



Tatan Sukwika &lt;tatan.swk@gmail.com&gt;

---

**[JPG] Submission Acknowledgement**

7 messages

---

**Syamsul Bachri** <noreply@um.ac.id>

Sat, Feb 1, 2020 at 8:12 PM

To: "Dr. Tatan Sukwika" &lt;tatan.swk@gmail.com&gt;

The following message is being delivered on behalf of Jurnal Pendidikan Geografi: Kajian, Teori, dan Praktek dalam Bidang Pendidikan dan Ilmu Geografi.

---

Dr. Tatan Sukwika:

Thank you for submitting the manuscript, "Pemetaan dan Strategi Kebijakan: Dampak Kerusakan Tanah untuk Produksi Biomasa di Kota Depok" to Jurnal Pendidikan Geografi: Kajian, Teori, dan Praktek dalam Bidang Pendidikan dan Ilmu Geografi. With the online journal management system that we are using, you will be able to track its progress through the editorial process by logging in to the journal web site:

Manuscript URL:

<http://journal2.um.ac.id/index.php/jpg/author/submission/12172>

Username: tatan

If you have any questions, please contact me. Thank you for considering this journal as a venue for your work.

Syamsul Bachri  
Jurnal Pendidikan Geografi: Kajian, Teori, dan Praktek dalam Bidang Pendidikan dan Ilmu Geografi

---

Jurnal Pendidikan Geografi: Kajian, Teori, dan Praktek dalam Bidang Pendidikan dan Ilmu Geografi

<http://journal2.um.ac.id/index.php/jpg>

---

**Tatan Sukwika** <tatan.swk@gmail.com>

Sat, Feb 1, 2020 at 8:32 PM

To: Syamsul Bachri &lt;noreply@um.ac.id&gt;, jpg.journal@um.ac.id, syamsul.bachri.fis@um.ac.id, betty.masruroh@gmail.com

Yth. Bapak Syamsul Bachri, S.Si, M.Sc., Ph.D.


Kami lampirkan Surat Pernyataan Keaslian Artikel dan hasil Plagiarism Cheker atas manuscript kami yang berjudul "Pemetaan dan Strategi Kebijakan: Dampak Kerusakan Tanah untuk Produksi Biomasa di Kota Depok."

Terima Kasih  
Dr. Tatan Sukwika

[Quoted text hidden]

---

**2 attachments**

 **PlagiarismCheck-X - TS&IF\_UMJPG.2020.pdf**  
152K

**Surat Pernyataan Keasilan Artikel\_TS&IF\_UMJPG.2020.pdf**

168K

---

**Syamsul Bachri** <syamsul.bachri.fis@um.ac.id>  
To: Tatan Sukwika <tatan.swk@gmail.com>

Mon, Feb 3, 2020 at 8:12 PM

Dear Dr. Tatan

Thank you for your email.

Best regards

[Quoted text hidden]

--

*Syamsul Bachri, S.Si., M.Sc., Ph.D.,*

*Head of Postgraduate study program Department of Geograpy*

*Faculty of Social Science, Univesritas Negeri Malang*

*Editor-in-Chief Jurnal Pendidikan Geografi (JPG)*

*Head of Disaster Risk and Opportunity Management Research Group*

*Department of Geograpy, State University of Malang, East Java, Indonesia*

---

**Tatan Sukwika** <tatan.swk@gmail.com>  
To: Syamsul Bachri <syamsul.bachri.fis@um.ac.id>

Mon, Feb 3, 2020 at 8:22 PM

Thank you for your response.

[Quoted text hidden]

---

**Syamsul Bachri** <syamsul.bachri.fis@um.ac.id>  
To: Tatan Sukwika <tatan.swk@gmail.com>

Tue, Jun 2, 2020 at 10:33 AM

Please have a look at the review result and please send to us soon the revised paper.

Thank you

[Quoted text hidden]

---

**Tatan Sukwika** <tatan.swk@gmail.com>  
To: Syamsul Bachri <syamsul.bachri.fis@um.ac.id>

Tue, Jun 2, 2020 at 1:52 PM

[Quoted text hidden]

---

**Tatan Sukwika** <tatan.swk@gmail.com>  
To: Syamsul Bachri <syamsul.bachri.fis@um.ac.id>

Tue, Jun 2, 2020 at 11:19 PM

Yth. Bapak Syamsul Bachri, S.Si, M.Sc., Ph.D.

Kami telah memperbaiki naskah sesuai koreksi dan arahan dari reviewer A dan B.

Naskah hasil perbaikan yang kami lampirkan adalah gabungan dari hasil koreksi reviewer A dan B.

Perbaikan untuk Reviewer A, kami beri warna (highlight) hijau. Sedangkan Reviewer B, kami beri warna (highlight) kuning.

Demikian kami sampaikan. Terima kasih.

Salam Hangat

Dr. Tatan Sukwika

[Quoted text hidden]



**[Revisi A&B] 12586-4059\_78-1-RV.doc**

4002K

## Pemetaan dan Strategi Kebijakan: Dampak Kerusakan Tanah untuk Produksi Biomasa di Kota Depok

Tatan Sukwika\*, Irman Firmansyah\*\*  
\* Sekolah Pascasarjana Universitas Sahid, Jakarta  
\*\* Sistem Dinamik Center, Bogor

### INFO ARTIKEL

#### *Riwayat Artikel:*

Dikirim: xx-x-2020  
Disetujui: xx-x-2020  
Diterbitkan: xx-x-2020

#### *Kata kunci:*

Depok municipality, soil damage, biomass production, policy strategy

### ABSTRAK

**Abstract:** Depok area is planned to have a harmonious use of space between settlements, socio-economic activities and conservation efforts, improvement of natural resource management and the environmental. Along with the rapid growth, it has implications for land needs, including through the conversion of agricultural land. Areas that have a potential indication of high soil damage for biomass production are the Sawangan district. This study aims to map and policy strategies due to the impact of soil damage for biomass production. The analysis method is the identification of soil damage for biomass production and approaches of modelling policy strategies related to the impact of soil damage for biomass production in the SPK Sawangan. In the analysis of policy strategies, the data are analyzed descriptively through a quantitative interpretation approach. In conclusion, land damage for biomass production in the Sawangan SPK includes moderate and high damage status categories. Based on an alternative policy hierarchy there is a priority to reduce chemical fertilizers and the application of liming before the planting period, especially on paddy fields and dry fields. Policy recommendations prioritize urban development based on the status of land damage being directed through upland/field land use, while the status of high land damage is directed to the use of vacant land.

**Abstrak:** Kawasan Depok direncanakan terdapat pemanfaatan ruang yang serasi antara untuk permukiman, kegiatan sosial ekonomi dan upaya konservasi, perbaikan pengelolaan sumberdaya alam dan lingkungan hidup. Seiring pesatnya pertumbuhan, berimplikasi kepada kebutuhan lahan, diantaranya melalui konversi lahan pertanian. Daerah yang mempunyai indikasi potensi kerusakan tanah tinggi untuk produksi biomassa adalah kecamatan Sawangan. Tujuan kajian ini adalah melakukan pemetaan dan strategi kebijakan akibat dampak kerusakan tanah untuk produksi biomasa di kawasan Depok. Metode analisisnya adalah identifikasi kerusakan tanah untuk produksi biomassa, dan pendekatan pemodelan strategi kebijakan terkait dampak kerusakan tanah untuk produksi biomassa di SPK Sawangan. Pada analisis strategi kebijakan, data dianalisis secara deskriptif melalui pendekatan interpretasi kuantitatif. Kesimpulannya, kerusakan lahan untuk produksi biomassa di SPK Sawangan mencakup kategori status kerusakan sedang dan tinggi. Berdasar-

---

kan hirarki alternatif kebijakan terdapat prioritas pengurangan penggunaan pupuk kimia dan penerapan pengapuran sebelum masa tanam terutama pada lahan sawah dan tegalan. Rekomendasi kebijakannya prioritaskan pengembangan perkotaan didasarkan status kerusakan tanah sedang diarahkan melalui penggunaan lahan tegalan/ladang, sedangkan status kerusakan tanah tinggi diarahkan pada penggunaan lahan tanah kosong.

This is an open access article under the CC-BY-SA license.



---

**Penulis Korespondensi:**

Tatan Sukwika  
Sekolah Pascasarjana  
Universitas Sahid Jakarta  
Jl. Jendral Sudirman No. 86, Jakarta 10220  
E-mail: tatan.swk@gmail.com

---

## PENDAHULUAN

Kawasan Depok memanfaatkan sumberdaya alam secara optimal dan memberikan perhatian pada kelestarian kawasan. Hal ini tercermin dalam Perda Depok (2015) yang diantaranya menyebutkan adanya rencana pemanfaatan ruang untuk permukiman, perbaikan pengelolaan sumberdaya alam dan lingkungan hidup, dan peningkatan kenyamanan kota.

Depok memiliki wilayah seluas 200,29 km<sup>2</sup> dan berpenduduk 2.254.513 jiwa (BPS-Depok, 2018). Kota Depok telah membentuk beberapa SPK (sub-pusat pelayan kota) salah satunya SPK Sawangan. SPK sawangan ini mencakup 2 kecamatan yaitu Sawangan dan Bojongsari. Seiring dengan pesatnya pertumbuhan pembangunan kota Depok, tentunya berimplikasi kepada kebutuhan lahan, diantaranya melalui konversi lahan pertanian. Hal ini tergambarkan dalam dokumen RTRW (rencana tata ruang wilayah) kota Depok, dimana disebutkan terjadi penyusutan terhadap luas RTH (ruang terbuka hijau) sebesar 3,63%. Sebaliknya, kawasan terbangun untuk permukiman mengalami peningkatan sebesar 3,59%. Jika alih fungsi lahan pertanian untuk Kawasan terbangun tidak disikapi dengan baik, maka kebijakan mengkonversi lahan pertanian tersebut justru malah menjadi masalah baru lingkungan (Siregar & Sukwika, 2007; Sukwika, 2018), seperti menurunnya kualitas lahan atau degradasi tanah (El-Gammal et al., 2015; Firmansyah & Sukwika, 2020).

Di kota Depok, daerah yang mempunyai indikasi potensi kerusakan tanah tinggi adalah kecamatan Sawangan. Kajian Setyani et al. (2017) dan Syarmalina et al. (2017) menunjukkan adanya masalah lingkungan berupa pengurangan RTH dan pemadatan permukiman yang berimplikasi terhadap kualitas tanah. Perubahan pola pemanfaatan lahan ini berpotensi terhadap kerusakan tanah disekitarnya, khususnya untuk produksi biomassa. Kerusakan tanah bisa diakibatkan oleh penggunaan lahan di atas tanah tersebut. Kerusakan tanah pun bisa sebagai penyebab masalah pada tiap penggunaan lahan. Hasil kajian Utaya (2008) membuktikan bahwa perubahan penggunaan lahan di kota dapat merubah sifat bio-fisik tanah terutama biomassa akar.

Berdasarkan Permen LH (2008) tanah merupakan salah satu komponen lahan, didalamnya mencakup bahan mineral dan bahan organik yang mempunyai sifat fisik, kimia, biologi, dan mempunyai kemampuan menunjang kehidupan makhluk hidup. Kerusakan tanah adalah berubahnya sifat dasar tanah yang melampaui kriteria baku kerusakan tanah untuk produksi biomassa. Status kerusakan tanah adalah kondisi tanah di tempat dan waktu tertentu yang dinilai berdasarkan kriteria baku kerusakan tanah untuk produksi biomassa.

Sementara itu, PP (2000) mendefinisikan biomassa sebagai tumbuhan yang terdiri dari bunga, biji, buah, daun, ranting, batang, akar, termasuk tanaman hasil kegiatan pertanian, perkebunan, dan perhutanan. Selanjutnya, produksi biomassa didefinisikan sebagai bentuk-bentuk pemanfaatan sumberdaya tanah untuk menghasilkan biomassa.

Berdasarkan paparan di atas, maka diperlukan semacam pendataan kerusakan tanah melalui pemetaan potensi dan status kerusakan tanah di SPK Sawangan Depok sebagai salah satu acuan untuk tindak lanjut peningkatan, pemeliharaan, pelestarian serta perbaikan kualitas tanah. Tujuan kajian ini adalah melakukan pemetaan dan strategi kebijakan akibat dampak kerusakan tanah untuk produksi biomasa di kawasan Depok.

### METODE

Metode analisis menggunakan dua pendekatan analisis, yaitu identifikasi kerusakan tanah untuk produksi biomassa, dan pendekatan pemodelan strategi kebijakan terkait dampak kerusakan tanah untuk produksi biomassa di SPK Sawangan. Pada analisis strategi kebijakan, data dianalisis dengan statistik deskriptif melalui pendekatan interpretasi kuantitatif.

Pelaksanaan identifikasi kerusakan tanah untuk produksi biomassa SPK Sawangan, mengacu kepada 4 tahapan analisis yaitu peta kondisi awal tanah, potensi kerusakan, verifikasi lapangan, dan pemetaan status kerusakan tanah untuk biomassa (Permen LH, 2006). Penyusunan rencana, kebijakan dan program terkait hasil analisis kerusakan tanah SPK Sawangan dirancang dengan pendekatan model interpretasi terstruktur atau ISM. ISM (*interpretative structural modelling*) digunakan untuk menggambarkan permasalahan yang bersifat abstrak sehingga dapat lebih terstruktur. Tahapan yang dilakukan adalah dengan menginventarisasi kendala dalam implementasi alokasi lahan hutan untuk pertanian. Berdasarkan kendala yang telah tersusun tahap selanjutnya adalah memberikan penilaian perbandingan dengan VAXO, analisis terhadap output ISM berupa pemetaan permasalahan dan strukturisasi permasalahan. Skenario kendala dominan dilihat sebagai alternatif masukan dalam kebijakan dan strategi. Analisis ISM dapat memetakan dan menstrukturkan permasalahan yang bersifat abstrak menjadi lebih mudah dipahami tetapi pemahaman terhadap penilaian dengan VAXO perlu diperhatikan secara seksama dalam menilainya. Tahapan dalam melakukan ISM dibagi menjadi dua bagian, yaitu Penyusunan hirarki dan Klasifikasi sub elemen (Eriyatno, 2003). Penyusunan hirarki meliputi penetapan hubungan kontekstual antara sub elemen pengarah (*direction*) atau yang menuju pada perbandingan berpasangan (oleh pakar). Penilaian hubungan kontekstual pada matriks perbandingan berpasangan. Tahapan selanjutnya, dilakukan klasifikasi sub elemen yang digolongkan dalam 4 sektor yaitu: (a) Sektor I; *weak driver-weak dependent variabels (Autonomous)*. Sub elemen yang masuk dalam sektor ini umumnya tidak berkaitan dengan sistem, dan mungkin mempunyai hubungan sedikit, meskipun hubungan tersebut bisa saja kuat; (b) Sektor II; *weak driver-strongly dependent variabels (Dependent)*. Umumnya sub elemen yang masuk dalam sektor ini adalah sub elemen yang tidak bebas; (c) Sektor III; *strong driver- strongly dependent variabels (Linkage)*. Sub elemen yang masuk dalam sektor ini harus dikaji secara hati-hati, sebab hubungan antara elemen tidak stabil. Setiap tindakan pada sub elemen akan memberikan dampak terhadap sub elemen lainnya dan pengaruh umpan baliknya dapat memperbesar dampak; dan (d) Sektor IV; *strong driver-weak dependent variabels (Independent)*. Sub elemen yang masuk dalam sektor ini merupakan bagian sisa dari sistem dan disebut peubah bebas.

**Commented [A1]:** Dalam hal mapping, skala pemetaan (cakupan wilayah) merupakan hal yang urgent untuk kita paparkan, sehingga pembaca paham penelitian ini dilakukan pada tingkat skala apa. Untuk itu, akan lebih baik jika dalam bab metode ini dijelaskan juga mengenai skala pemetaannya dalam penelitian ini. Baik input maupun output nya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penggunaan lahan di SPK Sawangan didominasi oleh penggunaan lahan tegalan/ladang yaitu sebesar 1.690,82 Ha atau setara dengan 36,94% dari luas keseluruhan. Penggunaan lahan dominan kedua adalah penggunaan lahan permukiman dengan luasan seluas 1.647,59 Ha atau setara dengan 36,00%. Sedangkan penggunaan lahan terendah adalah penggunaan lahan sebagai bangunan yaitu sebesar 1,06 Ha atau setara dengan 0,02% dari total luas keseluruhan. Penggunaan lahan pada SPK Sawangan terdiri dari 9 jenis yang disajikan berdasarkan luasan pada Tabel 1.

**Commented [A2]:** Akan sangat bagus apabila hasil yang ditemukan di konfrontasikan dengan kondisi nyata saat ini, sehingga arahan kebijakan yang disarankan akan bisa diimplementasikan (menambah nilai manfaat penelitian ini)

Tabel 1. Luas Penggunaan Lahan di SPK Sawangan

No	Penggunaan Lahan	Luas	
		Ha	%
1	Air/Perairan	32,23	0,70
2	Bangunan	1,06	0,02
3	Empang	17,71	0,39
4	Kebun/Perkebunan	506,79	11,07
5	Permukiman	1.647,59	36,00
6	Sawah Irigasi	308,82	6,75
7	Sawah Tadah Hujan	187,97	4,11
8	Semak/Belukar	14,64	0,32
9	Tanah Kosong	169,29	3,70
10	Tegalan/Ladang	1.690,82	36,94
<b>Total Luas</b>		<b>4.576,92</b>	<b>100,00</b>

### Peta Kondisi Awal Kerusakan Tanah

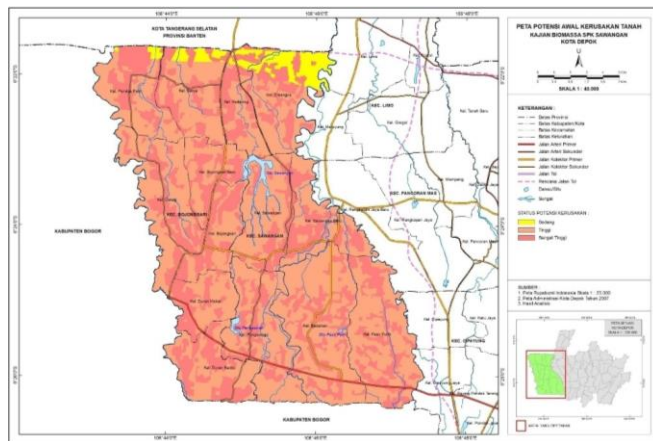
Identifikasi kondisi awal kerusakan tanah dengan pembobotan skoring dan *overlay* peta dasar yang mencakup iklim, topografi, tata guna lahan, kemiringan lereng lahan dan jenis tanah. Pada tiap variabel peta dasar, masing-masing diberi bobot dan *rating* sehingga menghasilkan skor. Proses skoring setiap 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 SPK Sawangan, sehingga didapatkan hasil skoring setiap peta tematik yang sudah di *overlay*. Secara *union* menghasilkan satu peta baru yaitu peta potensi kerusakan awal lahan.

Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat beberapa wilayah di SPK Sawangan, kota Depok yang berpotensi kerusakan. Tingkat kerusakan dari hasil analisis kondisi awal dibagi menjadi 3 kategori, yaitu sedang, tinggi, dan sangat tinggi. Potensi kerusakan yang termasuk ke dalam kategori sedang memiliki luasan terendah yakni seluas 154,26 ha atau setara dengan 3,37% yang tersebar di 4 kelurahan. Potensi kerusakan yang termasuk ke dalam kategori tinggi memiliki luasan 2.795,49 ha yang tersebar di 14 kelurahan. Luasan ini termasuk luasan tertinggi dengan persentase sebesar 60,08% dari total luas keseluruhan. Sedangkan potensi kerusakan yang termasuk ke dalam kategori sangat tinggi memiliki luas 1.6227,17 ha atau seluas 35,55% yang tersebar di 14 kelurahan. Hasil selengkapnya tersaji pada Tabel 2.

Sebaran spasial ketiga kelas wilayah potensi awal kerusakan tanah dapat dilihat pada Gambar 1. Peta yang berisi informasi dugaan potensi kerusakan tanah menjadi dasar penentuan titik lokasi verifikasi lapangan berupa pengamatan dan pengambilan sampel tanah yang sebelumnya telah dijelaskan pada inventarisasi data. Kategori kerusakan tanah sedang tersebar di daerah bagian utara SPK Sawangan. Sedangkan kategori kerusakan lahan tinggi dan sangat tinggi tersebar merata. Menurut Firmansyah dan Sukwika (2020) kerusakan lahan yang terdapat di zonasi SPK Sawangan tidak sama tergantung pada tataguna lahan, jenis tanah yang tersedia, dan zat pembatas.

Tabel 2. Luas Potensi Awal Kerusakan Tanah SPK Sawangan

Potensi Kerusakan	Lokasi	Luas	
		Ha	%
Sedang	Cinangka	93,49	2,04
	Kedaung	20,86	0,46
	Pondok Petir	10,63	0,23
	Serua	29,28	0,64
	Bedahan	431,97	9,44
	Bojongsari Baru	105,86	2,31
	Bojongsari Lama	73,34	1,60
	Cinangka	149,55	3,27
	Curug	290,77	6,35
	Duren Mekar	108,97	2,38
Tinggi	Duren Seribu	178,40	3,90
	Kedaung	94,22	2,06
	Pasir Putih	316,41	6,91
	Pengasihian	328,72	7,18
	Pondok Petir	167,97	3,67
	Sawangan Baru	166,20	3,63
	Sawangan Lama	203,64	4,45
	Serua	179,47	3,92
	Bedahan	159,12	3,48
	Bojongsari Baru	93,82	2,05
Sangat Tinggi	Bojongsari Lama	66,15	1,45
	Cinangka	103,10	2,25
	Curug	142,20	3,11
	Duren Mekar	107,47	2,35
	Duren Seribu	139,35	3,04
	Kedaung	108,36	2,37
	Pasir Putih	157,35	3,44
	Pengasihian	133,14	2,91
	Pondok Petir	119,00	2,60
	Sawangan Baru	114,01	2,49
Sawangan Lama	70,41	1,54	
Serua	113,69	2,48	
Total Luas		4.576,92	100



Gambar 1. Peta Potensi Awal Kerusakan Tanah SPK Sawangan

### Peta Potensi Kerusakan Tanah

Peta kerusakan tanah yang sudah di-overlay dengan peta ruang dijadikan sebagai peta awal kerusakan lahan di SPK Sawangan. Potensi areal kerja efektif memiliki luasan



seluas 2.899,59 Ha atau setara dengan 63,35% yang tersebar di 14 kelurahan. Sedangkan daerah yang tidak efektif adalah kawasan budidaya seperti permukiman dan perikanan yang memiliki luasan seluas 1.677,33 Ha atau setara dengan 36,65% dari total luas keseluruhan yang tersebar di 14 kelurahan. Potensi areal kerja efektif ini merupakan kawasan budidaya dan lindung yang dapat dijadikan sebagai pengembangan/produksi biomassa yaitu kawasan pertanian, perkebunan dan perhutanan (Firmansyah & Sukwika, 2020). Luas dan lokasi potensi areal kerja di SPK Sawangan kota Depok disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Luas Potensi Areal Kerja SPK Sawangan

Potensi Areal Kerja	Lokasi	Luas	
		Ha	%
Efektif	Bedahan	431,97	9,44
	Bojongsari Baru	100,18	2,19
	Bojongsari Lama	72,10	1,58
	Cinangka	241,22	5,27
	Curug	289,03	6,32
	Duren Mekar	108,97	2,38
	Duren Seribu	159,41	3,48
	Kedaung	114,11	2,49
	Pasir Putih	316,41	6,91
	Pengasihian	328,32	7,17
	Pondok Petir	178,60	3,90
	Sawangan Baru	165,24	3,61
	Sawangan Lama	187,61	4,10
	Serua	206,42	4,51
Tidak Efektif	Bedahan	159,12	3,48
	Bojongsari Baru	99,50	2,17
	Bojongsari Lama	67,39	1,47
	Cinangka	104,93	2,29
	Curug	143,93	3,14
	Duren Mekar	107,47	2,35
	Duren Seribu	158,34	3,46
	Kedaung	109,32	2,39
	Pasir Putih	157,35	3,44
	Pengasihian	133,54	2,92
	Pondok Petir	119,00	2,60
	Sawangan Baru	114,96	2,51
	Sawangan Lama	86,44	1,89
	Serua	116,03	2,54
Total Luas	4.576,92	100	

### Verifikasi Lapangan

Kegiatan verifikasi untuk pembuktian ada tidaknya indikasi atau potensi terjadinya kerusakan tanah pada areal kerja efektif dengan potensi kerusakan paling tinggi sebagai prioritas utamanya. Hasil peta kondisi awal tanah dan peta ruang SPK Sawangan dipergunakan sebagai areal kerja efektif pengambilan sampel tanah. Peta potensi kerja efektif pada SPK Sawangan dapat dilihat pada Gambar 2.

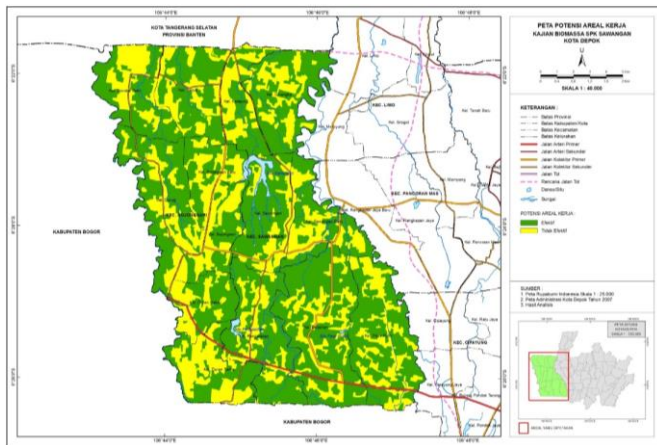
Peta titik observasi adalah peta kerusakan tanah yang didalamnya terdapat status-status potensi kerusakan ditambah dengan adanya persebaran 5 titik sampel. Sebaran 5 titik sampel didasarkan pada status kerusakan yaitu status sedang dan tinggi. Peta titik pengambilan sampel tanah SPK Sawangan dapat dilihat pada Gambar 3. Penentuan kondisi awal tanah berdasarkan hasil *overlay* beberapa peta tematik lahan, yaitu lereng, curah hujan, penggunaan lahan, dan jenis tanah.

Berikut data karakteristik fisik pada 5 titik pengamatan yang diamati di SPK Sawangan disajikan pada Tabel 5.

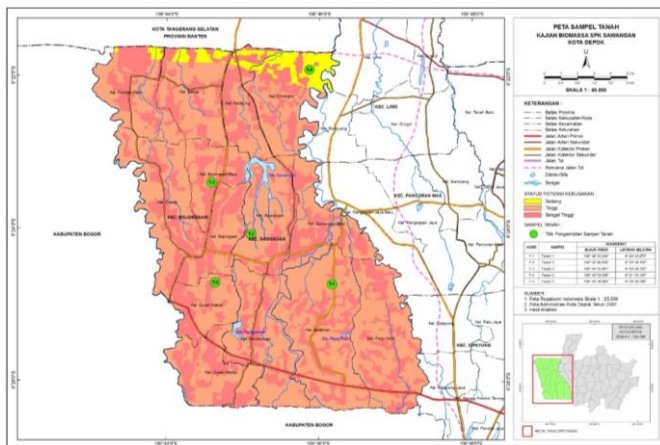
Tabel 5. Data Karakteristik Fisik Lahan di SPK Sawangan

Kode Titik Sampel	Lokasi Sampel	Koordinat		Lereng (%)	Curah Hujan (mm/th)	Penggunaan Lahan	Jenis Tanah
		Bujur Timur	Lintang Selatan				
T - 1	Bedahan	106.7695	-6.411	8-15	2500-3000	Tegalan/Ladang	LM, LCK
T - 2	Sawangan Lama	106.7517	-6.401	8-15	2500-3000	Tanah Kosong	LM, LCK
T - 3	Bojongsari Baru	106.7432	-6.389	8-15	2500-3000	Tegalan/Ladang	LM, LCK
T - 4	Cinangka	106.7646	-6.365	8-15	2000-2500	Tegalan/Ladang	LM, LCK
T - 5	Duren Mekar	106.7438	-6.411	8-15	2500-3000	Sawah Tadah Hujan	LM, LCK

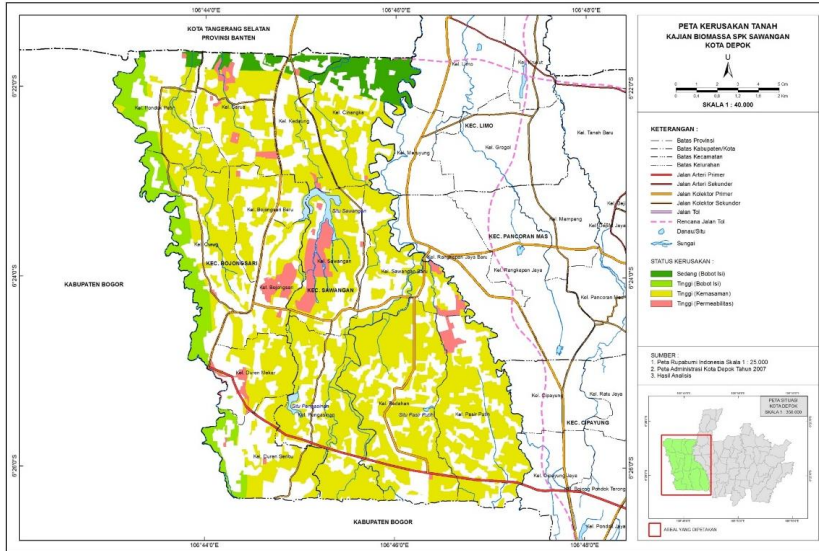
Keterangan: LM (Latosol Merah); LCK (Latosol Coklat Kemerahan)



Gambar 2. Peta Potensi Areal Kerja SPK Sawangan



Gambar 3. Peta Titik Sampel Tanah SPK Sawangan



Gambar 4. Hirarki Peta Kerusakan Tanah SPK Sawangan

### Peta Status Kerusakan Tanah

Peta status kerusakan tanah untuk produksi biomassa merupakan output akhir tentang status, sebaran dan luasan kerusakan tanah pada wilayah yang dipetakan. Status kerusakan tanah didasarkan hasil verifikasi pengambilan sampel dan analisis sampel tanah di laboratorium. Berdasarkan Tabel 6, analisis pada lokasi SPK Sawangan berkategori status rusak sedang dan tinggi. Setiap titik contoh (*sampling*) mempunyai pembatas sesuai hasil analisis dengan metode *matching*. Secara keseluruhan, lahan yang termasuk kedalam status kerusakan sedang memiliki luasan seluas 141,89 ha yang terdiri dari SPL 1, SPL 5, dan SPL 8. Sedangkan lahan yang termasuk kategori status kerusakan tanah tinggi memiliki luasan 2.736,72 ha yang terdiri dari SPL 2, SPL 13, SPL 14, SPL 18, SPL 23, SPL 6, SPL 12, SPL 19, SPL 20, dan SPL 22. Variabel pembatas pada SPL 1, SPL 8, SPL 5, SPL 13 adalah bobot isi. Pada SPL 2, SPL 14, SPL 23, SPL 6, dan SPL 20 memiliki variabel pembatas permeabilitas. Serta pada SPL 18, SPL 12, SPL 19, dan SPL 22 memiliki variabel pembatas keasaman. Prasetyo dan Thohiron (2013) menggunakan parameter pembatas serupa dan diketahui terdapat seluas 2.052 hektar yang berpotensi mengalami kerusakan tanah kategori tinggi.

Penetapan status kerusakan tanah didasarkan pada nilai frekuensi relatif. Hasil penilaian diketahui parameter ketebalan solum, batuan permukaan, parameter pH, daya hantar listrik, komposisi fraksi pasir, porositas total, dan mikroba masih dalam kategori diambang batas. Sebaran spasial status kerusakan tanah tersaji pada Gambar 4.

Status kerusakan tanah sedang dengan pembatas bobot isi tersebar di bagian utara lokasi SPK Sawangan. Kategori status kerusakan tanah tinggi dengan pembatas permeabilitas, keasaman dan bobot isi tersebar hampir di seluruh bagian lokasi SPK Sawangan. Kondisi diatas sejalan dengan hasil penelitian Firmansyah dan Sukwika (2020) yang menyebutkan bahwa parameter yang paling berpengaruh dalam kerusakan lahan di SPK Sawangan ini adalah bobot isi, permeabilitas, dan keasaman. Menurut Lal dan Shukla (2004) nilai bobot isi tanah berbanding lurus dengan tingkat kekasaran partikel tanah,

makin lembut akan makin ringan. Permeabilitas dipengaruhi selain oleh tekstur, struktur tanah (Sutanto, 2005) juga oleh porositas tanah (Permen LH, 2006). Tanah berporositas total besar akan berbanding lurus dengan laju infiltrasi yang tinggi, begitu juga ketebalan mempengaruhi solum kemampuan tanah dalam meluluskan air (Sukisno et al., 2011). Upaya perbaikan lahan dengan faktor pembatas bobot isi dan permeabilitas dapat dengan menambahkan bahan organik. Bahan organik dapat meningkatkan pori di dalam tanah sehingga nilai bobot isi dapat berkurang dan kemampuan tanah meloloskan air dapat diperbaiki (Firmansyah & Sukwika, 2020; Sumarno et al., 2015).

Tabel 6. Hubungan Status Kerusakan Tanah dengan Penggunaan Lahan

Status	Pembatas	PL	Luas Ha	%	Penggunaan Lahan	Lokasi
SEDANG	Bobot Isi		2,01	0,07	Kebun/Perkebunan, Tegalan/Ladang	Pondok Petir
			109,66	3,81	Kebun/Perkebunan, Sawah Irigasi, Tegalan/Ladang	Kedaung; Cinangka; Serua
			30,22	1,05	Kebun/Perkebunan, Tegalan/Ladang	Cinangka
Jumlah			141,89	4,93		
TINGGI	Permeabilitas		6,04	0,21	Tanah Kosong	Kedaung; Serua; Sawangan; Pondok Petir
		0	140,75	4,89	Tanah Kosong	Sawangan; Kedaung; Bedahan; Pengasinan; Pasir Putih; Bojong-sari; Bojongsari Baru; Serua; Curug; Duren Mekar
		4	6,33	0,22	Tanah Kosong	Curug; Duren Mekar; Duren Seribu
	3	10,36	0,36	Tanah Kosong	Cinangka; Sawangan Baru; Pasir Putih; Duren Seribu	
	2	2,015	0,07	Semak/Belukar	Pondok Petir	
	8	12,09	0,42	Semak/Belukar	Duren Seribu	
	Keasaman					Serua
		9	2.170,55	75,41	Kebun/Perkebunan, Sawah Irigasi, Sawah Tadah Hujan, Tegalan/Ladang	Kedaung; Cinangka; Sawangan Baru; Bedahan; Pengasinan; Pasir Putih; Bojong-sari; Bojongsari Baru; Serua; Pondok Petir; Curug; Duren Mekar; Duren Seribu
		2	159,46	5,54	Kebun/Perkebunan, Tegalan/Ladang	Sawangan; Cinangka; Sawangan Baru; Pasir Putih
	Bobot Isi	3	229,12	7,96	Kebun/Perkebunan, Sawah Irigasi, Sawah Tadah Hujan, Tegalan/Ladang	Pondok Petir; Duren Seribu
Jumlah			2.736,72	95,07		

Persentase luasan kategori tanah rusak sedang tertinggi berada pada SPL 5 dengan pembatas bobot isi yang tersebar di daerah Kedaung, Cinangka, dan Serua dengan nilai sebesar 3,81%. Persentase luasan terendah pada SPL 1 tersebar di kelurahan Pondok Petir dengan nilai sebesar 0,07%. Pada status kerusakan tinggi, luasan yang memiliki nilai

tertinggi ada di SPL 19 (75,41%) dengan pembatas kemasaman yang tersebar di kelurahan Bedahan, Bojongsari, Bojongsari Baru, Cinangka, Curug, dan Duren Mekar, Duren Seribu Kedaung, Sawangan Baru, Serua, Pengasinan, Pasir Putih, Pondok Petir. Perbaikan faktor pembatas kemasaman tanah dengan pengapuran seperti dolomit dan calsit dan pemberian bahan organik atau kompos (Darma, 2017; Darmawijaya, 2014; Hanafiah, 2018).

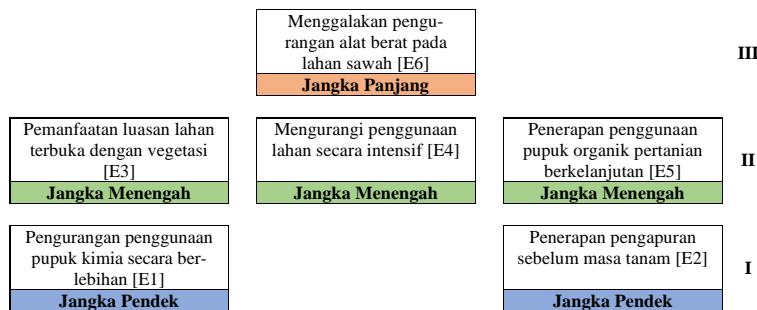
### Strategi Kebijakan Dampak Kerusakan Tanah SPK Sawangan

Berdasarkan hasil analisis kerusakan tanah untuk produksi biomassa di SPK Sawangan yang telah dilakukan sebelumnya, diperoleh beberapa kendala kerusakan tanah. Keseluruhan kendala dalam kerusakan tanah untuk produksi biomassa tersebut disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Kendala Kerusakan Tanah Untuk Produksi Biomassa SPK Sawangan

No	Sub Elemen Kendala
E1	Pengurangan penggunaan pupuk kimia secara berlebihan
E2	Penerapan pengapuran sebelum masa tanam
E3	Pemanfaatan luasan lahan terbuka dengan vegetasi
E4	Mengurangi penanaman secara intensif
E5	Penerapan penggunaan pupuk organik untuk pertanian berkelanjutan
E6	Menggalakan pengurangan alat berat pada lahan sawah

Hasil analisis dari kendala-kendala tersebut diperoleh status tingkat daya pengaruh dan daya pendorongnya yang ditunjukkan berdasarkan informasi pada kuadran *independent*, *linkage*, *dependent* dan *autonomous*. Faktor yang berada pada kuadran *independent* memiliki pengaruh besar terhadap faktor lain yang berada pada kuadran *dependent* dan *linkage*. Berdasarkan kuadran tersebut diperoleh hirarki untuk membagi tahapan pengelolaan berjangka. Hirarki tersebut disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Hirarki Kendala Analisis Kerusakan Tanah untuk Produksi Biomassa SPK Sawangan

Berdasarkan hirarki alternatif kebijakan dengan mempertimbangkan permasalahan dan kendala, maka prioritas faktor *independent* (hirarki I) adalah fokus pada pengurangan penggunaan pupuk kimia secara berlebihan (E1), dan perlu penerapan pengapuran sebelum masa tanam terutama pada lahan sawah dan tegalan (E2). Faktor *linkage* (hirarki II) terdiri dari; pemanfaatan luasan lahan terbuka dengan vegetasi pada lahan kosong (E3), mengurangi penggunaan lahan secara intensif (E4), serta penerapan penggunaan pupuk untuk pertanian berkelanjutan (E5). Sedangkan faktor *dependent* (hirarki III) adalah menggalakan pengurangan penggunaan alat berat pada lahan sawah (E6). Berdasarkan hirarki alternatif kebijakan disusun strategi kebijakan kerusakan tanah di SPK Sawangan yang secara terperinci disajikan pada Tabel 8.

**Commented [A3]:** Akan lebih kuat jika strategi kebijakan yang merupakan salah satu hasil penelitian dalam pembahasannya didukung oleh beberapa literature sebagai penguatnya. Mohon bisa ditambahkan 2-3 literature dalam bagian ini.

Tabel 8. Strategi Kebijakan pada Kerusakan Tanah di SPK Sawangan

No	Kebijakan	Rencana	Program	Dasar Pertimbangan
1	Pemanfaatan luasan lahan terbuka dengan vegetasi	Menanam lahan tanah kosong dengan vegetasi tanaman keras	Pembagian bibit vegetasi tanaman keras ke lahan tanah kosong: - Bedahan seluas 1,08 ha - Bojongsari Baru seluas 0,92 ha - Bojongsari Lama seluas 27,59 ha - Cinangka seluas 0,56 ha - Curug seluas 1,17 ha - Duren Mekar seluas 13,33 ha - Duren Seribu seluas 1,59 ha - Kedaung seluas 3,9 ha - Pasir Pustih seluas 14,65 ha - Pengasinan seluas 1,28 ha - Pondok Petir seluas 0,82 ha - Sawangan Baru seluas 11,92 ha - Sawangan Lama seluas 59,19 ha - Serua seluas 22,07 ha	Meningkatkan permeabilitas di lahan tanah kosong
2	Mengurangi penanaman secara intensif	- Melakukan rotasi tanaman - Melakukan pemberaan/ penjedaan waktu tanah - Melakukan pengolahan khusus pada permukaan olah tanah	- Sosialisasi kepada petani untuk melakukan rotasi tanaman, misalnya menjadi padi-palawija-padi - Penyuluhan kepada petani untuk melakukan bera tanah dari setelah masa panen hingga sebelum masa tanam - Pendampingan petani untuk pengolahan yang baik pada permukaan olah tanah sebelum masa tanam Lokasi: Cinangka; Duren Mekar; Kedaung; Duren Seribu; Pondok Petir; Serua	Meningkatkan bobot isi (BI) pada lahan kebun/perkebunan, tegalan/ladang, sawah
3	Menggalakan pengurangan alat berat pada lahan sawah	Merubah kebiasaan petani untuk membajak sawah tanpa alat berat	Sosialisasi hingga penyuluhan kepada petani Lokasi: Cinangka; Duren Mekar; Kedaung; Duren Seribu; Pondok Petir; Serua	Mengurangi kepadatan tanah pada lahan sawah
4	Pengurangan penggunaan pupuk kimia secara berlebihan	Mengganti pupuk kimia dengan kadar yang lebih rendah	- Pemberhentian subsidi pupuk dengan kadar kimia yang tinggi	Meningkatkan kemasaman tanah (pH)
5	Penerapan penggunaan pupuk organik untuk pertanian berkelanjutan	Pengenalan manfaat pupuk organik	- Sosialisasi mengenai pupuk organik dan manfaatnya yang berkelanjutan dibandingkan pupuk kimia - Pendampingan pembuatan pupuk organik dari penyuluh pertanian lepas (PPL) ke petani	Meningkatkan kemasaman tanah (pH)
6	Penerapan pengapuran sebelum masa tanam	Pengenalan manfaat pengapuran	- Pemberian subsidi kapur ke petani - Sosialisasi pengapuran pada tanah bersamaan dengan pemberian pupuk pasca tanam	Meningkatkan kemasaman tanah (pH)

### KESIMPULAN

Kerusakan lahan di SPK Sawangan mencakup kategori status kerusakan sedang dan tinggi. Hasil survei dan analisis laboratorium yang telah di *matching* dan *scoring* menunjukkan bahwa SPK Sawangan sebagian besar SPL termasuk kedalam status rusak tinggi. Berdasarkan hirarki alternatif kebijakan, perlu prioritas pengurangan penggunaan pupuk kimia yang berlebihan dan pengapuran sebelum masa tanam di lahan sawah dan tegalan. Rekomendasi kebijakan penanganan kerusakan tanah di SPK Sawangan dapat dijadikan sebagai lokasi pengembangan perkotaan dengan berbagai upaya perbaikan. Pengembangan perkotaan tersebut didasarkan pada status kerusakan tanah dan dialokasikan ke lokasi status kerusakan tanah sedang dengan status penggunaan lahan tegalan/ladang yang berada di Kelurahan Cinangka, Kedaung, Pondok Petir dan Serua. Jika masih diperlukan<sup>???</sup> dapat diarahkan ke status kerusakan tanah tinggi dengan status penggunaan lahan tanah kosong seperti di kelurahan Bedahan, Bojongsari, Bojongsari Baru, Cinangka, Curug, Duren Mekar, Duren Seribu, Kedaung, Sawangan, Serua, Pasir Putih, Pengasinan, dan Pondok Petir.

Commented [A4]: Not clear

#### REFERENCES

- BPS-Depok. (2018). *Kota Depok dalam angka 2018*. Depok: Badan Pusat Statistik.
- Darma, S. (2017). Identifikasi status kerusakan tanah untuk produksi biomassa di kecamatan Tanjung Palas Timur kabupaten Bulungan provinsi Kaltara. *ZIRAA'AH*, 42(1), 8-16.
- Darmawijaya, M. I. (2014). *Dasar-dasar ilmu tanah*. Jakarta: Rajawali Press.
- El-Gammal, M. I., Ali, R. R., & Abou Samra, R. M. (2015). GIS-based land degradation risk assessment of Damietta governorate, Egypt. *Egyptian Journal of Basic and Applied Sciences*, 2(3), 183-189. doi:10.1016/j.ejbas.2015.01.001
- Eriyatno. (2003). *Ilmu sistem: Meningkatkan mutu dan efektivitas manajemen* (3 ed. Vol. I). Bogor: IPB Press.
- Firmansyah, I., & Sukwika, T. (2020). Penilaian kondisi degradasi tanah di SPK Sawangan kota Depok. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 7(1), 45-57. doi:10.21776/ub.jtsl.2020.007.1.7
- Hanafiah, K. A. (2018). *Dasar-dasar ilmu tanah* (8th ed.). Jakarta: Rajawali Pers.
- Lal, R., & Shukla, M. K. (2004). *Principles of soil physics* (2nd ed.). New York: Marcel Dekker, Inc.
- Perda Depok, J. B. Peraturan Daerah Kota Depok No. 1 tentang Rencana tata ruang wilayah kota Depok tahun 2012-2032, (2015).
- Permen LH, R. I. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 7 tentang Tata cara pengukuran kriteria baku kerusakan tanah untuk produksi biomassa, (2006).
- Permen LH, R. I. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 20 tentang Petunjuk teknis standar pelayanan minimal bidang lingkungan hidup daerah kabupaten kota, (2008).
- PP, R. I. Peraturan Pemerintah RI No. 105 tentang Pengendalian kerusakan tanah untuk produksi biomassa, (2000).
- Prasetyo, H., & Thohiron, M. (2013). Aplikasi SIG dalam penilaian status kerusakan tanah untuk produksi biomassa di kabupaten Tuban, Jawa Timur. *J-PAL*, 4(1), 63-68.
- Setyani, W., Sitorus, S. R. P., & Panuju, D. R. (2017). Analisis ruang terbuka hijau dan kecukupannya di kota Depok. *Buletin Tanah dan Lahan*, 1(1), 121-127.
- Siregar, H., & Sukwika, T. (2007). Faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja pasar tenaga kerja dan implikasi kebijakannya terhadap sektor pertanian di kabupaten Bogor. *SOCA: Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*, 7(3), 1-22.
- Sukisno, Hindarto, K. S., Hasanudin, & Wicaksono, A. H. (2011). *Pemetaan potensi dan status kerusakan tanah untuk mendukung produktivitas biomassa di kabupaten Lebong*. Paper presented at the Seminar Nasional Budidaya Pertanian, Pengendalian Alih Fungsi Lahan Pertanian 7 Juli 2011, Bengkulu, Indonesia.
- Sukwika, T. (2018). Kinerja pasar tenaga kerja pra dan pasca otonomi daerah dan implikasinya pada sektor pertanian di kabupaten Bogor. In R. Wibowo, A. Fauzi, L. P. Suciati, & D. Firmansyah (Eds.), *Perencanaan pembangunan wilayah dan perdesaan Indonesia: Refleksi dan gagasan ke depan* (Vol. 1, pp. 239-249). Jakarta: PT Insan Sempurna Mandiri.
- Sumarno, Hartati, S., & Hapsari, R. C. (2015). Pemetaan status kerusakan tanah di lahan pertanian di kecamatan Cepogo kabupaten Boyolali. *Agrosains*, 17(1), 21-26.
- Sutanto, R. (2005). *Dasar-dasar ilmu tanah: Konsep dan kenyataan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Syarmalina, A. A., Fatimah, E., & Sitawati, A. (2017). *Kajian kualitas lingkungan binaan di kota Depok*. Paper presented at the Seminar Nasional Cendekiawan III Tahun 2017, Jakarta.
- Utaya, S. (2008). Pengaruh perubahan penggunaan lahan terhadap sifat biofisik tanah dan kapasitas infiltrasi di kota Malang. *Forum Geografi*, 22(2), 99-112.

## Pemetaan dan Strategi Kebijakan: Dampak Kerusakan Tanah untuk Produksi Biomasa di Kota Depok

Tatan Sukwika\*, Irman Firmansyah\*\*  
\* Sekolah Pascasarjana Universitas Sahid, Jakarta  
\*\* Sistem Dinamik Center, Bogor

### INFO ARTIKEL

#### *Riwayat Artikel:*

Dikirim: xx-x-2020  
Disetujui: xx-x-2020  
Diterbitkan: xx-x-2020

#### *Kata kunci:*

Depok municipality, soil damage, biomass production, policy strategy

### ABSTRAK

**Abstract:** Depok area is planned to have a harmonious use of space between settlements, socio-economic activities and conservation efforts, improvement of natural resource management and the environmental. Along with the rapid growth, it has implications for land needs, including through the conversion of agricultural land. Areas that have a potential indication of high soil damage for biomass production are the Sawangan district. This study aims to map and policy strategies due to the impact of soil damage for biomass production. The analysis method is the identification of soil damage for biomass production and approaches of modelling policy strategies related to the impact of soil damage for biomass production in the SPK Sawangan. In the analysis of policy strategies, the data are analyzed descriptively through a quantitative interpretation approach. In conclusion, land damage for biomass production in the Sawangan SPK includes moderate and high damage status categories. Based on an alternative policy hierarchy there is a priority to reduce chemical fertilizers and the application of liming before the planting period, especially on paddy fields and dry fields. Policy recommendations prioritize urban development based on the status of land damage being directed through upland/field land use, while the status of high land damage is directed to the use of vacant land.

**Abstrak:** Kawasan Depok direncanakan terdapat pemanfaatan ruang yang serasi antara untuk permukiman, kegiatan sosial ekonomi dan upaya konservasi, perbaikan pengelolaan sumberdaya alam dan lingkungan hidup. Seiring pesatnya pertumbuhan, berimplikasi kepada kebutuhan lahan, diantaranya melalui konversi lahan pertanian. Daerah yang mempunyai indikasi potensi kerusakan tanah tinggi untuk produksi biomassa adalah kecamatan Sawangan. Tujuan kajian ini adalah melakukan pemetaan dan strategi kebijakan akibat dampak kerusakan tanah untuk produksi biomasa di kawasan Depok. Metode analisisnya adalah identifikasi kerusakan tanah untuk produksi biomassa, dan pendekatan pemodelan strategi kebijakan terkait dampak kerusakan tanah untuk produksi biomassa di SPK Sawangan. Pada analisis strategi kebijakan, data dianalisis secara deskriptif melalui pendekatan interpretasi kuantitatif. Kesimpulannya, kerusakan lahan untuk produksi biomassa di SPK Sawangan mencakup kategori status kerusakan sedang dan tinggi. Berdasar-

**Commented [A1]:** English need revision particularly tenses (should be past tense)



---

kan hirarki alternatif kebijakan terdapat prioritas pengurangan penggunaan pupuk kimia dan penerapan pengapuran sebelum masa tanam terutama pada lahan sawah dan tegalan. Rekomendasi kebijakannya prioritaskan pengembangan perkotaan didasarkan status kerusakan tanah sedang diarahkan melalui penggunaan lahan tegalan/ladang, sedangkan status kerusakan tanah tinggi diarahkan pada penggunaan lahan tanah kosong.

This is an open access article under the CC-BY-SA license.



---

**Penulis Korespondensi:**

Tatan Sukwika  
Sekolah Pascasarjana  
Universitas Sahid Jakarta  
Jl. Jendral Sudirman No. 86, Jakarta 10220  
E-mail: tatan.swk@gmail.com

---

## PENDAHULUAN

Kawasan Depok memanfaatkan sumberdaya alam secara optimal dan memberikan perhatian pada kelestarian kawasan. Hal ini tercermin dalam Perda Depok (2015) yang diantaranya menyebutkan adanya rencana pemanfaatan ruang untuk permukiman, perbaikan pengelolaan sumberdaya alam dan lingkungan hidup, dan peningkatan kenyamanan kota.

Depok memiliki wilayah seluas 200,29 km<sup>2</sup> dan berpenduduk 2.254.513 jiwa (BPS-Depok, 2018). Kota Depok telah membentuk beberapa SPK (sub-pusat pelayan kota) salah satunya SPK Sawangan. SPK sawangan ini mencakup 2 kecamatan yaitu Sawangan dan Bojongsari. Seiring dengan pesatnya pertumbuhan pembangunan kota Depok, tentunya berimplikasi kepada kebutuhan lahan, diantaranya melalui konversi lahan pertanian. Hal ini tergambarkan dalam dokumen RTRW (rencana tata ruang wilayah) kota Depok, dimana disebutkan terjadi penyusutan terhadap luas RTH (ruang terbuka hijau) sebesar 3,63%. Sebaliknya, kawasan terbangun untuk permukiman mengalami peningkatan sebesar 3,59%. Jika alih fungsi lahan pertanian untuk Kawasan terbangun tidak disikapi dengan baik, maka kebijakan mengkonversi lahan pertanian tersebut justru malah menjadi masalah baru lingkungan (Siregar & Sukwika, 2007; Sukwika, 2018), seperti menurunnya kualitas lahan atau degradasi tanah (El-Gammal et al., 2015; Firmansyah & Sukwika, 2020).

Di kota Depok, daerah yang mempunyai indikasi potensi kerusakan tanah tinggi adalah kecamatan Sawangan. Kajian Setyani et al. (2017) dan Syarmalina et al. (2017) menunjukkan adanya masalah lingkungan berupa pengurangan RTH dan pemadatan permukiman yang berimplikasi terhadap kualitas tanah. Perubahan pola pemanfaatan lahan ini berpotensi terhadap kerusakan tanah disekitarnya, khususnya untuk produksi biomassa. Kerusakan tanah bisa diakibatkan oleh penggunaan lahan di atas tanah tersebut. Kerusakan tanah pun bisa sebagai penyebab masalah pada tiap penggunaan lahan. Hasil kajian Utaya (2008) membuktikan bahwa perubahan penggunaan lahan di kota dapat merubah sifat bio-fisik tanah terutama biomassa akar.

Berdasarkan Permen LH (2008) tanah merupakan salah satu komponen lahan, didalamnya mencakup bahan mineral dan bahan organik yang mempunyai sifat fisik, kimia, biologi, dan mempunyai kemampuan menunjang kehidupan makhluk hidup. Kerusakan tanah adalah berubahnya sifat dasar tanah yang melampaui kriteria baku kerusakan tanah untuk produksi biomassa. Status kerusakan tanah adalah kondisi tanah di tempat dan waktu tertentu yang dinilai berdasarkan kriteria baku kerusakan tanah untuk produksi biomassa.

Sementara itu, PP (2000) mendefinisikan biomassa sebagai tumbuhan yang terdiri dari bunga, biji, buah, daun, ranting, batang, akar, termasuk tanaman hasil kegiatan pertanian, perkebunan, dan perhutanan. Selanjutnya, produksi biomassa didefinisikan sebagai bentuk-bentuk pemanfaatan sumberdaya tanah untuk menghasilkan biomassa.

Berdasarkan paparan di atas, maka diperlukan **semacam** pendataan kerusakan tanah melalui pemetaan potensi dan status kerusakan tanah di SPK Sawangan Depok sebagai salah satu acuan untuk tindak lanjut peningkatan, pemeliharaan, pelestarian serta perbaikan kualitas tanah. Tujuan kajian ini adalah melakukan pemetaan dan strategi kebijakan akibat dampak kerusakan tanah untuk produksi biomassa di kawasan Depok.

### METODE

Metode analisis menggunakan dua pendekatan analisis, yaitu identifikasi kerusakan tanah untuk produksi biomassa, dan pendekatan pemodelan strategi kebijakan terkait dampak kerusakan tanah untuk produksi biomassa di SPK Sawangan. Pada analisis strategi kebijakan, data dianalisis dengan statistik deskriptif melalui pendekatan interpretasi kuantitatif.

Pelaksanaan identifikasi kerusakan tanah untuk produksi biomassa SPK Sawangan, mengacu kepada 4 tahapan analisis yaitu peta kondisi awal tanah, potensi kerusakan, verifikasi lapangan, dan pemetaan status kerusakan tanah untuk biomassa (Permen LH, 2006). Penyusunan rencana, kebijakan dan program terkait hasil analisis kerusakan tanah SPK Sawangan dirancang dengan pendekatan model interpretasi terstruktur atau ISM. ISM (*interpretative structural modelling*) digunakan untuk menggambarkan permasalahan yang bersifat abstrak sehingga dapat lebih terstruktur. Tahapan yang dilakukan adalah dengan menginventarisasi kendala dalam implementasi alokasi lahan hutan untuk pertanian. Berdasarkan kendala yang telah tersusun tahap selanjutnya adalah memberikan penilaian perbandingan dengan VAXO, analisis terhadap output ISM berupa pemetaan permasalahan dan strukturisasi permasalahan. Skenario kendala dominan dilihat sebagai alternatif masukan dalam kebijakan dan strategi. Analisis ISM dapat memetakan dan menstrukturkan permasalahan yang bersifat abstrak menjadi lebih mudah dipahami tetapi pemahaman terhadap penilaian dengan VAXO perlu diperhatikan secara seksama dalam menilainya. Tahapan dalam melakukan ISM dibagi menjadi dua bagian, yaitu Penyusunan hirarki dan Klasifikasi sub elemen (Eriyatno, 2003). Penyusunan hirarki meliputi penentuan hubungan kontekstual antara sub elemen pengarah (*direction*) atau yang menuju pada perbandingan berpasangan (oleh pakar). Penilaian hubungan kontekstual pada matriks perbandingan berpasangan. Tahapan selanjutnya, dilakukan klasifikasi sub elemen yang digolongkan dalam 4 sektor yaitu: (a) Sektor I; *weak driver-weak dependent variables (Autonomous)*. Sub elemen yang masuk dalam sektor ini umumnya tidak berkaitan dengan sistem, dan mungkin mempunyai hubungan sedikit, meskipun hubungan tersebut bisa saja kuat; (b) Sektor II; *weak driver-strongly dependent variables (Dependent)*. Umumnya sub elemen yang masuk dalam sektor ini adalah sub elemen yang tidak bebas; (c) Sektor III; *strong driver- strongly dependent variables (Linkage)*. Sub elemen yang masuk dalam sektor ini harus dikaji secara hati-hati, sebab hubungan antara elemen tidak stabil. Setiap tindakan pada sub elemen akan memberikan dampak terhadap sub elemen lainnya dan pengaruh umpan baliknya dapat memperbesar dampak; dan (d) Sektor IV; *strong driver-weak dependent variables (Independent)*. Sub elemen yang masuk dalam sektor ini merupakan bagian sisa dari sistem dan disebut peubah bebas.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Penggunaan lahan di SPK Sawangan didominasi oleh penggunaan lahan tegalan/ladang yaitu sebesar 1.690,82 Ha atau setara dengan 36,94% dari luas keseluruhan. Penggunaan lahan dominan kedua adalah penggunaan lahan permukiman dengan luasan seluas 1.647,59 Ha atau setara dengan 36,00%. Sedangkan penggunaan lahan terendah adalah penggunaan lahan sebagai bangunan yaitu sebesar 1,06 Ha atau setara dengan 0,02% dari total luas keseluruhan. Penggunaan lahan pada SPK Sawangan terdiri dari 9 jenis yang disajikan berdasarkan luasan pada Tabel 1.

Tabel 1. Luas Penggunaan Lahan di SPK Sawangan

No	Penggunaan Lahan	Luas	
		Ha	%
1	Air/Perairan	32,23	0,70
2	Bangunan	1,06	0,02
3	Empang	17,71	0,39
4	Kebun/Perkebunan	506,79	11,07
5	Permukiman	1.647,59	36,00
6	Sawah Irigasi	308,82	6,75
7	Sawah Tadah Hujan	187,97	4,11
8	Semak/Belukar	14,64	0,32
9	Tanah Kosong	169,29	3,70
10	Tegalan/Ladang	1.690,82	36,94
<b>Total Luas</b>		<b>4.576,92</b>	<b>100,00</b>

Commented [A2]: Sumber data?

### Peta Kondisi Awal Kerusakan Tanah

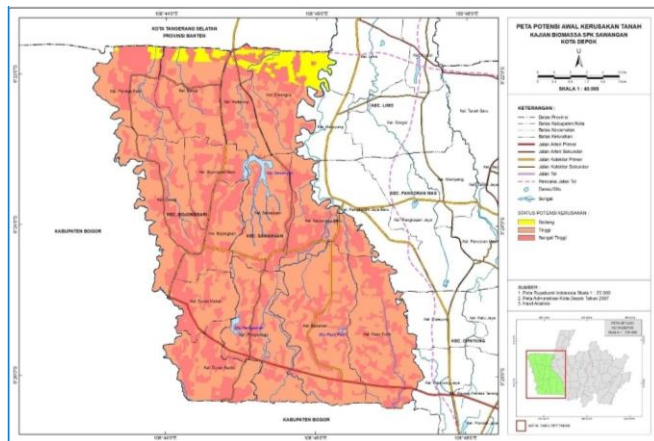
Identifikasi kondisi awal kerusakan tanah dengan pembobotan skoring dan *overlay* peta dasar yang mencakup iklim, topografi, tata guna lahan, kemiringan lereng lahan dan jenis tanah. Pada tiap variabel peta dasar, masing-masing diberi bobot dan *rating* sehingga menghasilkan skor. Proses skoring setiap 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 SPK Sawangan, sehingga didapatkan hasil skoring setiap peta tematik yang sudah di *overlay*. Secara *union* menghasilkan satu peta baru yaitu peta potensi kerusakan awal lahan.

Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat beberapa wilayah di SPK Sawangan, kota Depok yang berpotensi kerusakan. Tingkat kerusakan dari hasil analisis kondisi awal dibagi menjadi 3 kategori, yaitu sedang, tinggi, dan sangat tinggi. Potensi kerusakan yang termasuk ke dalam kategori sedang memiliki luasan terendah yakni seluas 154,26 ha atau setara dengan 3,37% yang tersebar di 4 kelurahan. Potensi kerusakan yang termasuk ke dalam kategori tinggi memiliki luasan 2.795,49 ha yang tersebar di 14 kelurahan. Luasan ini termasuk luasan tertinggi dengan persentase sebesar 60,08% dari total luas keseluruhan. Sedangkan potensi kerusakan yang termasuk ke dalam kategori sangat tinggi memiliki luas 1.6227,17 ha atau seluas 35,55% yang tersebar di 14 kelurahan. Hasil selengkapnya tersaji pada Tabel 2.

Sebaran spasial ketiga kelas wilayah potensi awal kerusakan tanah dapat dilihat pada Gambar 1. Peta yang berisi informasi dugaan potensi kerusakan tanah menjadi dasar penentuan titik lokasi verifikasi lapangan berupa pengamatan dan pengambilan sampel tanah yang sebelumnya telah dijelaskan pada inventarisasi data. Kategori kerusakan tanah sedang tersebar di daerah bagian utara SPK Sawangan. Sedangkan kategori kerusakan lahan tinggi dan sangat tinggi tersebar merata. Menurut Firmansyah dan Sukwika (2020) kerusakan lahan yang terdapat di zonasi SPK Sawangan tidak sama tergantung pada tataguna lahan, jenis tanah yang tersedia, dan zat pembatas.

Tabel 2. Luas Potensi Awal Kerusakan Tanah SPK Sawangan

Potensi Kerusakan	Lokasi	Luas		
		Ha	%	
Sedang	Cinangka	93,49	2,04	
	Kedaung	20,86	0,46	
	Pondok Petir	10,63	0,23	
	Serua	29,28	0,64	
	Bedahan	431,97	9,44	
	Bojongsari Baru	105,86	2,31	
Tinggi	Bojongsari Lama	73,34	1,60	
	Cinangka	149,55	3,27	
	Curug	290,77	6,35	
	Duren Mekar	108,97	2,38	
	Duren Seribu	178,40	3,90	
	Kedaung	94,22	2,06	
	Pasir Putih	316,41	6,91	
	Pengasihian	328,72	7,18	
	Pondok Petir	167,97	3,67	
	Sawangan Baru	166,20	3,63	
	Sawangan Lama	203,64	4,45	
	Serua	179,47	3,92	
	Sangat Tinggi	Bedahan	159,12	3,48
		Bojongsari Baru	93,82	2,05
Bojongsari Lama		66,15	1,45	
Cinangka		103,10	2,25	
Curug		142,20	3,11	
Duren Mekar		107,47	2,35	
Duren Seribu		139,35	3,04	
Kedaung		108,36	2,37	
Pasir Putih		157,35	3,44	
Pengasihian		133,14	2,91	
Pondok Petir		119,00	2,60	
Sawangan Baru		114,01	2,49	
Sawangan Lama		70,41	1,54	
Serua		113,69	2,48	
Total Luas		4.576,92	100	



Gambar 1. Peta Potensi Awal Kerusakan Tanah SPK Sawangan

**Peta Potensi Kerusakan Tanah**

Peta kerusakan tanah yang sudah di-overlay dengan peta ruang dijadikan sebagai peta awal kerusakan lahan di SPK Sawangan. Potensi areal kerja efektif memiliki luasan

Commented [A3]: Resolusi rendah, perlu diperbaiki

seluas 2.899,59 Ha atau setara dengan 63,35% yang tersebar di 14 kelurahan. Sedangkan daerah yang tidak efektif adalah kawasan budidaya seperti permukiman dan perikanan yang memiliki luasan seluas 1.677,33 Ha atau setara dengan 36,65% dari total luas keseluruhan yang tersebar di 14 kelurahan. Potensi areal kerja efektif ini merupakan kawasan budidaya dan lindung yang dapat dijadikan sebagai pengembangan/produksi biomassa yaitu kawasan pertanian, perkebunan dan perhutanan (Firmansyah & Sukwika, 2020). Luas dan lokasi potensi areal kerja di SPK Sawangan kota Depok disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Luas Potensi Areal Kerja SPK Sawangan

Potensi Areal Kerja	Lokasi	Luas	
		Ha	%
Efektif	Bedahan	431,97	9,44
	Bojongsari Baru	100,18	2,19
	Bojongsari Lama	72,10	1,58
	Cinangka	241,22	5,27
	Curug	289,03	6,32
	Duren Mekar	108,97	2,38
	Duren Seribu	159,41	3,48
	Kedaung	114,11	2,49
	Pasir Putih	316,41	6,91
	Pengasihian	328,32	7,17
	Pondok Petir	178,60	3,90
	Sawangan Baru	165,24	3,61
	Sawangan Lama	187,61	4,10
	Serua	206,42	4,51
Tidak Efektif	Bedahan	159,12	3,48
	Bojongsari Baru	99,50	2,17
	Bojongsari Lama	67,39	1,47
	Cinangka	104,93	2,29
	Curug	143,93	3,14
	Duren Mekar	107,47	2,35
	Duren Seribu	158,34	3,46
	Kedaung	109,32	2,39
	Pasir Putih	157,35	3,44
	Pengasihian	133,54	2,92
	Pondok Petir	119,00	2,60
	Sawangan Baru	114,96	2,51
	Sawangan Lama	86,44	1,89
	Serua	116,03	2,54
Total Luas	4.576,92	100	

### Verifikasi Lapangan

Kegiatan verifikasi untuk pembuktian ada tidaknya indikasi atau potensi terjadinya kerusakan tanah pada areal kerja efektif dengan potensi kerusakan paling tinggi sebagai prioritas utamanya. Hasil peta kondisi awal tanah dan peta ruang SPK Sawangan dipergunakan sebagai areal kerja efektif pengambilan sampel tanah. Peta potensi kerja efektif pada SPK Sawangan dapat dilihat pada Gambar 2.

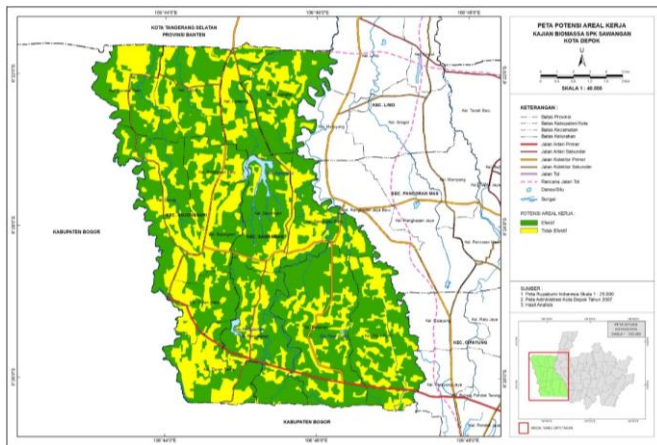
Peta titik observasi adalah peta kerusakan tanah yang didalamnya terdapat status-status potensi kerusakan ditambah dengan adanya persebaran 5 titik sampel. Sebaran 5 titik sampel didasarkan pada status kerusakan yaitu status sedang dan tinggi. Peta titik pengambilan sampel tanah SPK Sawangan dapat dilihat pada Gambar 3. Penentuan kondisi awal tanah berdasarkan hasil *overlay* beberapa peta tematik lahan, yaitu lereng, curah hujan, penggunaan lahan, dan jenis tanah.

Berikut data karakteristik fisik pada 5 titik pengamatan yang diamati di SPK Sawangan disajikan pada Tabel 5.

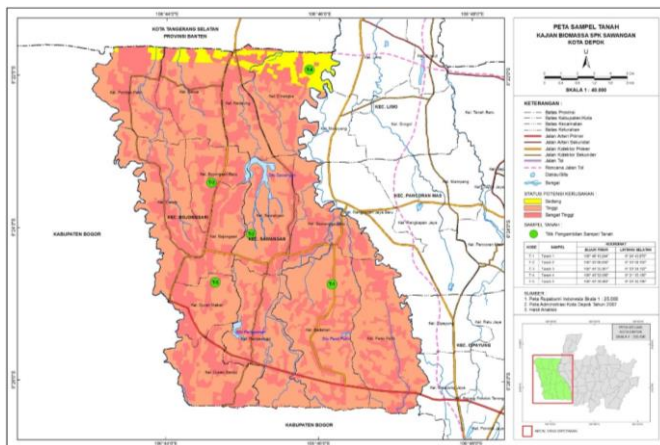
Tabel 5. Data Karakteristik Fisik Lahan di SPK Sawangan

Kode Titik Sampel	Lokasi Sampel	Koordinat		Lereng (%)	Curah Hujan (mm/th)	Penggunaan Lahan	Jenis Tanah
		Bujur Timur	Lintang Selatan				
T - 1	Bedahan	106.7695	-6.411	8-15	2500-3000	Tegalan/Ladang	LM, LCK
T - 2	Sawangan Lama	106.7517	-6.401	8-15	2500-3000	Tanah Kosong	LM, LCK
T - 3	Bojongsari Baru	106.7432	-6.389	8-15	2500-3000	Tegalan/Ladang	LM, LCK
T - 4	Cinangka	106.7646	-6.365	8-15	2000-2500	Tegalan/Ladang	LM, LCK
T - 5	Duren Mekar	106.7438	-6.411	8-15	2500-3000	Sawah Tadah Hujan	LM, LCK

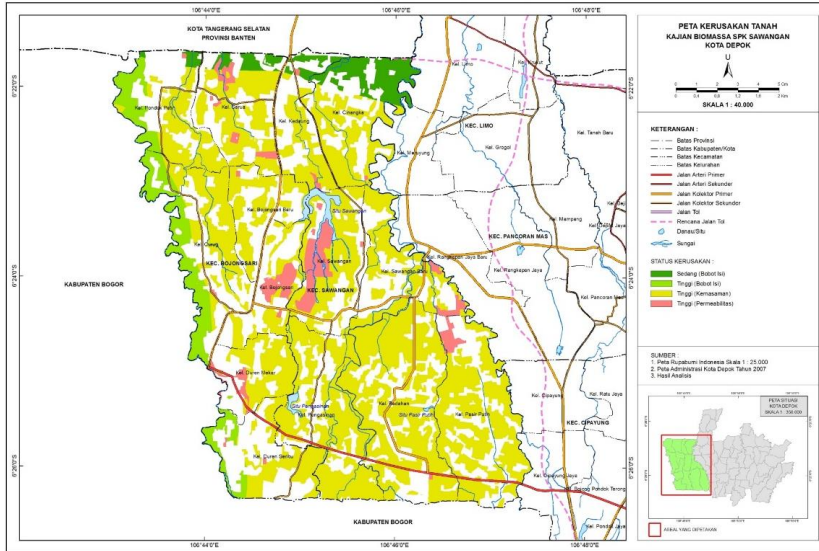
Keterangan: LM (Latosol Merah); LCK (Latosol Coklat Kemarahan)



Gambar 2. Peta Potensi Areal Kerja SPK Sawangan



Gambar 3. Peta Titik Sampel Tanah SPK Sawangan



Gambar 4. Hirarki Peta Kerusakan Tanah SPK Sawangan

### Peta Status Kerusakan Tanah

Peta status kerusakan tanah untuk produksi biomassa merupakan output akhir tentang status, sebaran dan luasan kerusakan tanah pada wilayah yang dipetakan. Status kerusakan tanah didasarkan hasil verifikasi pengambilan sampel dan analisis sampel tanah di laboratorium. Berdasarkan Tabel 6, analisis pada lokasi SPK Sawangan berkategori status rusak sedang dan tinggi. Setiap titik contoh (*sampling*) mempunyai pembatas sesuai hasil analisis dengan metode *matching*. Secara keseluruhan, lahan yang termasuk kedalam status kerusakan sedang memiliki luasan seluas 141,89 ha yang terdiri dari SPL 1, SPL 5, dan SPL 8. Sedangkan lahan yang termasuk kategori status kerusakan tanah tinggi memiliki luasan 2.736,72 ha yang terdiri dari SPL 2, SPL 13, SPL 14, SPL 18, SPL 23, SPL 6, SPL 12, SPL 19, SPL 20, dan SPL 22. Variabel pembatas pada SPL 1, SPL 8, SPL 5, SPL 13 adalah bobot isi. Pada SPL 2, SPL 14, SPL 23, SPL 6, dan SPL 20 memiliki variabel pembatas permeabilitas. Serta pada SPL 18, SPL 12, SPL 19, dan SPL 22 memiliki variabel pembatas keasaman. Prasetyo dan Thohiron (2013) menggunakan parameter pembatas serupa dan diketahui terdapat seluas 2.052 hektar yang berpotensi mengalami kerusakan tanah kategori tinggi.

Penetapan status kerusakan tanah didasarkan pada nilai frekuensi relatif. Hasil penilaian diketahui parameter ketebalan solum, batuan permukaan, parameter pH, daya hantar listrik, komposisi fraksi pasir, porositas total, dan mikroba masih dalam kategori diambang batas. Sebaran spasial status kerusakan tanah tersaji pada Gambar 4.

Status kerusakan tanah sedang dengan pembatas bobot isi tersebar di bagian utara lokasi SPK Sawangan. Kategori status kerusakan tanah tinggi dengan pembatas permeabilitas, keasaman dan bobot isi tersebar hampir di seluruh bagian lokasi SPK Sawangan. Kondisi diatas sejalan dengan hasil penelitian Firmansyah dan Sukwika (2020) yang menyebutkan bahwa parameter yang paling berpengaruh dalam kerusakan lahan di SPK Sawangan ini adalah bobot isi, permeabilitas, dan keasaman. Menurut Lal dan Shukla (2004) nilai bobot isi tanah berbanding lurus dengan tingkat kekasaran partikel tanah,

makin lembut akan makin ringan. Permeabilitas dipengaruhi selain oleh tekstur, struktur tanah (Sutanto, 2005) juga oleh porositas tanah (Permen LH, 2006). Tanah berporositas total besar akan berbanding lurus dengan laju infiltrasi yang tinggi, begitu juga ketebalan mempengaruhi solum kemampuan tanah dalam meluluskan air (Sukisno et al., 2011). Upaya perbaikan lahan dengan faktor pembatas bobot isi dan permeabilitas dapat dengan menambahkan bahan organik. Bahan organik dapat meningkatkan pori di dalam tanah sehingga nilai bobot isi dapat berkurang dan kemampuan tanah meloloskan air dapat diperbaiki (Firmansyah & Sukwika, 2020; Sumarno et al., 2015).

Tabel 6. Hubungan Status Kerusakan Tanah dengan Penggunaan Lahan

Status	Pembatas	PL	Luas Ha	%	Penggunaan Lahan	Lokasi
SEDANG	Bobot Isi		2,01	0,07	Kebun/Perkebunan, Tegalan/Ladang	Pondok Petir
			109,66	3,81	Kebun/Perkebunan, Sawah Irigasi, Tegalan/Ladang	Kedaung; Cinangka; Serua
			30,22	1,05	Kebun/Perkebunan, Tegalan/Ladang	Cinangka
Jumlah			141,89	4,93		
TINGGI	Permeabilitas		6,04	0,21	Tanah Kosong	Kedaung; Serua; Sawangan; Pondok Petir
		0	140,75	4,89	Tanah Kosong	Sawangan; Kedaung; Bedahan; Pengasinan; Pasir Putih; Bojong-sari; Bojongsari Baru; Serua; Curug; Duren Mekar
		4	6,33	0,22	Tanah Kosong	Curug; Duren Mekar; Duren Seribu
		3	10,36	0,36	Tanah Kosong	Cinangka; Sawangan Baru; Pasir Putih; Duren Seribu
		2	2,015	0,07	Semak/Belukar	Pondok Petir
		8	12,09	0,42	Semak/Belukar	Duren Seribu
	Keasaman					Serua
		9	2.170,55	75,41	Kebun/Perkebunan, Sawah Irigasi, Sawah Tadah Hujan, Tegalan/Ladang	Kedaung; Cinangka; Sawangan Baru; Bedahan; Pengasinan; Pasir Putih; Bojong-sari; Bojongsari Baru; Serua; Pondok Petir; Curug; Duren Mekar; Duren Seribu
		2	159,46	5,54	Kebun/Perkebunan, Tegalan/Ladang	Sawangan; Cinangka; Sawangan Baru; Pasir Putih
	Bobot Isi	3	229,12	7,96	Kebun/Perkebunan, Sawah Irigasi, Sawah Tadah Hujan, Tegalan/Ladang	Pondok Petir; Duren Seribu
Jumlah			2.736,72	95,07		

Persentase luasan kategori tanah rusak sedang tertinggi berada pada SPL 5 dengan pembatas bobot isi yang tersebar di daerah Kedaung, Cinangka, dan Serua dengan nilai sebesar 3,81%. Persentase luasan terendah pada SPL 1 tersebar di kelurahan Pondok Petir dengan nilai sebesar 0,07%. Pada status kerusakan tinggi, luasan yang memiliki nilai



tertinggi ada di SPL 19 (75,41%) dengan pembatas kemasaman yang tersebar di kelurahan Bedahan, Bojongsari, Bojongsari Baru, Cinangka, Curug, dan Duren Mekar, Duren Seribu Kedaung, Sawangan Baru, Serua, Pengasinan, Pasir Putih, Pondok Petir. Perbaikan faktor pembatas kemasaman tanah dengan pengapuran seperti dolomit dan calsit dan pemberian bahan organik atau kompos (Darma, 2017; Darmawijaya, 2014; Hanafiah, 2018).

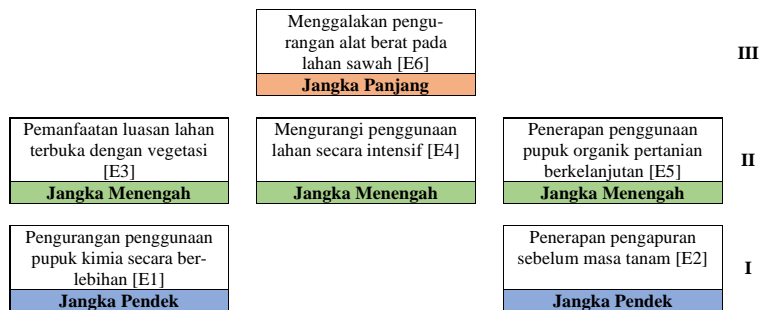
### Strategi Kebijakan Dampak Kerusakan Tanah SPK Sawangan

Berdasarkan hasil analisis kerusakan tanah untuk produksi biomassa di SPK Sawangan yang telah dilakukan sebelumnya, diperoleh beberapa kendala kerusakan tanah. Keseluruhan kendala dalam kerusakan tanah untuk produksi biomassa tersebut disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Kendala Kerusakan Tanah Untuk Produksi Biomassa SPK Sawangan

No	Sub Elemen Kendala
E1	Pengurangan penggunaan pupuk kimia secara berlebihan
E2	Penerapan pengapuran sebelum masa tanam
E3	Pemanfaatan luasan lahan terbuka dengan vegetasi
E4	Mengurangi penanaman secara intensif
E5	Penerapan penggunaan pupuk organik untuk pertanian berkelanjutan
E6	Menggalakan pengurangan alat berat pada lahan sawah

Hasil analisis dari kendala-kendala tersebut diperoleh status tingkat daya pengaruh dan daya pendorongnya yang ditunjukkan berdasarkan informasi pada kuadran *independent*, *linkage*, *dependent* dan *autonomous*. Faktor yang berada pada kuadran *independent* memiliki pengaruh besar terhadap faktor lain yang berada pada kuadran *dependent* dan *linkage*. Berdasarkan kuadran tersebut diperoleh hirarki untuk membagi tahapan pengelolaan berjangka. Hirarki tersebut disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Hirarki Kendala Analisis Kerusakan Tanah untuk Produksi Biomassa SPK Sawangan

Berdasarkan hirarki alternatif kebijakan dengan mempertimbangkan permasalahan dan kendala, maka prioritas faktor *independent* (hirarki I) adalah fokus pada pengurangan penggunaan pupuk kimia secara berlebihan (E1), dan perlu penerapan pengapuran sebelum masa tanam terutama pada lahan sawah dan tegalan (E2). Faktor *linkage* (hirarki II) terdiri dari; pemanfaatan luasan lahan terbuka dengan vegetasi pada lahan kosong (E3), mengurangi penggunaan lahan secara intensif (E4), serta penerapan penggunaan pupuk untuk pertanian berkelanjutan (E5). Sedangkan faktor *dependent* (hirarki III) adalah menggalakan pengurangan penggunaan alat berat pada lahan sawah (E6). Berdasarkan hirarki alternatif kebijakan disusun strategi kebijakan kerusakan tanah di SPK Sawangan yang secara terperinci disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Strategi Kebijakan pada Kerusakan Tanah di SPK Sawangan

No	Kebijakan	Rencana	Program	Dasar Pertimbangan
1	Pemanfaatan luasan lahan terbuka dengan vegetasi	Menanam lahan tanah kosong dengan vegetasi tanaman keras	Pembagian bibit vegetasi tanaman keras ke lahan tanah kosong: - Bedahan seluas 1,08 ha - Bojongsari Baru seluas 0,92 ha - Bojongsari Lama seluas 27,59 ha - Cinangka seluas 0,56 ha - Curug seluas 1,17 ha - Duren Mekar seluas 13,33 ha - Duren Seribu seluas 1,59 ha - Kedaung seluas 3,9 ha - Pasir Pustih seluas 14,65 ha - Pengasinan seluas 1,28 ha - Pondok Petir seluas 0,82 ha - Sawangan Baru seluas 11,92 ha - Sawangan Lama seluas 59,19 ha - Serua seluas 22,07 ha	Meningkatkan permeabilitas di lahan tanah kosong
2	Mengurangi penanaman secara intensif	- Melakukan rotasi tanaman - Melakukan pemberaan/ penjedaan waktu tanah - Melakukan pengolahan khusus pada permukaan olah tanah	- Sosialisasi kepada petani untuk melakukan rotasi tanaman, misalnya menjadi padi-palawija-padi - Penyuluhan kepada petani untuk melakukan bera tanah dari setelah masa panen hingga sebelum masa tanam - Pendampingan petani untuk pengolahan yang baik pada permukaan olah tanah sebelum masa tanam Lokasi: Cinangka; Duren Mekar; Kedaung; Duren Seribu; Pondok Petir; Serua	Meningkatkan bobot isi (BI) pada lahan kebun/perkebunan, tegalan/ladang, sawah
3	Menggalakan pengurangan alat berat pada lahan sawah	Merubah kebiasaan petani untuk membajak sawah tanpa alat berat	Sosialisasi hingga penyuluhan kepada petani Lokasi: Cinangka; Duren Mekar; Kedaung; Duren Seribu; Pondok Petir; Serua	Mengurangi kepadatan tanah pada lahan sawah
4	Pengurangan penggunaan pupuk kimia secara berlebihan	Mengganti pupuk kimia dengan kadar yang lebih rendah	- Pemberhentian subsidi pupuk dengan kadar kimia yang tinggi	Meningkatkan kemasaman tanah (pH)
5	Penerapan penggunaan pupuk organik untuk pertanian berkelanjutan	Pengenalan manfaat pupuk organik	- Sosialisasi mengenai pupuk organik dan manfaatnya yang berkelanjutan dibandingkan pupuk kimia - Pendampingan pembuatan pupuk organik dari penyuluh pertanian lepas (PPL) ke petani	Meningkatkan kemasaman tanah (pH)
6	Penerapan pengapuran sebelum masa tanam	Pengenalan manfaat pengapuran	- Pemberian subsidi kapur ke petani - Sosialisasi pengapuran pada tanah bersamaan dengan pemberian pupuk pasca tanam	Meningkatkan kemasaman tanah (pH)

### KESIMPULAN

Kerusakan lahan di SPK Sawangan mencakup kategori status kerusakan sedang dan tinggi. Hasil survei dan analisis laboratorium yang telah di *matching* dan *scoring* menunjukkan bahwa SPK Sawangan sebagian besar SPL termasuk kedalam status rusak tinggi. Berdasarkan hirarki alternatif kebijakan, perlu prioritas pengurangan penggunaan pupuk kimia yang berlebihan dan pengapuran sebelum masa tanam di lahan sawah dan tegalan. Rekomendasi kebijakan penanganan kerusakan tanah di SPK Sawangan dapat dijadikan sebagai lokasi pengembangan perkotaan dengan berbagai upaya perbaikan. Pengembangan perkotaan tersebut didasarkan pada status kerusakan tanah dan dialokasikan ke lokasi status kerusakan tanah sedang dengan status penggunaan lahan tegalan/ladang yang berada di Kelurahan Cinangka, Kedaung, Pondok Petir dan Serua. Jika masih diperlukan dapat diarahkan ke status kerusakan tanah tinggi dengan status penggunaan lahan tanah kosong seperti di kelurahan Bedahan, Bojongsari, Bojongsari Baru, Cinangka, Curug, Duren Mekar, Duren Seribu, Kedaung, Sawangan, Serua, Pasir Putih, Pengasinan, dan Pondok Petir.

#### REFERENCES

- BPS-Depok. (2018). *Kota Depok dalam angka 2018*. Depok: Badan Pusat Statistik.
- Darma, S. (2017). Identifikasi status kerusakan tanah untuk produksi biomassa di kecamatan Tanjung Palas Timur kabupaten Bulungan provinsi Kaltara. *ZIRAA'AH*, 42(1), 8-16.
- Darmawijaya, M. I. (2014). *Dasar-dasar ilmu tanah*. Jakarta: Rajawali Press.
- El-Gammal, M. I., Ali, R. R., & Abou Samra, R. M. (2015). GIS-based land degradation risk assessment of Damietta governorate, Egypt. *Egyptian Journal of Basic and Applied Sciences*, 2(3), 183-189. doi:10.1016/j.ejbas.2015.01.001
- Eriyatno. (2003). *Ilmu sistem: Meningkatkan mutu dan efektivitas manajemen* (3 ed. Vol. I). Bogor: IPB Press.
- Firmansyah, I., & Sukwika, T. (2020). Penilaian kondisi degradasi tanah di SPK Sawangan kota Depok. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 7(1), 45-57. doi:10.21776/ub.jtsl.2020.007.1.7
- Hanafiah, K. A. (2018). *Dasar-dasar ilmu tanah* (8th ed.). Jakarta: Rajawali Pers.
- Lal, R., & Shukla, M. K. (2004). *Principles of soil physics* (2nd ed.). New York: Marcel Dekker, Inc.
- Perda Depok, J. B. Peraturan Daerah Kota Depok No. 1 tentang Rencana tata ruang wilayah kota Depok tahun 2012-2032, (2015).
- Permen LH, R. I. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 7 tentang Tata cara pengukuran kriteria baku kerusakan tanah untuk produksi biomassa, (2006).
- Permen LH, R. I. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 20 tentang Petunjuk teknis standar pelayanan minimal bidang lingkungan hidup daerah kabupaten kota, (2008).
- PP, R. I. Peraturan Pemerintah RI No. 105 tentang Pengendalian kerusakan tanah untuk produksi biomassa, (2000).
- Prasetyo, H., & Thohiron, M. (2013). Aplikasi SIG dalam penilaian status kerusakan tanah untuk produksi biomassa di kabupaten Tuban, Jawa Timur. *J-PAL*, 4(1), 63-68.
- Setyani, W., Sitorus, S. R. P., & Panuju, D. R. (2017). Analisis ruang terbuka hijau dan kecukupannya di kota Depok. *Buletin Tanah dan Lahan*, 1(1), 121-127.
- Siregar, H., & Sukwika, T. (2007). Faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja pasar tenaga kerja dan implikasi kebijakannya terhadap sektor pertanian di kabupaten Bogor. *SOCA: Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*, 7(3), 1-22.
- Sukisno, Hindarto, K. S., Hasanudin, & Wicaksono, A. H. (2011). *Pemetaan potensi dan status kerusakan tanah untuk mendukung produktivitas biomassa di kabupaten Lebong*. Paper presented at the Seminar Nasional Budidaya Pertanian, Pengendalian Alih Fungsi Lahan Pertanian 7 Juli 2011, Bengkulu, Indonesia.
- Sukwika, T. (2018). Kinerja pasar tenaga kerja pra dan pasca otonomi daerah dan implikasinya pada sektor pertanian di kabupaten Bogor. In R. Wibowo, A. Fauzi, L. P. Suciati, & D. Firmansyah (Eds.), *Perencanaan pembangunan wilayah dan perdesaan Indonesia: Refleksi dan gagasan ke depan* (Vol. 1, pp. 239-249). Jakarta: PT Insan Sempurna Mandiri.
- Sumarno, Hartati, S., & Hapsari, R. C. (2015). Pemetaan status kerusakan tanah di lahan pertanian di kecamatan Cepogo kabupaten Boyolali. *Agrosains*, 17(1), 21-26.
- Sutanto, R. (2005). *Dasar-dasar ilmu tanah: Konsep dan kenyataan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Syarmalina, A. A., Fatimah, E., & Sitawati, A. (2017). *Kajian kualitas lingkungan binaan di kota Depok*. Paper presented at the Seminar Nasional Cendekiawan III Tahun 2017, Jakarta.
- Utaya, S. (2008). Pengaruh perubahan penggunaan lahan terhadap sifat biofisik tanah dan kapasitas infiltrasi di kota Malang. *Forum Geografi*, 22(2), 99-112.