

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Kabupaten Soppeng, sedangkan analisa sampel dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Makassar Sulawesi Selatan, penelitian ini berlangsung selama 6 bulan dimulai dari Juli 2003 sampai dengan Januari 2004.

Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan dua tahapan, yaitu tahap pertama adalah mengetahui gambaran umum sapi potong di Kabupaten Soppeng dan tahap kedua adalah mengetahui potensi dan daya dukung limbah pertanian sebagai pakan sapi potong di Kabupaten Soppeng.

Penelitian Tahap I

Gambaran Umum Sapi Potong di Kabupaten Soppeng

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran umum sapi potong di Kabupaten Soppeng yaitu meliputi produktivitas, struktur populasi (ST), kepemilikan ternak dan kepadatan ternak sapi potong.

Sumber data

Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data sekunder yang diperoleh dari instansi terkait.

Analisis data:

1. Produktivitas Sapi Potong

Produktivitas sapi potong di Kabupaten Soppeng yang dianalisis meliputi jumlah populasi, pemotongan ternak dan produksi daging dalam kurun waktu lima tahun terakhir (1998–2002) dengan menghitung persentase pertumbuhan pertahun.

2. Struktur Populasi Sapi Potong dalam Satuan Ternak (ST)

Perhitungan struktur populasi ternak sapi potong digunakan nilai konversi (persentase) dari ternak anak, muda dan dewasa terhadap populasi sapi potong. Sedangkan untuk menghitung jumlah populasi sapi potong dalam satuan ternak (ST), dianalisis dengan menghitung populasi sapi potong berdasarkan struktur populasi (ekor) dikalikan dengan nilai standar satuan ternak. Standar satuan ternak yang dimaksud adalah berdasarkan satu ekor sapi yang sudah memasuki usia dewasa atau sudah mulai kawin. Nilai persentase dan standar ST yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Struktur populasi dan standar satuan ternak sapi potong menurut umur ternak

Uraian	Sapi		
	Anak	Muda	Dewasa
Struktur Populasi (%)	16,99	26,88	56,33
Standar Satuan Ternak (ST)	0,25	0,60	1,00

Sumber : Dinas Peternakan Sul-Sel, (2002)

3. Kepemilikan Sapi Potong

Tingkat kepemilikan sapi potong suatu kecamatan dihitung berdasarkan jumlah populasi sapi potong dalam satuan ternak (ST) terhadap jumlah rumah tangga (RT) pemilik sapi potong dalam suatu wilayah kecamatan.

Rumus :

$$\text{Kepemilikan sapi potong} = \frac{\bullet \text{ Populasi sapi potong}}{\bullet \text{ RT pemilik sapi potong}}$$

4. Kepadatan Ternak

Kepadatan ternak dibedakan dalam tiga tipe kepadatan yaitu kepadatan ekonomi, kepadatan usaha tani dan kepadatan wilayah (Ashari *et al.*, 1995)

- 1) Kepadatan ekonomi sapi potong diukur dari jumlah populasi dalam 1000 penduduk.

$$\text{Kepadatan Ekonomi} = \frac{\bullet \text{ Populasi sapi potong (ST)}}{\bullet \text{ Penduduk}} \times 1000$$

Kriteria yang digunakan yaitu sangat padat >300, padat >100-300, sedang 50-100 dan jarang <50.

- 2) Kepadatan usaha tani diukur dari jumlah populasi sapi potong per hektar lahan usaha tani.

$$\text{Kepadatan Usaha Tani} = \frac{\bullet \text{ Populasi sapi potong (ST)}}{\text{Luas lahan garapan (ha)}}$$

Luas lahan yang dimaksud adalah luas sawah dan luas kebun,

Kriteria yang digunakan yaitu kategori sangat padat >2, padat >1-2, sedang 0.25-1.0 dan jarang <0.25.

3) Kepadatan wilayah yaitu jumlah populasi sapi potong per km²

$$\text{Kepadatan Wilayah} = \frac{\bullet \text{Populasi sapi potong (ST)}}{\text{Luas Wilayah (km}^2\text{)}}$$

Kriteria yang digunakan adalah kategori sangat padat >50, padat >20-50, sedang 10-20 dan jarang <10.

5. Tingkat Penggunaan Limbah Pertanian

Untuk mengetahui tingkat penggunaan limbah pertanian dilakukan survei dan wawancara langsung dengan peternak dengan menggunakan bantuan kuisioner yang telah disiapkan. Peternak yang diwawancarai adalah peternak sapi potong yang diambil secara acak 10% pada tiap kecamatan di Kabupaten Soppeng.

Penelitian Tahap II Potensi dan Daya Dukung Limbah Pertanian sebagai Pakan Sapi Potong.

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui potensi dan daya dukung limbah pertanian sebagai pakan sapi potong.

Sumber Data

Data sekunder diperoleh dari instansi terkait sedangkan data primer dilakukan survei dan wawancara kepada petani dengan bantuan kuisioner.

Proses Pengambilan Data

1. Potensi dan daya dukung limbah pertanian

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan metode survei dan wawancara kepada petani peternak dengan menggunakan bantuan kuisioner yang telah disiapkan. Data Produksi segar, produksi kering, produksi bahan kering (BK), kandungan protein kasar (PK) dan *Total Digestible Nutrien* (TDN) limbah pertanian dilakukan pengambilan sampel dari dua kecamatan yaitu Kecamatan Liliraja yang mewakili daerah yang beririgasi dengan bersumber dari irigasi “*Langkemme*”, Kecamatan Donri-Donri juga dipilih sebagai tempat pengambilan sampel karena kecamatan ini mewakili kecamatan yang merupakan lahan non irigasi. Dari dua kecamatan tersebut dipilih lahan secara acak untuk pengambilan sampel. Pengambilan sampel masing-masing limbah pertanian dilakukan cuplikan 5 x 5 m² dengan 3 kali cuplikan kemudian ditimbang dan dikeringkan selanjutnya dikompositkan untuk dianalisis, dan tiap kecamatan dibuat dua ulangan. Analisis yang digunakan untuk mengetahui kualitas limbah pertanian adalah analisis proksimat berdasarkan AOAC (1990). Parameter yang dianalisis adalah bahan kering (BK), kadar air, protein kasar (PK), lemak kasar (LK), serat kasar (SK), bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) dan Ca, P dan Abu. Dengan prosedur seperti berikut (Sudarmadji *et al*, 1984):

Penentuan Kadar Air

- Sampel yang telah dihaluskan ditimbang sebanyak 2 gram dalam botol timbang yang telah diketahui beratnya
- Kemudian dikeringkan dalam oven vakum selama 3 – 5 jam dengan suhu 95–100°C pada tekanan yang digunakan (\pm 25 mm). Kemudian

didinginkan dalam eksikator dan ditimbang, dipanaskan lagi selama 1 jam, kemudian didinginkan dalam eksikator dan ditimbang. Perlakuan ini diulangi sampai selisih penimbangan berturut-turut tidak lebih dari 0,05 persen

- Kadar air = berat sebelum dioven – berat setelah dioven

Penentuan Bahan Kering

Persen bahan kering = 100% - kadar air

Penentuan Serat Kasar

Serat kasar merupakan residu dari bahan makanan atau pertanian setelah diperlakukan dengan asam atau alkali mendidih, dan terdiri atas selulosa, dengan sedikit lignin dan pentosan. Prosedur penentuan serat kasar adalah sebagai berikut :

- Bahan dihaluskan sampai dapat melalui ayakan 1 mm dan dicampur dengan baik
- Bahan kering ditimbang 2 gram diekstraksi lemaknya dengan skhlet
- Bahan dipindahkan dalam Erlenmeyer 600 ml, kemudian ditambahkan asbes yang telah dipijarkan sebanyak 0,5 gram dan zat anti buih (antifoam agent) 3 tetes
- Ditambahkan 200 ml H_2SO_4 mendidih (1,25 gram H_2SO_4 pekat/100 ml = 0,255 N H H_2SO_4) dan ditutup dengan pendingin balik, didihkan selama 30 menit dengan kadang kala digoyang-goyangkan
- Suspensi disaring dengan kertas saring dan residu yang tertinggal dalam Erlenmeyer dicuci dengan aquades mendidih. Residu dicuci dalam kertas

saring sampai air cucian tidak bersifat asam lagi (diuji dengan kertas lakmus)

- Residu dipindahkan dari kertas saring kedalam erlenmeyer kembali dengan spatula, dan sisanya dicuci dengan larutan NaOH mendidih (1,25 gram NaOH/100 ml = 0,313 NaOH) sebanyak 200 ml sampai semua residu masuk kedalam Erlenmeyer. Dididihkan dengan pendingin balik sambil kadangkala digoyang-goyangkan selama 30 menit
- Disaring dengan kertas saring kering yang diketahui beratnya atau krus gooch yang telah dipijarkan dan diketahui beratnya, sambil dicuci dengan larutan K_2SO_4 10%. Dicuci lagi residu dengan aquades mendidih dan kemudian dengan lebih kurang 15 ml alkohol 95%
- Kertas saring dikeringkan atau krus dengan isinya pada $110^\circ C$ sampai berat konstant (1– 2 jam), didinginkan dalam desikator dan ditimbang. dikurangkan berat asbes, kalau digunakan.
- Berat residu = berat serat kasar
- Persen serat kasar ditentukan berdasarkan bahan kering bahan

Penentuan Kadar Protein

Dengan cara Makro- Kjeldahl yang dimodifikasi

- Bahan yang telah dihaluskan ditimbang 1 gram dan dimasukkan dalam labu kjeldahl. Ditambahkan 7,5 gram $K_2S_2O_8$ dan 0,35 gram HgO, dan akhirnya ditambahkan 15 ml $K_2S_2O_8$ pekat.
- Semua bahan dipanaskan dalam labu kjeldahl dalam lemari asam sampai berhenti berasap. Diteruskan pemanasan dengan api besar sampai

mendidih dan cairan menjadi jernih, pemanasan tambahan diteruskan lebih kurang satu jam. Api pemanas dimatikan dan dibiarkan menjadi dingin

- Aquades ditambahkan sebanyak 100 ml dalam kjeldahl yang didinginkan dalam air es dan beberpa lempeng Zn, juga ditambahkan 15 ml larutan K_2S 4% (dalam air) dan ditambahkan perlahan-lahan larutan NaOH 50% sebanyak 50 ml yang sudah didinginkan dalam lemari es. Labu kjeldahl dipasang pada alat destilasi.
- Labu kjeldahl dipanaskan perlahan-lahan sampai dua lapisan cair tercampur, kemudian dipanaskan dengan cepat sampai mendidih
- Distilat ini dicampur dalam erlenmeyeryang telah diisi dengan 50 ml larutan standar HCl (0,1N) dan 5 tetes indicator metil merah distilasi dilakukan sampai distilat yang tertampung sebanyak 75 ml
- Distilat yang diperoleh dititrasi dengan standar NaOH (0,1N) sampai warna kuning.
- Larutan blanko dibuat dengan mengganti bahan dengan aquades, destruksi dilakukan, distilasi dan titrasi seperti pada bahan contoh
- Perhitungan %N :

$$\%N = \frac{(\text{ml NaOH blanko} - \text{ml NaOH contoh})}{\text{gram contoh} \times 1000} \times 100 \times 14,008$$

$$\% \text{ protein} = \% N \times \text{faktor}$$

Penentuan Kadar Lemak

- Bahan yang sudah dihaluskan ditimbang sebanyak 2 gram (sebaiknya yang kering dan lewat 40 mesh). Dicampur dengan pasir yang telah dipijarkan

sebanyak 8 gram dan dimasukkan ke dalam tabung ekstraksi soxhlet dalam thimble

- Air pendingin dialirkan melalui kondensor
- Tabung ekstraksi dipasang pada alat distilasi soxhlet dengan pelarut petroleum ether secukupnya selama 4 jam. Setelah residu dalam tabung ekstraksi diaduk, ekstraksi dilanjutkan lagi selama 2 jam dengan pelarut yang sama
- Petroleum ether yang telah mengandung ekstrak lemak dan minyak dipindahkan ke dalam botol timbang yang bersih dan diketahui beratnya kemudian diuapkan dengan penangas air sampai agak pekat. Diteruskan pengeringan dalam oven 100°C sampai berat konstan
- Berat residu dalam botol timbang dinyatakan sebagai berat lemak
- Persen Lemak kasar ditentukan berdasarkan bahan kering bahan

Penentuan Kadar Abu

Penyiapan contoh

Bersihkan dari segala kotoran, kalau perlu dengan pencucian seperti tanah, debu dan pasir. Keringkan bahan yang sudah bersih dalam oven atau dengan sinar matahari sampai memungkinkan untuk digiling. Bahan yang telah kering tersebut digiling sampai halus sehingga dapat dilalukan melalui ayakan 40 mesh, dan disimpan dalam botol yang kering dan bersih dengan penutup yang rapat sampai saat untuk dianalisa.

Timbang dengan seksama 2 – 10 gram contoh dalam krus porselin yang sudah kering dan telah diketahui beratnya, kemudian dipijarkan dalam muffle sampai diperoleh abu berwarna keputih-putihan. Masukkan krus dan abu ke dalam

eksikator dan ditimbang berat abu setelah dingin. Tentukan persen abu berdasarkan bahan kering bahan.

Penentuan Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN)

$$\%BETN = 100\% - (\%PK + \%LK + \%SK + \%Abu)$$

Perhitungan TDN dilakukan dengan menggunakan persamaan regresi linear berganda menurut NRC (1966) dengan menggunakan data-data hasil analisis proksimat. Dengan rumus perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Sapi : } \% \text{ TDN} = & 92,464 - 3,338 \text{ SK} - 6,945\text{LK} - 0,762\text{BETN} + 1,115 \text{ PK} + 0,031 \\ & \text{SK}^2 - 0,133\text{L}^2 + 0,036(\text{SK})(\text{BETN}) + 0,207(\text{LK})(\text{BETN}) + 0,100 \\ & (\text{L})(\text{PK}) - 0,022 (\text{L})^2(\text{PK}) \end{aligned}$$

Sedangkan data sekunder diperoleh dari instansi terkait. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik deskriptif (Mattjik dan Sumertajaya, 2000) dengan tabulasi data, konversi data dan rataan data yang diolah dengan bantuan software komputer minitab 13 dan Microsoft Excel.

Analisis Data

1. Produksi Limbah Pertanian

Produksi limbah pertanian dihitung berdasarkan produksi segar, produksi kering, produksi BK, PK dan TDN terhadap luas panen masing-masing limbah:

- a. Total Prod. Segar = Prod. segar (ton/ha) x luas panen_i
- b. Total Prod. Kering Udara = Prod. kering (ton/ha) x luas panen
- c. Prod. Total BK = Prod. BK (ton/ha) x luas panen
- d. Prod. PK = Prod. Total BK x kandungan PK
- e. Prod. TDN = Prod. Total BK x %TDN

2. Daya Dukung Limbah Pertanian (DDLp)

Daya dukung limbah pertanian adalah kemampuan suatu wilayah untuk menghasilkan pakan terutama berupa pakan hijauan yang dapat menampung bagi kebutuhan sejumlah populasi sapi potong dalam bentuk segar ataupun kering, tanpa melalui pengolahan dan tanpa pengolahan khusus dan diasumsikan penggunaannya hanya untuk sapi potong. Daya dukung limbah pertanian dihitung dengan produksi limbah pertanian terhadap kebutuhan 1 ST sapi potong dalam setahun. Daya dukung limbah pertanian dihitung berdasarkan produksi segar, PK dan TDN. Dengan asumsi bahwa satu satuan ternak (1 ST) rata-rata dapat mengkonsumsi jerami segar sebanyak 7 kg/hari atau 2.555 kg/tahun (Haryanto *et al.*, 2002), jerami kering 5 kg/hari atau 1,825 ton/tahun (Neumann and Lusby, 1986) serta kebutuhan Bahan Kering (BK) 6,25 Kg/hari (NRC, 1984), PK sebesar 0,66 kg/hari atau 240,9 kg/tahun dan kebutuhan TDN sebesar 4,3 kg/hari atau 1.569,5 kg/tahun (Ditjen Peternakan dan Fapet UGM, 1982).

$$\text{a. DDLp berdasar berat segar} = \frac{\text{Produksi segar}}{\text{Rata-rata konsumsi segar 1 ST/tahun}}$$

$$\text{b. DDLp berdasar berat kering} = \frac{\text{Produksi kering}}{\text{Rata-rata konsumsi kering 1 ST/tahun}}$$

$$\text{c. DDLp berdasar BK} = \frac{\text{Produksi BK}}{\text{Kebutuhan BK 1 ST/tahun}}$$

$$\text{d. DDLp berdasar PK} = \frac{\text{Produksi PK}}{\text{Kebutuhan PK 1 ST/tahun}}$$

$$e. \text{DDL}P \text{ berdasar TDN} = \frac{\text{Produksi TDN}}{\text{Kebutuhan TDN 1 ST/tahun}}$$

3. Kapasitas Peningkatan Sapi Potong (KPSP)

Nilai kapasitas peningkatan sapi potong disuatu kecamatan dihitung sebagai selisih antara daya dukung limbah pertanian dengan jumlah populasi sapi potong yang ada saat ini yang dihitung dengan satuan yang sama yaitu ST (Lembaga Penelitian IPB, 2001)

4. Indeks Daya Dukung Limbah Pertanian (IDDLP)

Indeks daya dukung limbah pertanian (IDDLP) dihitung dari total pakan dari masing-masing limbah pertanian yang tersedia terhadap jumlah kebutuhan pakan bagi sejumlah populasi sapi potong di wilayah itu (Juarini dan Sumanto, 2000). Indeks daya dukung limbah pertanian dihitung berdasarkan berat segar, produksi PK dan TDN

$$\text{IDDLP berdasar berat segar} = \frac{\text{Total Produksi Segar}}{\bullet \text{populasi (ST)} \times \text{Rata-rata konsumsi segar 1ST/th}}$$

$$\text{IDDLP berdasar berat Kering} = \frac{\text{Total Produksi Kering}}{\bullet \text{populasi (ST)} \times \text{Rata-rata konsumsi kering 1ST/th}}$$

$$\text{IDDLP berdasar BK} = \frac{\text{Total Prod. BK}}{\bullet \text{populasi (ST)} \times \text{kebutuhan BK 1 ST/th}}$$

$$\text{IDDLP berdasar PK} = \frac{\text{Total Prod. PK}}{\bullet \text{populasi (ST)} \times \text{kebutuhan PK 1 ST /th}}$$

$$\text{IDDLP berdasar TDN} = \frac{\text{Total Prod. TDN}}{\bullet \text{populasi (ST)} \times \text{kebutuhan TDN 1 ST /th}}$$

Status daya dukung pakan menurut indeks daya dukung pakan membedakan kriteria : sangat kritis <2, kritis 2-3, rawan >3-4, aman >4-5 dan sangat aman >5 (Ashari *et al*, 1995).

5. Strategi Pengembangan Limbah Pertanian sebagai Pakan Sapi Potong di Kabupaten Soppeng

Analisis yang digunakan adalah analisis SWOT, yaitu merupakan identifikasi berbagai faktor secara sistematis untuk merumuskan strategi pengambilan keputusan. Dalam analisis SWOT ini dilakukan dengan wawancara kepada peternak dan aparat peternakan serta orang yang dianggap mengetahui penelitian ini untuk mengumpulkan berbagai informasi yang selanjutnya dilakukan diskusi untuk merumuskan strategi pengembangan limbah pertanian sebagai pakan sapi potong di Kabupaten Soppeng.

Analisis SWOT yang digunakan meliputi faktor internal *strenghts* (kekuatan) dan *weaknesses* (kelemahan) serta faktor eksternal *opportunities* (peluang) dan *threats* (ancaman) yang dihadapi daerah yang bersangkutan (Rangkuti, 2002).

Penerapan strategi pengembangan sapi potong di Kabupaten Soppeng didasarkan perhitungan matrik faktor strategi eksternal (EFAS) dan matrik strategi Internal (IFAS) terlebih dahulu dengan masing-masing faktor diberi nilai.

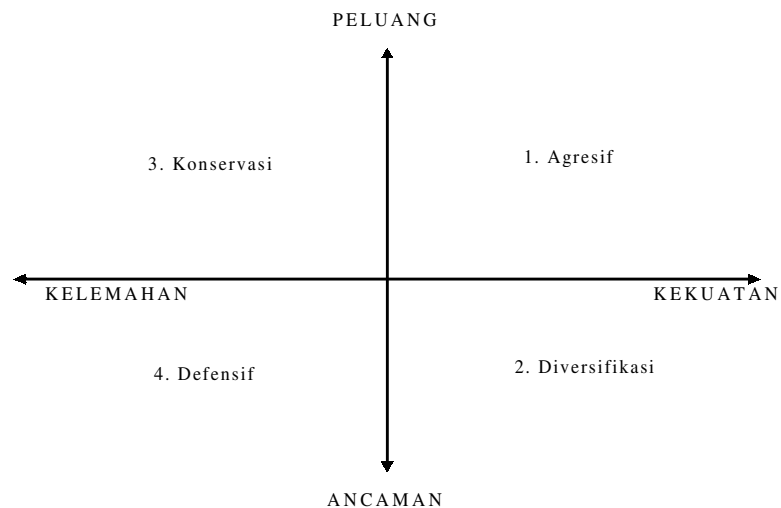
1. Bobot nilai dalam matrik EFAS

- a. Menentukan faktor-faktor yang menjadi peluang dan ancaman masing-masing pada kolom 1
- b. Memberi bobot masing-masing faktor dalam kolom 2, dari nilai 100 (sangat penting) sampai 0 (tidak penting). Semua bobot tidak boleh melebihi skor total 100.
- c. Menghitung rating (dalam kolom 3) untuk masing-masing faktor dengan memberikan skala mulai dari +4 sampai dengan +1 berdasarkan pengaruh faktor tersebut terhadap kondisi daerah yang bersangkutan. Nilai +4 untuk pengaruh yang semakin besar, nilai +1 untuk pengaruh yang semakin kecil. Pemberian nilai rating ancaman adalah kebalikannya.
- d. Mengalikan bobot pada kolom 2 dengan kolom 3 untuk memperoleh faktor pembobotan dalam kolom 4.
- e. Menjumlahkan skor pembobotan pada kolom 4 untuk memperoleh total skor pembobotan.
- f. Hitung selisih antara bobot peluang dan ancaman

2. Bobot nilai dari matrik IFAS

- a. Menentukan faktor-faktor yang menjadi kekuatan dan kelemahan masing-masing pada kolom 1

- b. Memberi bobot masing-masing faktor dalam kolom 2, dari nilai 100 (sangat penting) sampai 0 (tidak penting). Semua bobot tidak boleh melebihi skor total 100.
 - c. Menghitung rating (dalam kolom 3) untuk masing-masing faktor dengan memberikan skala mulai dari +1 sampai dengan +4 berdasarkan pengaruh faktor tersebut terhadap kondisi daerah yang bersangkutan. Nilai +4 untuk pengaruh yang semakin besar, +1 untuk pengaruh yang semakin kecil. Pemberian nilai rating kelemahan adalah kebalikannya.
 - d. Mengalikan bobot pada kolom 2 dengan kolom 3 untuk memperoleh faktor pembobotan dalam kolom 4.
 - e. Menjumlahkan skor pembobotan pada kolom 4 untuk memperoleh total skor pembobotan.
3. Untuk strategi pengembangan limbah pertanian sebagai pakan sapi potong dibuatkan matrik SWOT dari matrik IFAS dan EFAS, agar diperoleh koordinat posisi strategi yang akan digunakan.



Gambar 1 Diagram analisis SWOT

Keterangan :

Kuadran 1 : Ini merupakan situasi yang sangat menguntungkan karena memiliki peluang dan kekuatan sehingga dapat memanfaatkan peluang yang ada. Strategi yang harus diterapkan dalam kondisi ini adalah mendukung kebijakan pertumbuhan yang agresif.

Kuadran 2 : Meskipun menghadapi berbagai ancaman, tetapi masih memiliki kekuatan dari segi internal. Strategi yang harus diterapkan adalah menggunakan kekuatan untuk memanfaatkan peluang jangka panjang dengan cara strategi diversifikasi.

Kuadran 3 : Kondisi dengan peluang sangat besar tetapi dilain pihak mempunyai berbagai kelemahan internal. Strategi yang dilaksanakan adalah meminimalkan masalah-masalah internal sehingga dapat merebut peluang yang lebih baik.

Kuadran 4 : Ini merupakan situasi yang sangat tidak menguntungkan, dimana menghadapi berbagai macam ancaman dan kelemahan internal. Untuk itu diperlukan strategi defensif yaitu usaha-usaha yang didasarkan pada kegiatan-kegiatan yang bersifat defensif serta berusaha menghindari ancaman dan meminimalkan kelemahan.