta: Kanisius.
- (SOCCA). *Ekonomi dan Degradasi Lingkungan*. 6 (2) : 199-210. Bandung.
- Walyaningsih, Sri Rahayu. 2008. *Studi Analisis Kualitas Tanah Pada Penggunaan Lahan dan Hubungan dengan Tingkat Erosi di Sub Das Keduangan Kecamatan Jatisrono Wonogiri*. Tesis. Ilmu lingkungan Univeristas Sebelas Maret.