

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Definisi Operasional

Definisi operasional merupakan penjabaran teori-teori yang digunakan dan pengaplikasian teori-teori secara teknis dalam bentuk variabel-variabel sehingga dapat diterapkan dalam sebuah penelitian. Adapun definisi operasional dalam penelitian kajian daya dukung lingkungan permukiman Desa Tambaklekok, Kecamatan Lekok, Kabupaten Pasuruan yakni:

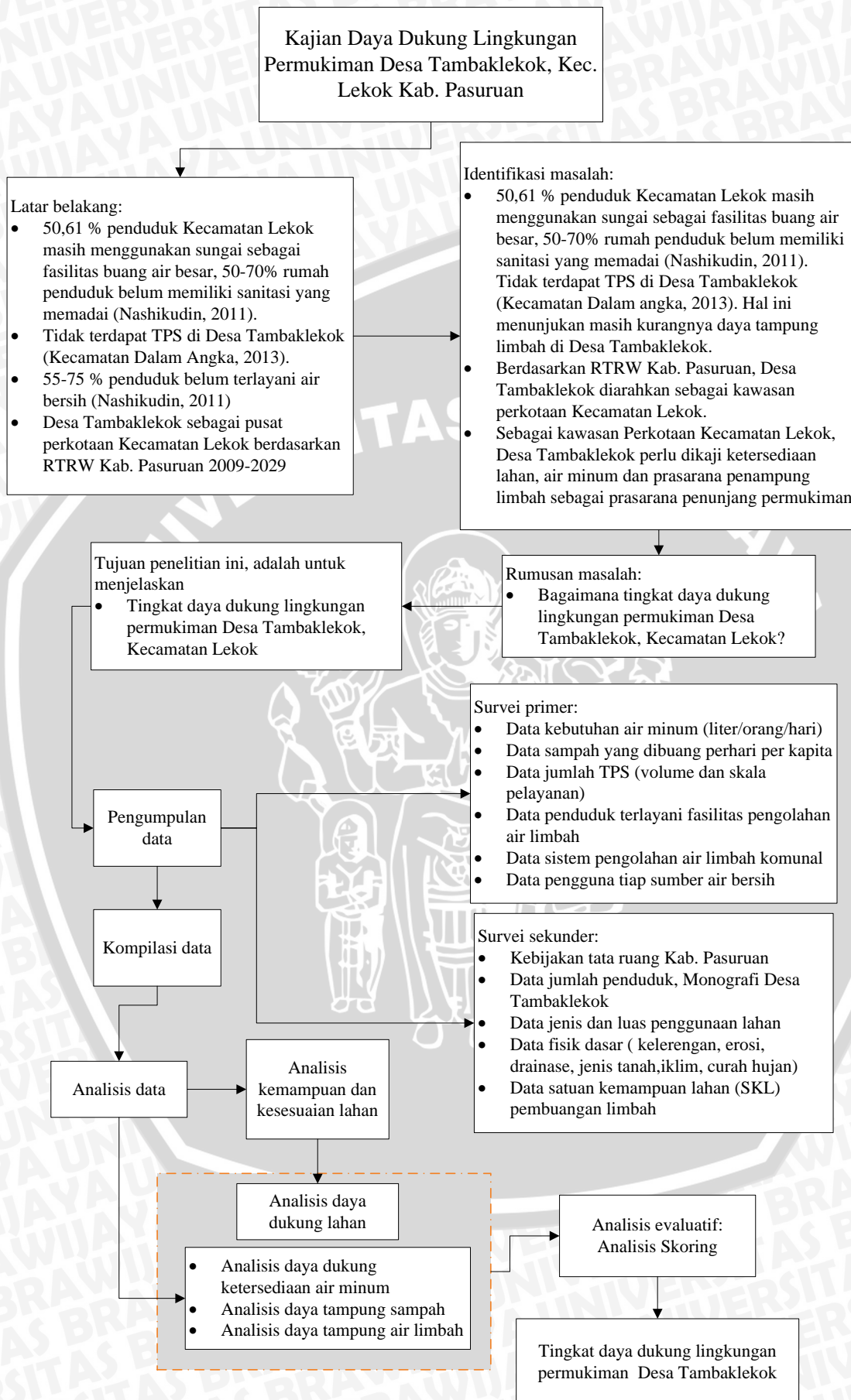
- Soerjani dkk, dalam Inkantriani (2008) menjelaskan bahwa daya dukung lingkungan adalah batas teratas dari pertumbuhan suatu populasi dimana jumlah populasi tidak dapat didukung lagi oleh sarana, sumberdaya dan lingkungan yang ada.
- Daya dukung lingkungan hidup terbagi menjadi 2 (dua) komponen (Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 17 Tahun 2009), yaitu kapasitas penyediaan (*supportive capacity*) dan kapasitas tampung limbah (*assimilative capacity*).
- Dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 17. Tahun 2009 dijelaskan bahwa kapasitas sumber daya alam tergantung pada kemampuan, ketersediaan, dan kebutuhan akan lahan dan air minum.
- Dalam Permen LH No 17. Tahun 2009 dijelaskan bahwa penentuan daya dukung lahan dilakukan dengan membandingkan ketersediaan dan kebutuhan lahan.
- Dalam mengukur daya dukung sumber daya air dilakukan dengan membandingkan ketersediaan air minum (dilakukan dengan pendekatan perhitungan debit air) dan total kebutuhan air minum per orang/hari (Permen LH No 17. Tahun 2009).
- Air minum adalah air minum rumah tangga yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum (PP No. 16 Tahun 2005). Kebutuhan pokok minimal merupakan kebutuhan untuk mendapatkan kehidupan yang sehat, bersih dan produktif dengan penggunaan air hanya untuk minum-masak, cuci pakaian, mandi (termasuk sanitasi), bersih rumah dan ibadah (Permen PU No. 14

Tahun 2010). Kebutuhan pokok minimal tiap orang yakni 60 liter/orang/hari (Permen PU No. 14 Tahun 2010).

- Menurut Khanna (1999) dalam Muta'ali (2012), kapasitas tampung limbah (*assimilative capacity*) merupakan kemampuan lingkungan untuk menampung limbah. Dalam penelitian ini kapasitas tampung limbah dibatasi pada kemampuan lingkungan (yang meliputi prasarana permukiman dan sumber daya tanah) dalam menampung limbah sehingga tidak memberikan dampak bagi kehidupan yang ada. Pengukuran daya tampung limbah menggunakan pendekatan satuan kemampuan lahan (SKL) pembuangan limbah (Permen PU No. 20 Tahun 2007) berdasarkan RTRW Propinsi Jawa Timur 2011-2031 yang di *overlay* dengan sifat fisika dan kimiawi tanah.
- Pengukuran kapasitas tampung limbah (*assimilative capacity*) meliputi limbah berdasarkan bentuknya yakni, limbah cair (air limbah) dan limbah padat (sampah) (Damanhuri dan Padmi, 2010)
- Dalam Peraturan Pemerintah No. 81 Tahun 2012 tentang pengelolaan sampah rumah tangga dan sampah sejenis rumah tangga, dijelaskan bahwa sampah rumah tangga adalah sampah yang berasal dari kegiatan sehari-hari dalam rumah tangga yang tidak termasuk tinja dan sampah spesifik. Sampah sejenis sampah rumah tangga adalah sampah rumah tangga yang berasal dari kawasan komersial, kawasan industri, kawasan khusus, fasilitas sosial, fasilitas umum, dan/atau fasilitas lainnya.
- Air limbah domestik adalah air limbah yang berasal dari usaha dan atau kegiatan permukiman (*real estate*), rumah makan (restauran), perkantoran, perniagaan, apartemen dan asrama. Pengolahan air limbah domestik terpadu adalah sistem pengolahan air limbah yang dilakukan secara bersama-sama (kolektif) sebelum dibuang ke air permukaan (Kepmen LH No. 112 Tahun 2003).

3.2 Diagram Alir Penelitian

Diagram alir penelitian merupakan diagram yang menjelaskan alur serta proses dan semua metode yang digunakan dalam penelitian ini. Diagram alir penelitian ini dapat dilihat gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Diagram alir penelitian

3.3 Jenis Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan evaluatif kuantitatif. Pendekatan evaluatif merujuk pada pengertian evaluasi menurut Hadi (2011: 14), yakni penaksiran, pemberian angka (*rating*) dan penilaian (*assesment*). Metode-metode evaluatif digunakan untuk memberikan angka atau nilai pada elemen/variabel daya dukung lingkungan permukiman di Desa Tambaklekok yang terdiri dari *supportive capacity* dan *assimilative capacity*. Penelitian kuantitatif menurut Sugiyono (2011:8) merupakan metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, dimana filsafat positivisme memandang realita/gejala atau fenomena itu dapat diklasifikasikan. Metode ini digunakan untuk mengklasifikasikan tingkat daya dukung Desa Tambaklekok setelah diberikan nilai atau bobot pada metode evaluasi.

3.4 Jenis Data

Berdasarkan cara memperolehnya, data dibagi menjadi dua yaitu data primer dan data sekunder. Jenis data ini disesuaikan dengan metode pengumpulan datanya.

3.4.1 Data Primer

Data primer ini diperoleh secara langsung dari lapangan, misalnya melalui wawancara, kuisioner dan observasi. Sumber yang digunakan untuk memperoleh data primer yakni masyarakat, aparat pemerintah atau instansi terkait melalui wawancara, observasi atau kuisioner.

3.4.2 Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh melalui hasil penelitian terdahulu yang dilakukan oleh pihak lain, misalnya survei literatur terhadap referensi-referensi yang berkaitan dengan penelitian.

3.5 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data merupakan alat untuk mendapatkan data dalam proses penelitian ini. Dalam kajian daya dukung lingkungan Desa Tambaklekok, Kecamatan Lekok ini digunakan beberapa metode/alat untuk mendapatkan data, antara lain: kuisioner, wawancara dan observasi/survei lapangan.

Tabel 3. 1 Metode pengumpulan data

No	Jenis Data	Metode pengumpulan data	Data yang dibutuhkan	Sumber data
1	Data Primer	Kuisioner, Wawancara, Survei lapangan, observasi	Kemampuan lahan a. Luas penggunaan lahan eksisting <hr/> Daya dukung lahan: a. Luas kavling rumah	Kantor Desa, Kantor Kecamatan Masyarakat Masyarakat

No	Jenis Data	Metode pengumpulan data	Data yang dibutuhkan	Sumber data
			Daya dukung ketersediaan air: a. Rata-rata kebutuhan air minum (liter/kapita/hari) b. Jumlah kran umum c. Jumlah pengguna sumur individu d. Jumlah pengguna sumur komunal e. Jumlah pengguna PDAM f. Jumlah sarana permukiman	Kantor Desa Masyarakat
			Daya tampung sampah: a. Rata-rata volume sampah yang dihasilkan (m^3 /kapita/hari) b. Jumlah rumah terlayani petugas sampah c. Volume gerobak sampah petugas d. Frekuensi pengangkutan sampah oleh petugas e. Skala pelayanan TPS f. Skala pelayanan TPA g. Jenis pengolahan sampah di TPS h. Jenis pengolahan sampah di TPA	Kantor desa Masyarakat Petugas sampah
			Daya Tampung Air Limbah a) Jumlah fasilitas pengolahan air limbah b) Jumlah masyarakat terlayani fasilitas pengolahan air limbah	
2	Data Sekunder	Survei sekunder (survei terhadap instansi atau lembaga terkait)	Kemampuan lahan, Fisik dasar: a. Kemiringan lereng b. Penghambat terhadap perakaran tanaman c. Tingkat erosi/bahaya erosi d. Genangan air e. Tekstur tanah f. Permeabilitas g. Kedalaman sampai kerikil h. Lereng permukaan i. Drainase tanah j. Erosi k. Batuan l. Ancaman banjir/genangan	BPN, Dinas Pekerjaan Umum Kab. Pasuruan
			Daya dukung lahan: a. Jumlah penduduk b. Jumlah luas lahan terbangun c. Jumlah rumah eksisting	Kecamatan dalam angka (kantor kecamatan), monografi Desa Tambaklekok
			Daya Tampung sampah: a. Jumlah TPS b. Jumlah TPA c. SKL pembuangan limbah	Kecamatan dalam angka (kantor kecamatan Lekok) Badan Lingkungan Hidup Kab. Pasuruan, RTRW Jawa Timur 2011-2031, BAPPEDA Kab. Pasuruan

No	Jenis Data	Metode pengumpulan data	Data yang dibutuhkan	Sumber data
			Daya tampung air limbah a. SKL pembuangan limbah	RTRW Jawa Timur 2011-2031, BAPPEDA Kab. Pasuruan

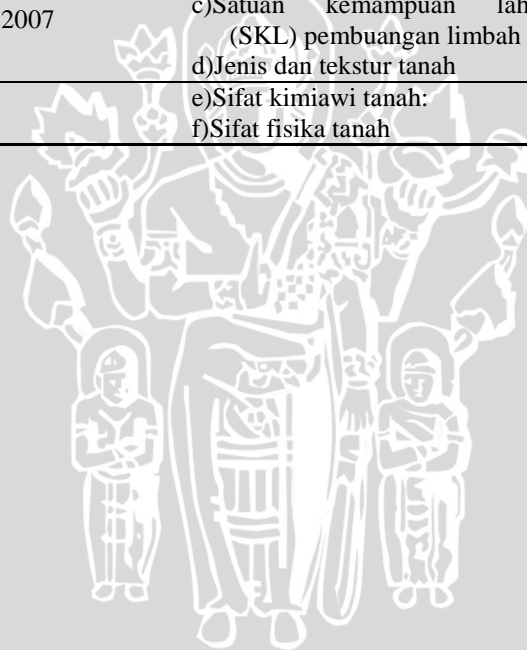
Dalam penelitian ini data-data diperoleh melalui survei primer dan survei sekunder. Data sekunder didapatkan dari kantor Kecamatan Lekok, Badan Pusat Statistik Kab. Pasuruan, Badan Lingkungan Hidup Kab. Pasuruan serta PDAM Kab. Pasuruan. Data primer didapatkan melalui wawancara dan observasi langsung. Sumber yang digunakan untuk memperoleh data primer yaitu masyarakat, aparat terkait (Kepala Desa dan Kaur Pemerintahan). Wawancara ini ditujukan pada informan kunci yang mengetahui informasi terkait data yang dibutuhkan dalam penelitian ini. Informan kunci dalam penelitian ini yakni Kepala Desa Tambaklekok dan Kepala Urusan Pemerintahan Desa Tambaklekok.



Tabel 3. 2 Indikator variabel daya dukung lingkungan permukiman Desa Tambaklekok

No	Variabel	Sumber variabel	Indikator penelitian	
			Indikator yang digunakan	Alasan digunakan
1	Kemampuan lahan	Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 17 Tahun 2009 tentang Pedoman Penentuan Daya Dukung Lingkungan Hidup	a)Tingkat erosi/bahaya erosi (e) b)Tekstur tanah c)Kedalaman sampai kerikil d)Lereng permukaan (l) e)Drainase tanah f)Erosi g)Ancaman banjir/genangan	Digunakan semuanya karena merupakan indikator peilaian kemampuan lahan
2	Daya dukung lahan	Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 17 Tahun 2009 tentang Pedoman Penentuan Daya Dukung Lingkungan Hidup	a)Luas lahan untuk ditutupi (bangun) b)jumlah penduduk c)jumlah rumah d)luas kavling tiap rumah	Indikator yang digunakan, ditujukan untuk mengetahui daya tampung lahan
3	Daya Dukung ketersediaan Air	1.Permen LH No. 17 Tahun 2009 tentang Pedoman Penentuan Daya Dukung Lingkungan Hidup	a)Ketersediaan air minum b)Debit air minum dari sumber air minum	Indikator digunakan untuk mengukur debit ketersediaan air minum
		2.Permen PU Nomor 14 Tahun 2010	Kebutuhan minimal air minum: a)Standar kebutuhan air minum per orang/hari (60 ltr/org/hari) b)Jumlah penduduk	Untuk mengetahui volume kebutuhan air minum
4	Daya tampung sampah	1.Peraturan Pemerintah 81 Tahun 2012 2.Khanna dalam Muta'ali (2012)	a)Jumlah sampah yang dihasilkan per m ³ /kapita/hari b)Jumlah rumah terlayani petugas sampah c)Volume gerobak sampah petugas d)Frekuensi pengangkutan sampah oleh petugas e)Jumlah TPS/TPA f)Skala pelayanan TPS/TPA g)Jenis pengolahan sampah di TPS/TPA	Indikator digunakan untuk mengukur total sampah yang dihasilkan (m ³ /kapita/hari) dan daya tampung Tempat pengolahan sampah
		3.Permen PU No. 20 Tahun 2007 4.Darmawijaya (1990)	h)Satuan kemampuan lahan (SKL) pembuangan limbah i)Jenis dan tekstur tanah	Indikator digunakan untuk analisis <i>overlay</i> skl pembuangan limbah dengan sifat fisika dan kimiawi tanah, untuk

No	Variabel	Sumber variabel	Indikator penelitian			
			Indikator yang digunakan	Alasan digunakan		
5	Daya Tampung Air Limbah	5.Kim H. Tan (1982)	j)Sifat kimiawi tanah	mengetahui kemampuan tanah dalam menetralsir limbah.		
		6.Pedro Sanchez (1992)	k)Sifat fisika tanah			
		1.SNI-03-2398-2002 tentang Tata Cara Perencanaan Tangki Septik dengan Sistem Resapan	a)Jumlah fasilitas pelayanan air limbah dan cakupan skala pelayanan	Indikator digunakan untuk menghitung daya tampung air limbah, dengan membandingkan skala pelayanan air limbah dan jumlah penduduk		
		2.Permen PU No. 14 Tahun 2010 tentang standar pelayanan minimal prasarana dan penataan ruang	b)Jumlah penduduk pengguna fasilitas air limbah			
		3.Muta'ali (2012)				
				4.Permen PU No. 20 Tahun 2007	c)Satuan kemampuan lahan (SKL) pembuangan limbah	Indikator digunakan untuk analisis <i>overlay</i> skl pembuangan limbah dengan sifat fisika dan kimiawi tanah, untuk
				5.Darmawijaya (1990)	d)Jenis dan tekstur tanah	
		6.Kim H. Tan (1982)	e)Sifat kimiawi tanah:	mengetahui kemampuan tanah dalam menetralsir limbah.		
		7.Pedro Sanchez (1992)	f)Sifat fisika tanah			



3.6 Metode Analisis

Metode analisis merupakan alat yang digunakan untuk menganalisis serta mengolah data-data yang telah didapatkan pada tahap pengumpulan data menjadi informasi-informasi yang menunjang dalam penelitian.

3.6.1 Populasi

Populasi penelitian dibedakan menjadi dua kategori (Arikunto, 2002), yaitu:

1. Populasi terhingga adalah populasi yang jumlah anggotanya mudah diketahui dan mudah dihitung
2. Populasi tidak terhingga adalah populasi yang anggotanya tidak mudah diketahui dan tidak mudah dihitung.

Menurut Sugiyono (2011) populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi bukan hanya orang, tetapi juga objek dan benda-benda alam lainnya (Sugiyono, 2011). Populasi dalam penelitian kajian daya dukung lingkungan permukiman pada Desa Tambaklekok ini adalah penduduk Desa Tambaklekok. Jumlah penduduk Desa Tambaklekok pada tahun 2012 sebanyak 6.225 jiwa (Profil Desa Tambaklekok, 2013)

3.6.2 Unit Analisis

Unit analisis merupakan unit atau satuan spasial yang digunakan dalam melakukan input data, analisis data dan output data. Dalam penelitiann ini unit analisis yang digunakan adalah wilayah administratif Desa Tambaklekok. Secara administratif Desa Tambaklekok terbagi menjadi 12 Rukun Warga.

3.6.3 Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif merupakan analisis yang memaparkan kondisi secara umum di suatu wilayah studi sehingga didapatkan informasi-informasi penunjang untuk analisis selanjutnya, analisis deskriptif terdiri dari:

1. Kondisi Fisik Dasar

Analisis deskriptif terkait kondisi fisik dasar Desa Tambaklekok dilakukan untuk mendapatkan gambaran umum mengenai kerektaristik fisik dasar kawasan tersebut. Variabel yang dikaji dalam analisis ini adalah kondisi fisik dasar Desa Tambaklekok.

2. Analisis Kemampuan Lahan

Analisis kemampuan lahan ditujukan untuk mengetahui kelas kemampuan lahan berdasarkan klasifikasi kemampuan lahan, kelas hambatan kemampuan lahan dan unit

pengelola. Tahapan dalam melakukan analisis kemampuan lahan adalah sebagai berikut (Permen LH No 17. Tahun 2009):

- 1) Siapkan peta sebagai berikut:
 - a. Peta lereng
 - b. Peta tanah
 - c. Peta erosi
 - d. Peta drainase/genangan
- 2) Lakukan tumpang tindih (*overlay*) peta lereng, peta tanah, peta erosi dan peta drainase/genangan untuk mendapatkan peta kemampuan lahan. Tumpang tindih dapat dilakukan dengan menggunakan software Arcgis 9.3
- 3) Dari *overlay* peta, didapat kombinasi keempat parameter di atas, sehingga dapat dilakukan identifikasi kelas lahan. Besarnya hambatan yang ada untuk masing-masing parameter menentukan masuk ke dalam kelas dan subkelas mana lahan tersebut.

3.6.4 Analisis Evaluatif

Analisis evaluatif merupakan analisis yang mengevaluasi secara keseluruhan suatu wilayah, sehingga didapatkan kesimpulan terhadap wilayah tersebut. Dalam kajian daya dukung lingkungan Desa Tambaklekok, analisis evaluatif yang digunakan meliputi: analisis daya dukung lahan, analisis daya dukung ketersediaan air minum, analisis daya tampung air limbah dan analisis daya tampung sampah.

1. Analisis kesesuaian lahan

Dalam analisis kesesuaian lahan dilakukan dengan teknik *overlay* peta kemampuan lahan dengan peta guna lahan eksisting. Dalam kaitannya dengan penelitian ini, analisis kesesuaian lahan akan memberikan hasil berupa lahan-lahan yang sesuai untuk dibangun permukiman. Dari luasan lahan yang dibangun permukiman ini akan diidentifikasi mengenai daya dukung lahan dengan asumsi penggunaan lahan 100 m² untuk tiap KK (1 keluarga 5 jiwa) (Permen PU No. 20 Tahun 2007).

2. Analisis Daya Dukung Lahan

Dalam menghitung kebutuhan lahan dilakukan dengan pendekatan membandingkan ketersediaan lahan yang boleh dibangun dengan kebutuhan lahan untuk permukiman.

a) **Ketersediaan lahan**

Ketersediaan lahan yang boleh untuk dibangun didapatkan dari hasil analisis kemampuan lahan berdasarkan standar kemampuan lahan dan karakteristik fisik dasar lahan.

b) **Kebutuhan Lahan**

Perhitungan kebutuhan lahan untuk permukiman dilakukan sesuai Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 20 Tahun 2007 berdasarkan arahan rasio tutupan lahan dengan asumsi masing-masing arahan rasio tersebut dipenuhi maksimum, asumsi luas lahan yang digunakan:

- a) Permukiman hanya 50% dari luas lahan yang boleh tertutup
- b) 30% untuk fasilitas umum dan sosial
- c) 20% untuk jaringan jalan serta utilitas lainnya.

dengan asumsi 1KK yang terdiri dari 5 orang, diperlukan lahan seluas 100 m² (Permen PU No. 20 Tahun 2007):

$$\text{Daya tampung (n)} = \frac{50\% \{n \% \times \text{luas lahan (m}^2\})}{100} \times 5 \text{ (jiwa)}$$

Dari perhitungan ini akan didapatkan jumlah penduduk yang dapat ditampung berdasarkan kemampuan lahan untuk permukiman. Angka 100 m² digunakan dengan asumsi rumah dengan kavling kecil. Dalam penentuan daya dukung lahan, status daya dukung lahan diperoleh dari perbandingan antara ketersediaan lahan (*SL*) dan kebutuhan lahan (*DL*) (Permen LH No 17. Tahun 2009).

Bila $SL > DL$, daya dukung lahan dinyatakan surplus.

Bila $SL < DL$, daya dukung lahan dinyatakan defisit atau terlampaui

3. **Analisis Daya Dukung Ketersediaan Air Minum**

Dalam mengukur daya dukung sumber daya air dilakukan dengan membandingkan ketersediaan air (dengan pendekatan perhitungan debit air) dan total kebutuhan air per orang per hari. Cara perhitungannya dilakukan dengan tahapan sebagai berikut.

a) **Penghitungan Ketersediaan (*Supply*) Air**

Penghitungan ketersediaan (*supply*) air dilakukan dengan menginput data dari hasil survei primer mengenai debit sumber air dalam satuan m³/hari pada pihak atau instansi pengelola sumber air.

b) Penghitungan Kebutuhan (*Demand*) Air

Penghitungan kebutuhan (*demand*) air dilakukan dengan menghitung jumlah kebutuhan air bersih tiap orang per hari dan dikalikan dengan jumlah penduduk, rumus perhitungannya (Permen LH No 17. Tahun 2009):

$$DA = N \times KHLA$$

Keterangan:

$$DA = \text{Total kebutuhan air (m}^3\text{/tahun)}$$

$$N = \text{Jumlah penduduk (orang)}$$

$KHLA$ = Kebutuhan air minum untuk hidup layak (60 liter/orang/hari) (Permen PU No. 14 Tahun 2010).

Status daya dukung air diperoleh dari perbandingan antara ketersediaan air (SA) dan kebutuhan air (DA).

Bila $SA > DA$, daya dukung air dinyatakan surplus.

Bila $SA < DA$, daya dukung air dinyatakan defisit atau terlampaui

4. Analisis Daya Tampung Sampah

Dalam mengukur daya tampung sampah dilakukan dengan pendekatan perbandingan jumlah sampah yang dihasilkan ($\text{m}^3\text{/kapita/hari}$) dengan daya tampung (dalam $\text{m}^3\text{/hari}$) tempat pengolahan sampah (TPS dan/atau TPA). Hal ini didasarkan pada pengertian daya tampung menurut Khanna dalam Muta'ali (2012:16).

volume sampah yang dihasilkan per orang per hari dapat dilihat pada tabel volume sampah.

Tabel 3. 3 Volume timbunan sampah Kabupaten Pasuruan

Komponen sumber sampah	Satuan volume (L)	Volume sampah(L)
Rumah Permanen	Liter/org/hari	2,25-5,0
Rumah semi permanen	Liter/org/hari	2,00-2,25
Rumah Non permanen	Liter/org/hari	1,75-2,0
Pasar	M ² /hari	0,2-0,60

Sumber: Manajemen pengelolaan sampah, BLH Kab. Pasuruan, 2010

Penilaian daya tampung sampah didasarkan pada *carrying capacity ratio* menurut Muta'ali (2012: 48) dan Permen LH No. 17 Tahun 2009, yaitu:

Bila daya tampung TPS $>$ volume sampah, daya tampung sampah dinyatakan surplus.

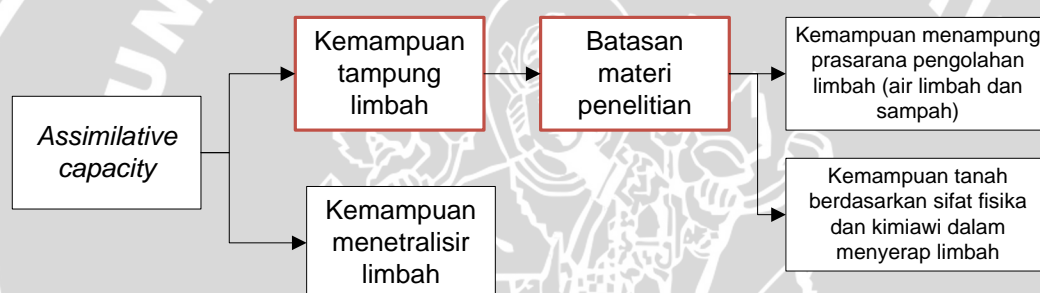
Bila daya tampung TPS $<$ volume sampah, daya tampung sampah dinyatakan sesuai.

Bila daya tampung TPS $<$ volume sampah, daya tampung sampah dinyatakan defisit atau terlampaui.

Analisis daya tampung sampah juga dilakukan berdasarkan pendekatan kualitas tanah untuk jenis tanah yang ada di Desa Tambaklekok. Hal ini bertujuan untuk menggambarkan kemampuan kualitas lingkungan dalam menampung limbah, khususnya limbah padat. Pendekatan yang digunakan adalah analisis *overlay* (dengan arcgis 9.3) antara peta tekstur tanah dan peta satuan kemampuan lahan pembuangan limbah padat (RTRW Jawa Timur) berdasarkan Permen PU No. 20 Tahun 2007.

a. Daya tampung sampah berdasarkan kualitas tanah

Dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 17 Tahun 2009, kapasitas tampung limbah (*assimilative capacity*) merupakan kemampuan menampung dan menetralkan limbah. Dalam penelitian ini kapasitas tampung limbah dibatasi pada kemampuan lingkungan (yang meliputi prasarana permukiman dan sumber daya tanah) dalam menampung limbah sehingga tidak memberikan dampak yang berbahaya bagi lingkungan sekitar.



Gambar 3. 2 Batasan kajian daya tampung limbah Desa Tambaklekok

Sumber: Hasil telaah Khanna (1999) dalam Muta'ali (2012:16)

Pengukuran daya tampung limbah menggunakan pendekatan satuan kemampuan lahan (SKL) pembuangan limbah berdasarkan RTRW Propinsi Jawa Timur 2011-2031 yang di *overlay* dengan sifat fisika dan kimiawi tanah. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

1. Siapkan peta skl pembuangan limbah
2. Siapkan peta tekstur tanah yang berisi sifat fisika dan kimiawi tanah
3. *Overlay* peta skl pembuangan limbah dan peta tekstur tanah untuk mendapatkan peta daya tampung limbah

Hal ini bertujuan untuk mengidentifikasi tingkat kerentanan tanah terhadap limbah. Kerentanan adalah sekumpulan kondisi dan suatu akibat keadaan faktor (fisik, sosial, ekonomi dan lingkungan) yang berpengaruh buruk terhadap upaya-upaya pencegahan dan penanggulangan bencana (BPBD Jakarta, 2012). Kerentanan

ditujukan pada upaya mengidentifikasi dampak terjadinya bencana (Miladan, 2009).

Tingkat kerentanan terdiri dari (Miladan, 2009):

- Kerentanan tinggi : dapat menimbulkan kerugian yang besar
- Kerentanan sedang : dapat menimbulkan kerugian yang sedang
- Kerentanan rendah: dapat menimbulkan kerugian yang rendah

Tingkat kerentanan tinggi berarti dampak yang ditimbulkan besar, sehingga dapat diasumsikan bahwa kemampuan tampung limbah rendah. Tingkat kerentanan rendah berarti dampak yang ditimbulkan rendah, sehingga dapat diasumsikan bahwa kemampuan tampung limbah tinggi.

Status daya tampung limbah padat berdasarkan Permen PU No. 20 Tahun 2007:

- Luasan delinasi daya tampung limbah tinggi paling luas, maka status daya tampung surplus
- Luasan delinasi daya tampung limbah sedang paling luas, maka status daya tampung sesuai
- Luasan delinasi daya tampung limbah rendah paling luas, maka status daya tampung defisit

Untuk mendapatkan status daya tampung sampah secara keseluruhan, maka hasil status daya tampung berdasarkan volume daya tampung fasilitas sampah dan daya tampung berdasarkan kualitas tanah di skoringkan dan diambil nilai tengahnya.

5. Analisis Daya Tampung Air Limbah

Air limbah domestik adalah air limbah yang berasal dari usaha dan atau kegiatan permukiman (*real estate*), rumah makan (restauran), perkantoran, perniagaan, apartemen dan asrama.

a. Analisis daya tampung berdasarkan skala pelayanan

Dalam melakukan analisis daya tampung air limbah dilakukan pendekatan dengan perbandingan antara jumlah penduduk yang terlayani oleh fasilitas pengolahan air limbah dan jumlah penduduk secara keseluruhan, hal ini didasarkan pada perhitungan daya dukung prasarana menurut Muta'ali (2012).

1) MCK Umum

Bilik MCK (untuk mandi, cuci, dan keperluan buang air besar atau kakus), pengolahan limbah (terdiri dari tangki septik, resapan, dan lahan basah buatan), dan utilitas pelengkap (listrik untuk penerangan dan kebutuhan pompa listrik serta drainase air bekas mandi dan cuci) merupakan komponen MCK. Jumlah ruangan pada tiap-tiap MCK untuk jumlah pemakai tertentu.

Tabel 3. 4 Jumlah pengguna MCK dan banyak bilik yang diperlukan

Jumlah Pemakai (jiwa)	Banyak bilik (unit)		
	Mandi	Cuci	Kakus
10-20	2	1	2
21-40	2	2	2
41-80	2	3	4
81-100	2	4	4
101-120	4	5	4
121-160	4	5	6
161-200	4	6	6

Sumber : SNI 03 - 2399 – 2002 tentang Tata Cara Perencanaan Bangunan MCK Umum

2) Tangki septik

Penggunaan tangki septik adalah volume 1,6 m x 1,6 m x 0,8 m untuk 1 rumah (berisi 5 jiwa) untuk 3 tahun tanpa pengurasan (SNI-03-2398-2002 tentang Tata Cara Perencanaan Tangki Septik dengan Sistem Resapan).

3) Sistem komunal

Kriteria ketersediaan sistem jaringan dan pengolahan air limbah adalah bahwa pada kepadatan penduduk > 300 jiwa/ha diharapkan memiliki sebuah sistem jaringan dan pengolahan air limbah skala komunitas/kawasan/kota dengan kualitas efluen tidak melampaui baku mutu air limbah domestik yang telah ditetapkan (Permen PU No. 14 Tahun 2010). Berikut merupakan tabel analisis daya tampung air limbah Desa Tambaklekok dapat dilihat dibawah ini.

Tabel 3. 5 Model analisis daya tampung air limbah Desa Tambaklekok

No	Jenis fasilitas	Lokasi	Pengguna (jiwa)	Keterangan
1	On site a) ...	-	-	-
2	Off site a)	-	-	-
Total				

Status daya tampung air limbah didasarkan pada *carrying capacity ratio* menurut Muta'ali (2012:48) dan Permen LH No 17 Tahun 2009:

Bila penduduk yang terlayani fasilitas pengolahan air limbah < penduduk keseluruhan, maka daya tampung air limbah dikatakan defisit

Bila penduduk yang terlayani fasilitas pengolahan air limbah = penduduk keseluruhan, maka daya tampung air limbah dikatakan sesuai.

Bila penduduk yang terlayani fasilitas pengolahan air limbah > penduduk keseluruhan, maka daya tampung air limbah dikatakan surplus.

b. Daya tampung air limbah berdasarkan sifat tanah

Pengukuran daya tampung air limbah menggunakan pendekatan satuan kemampuan lahan (SKL) pembuangan limbah berdasarkan RTRW Propinsi Jawa Timur Tahun 2011-2031 yang di *overlay* dengan sifat fisika dan kimiawi tanah untuk mengidentifikasi tingkat kerentanan tanah terhadap limbah. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

1. Siapkan peta skl pembuangan limbah
2. Siapkan peta tekstur tanah yang berisi sifat fisika dan kimiawi tanah
3. *Overlay* peta skl pembuangan limbah dan peta tekstur tanah untuk mendapatkan peta daya tampung limbah dengan software arcgis 9.3.

Status daya tampung limbah padat berdasarkan Permen PU No. 20 Tahun 2007:

- Luasan delinasi daya tampung limbah tinggi paling luas, maka status daya tampung surplus
- Luasan delinasi daya tampung limbah sedang paling luas, maka status daya tampung sesuai
- Luasan delinasi daya tampung limbah rendah paling luas, maka status daya tampung defisit

Untuk mendapatkan status daya tampung air limbah secara keseluruhan, maka hasil status daya tampung berdasarkan skala pelayanan fasilitas pengelolaan air limbah dan daya tampung berdasarkan kualitas tanah di skoringkan dan diambil nilai tengahnya.

6. Analisis Pembobotan/ Skoring

Dalam melakukan skoring/ pembobotan ini digunakan pendekatan indeks dan skala. Indeks adalah ukuran gabungan untuk mengetahui suatu variable tertentu (Effendi, 1995). Skala adalah ukuran gabungan yang didasarkan pada intensitas pertanyaan-pertanyaan (Effendi, 1995). Agar diperoleh ukuran yang lebih lengkap dan tepat, maka ukuran suatu variable tidaklah semata-mata didasarkan pada satu pertanyaan melainkan pada beberapa pertanyaan (Effendi, 1995:105). Sebelum menentukan skala terlebih dahulu ditentukan jumlah kelas. Dalam menentukan jumlah kelas dapat dilakukan dengan aturan Sturges, yaitu (Usman dan Akbar, 2006):

$$K = 1 + 3,32 \log n$$

dimana :

K = kelas

n = jumlah data

“n” merupakan banyaknya data. Hasil akhirnya dibulatkan. Untuk menentukan n, terlebih dahulu dilihat dari variabel daya dukung lingkungan, yaitu daya dukung lahan, daya dukung ketersediaan air minum, daya tampung sampah dan daya tampung air limbah, sehingga

$$K = 1 + 3,32 \log 4$$

$$K = 1 + 1,99 = 2,99$$

$$K = 3$$

Setelah menentukan kelas selanjutnya dilakukan penentuan besarnya skala dari tiap kelas. Penentuan skala dilakukan dengan rumus (Usman dan Akbar, 2006):

Panjang interval = rentang (R)/banyak kelas

Rentang (R) = data tertinggi - data terendah

Analisis skoring pada penelitian ini bertujuan untuk menyimpulkan kondisi daya dukung lingkungan secara keseluruhan. Dalam kajian ini terlebih dahulu dilakukan klasifikasi tingkat daya dukung berdasarkan pendekatan kondisi baik sedang dan kurang. Pembobotan (skoring) dilakukan berdasarkan pada kondisi daya dukung lingkungan atau *carrying capacity ratio* menurut Muta'ali (2012:48) dan penelitian terdahulu dari Suryanto (2007):

Tabel 3. 6 Kriteria pembobotan daya dukung lingkungan Desa Tambaklekok

No	Kriteria	Kondisi	Nilai
1	Baik	Daya dukung surplus (kebutuhan < ketersediaan)	3
2	Sedang	Daya dukung sesuai (kebutuhan = ketersediaan)	2
3	Kurang	Daya dukung defisit (kebutuhan > Ketersediaan)	1

Sumber: Suryanto (2007), Muta'ali (2012)

Kriteria skoring daya dukung lingkungan permukiman untuk tiap variabel daya dukung dapat dilihat pada kriteria daya dukung lingkungan permukiman Desa Tambaklekok dibawah ini.

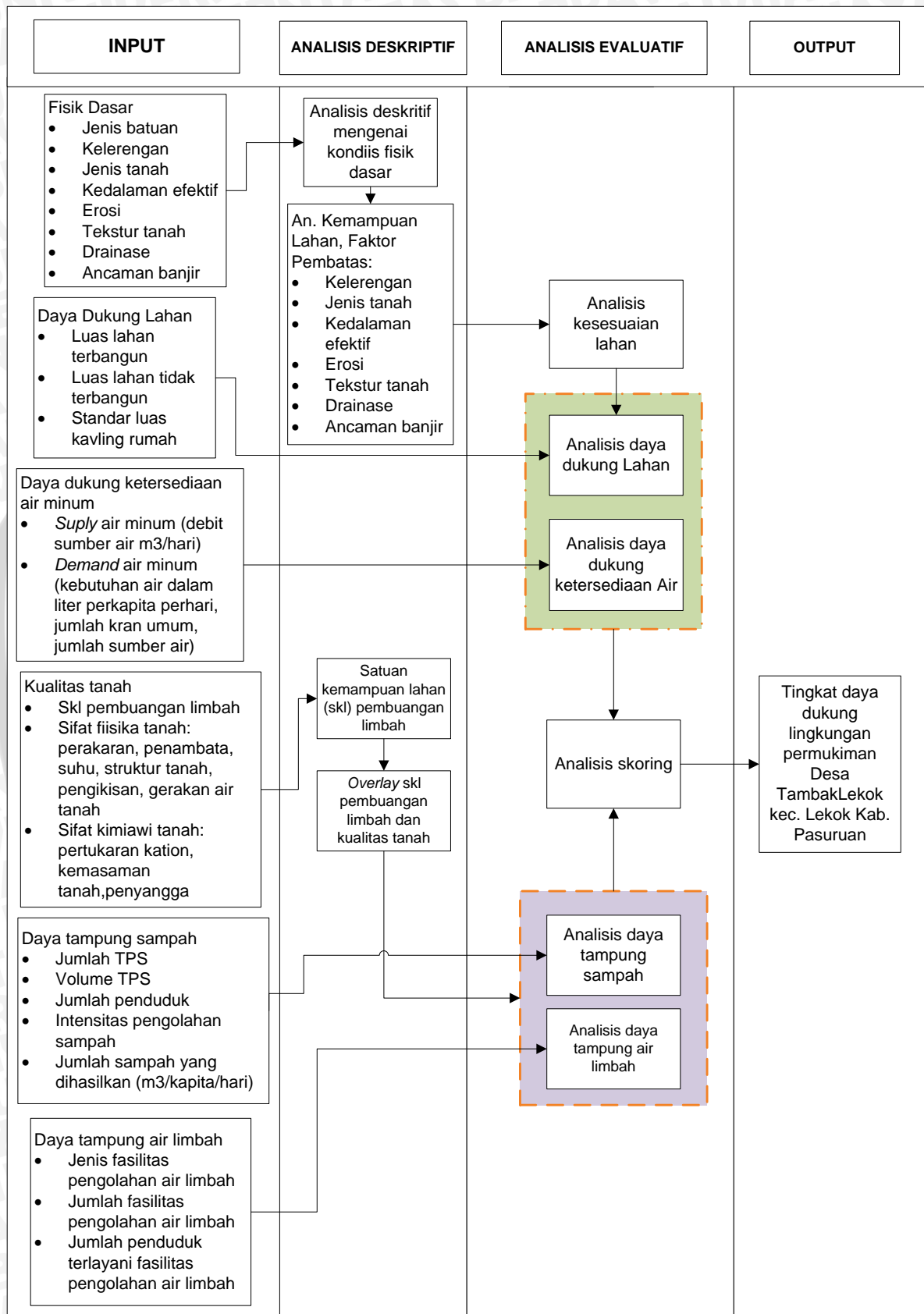
Tabel 3. 7 Kriteria penilaian daya dukung lingkungan Desa Tambaklekok

No	Indikator	Kriteria skoring			Asumsi
		Baik (3)	Cukup (2)	Rendah (1)	
1	Daya dukung Lahan	SL > DL	SL = DL	SL < DL	Dilakukan dengan perbandingan antara ketersediaan lahan (SL) dan kebutuhan lahan (DL) menurut Permen LH No. 17 Tahun 2009.
2	Daya Dukung ketersediaan Air	SA > DA	SA = DA	SA < DA	Dilakukan dengan perbandingan antara ketersediaan air (SA) dan kebutuhan air (DA) berdasarkan Permen LH No. 17 Tahun 2009.
3	Daya Tampung sampah	Volume sampah < volume TPS/TPA, kualitas tanah mampu menampung limbah dengan baik	Volume sampah = Volume TPS/TPA, kualitas tanah cukup baik dalam menampung limbah	Volume sampah > Volume TPS/TPA, kualitas tanah kurang baik dalam menampung limbah	Perhitungan daya tampung sampah didasarkan pada perbandingan volume total sampah yang dihasilkan (m^3 /kapita/hari) dengan volume sampah diolah di TPS/TPA (pendekatan perhitungan berdasarkan pengertian daya tampung menurut Khanna dalam Muta'ali, (2012:16). Status daya tampung sampah berdasarkan kualitas tanah dilakukan dengan pendekatan menurut Permen PU No. 20 Tahun 2007.

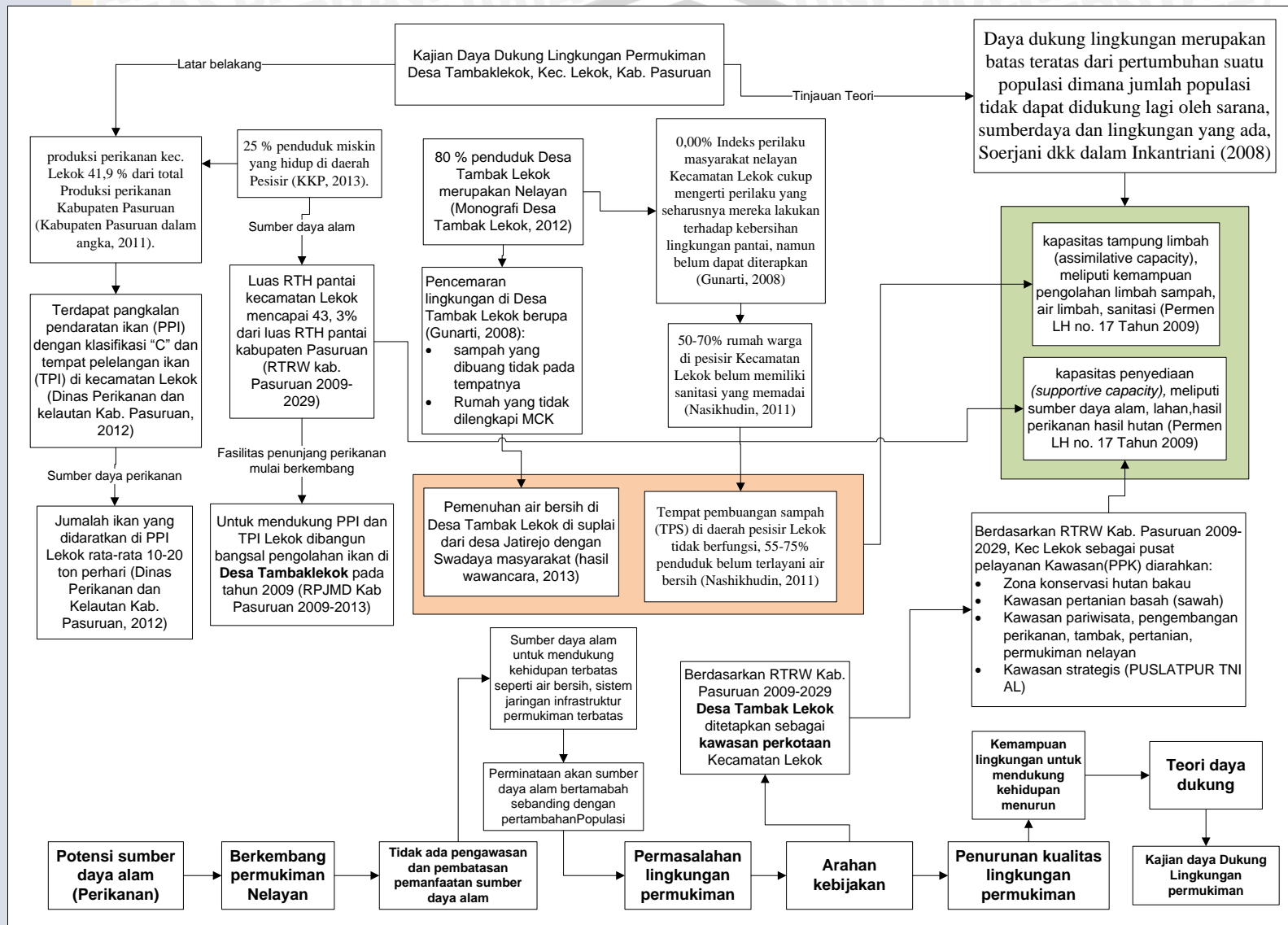
No	Indikator	Kriteria skoring			Asumsi
		Baik (3)	Cukup (2)	Rendah (1)	
4	Daya tampung air limbah	Jumlah penduduk terlayani fasilitas pengolahan air limbah > jumlah penduduk keseluruhan Fasilitas tersedia kriteria baik, kualitas tanah mampu menampung limbah dengan baik	Jumlah penduduk terlayani fasilitas pengolahan air limbah = jumlah penduduk keseluruhan Fasilitas tersedia, pelayanan tidak menjangkau seluruh penduduk, kualitas tanah cukup baik dalam menampung limbah	Jumlah penduduk terlayani fasilitas pengolahan air limbah < jumlah penduduk keseluruhan Tidak tersedia fasilitas, kualitas tanah kurang baik dalam menampung limbah	Perhitungan daya tampung air limbah didasarkan pada perbandingan antara jumlah penduduk yang terlayani fasilitas pengolahan air limbah dengan jumlah total penduduk Desa Tambaklekok (Muta'ali, 2012:210). Status daya tampung air limbah berdasarkan kualitas tanah dilakukan dengan pendekatan menurut Permen PU No. 20 Tahun 2007.

Sumber: Suryanto (2007), Muta'ali (2012)

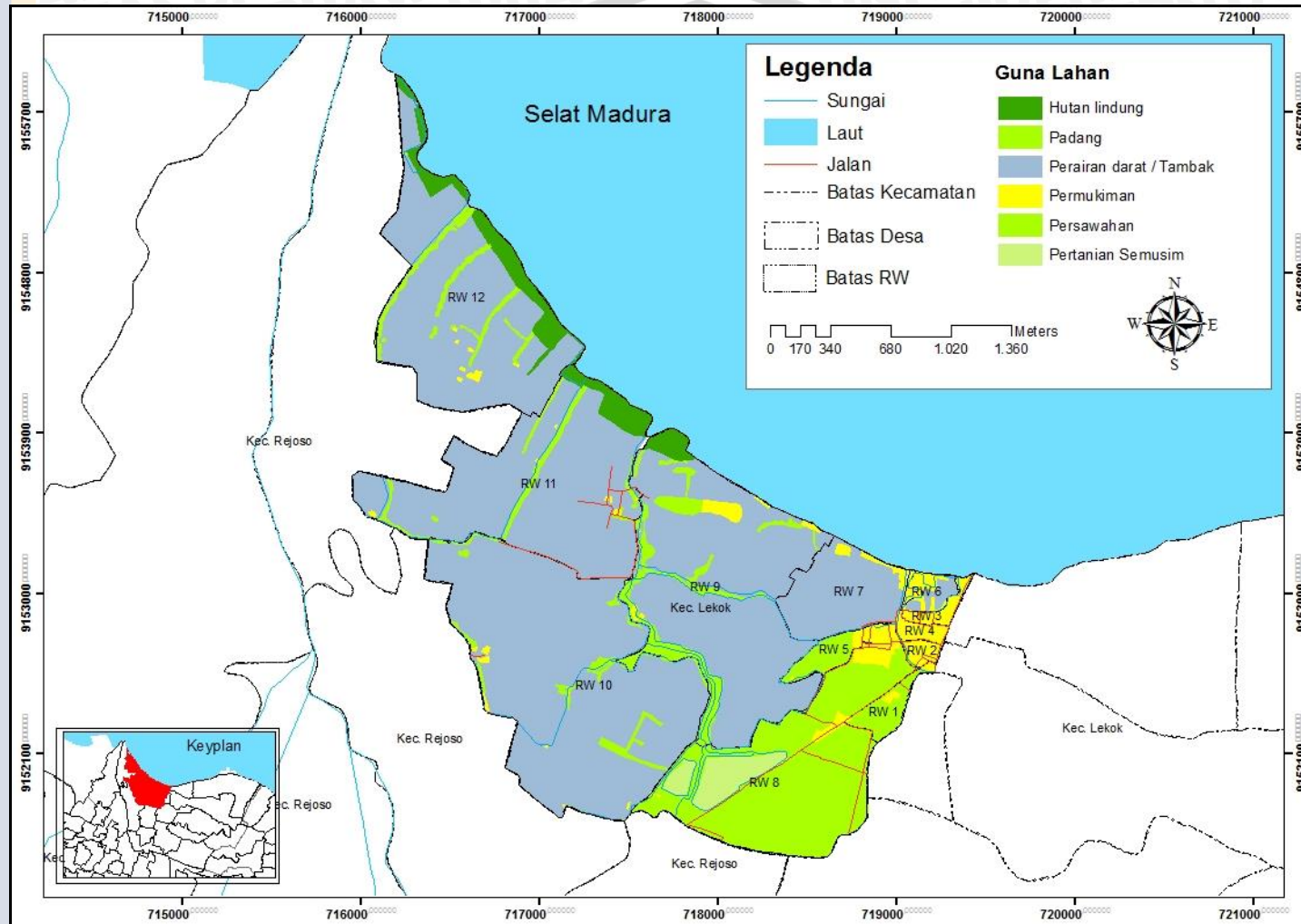
3.8 Kerangka Analisis



Gambar 3.3 Kerangka Analisis Daya Dukung Lingkungan Permukiman Desa Tambaklekok



Gambar 3. 4 Mind map kajian daya dukung lingkungan permukiman Desa Tambaklekok



Gambar 3. 5 Peta guna lahan Desa Tambaklekok
Sumber: RTRW Kab. Pasuruan 2009-2029, Citra Google Earth 2014