

BAB III. METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian

Metode penelitian yang akan digunakan adalah penelitian deskriptif kuantitatif. Penelitian deskriptif adalah penelitian yang dilakukan untuk mengetahui nilai variabel mandiri, baik satu variabel atau lebih (independen) tanpa membuat perbandingan, atau menghubungkan dengan variabel yang lain (Sugiono, 2010). Definisi lainnya, penelitian deskriptif adalah suatu metode penelitian yang ditujukan untuk menggambarkan fenomena-fenomena yang ada, yang berlangsung pada saat ini atau saat yang lampau (Sukmadinata, 2011). Penelitian deskriptif ditandai adanya upaya untuk mengetahui kondisi sesuatu, baik itu berupa situasi atau keadaan, mutu atau kualitas kinerja seseorang, atau kaitan antara dua kondisi yang berupa hubungan atau perbandingan.

Penelitian kuantitatif adalah penelitian dengan memperoleh data yang berbentuk angka atau data kualitatif yang diangkakan. Berdasarkan teori tersebut diatas, maka penelitian deskriptif kuantitatif adalah penelitian yang data perolehan dari sampel populasi penelitian dianalisis sesuai dengan metode statistik yang digunakan kemudian diinterpretasikan (Sugiono, 2010). Pendapat lainnya, penelitian deskriptif dapat menggunakan pendekatan kuantitatif berupa pengumpulan dan pengukuran data yang berbentuk angka atau pendekatan kualitatif berupa penggambaran keadaan secara naratif (kata-kata) apa adanya (Sukmadinata, 2011).

Penelitian deskriptif kuantitatif yang akan dilakukan ini bertujuan khusus untuk menganalisis daya dukung lingkungan dari pendekatan ketersediaan dan kebutuhan akan lahan dan air, indeks tekanan penduduk dan kondisi ekologi dengan menghitung tapak ekologi dan biokapasitas yang dimiliki oleh Kabupaten Solok.

3.2. Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini hanya akan mengkaji tentang daya dukung lingkungan dari pendekatan ketersediaan dan kebutuhan lahan dan air, indeks tekanan penduduk terhadap lahan, serta evaluasi daya dukung lahan dan air berdasarkan skenario RTRW di Kabupaten Solok. Penelitian dilakukan dengan cara mengkaji data-data yang ada di setiap kecamatan sehingga dapat mengetahui kondisi Kabupaten Solok secara umum.

3.3. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian berada di wilayah Kabupaten Solok, Propinsi Sumatera Barat, dengan waktu pelaksanaan penelitian dimulai pada bulan Juni 2016 sampai dengan bulan Agustus 2016.

3.4. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian dibagi dalam tiga bagian utama, yaitu tahap perencanaan, tahap pelaksanaan dan tahap penulisan laporan, dengan rincian kegiatan sebagai berikut :

a. Tahap Perencanaan

- 1) Latar belakang masalah dan perumusan masalah yang akan diteliti di Kabupaten Solok.
- 2) Studi kepustakaan untuk mencari informasi/ data dasar yang relevan dengan penelitian di Kabupaten Solok.
- 3) Menentukan metoda penelitian yang akan dilakukan meliputi menentukan instrument analisis, variabel yang akan diteliti dan inventarisasi data serta sumber dari data yang dibutuhkan.

b. Tahap Pelaksanaan

- 1) Pengurusan izin. Izin penelitian dikeluarkan oleh Bupati Solok dengan melengkapi persyaratan administrasi ke Kantor Pelayanan Perizinan dan Penanaman Modal Kab. Solok.

- 2) Pengumpulan data. Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan studi kepustakaan langsung ke sumber data yaitu Instansi SKPD Teknis terkait.
- 3) Pengolahan data. Kegiatan ini meliputi menghitung secara matematis dengan menggunakan rumus yang ada dan mentabulasi hasil hitungan data sehingga mudah untuk dipahami.
- 4) Analisis data dan pengambilan kesimpulan. Kegiatan pada tahapan ini adalah menginterpretasikan hasil pengolahan data, membandingkan hasil yang diperoleh dengan penelitian lain atau pengetahuan ilmiah yang relevan, dan dilakukan penarikan suatu kesimpulan yang berisikan intisari dari kegiatan penelitian untuk membuat rekomendasinya.

c. Tahap Penulisan Laporan

Bagian akhir dari penelitian ini adalah menuangkan seluruh tahapan penelitian mulai dari perencanaan hingga pelaksanaan kegiatan ke dalam bentuk tulisan dengan menggunakan kerangka/ urutan penyampaian yang sistematis, bahasa dan susunan kalimat yang baik dan benar, serta melampirkan daftar pustaka sesuai dengan bahan rujukan yang digunakan.

3.5. Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan sekunder. Data primer yaitu data yang dikumpulkan langsung oleh peneliti melalui survey ke sumber data. Data sekunder yaitu data yang telah dikumpulkan oleh lembaga pengumpul data dan dipublikasikan kepada masyarakat pengguna data. Pengambilan data sekunder dilakukan dengan cara studi kepustakaan langsung ke instansi teknis terkait yang merupakan sumber dari data yang dibutuhkan. Secara jelasnya, data yang akan dibutuhkan dan sumber tersedianya data untuk penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Jenis dan Sumber Data

Analisis	Jenis data	Sumber data
1. Daya Dukung Lahan	Produksi Beras/ Padi Produksi Pertanian Non Padi, Produksi Perkebunan, Produksi Kehutanan, Produksi Peternakan, dan Produksi Perikanan.	Badan Pusat Statistik (BPS) Kab. Solok; Dinas Pertanian Kab. Solok, Dinas Peternakan dan Perikanan Kab. Solok, Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kab. Solok
	Harga Beras Harga Komoditi Non Padi	BPS Kab. Solok; Survei Harga di Tingkat Produsen
	Jumlah Penduduk	BPS Kab. Solok;
2. Daya Dukung Air	Luas Penggunaan Lahan	BPS Kab. Solok; Dinas Pertanian Kab. Solok.
	Curah Hujan Tahunan	BPS Kab. Solok; Dinas Pertanian Kab. Solok.
	Jumlah Penduduk	BPS Kab. Solok;
3. Indeks Tekanan Penduduk	Luas lahan pertanian (Sawah dan Non Sawah)	BPS Kab. Solok; Dinas Pertanian Kab. Solok;
	Jumlah Petani (Jumlah Penduduk Berdasarkan Pekerjaan)	
	Jumlah Penduduk	
4. Evaluasi RTRW	Luasan Peruntukan Lahan pada RTRW.	Bappeda Kab. Solok

Sumber : Analisis, 2016

3.6. Teknik Pengolahan Data

Pengolahan data yang dilakukan meliputi penghitungan daya dukung lahan, daya dukung air dan indeks tekanan penduduk. Metoda perhitungan daya dukung lahan dan daya dukung air didasarkan pada Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup (PERMENLH) No. 17 Tahun 2009 tentang Pedoman Penentuan Daya Dukung Lingkungan Hidup dalam Penataan Ruang Wilayah. Sedangkan untuk perhitungan indeks tekanan penduduk didasarkan pada rumusan Soemarwoto tentang indeks tekanan penduduk pada lahan pertanian.

3.6.1. Perhitungan status daya dukung lahan

Penentuan daya dukung lahan dilakukan dengan menghitung ketersediaan (*supply*) lahan dan kebutuhan (*demand*) lahan. Ketersediaan lahan dihitung dengan rumus:

$$SL = \frac{\sum(P_i \times H_i)}{H_b} \times \frac{1}{P_{tvb}} \dots\dots\dots \text{Persamaan 1}$$

Keterangan:

S_L : Ketersediaan lahan (Ha)

P_i : Produksi aktual tiap jenis komoditi (satuan tergantung jenis komoditi).

H_i : Harga satuan tiap jenis komoditi (Rp/satuan) di tingkat produsen

H_b : Harga satuan beras (Rp/kg) di tingkat produsen

P_{tvb} : Produktivitas beras (kg/Ha)

Kebutuhan lahan dihitung dengan rumus :

$$D_L = N \times KHL_L \dots\dots\dots \text{Persamaan 2}$$

Keterangan:

D_L : Total kebutuhan lahan setara beras (Ha)

N : Jumlah penduduk (orang)

KHL_L : Luas lahan yang dibutuhkan untuk kebutuhan hidup layak per penduduk (Ha/orang)

Catatan :

- ✓ Luas lahan yang dibutuhkan untuk kebutuhan hidup layak per penduduk merupakan kebutuhan hidup layak penduduk dibagi produktifitas beras lokal.
- ✓ Kebutuhan hidup layak per penduduk diasumsikan sebesar 1 ton setara beras/kapita/ tahun.
- ✓ Daerah yang tidak memiliki data produktivitas beras lokal, dapat menggunakan data rata-rata produktivitas beras nasional sebesar 2.400 Kg/Ha/tahun.

Penentuan status daya dukung lahan dilakukan dengan menghitung nilai perbandingan (rasio) antara ketersediaan dan kebutuhan terhadap lahan. Nilai yang diperoleh dapat menentukan status daya dukungnya berdasarkan Error! Reference source not found..

3.6.2. Perhitungan status daya dukung air

Penentuan daya dukung air dilakukan dengan menghitung ketersediaan (*supply*) air dan kebutuhan (*demand*) air. Perhitungan ketersediaan air dengan menggunakan Metode Koefisien Limpasan yang dimodifikasi dari metode rasional, sesuai dengan rumus :

$$C = \sum (C_i \times A_i) / \sum A_i \quad \dots\dots\dots \text{Persamaan 3}$$

$$R = \sum R_i / m \quad \dots\dots\dots \text{Persamaan 4}$$

$$S_A = 10 \times C \times R \times A \quad \dots\dots\dots \text{Persamaan 5}$$

Keterangan:

S_A : ketersediaan air (m³/tahun)

C : koefisien limpasan tertimbang

C_i : koefisien limpasan penggunaan lahan i (nilai koefisien lihat Tabel 4)

A_i : luas penggunaan lahan i (Ha)

R : rata-rata aljabar curah hujan tahunan wilayah (mm/tahunan)

R_i : curah hujan tahunan pada stasiun i (mm/tahunan)

m : jumlah stasiun pengamatan curah hujan (unit)

A : luas wilayah (Ha)

10 : faktor konversi dari mm.ha menjadi m³

Kebutuhan air dihitung dari hasil konversi terhadap kebutuhan hidup layak, dengan rumus:

$$D_A = N \times KHL_A \quad \dots\dots\dots \text{Persamaan 6}$$

Keterangan:

D_A : Total kebutuhan air (m³/tahun)

N : Jumlah penduduk (orang)

KHL_A : Kebutuhan air untuk hidup layak = 1.600 m³ air/kapita/tahun,

Catatan : Kriteria WHO untuk kebutuhan air total sebesar 1.000 – 2.000 m³/orang/tahun.

Tabel 4. Koefisien Limpasan Penggunaan Lahan

No	Deskripsi Permukaan	Ci
1.	Kota, Jalan aspal, Atap Genteng	0,7 – 0,9
2.	Kawasan Industri	0,5 – 0,9
3.	Pemukiman multi unit, Pertokoan	0,6 – 0,7
4.	Kompleks perumahan	0,4 – 0,6
5.	Villa	0,3 – 0,5
6.	Taman, Pemakaman	0,1 – 0,3
7.	Pekarangan tanah berat :	
	a. > 7 %	0,25 – 0,35
	b. 2 -7 %	0,18 – 0,22
	c. < 2 %	0,13 – 0,17
8.	Pekarangan tanah ringan :	
	a. > 7 %	0,15 – 0,20
	b. 2 -7 %	0,10 – 0,15
	c. < 2 %	0,05 – 0,10
9.	Lahan berat	0,40
10.	Padang rumput	0,35
11.	Lahan budidaya pertanian	0,30
12.	Hutan produksi	0,18

Sumber : PERMENLH No. 17 Tahun 2009

Penentuan status daya dukung air dilakukan dengan menghitung nilai perbandingan (rasio) antara ketersediaan dan kebutuhan air. Nilai yang diperoleh dapat menentukan status daya dukungnya berdasarkan Tabel 2.

3.6.3. Perhitungan nilai indeks tekanan penduduk (TP)

Menghitung Indeks Tekanan Penduduk untuk waktu tertentu, dihitung dengan rumus:

$$TP = z \frac{f_t \cdot P_o (1 + r)^t}{L_t} \dots\dots\dots Persamaan 7$$

Keterangan :

- TP : Tekanan Penduduk terhadap lahan pertanian
 z : Luas lahan yang diperhitungkan untuk mendukung kehidupan penduduk petani pada tingkat yang memadai. (Ha/orang)
 f : Proporsi penduduk petani
 Po : Jumlah penduduk pada acuan waktu (orang)
 r : Laju tahunan pertumbuhan penduduk
 t : Periode waktu perhitungan
 L : Luas lahan pertanian yang ada di wilayah bersangkutan (Ha)

Luas lahan minimal yang dibutuhkan untuk mendukung kehidupan layak penduduk petani (nilai z) dihitung dengan menggunakan rumus:

$$z = \frac{(0,25LSI_2) + (0,5 LSI_1) + (0,5 LST) + (0,76 LLK)}{(LSI_2 + LSI_1 + LST + LLK)} \dots \text{Persamaan 8}$$

Keterangan:

- z : Luas lahan minimal untuk dapat hidup layak (Ha/orang)
 LSI₂ : Luas lahan sawah irigasi lebih dari 2 kali panen setahun (Ha)
 LSI₁ : Luas lahan sawah irigasi 1 kali panen setahun (Ha)
 LST : Luas sawah tadah hujan (Ha)
 LLK : Luas lahan kering (Ha)

Persentase / porsi jumlah penduduk petani dalam populasi penduduk (nilai f), dihitung dengan rumus:

$$f = \frac{\text{jumlah petani dan buruh tani}}{\text{jumlah penduduk}} \times 100\% \dots \text{Persamaan 9}$$

Sedangkan untuk menghitung laju pertumbuhan penduduk (r), dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$r = \left\{ \left(\frac{p_t}{p_o} \right)^{\frac{1}{t}} - 1 \right\} \times 100 \dots \text{Persamaan 10}$$

Keterangan :

r : Angka Laju Pertumbuhan Penduduk

Pt : Jumlah penduduk akhir (orang)

Po : Jumlah penduduk awal (orang)

t : Selisih tahun Pt dan Po

Penentuan status Tekanan Penduduk (TP) terhadap lahan ditentukan berdasarkan nilai indeks tekanan penduduk yang diklasifikasi menurut Peraturan Direktur Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial Nomor : P.04/V-SET/2009, yaitu Ringan ($TP < 1$), Sedang ($1 < TP < 2$) dan Berat ($TP > 2$).

Secara ringkas pengolahan atau analisis data yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel 5.

3.7. Analisis Data

3.7.1. Evaluasi daya dukung lahan berdasarkan kondisi RTRW

Untuk melakukan evaluasi sumber daya alam terhadap RTRW dilakukan dengan menghitung prediksi daya dukung lahan menurut RTRW yang merupakan skenario penggunaan lahan pada 20 (dua puluh) tahun yang akan datang.

Untuk menghitung prediksi daya dukung lahan berdasarkan RTRW dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

- a. Menghitung nilai *land rent* per hektar dari lahan eksisting.
- b. Mengitung nilai produksi lahan berdasarkan RTRW dengan menggunakan nilai *land rent*.
- c. Menghitung prediksi ketersediaan lahan RTRW dengan menggunakan nilai produksi lahan RTRW.
- d. Menghitung prediksi kebutuhan lahan RTRW berdasarkan prediksi jumlah penduduk pada tahun yang sama yaitu 2031.
- e. Menentukan prediksi daya dukung lahan berdasarkan RTRW.

Tabel 5. Ringkasan Teknik Pengolahan Data

Tujuan	Hipotesis	Parameter/ Variabel	Rumus
1. Daya Dukung Lahan	SL > DL , daya dukung lahan dinyatakan surplus.	Ketersediaan Lahan (SL), dipengaruhi oleh variabel : a. Produksi komoditi meliputi pertanian, perkebunan, kehutanan, peternakan dan perikanan (Kg). b. Harga Padi/ Beras (Rp.) c. Harga Komoditi Non Padi (Rp.) d. Produktivitas Beras (Kg/Ha)	$S_L = \frac{\sum (P_i \times H_i)}{Hb} \times \frac{1}{PtW_b}$ (PermenLH 17/2009)
	SL < DL, daya dukung lahan dinyatakan defisit atau terlampaui		
		Kebutuhan Lahan (DL), dipengaruhi oleh variabel : a. Jumlah penduduk (orang); dan b. Luas lahan minimal untuk hidup layak (Ha/orang).	$D_L = N \times KHL_L$ (PermenLH 17/2009)
2. Daya Dukung Air	SA > DA , daya dukung air dinyatakan surplus.	Ketersediaan Air (SA), dipengaruhi oleh variabel : a. Luas penggunaan lahan (A, Ha); b. Koefisien limpasan (C); dan c. Curah hujan (R, mm/Tahun).	$S_A = 10 \times C \times R \times A$ (PermenLH 17/2009)
	SA < DA , daya dukung air dinyatakan defisit atau terlampaui		
		Kebutuhan Air (DA), dipengaruhi oleh variabel : a. Jumlah penduduk (N, orang) dan b. Kebutuhan air untuk hidup layak (m ³ /orang).	$D_A = N \times KHL_A$ (PermenLH 17/2009)
3. Indeks Tekanan Penduduk (TP)	TP > 1, tekanan penduduk melebihi batas kemampuan lahan. TP = 1, tekanan penduduk optimal terhadap kemampuan lahan. TP < 1, belum terjadi tekanan penduduk terhadap kemampuan lahan.	Tekanan penduduk dipengaruhi oleh variabel : a. Luas lahan minimal untuk hidup layak (Ha/orang) - z b. Proposi penduduk petani (orang) - ft c. Jumlah penduduk total (orang) - Po d. Laju pertumbuhan penduduk - r e. Periode waktu perhitungan - t f. Luas lahan pertanian yang ada di wilayah bersangkutan (Ha) – L	$TP = z \frac{f_t \cdot P_o (1 + r)^t}{L_t}$ (Soemarwoto, 1985)

Sumber : Studi Pustaka, 2016

3.7.2. Evaluasi daya dukung air berdasarkan kondisi RTRW

Evaluasi terhadap sumber daya air dilakukan dengan membandingkan daya dukung air kondisi eksisting dengan RTRW, berdasarkan nilai ketersediaan dan kebutuhan airnya.

Menentukan prediksi ketersediaan air berdasarkan RTRW dilakukan dengan menghitung nilai koefisien limpasan tertimbang kondisi RTRW. Menghitung prediksi kebutuhan air RTRW berdasarkan prediksi kebutuhan jumlah penduduk pada tahun yang sama yaitu 2031.

3.7.3. Evaluasi tekanan penduduk berdasarkan kondisi RTRW

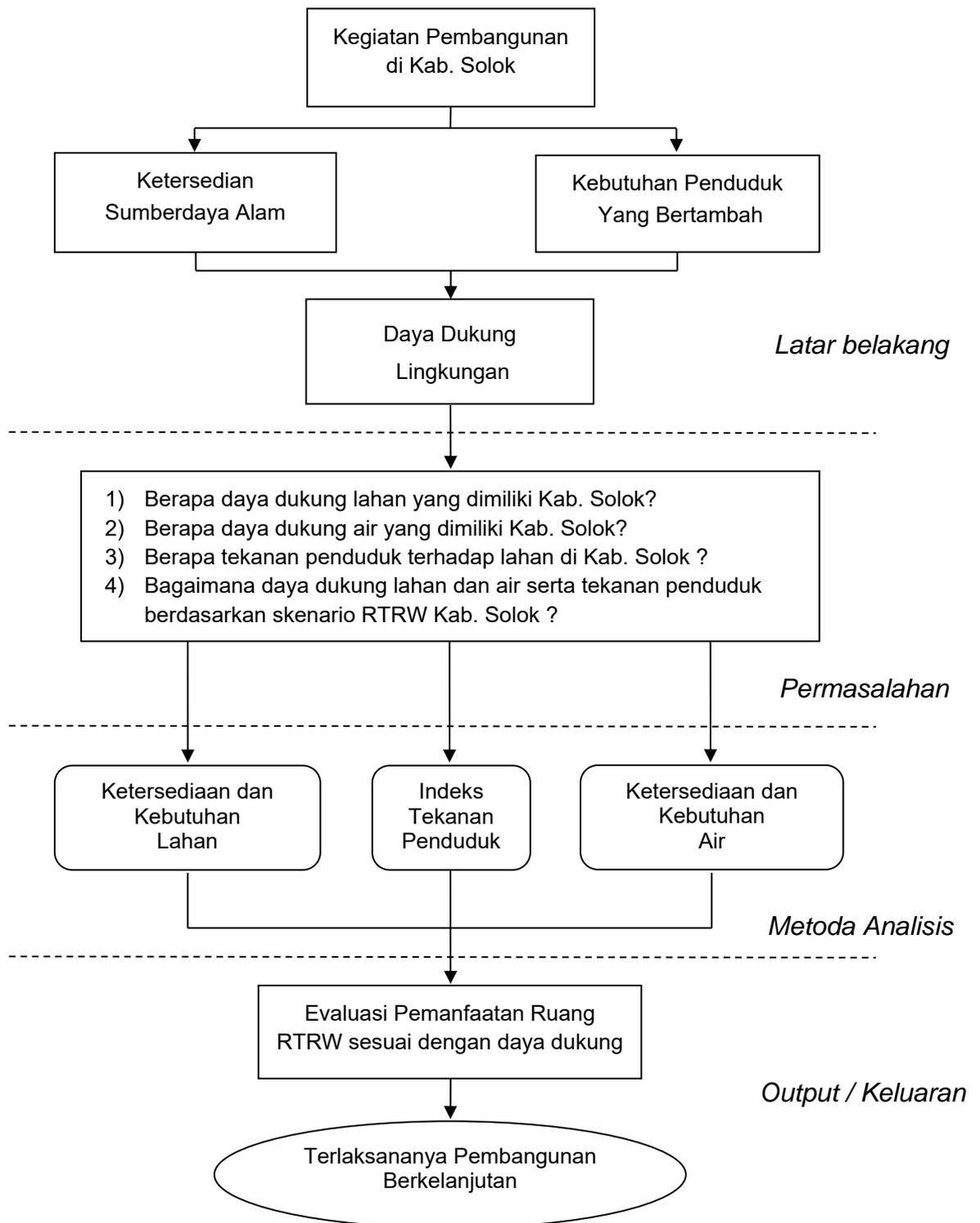
Evaluasi dilakukan dengan memperhatikan struktur dan pola ruang wilayah Kabupaten Solok terhadap hasil perhitungan tekanan penduduk yang telah dilakukan, dan memberikan rekomendasi kebijakan yang akan dilakukan dalam pengelolaan sumber daya alam yang optimal.

3.8. Kerangka Pikir Penelitian

Pembangunan berkelanjutan menghendaki penerapan tata ruang yang memperhatikan daya dukung lingkungan. Seluruh kegiatan yang menggunakan sumber daya alam harus memperhatikan kapasitas lingkungan alam dalam mengabsorpsi perubahan yang diakibatkan oleh aktivitas pembangunan. Konsep daya dukung lingkungan yang menekankan kemampuan lingkungan hidup untuk mendukung kehidupan sejumlah manusia dan makhluk lain, maka penduduk merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap tekanan pada lingkungan. Semakin besar penambahan jumlah penduduk dapat mengakibatkan berkurangnya ketersediaan sumberdaya yang dibutuhkan untuk kehidupan penduduk, inilah yang disebut dengan tekanan penduduk. Jadi, dengan menghitung besarnya tekanan penduduk terhadap suatu wilayah dapat mengetahui daya dukung lingkungan. Nilai dari tekanan penduduk suatu wilayah berbanding terbalik dengan daya dukung lingkungan yang dimilikinya.

Menghitung daya dukung lingkungan hidup juga dapat dilakukan dengan mengetahui kapasitas sumber daya alam untuk mendukung kegiatan manusia yang menggunakan ruang bagi kelangsungan hidup. Kapasitas penyediaan sumber daya alam sangat terkait dengan ketersediaan dan kebutuhan akan lahan dan air dalam suatu ruang/wilayah. Perbandingan antara keduanya menentukan keadaan surplus atau defisit untuk mendukung kegiatan pemanfaatan ruang.

Dengan mengetahui daya dukung lingkungan hidup yang dimiliki, maka dapat melakukan pemanfaatan ruang untuk kegiatan pembangunan sesuai dengan daya dukung lingkungan yang dimilikinya, sehingga pembangunan yang berkelanjutan dapat terlaksana. Secara ringkas kerangka pikir pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Kerangka Pemikiran Penelitian