

Dynamic Model of Ecotourism Management

Mount Rinjani National Park



Pipin Noviati Sadikin

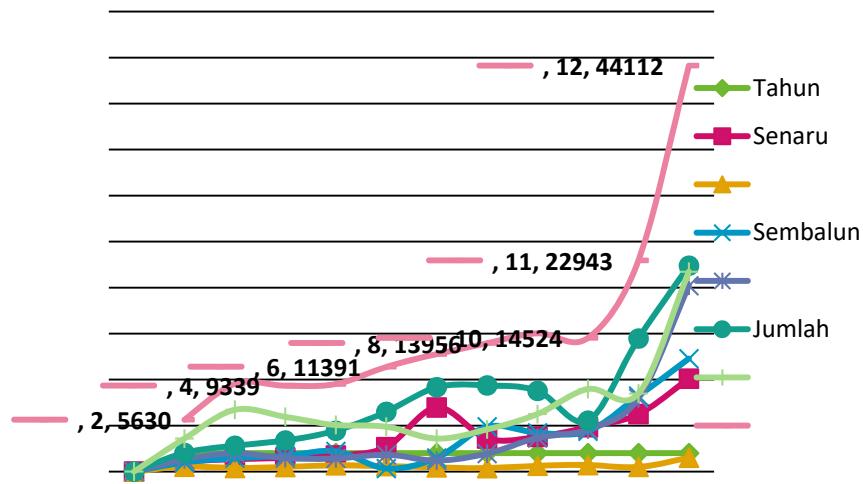
Yayasan Bumi Manira

IPB University

Back Ground

Ecotourism Mt Rinjani
National Park (MRNP)

Visits Number to MRNP
in 2004-2014



Ecological damages

Social economy Problems

E c o l o g y

- Land cover decreases 4.57% / year
- Water river debit decreases 30%
 - erosion
- flora/fauna are disturbed
- Garbage not well managed 160,24 ton / year

E c o n o m y

- ecotourism has not been optimally managed as livelihood
- Lack of awareness about ecotourism value

S o c i a l

- Weakness of social / community institution
- Local value has faded / breaking rules (awig-awig)
- Weakness of Policy capacity

Problems

1. Pengelolaan ekowisata membutuhkan carrying capacity analysis
2. Kesadaran masih rendah tentang value of ecotourism for conservation & ecotourism management
3. Aplikasi konsep ekowisata Non-optimal

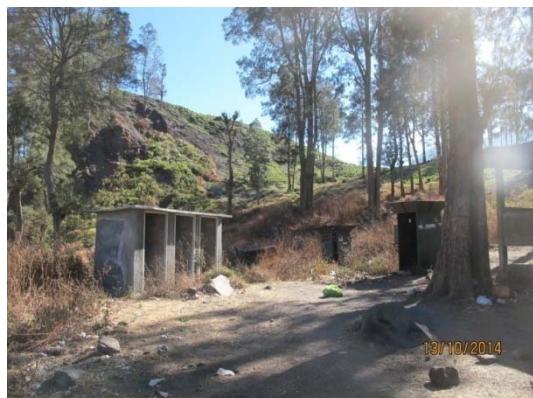
Aims



Mengembangkan:

**Model dinamik
pengelolaan ekowisata
berbasis *carrying capacity*
& *Willingness-to-pay***

..



Ecotourism Definition

The International Ecotourism Society (TIES)
(2015) →

ekowisata → perjalanan yang bertanggung jawab ke kawasan alami yang melakukan upaya konservasi lingkungan, memperpanjang kesejahteraan masyarakat lokal, dan melibatkan interpretasi dan Pendidikan / pembelajaran, bagi para pelaku, staff dan wisatawan.



Prinsip Ekowisata

TIES (2015) menyatakan bahwa ekowisata adalah mengenai upaya memadukan konservasi, masyarakat dan perjalanan yang berkelanjutan. Dengan demikian, mereka yang menerapkan dan berpartisipasi di dalam kegiatan ekowisata atau memasarkan kegiatan ekowisata harus mengadopsi beberapa prinsip ekowisata berikut ini:

1. Meminimalkan dampak terhadap fisik, sosial, perilaku dan psikologi
2. Membangun kesadaran mengenai lingkungan dan budaya, serta menghormatinya
3. Memberikan pengalaman yang positif bagi wisatawan dan tuan rumah
4. Memberikan manfaat ekonomi langsung bagi konservasi
5. Menghasilkan manfaat ekonomi langsung bagi masyarakat lokal dan industri swasta
6. Memberikan pengalaman interpretatif yang menjadi kenangan bagi wisatawan yang dapat membantu meningkatkan kepekaan kepada situasi politik, lingkungan dan sosial negara tuan rumah.
7. Merancang, membangun dan mengoperasikan fasilitas berdampak rendah
8. Mengenali hak-hak dan kepercayaan spiritual masyarakat adat dan kearifan lokal di dalam komunitas dan bekerja sama dengan mereka dalam suatu kemitraan untuk mengembangkan pemberdayaan.

Methods

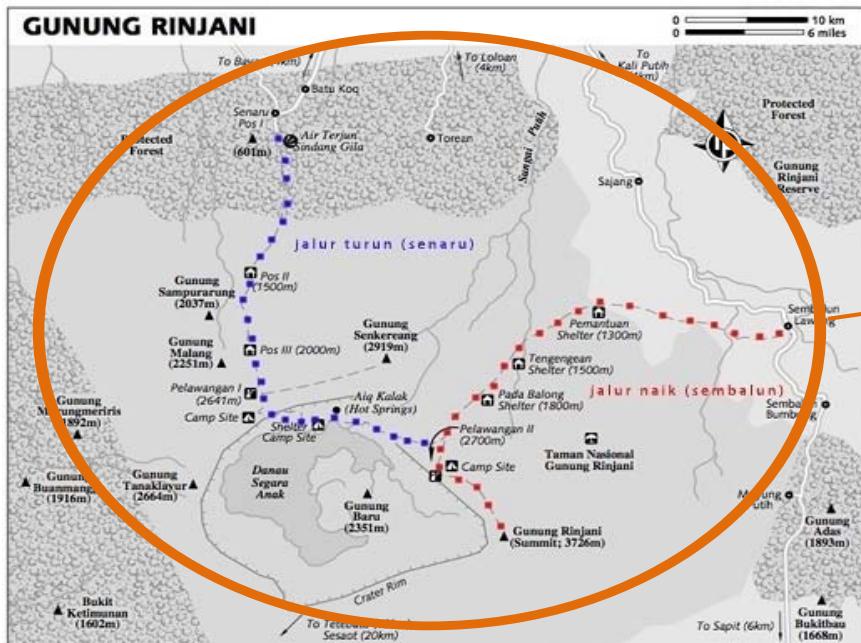
Waktu

September 2014-Januari 2016

Lokasi

Mt Rinjani National Park (**41 330 ha**) at Utilization Zone

- 1) Senaru Resort Management (Senaru Village-North Lombok District)
- 2) Sembalun Resort Management (Sembalun Village-Lombok Timur)

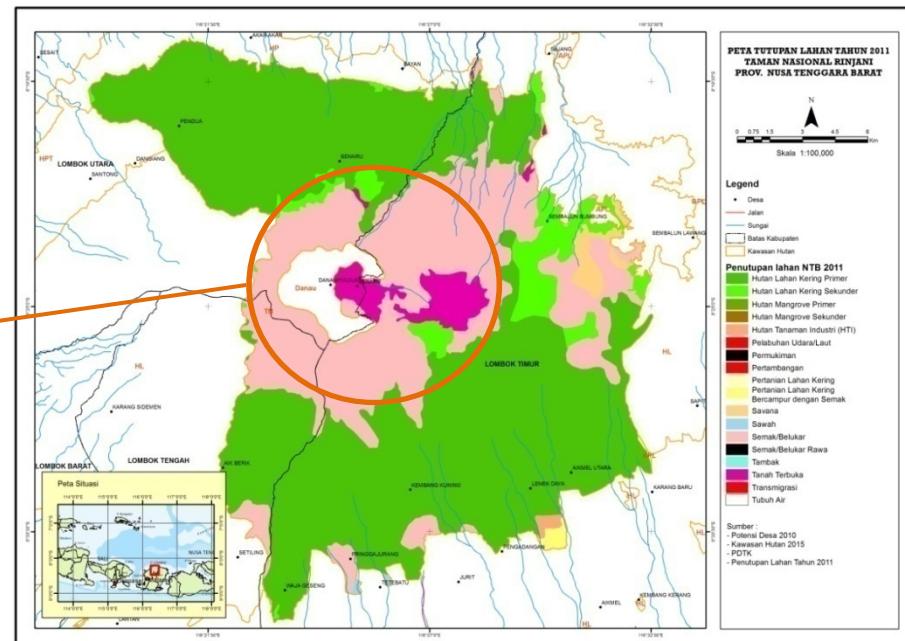


Pengumpulan data

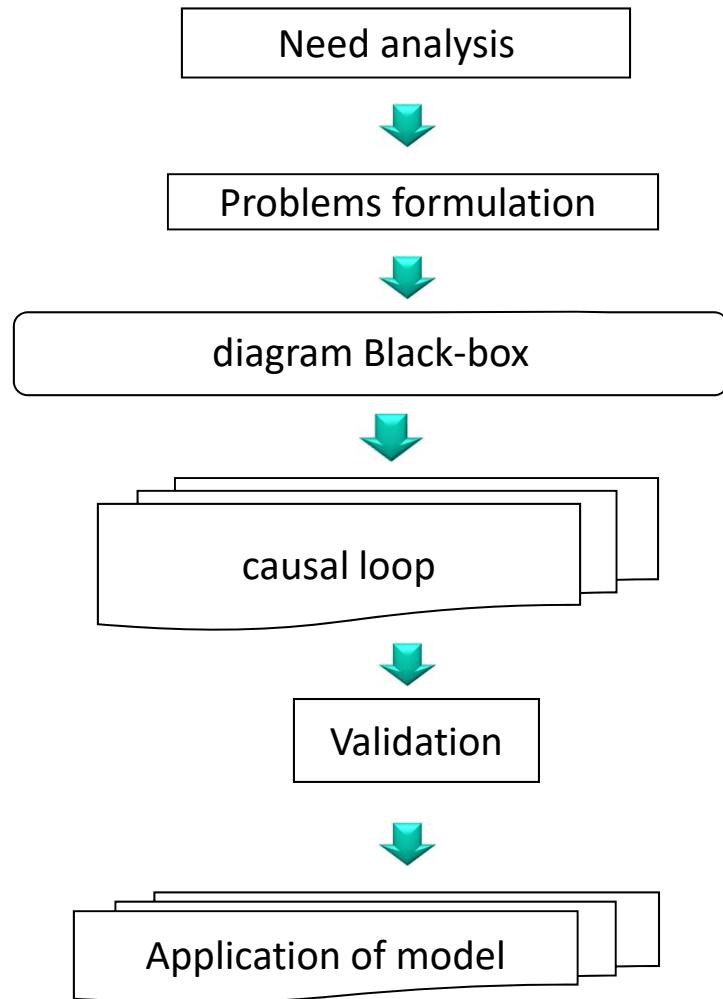
Survey, observation, questioner, interview

Responden

1. International tourists
2. National / local tourists



Dynamic System Analysis



$$\text{AME} = [(\underline{S_i} - \underline{A_i}) / \underline{A_i}]$$

Where:

S_i = S_i N, where S = simulation value

A_i = A_i N, where A = actual value

N = Interval time of observation
(Muhamadi)

Carrying capacity (Douglass 1982)

$$AR = \frac{D \times a}{CD \times TF \times 43\,560}$$

Keterangan:

- AR = area required (sq.ft) for activity
- D = total demand for each activity
- a = area need per person (sq.ft) → Douglass (1982)
- CD = capacity day per year
- TF = turnover faktor
- 43 560 = constanta

WTP Average

$$EWTP = \sum_{i=0}^n W_i P_f i$$

Total WTP

$$TWTP = \sum_{i=0}^n WTP_i \left(\frac{n_i}{N} \right) P$$

Regression of influenting factors

$$WTP = \alpha_0 + \alpha_1 X_1 + \alpha_2 X_2 + \alpha_3 X_3 + \alpha_4 X_4 + \alpha_5 X_5 + \epsilon$$

X₁ = education , X₂ = income, X₃ = family member ,
X₄ = active in environmental organization,
X₅ = knowledge about ecotourism

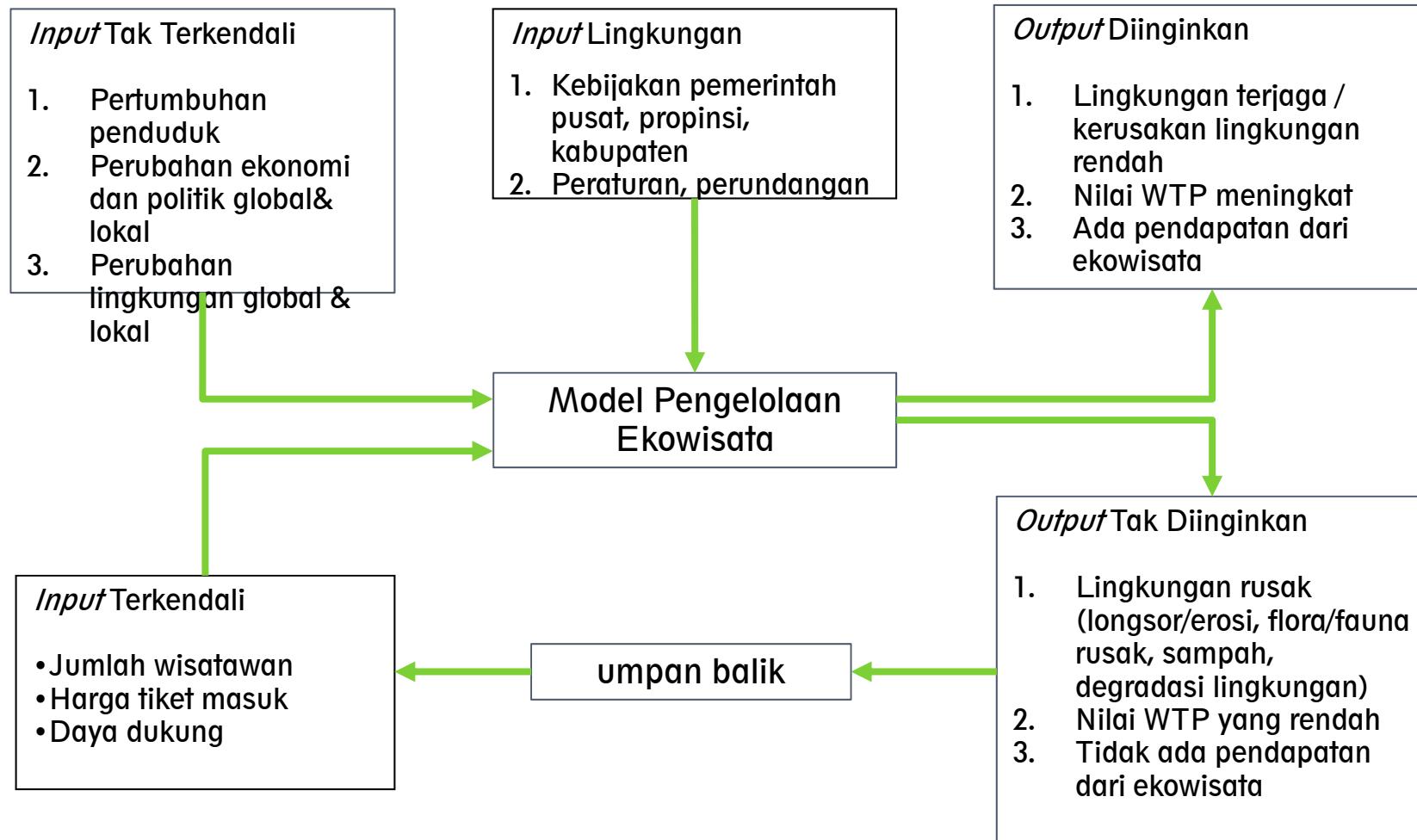
Need analysis (Analisis kebutuhan)

No	Pelaku	Kebutuhan
1	Pemerintah	<ol style="list-style-type: none">1. Ada anggaran untuk konservasi2. Lingkungan terjaga / kerusakan lingkungan rendah3. Sampah terkelola4. Pendapatan masyarakat dari ekowisata
2	Masyarakat	<ol style="list-style-type: none">1. Pendapatan masyarakat dari ekowisata2. Lingkungan terjaga / kerusakan lingkungan rendah3. Sampah terkelola
3	Pelaku usaha (swasta)	<ol style="list-style-type: none">1. Pendapatan dari ekowisata2. Lingkungan terjaga / kerusakan lingkungan rendah3. Sampah terkelola
4	Wisatawan	<ol style="list-style-type: none">1. Lingkungan terjaga / kerusakan lingkungan rendah2. Sampah terkelola

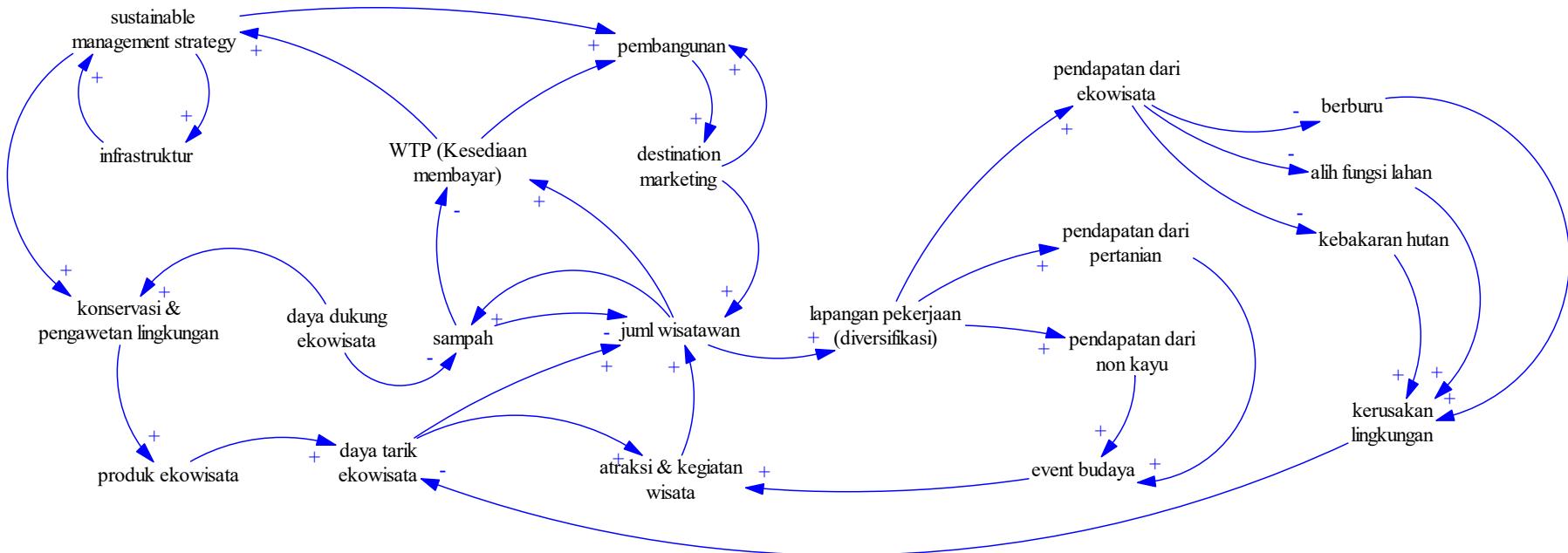
Formulasi masalah

Kebutuhan sinergis	Kebutuhan kontradiktif / masalah	Solusi
1. Lingkungan terjaga / kerusakan lingkungan rendah	Kunjungan wisatawan dan pendapatan ekowisata meningkat tapi menimbulkan masalah lingkungan dan sampah bilateral tanpa pengelolaan.	Analisis daya dukung dan penerapannya
1. Sampah terkelola		Analisis daya dukung dan penerapannya
1. Pendapatan dari ekowisata	Ekowisata adalah kegiatan wisata terbatas.	Analisis WTP menjadi dasar untuk harga tiket masuk dan anggaran untuk konservasi dan pengelolaan sebagai kebijakan

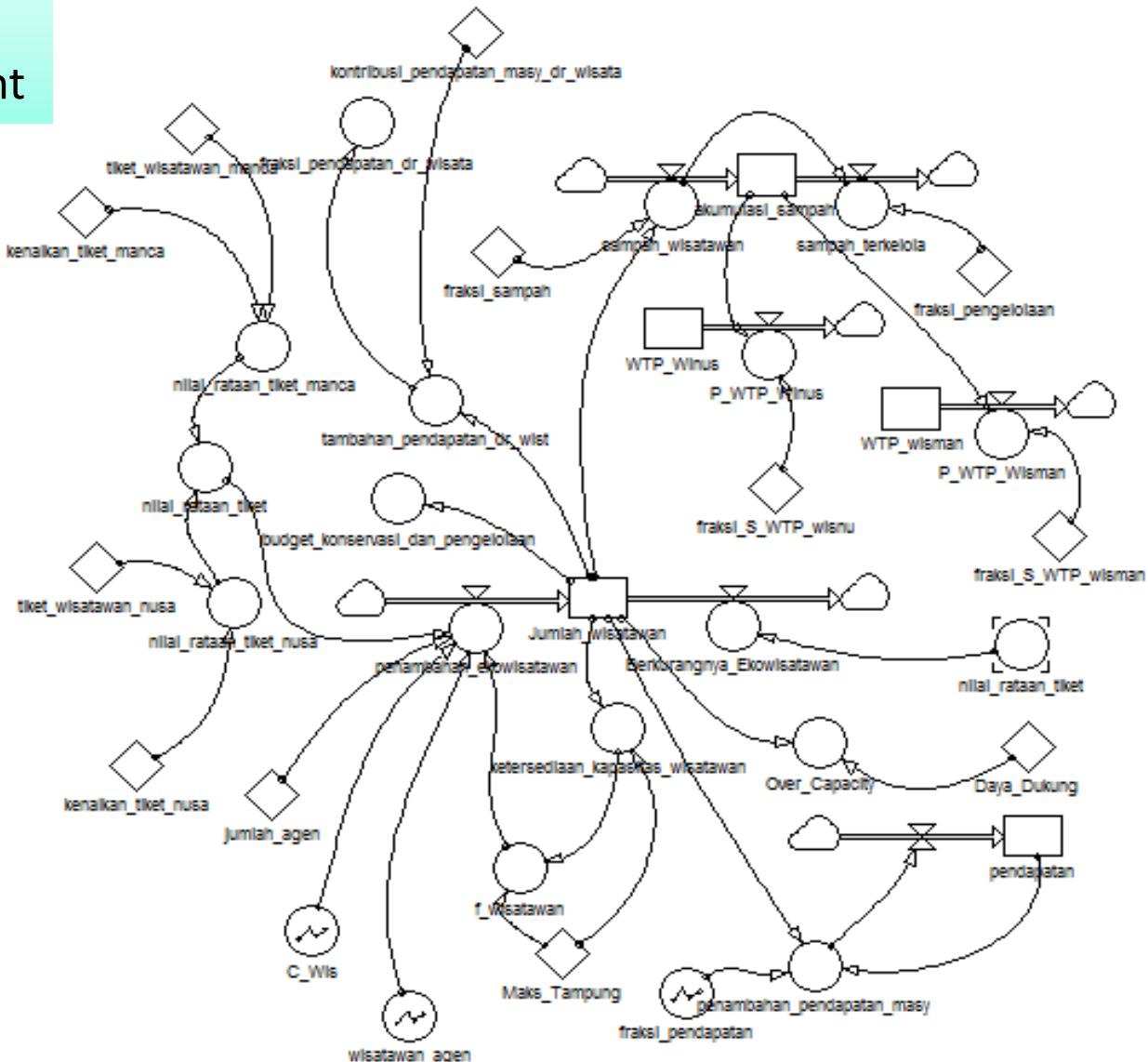
Diagram Input-Output



Causal loop



Causal Loop / flow stock Dynamic Model of Ecotourism Management



Validation of total tourist

AME 0.258 (< 10%)

Validation of income

AME 4.246 (< 10%)

Scenario BAU:

tourist 58 443 pax / year

*Income : Rp 49 526 325 / year
(Rp 4 juta / month)*

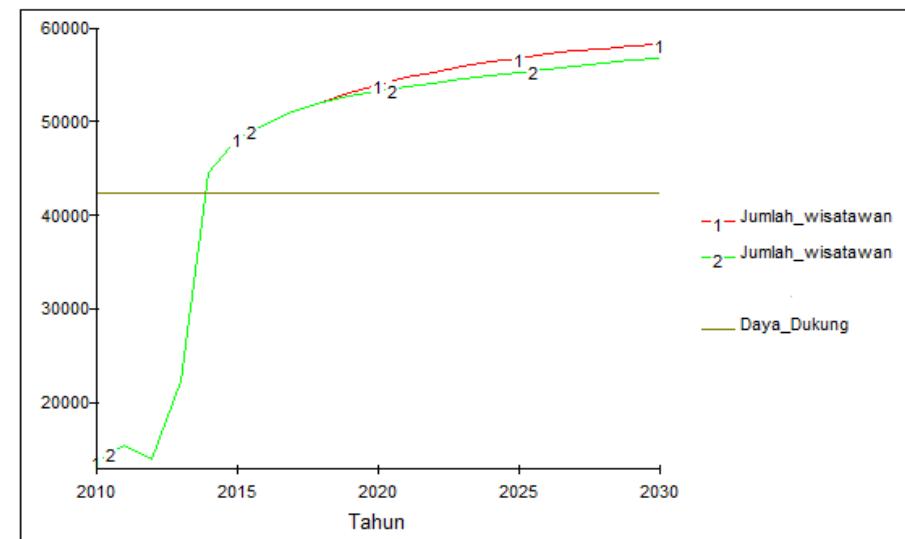
Scenario 1

Increasing of ticket price based on government rule to total tourists

Tourist : 57.208 pax / year

*Decreasing : 1.235 pax (2%)
(Rp 4 million / month)*

Simulation of total tourist and ticket price based on WTP value & carrying capacity year 2010-2030



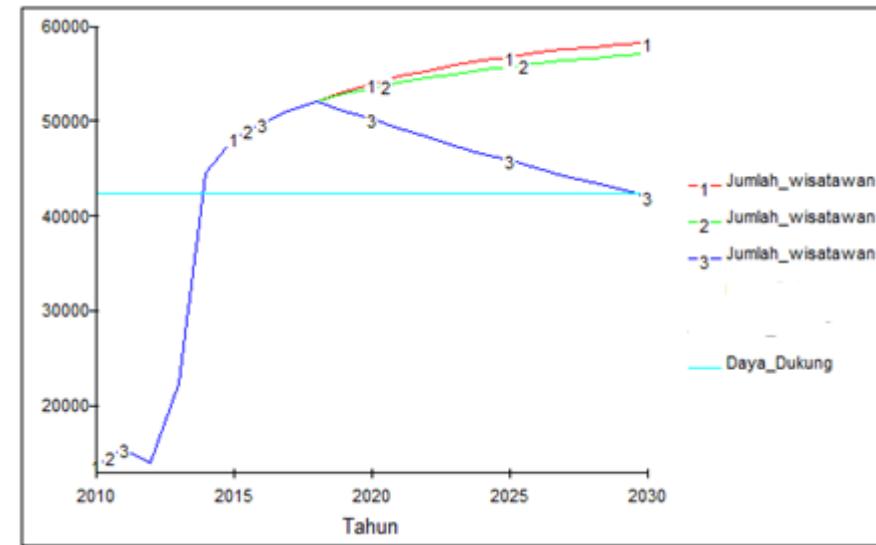
Scenario 2

Increasing of ticket price based on value of WTP to total tourists

Tourist : 42 255 pax / thn

Decreasing : 16 188 pax (28%)

*Income : Rp 57 311 380 / year
(Rp 4.8 million / month)*



Kesimpulan

Model dinamik Pengelolaan ekowisata TNGR

- Scenario BAU → 58.442 pax (*Rp 4 juta / month*)
- Scenario ticket price based on government rules → total tourist 57.268 pax (decrease 2%) (*Rp 4 million / month*)
- **Scenario ticket price based on WTP value → total tourist 42.255 pax (decrease 27%) (*Rp 4.8 million / month*)**



Saran

- Management of visitors to the ecotourism area based on carrying capacity and WTP value (pengelolaan ekowisata berbasis daya dukung dan nilai WTP)
- Improved integrated waste management & access services & facilities (pengelolaan sampah terpadu, akses & sarpras)
- Other ecotourism development around TNGR (Pengembangan area ekowisata di luar TNGR)
- improvement of the learning process from ecotourism ↗ Tourists / communities and managers awareness, care, capacity, participation, local institutions and collaboration, Balai TNGR becomes a facilitator who facilitates the management and collaboration process (peningkatan pemahaman / kesadaran dengan training dan interpretasi)



TERIMA KASIH



Lampiran

Tabel 35 Formulasi dalam model

Nama	Unit	Definisi	Keterangan
Jumlah wisatawan	Orang/ tahun	Jumlah_wisatawan = - dt*Berkurangnya_wisatawan+dt*penambahan_wisatawan	Jumlah_wisatawan = 9368 (wisatawan mancanegara) + 4588 (wisatawan nusantara)
Jumlah sampah	Kg/orang	akumulasi_sampah = - dt*sampah_terkelola+dt*sampah_wisatawan	akumulasi_sampah = sampah yang tersisa atau tidak terkelola
Pendapatan masyarakat	Rp/ tahun	pendapatan = +dt*penambahan_pendapatan_masy	pendapatan = pendapatan masyarakat per tahun 2010 diperoleh dari rataan pendapatan th 2010 dan th 2015, dibagi menjadi 6 sebagai penambahan pendapatan setiap tahun
Nilai WTP Winus	Rp/ orang	WTP_Winus = - dt*P_WTP_Winus	WTP_Winus = statement nilai WTP th 2010 ketika sampah = 0
Nilai WTP Wisman	Rp/ orang	WTP_wisman = - dt*P_WTP_Wisman	WTP_wisman = nilai WTP th 2010 ketika sampah = 0

Simulasi skenario kenaikan harga tiket berdasarkan peraturan pemerintah dan rataan nilai WTP terhadap jumlah wisatawan antara tahun 2010-2030

Time	Jumlah_wisatawan	Jumlah_wisatawan	Jumlah_wisatawan
2010	13956,00	13956,00	13956,00
2011	15605,91	15605,91	15605,91
2012	14123,15	14123,15	14123,15
2013	22451,52	22451,52	22451,52
2014	44713,07	44713,07	44713,07
2015	48458,37	48458,37	48458,37
2016	49901,07	49901,07	49901,07
2017	51163,44	51163,44	51163,44
2018	52268,01	52268,01	52268,01
2019	53234,51	52975,20	51277,04
2020	54080,20	53809,47	50317,67
2021	54820,17	54178,35	49388,89
2022	55467,65	54688,57	48489,73
2023	56034,19	55146,19	47619,23
2024	56529,92	55556,63	46776,49
2025	56963,88	55924,75	45980,62
2026	57343,22	56254,92	45170,76
2027	57675,32	56551,04	44406,09
2028	57965,90	56816,64	43665,80
2029	58220,16	57054,85	42949,12
2030	58442,64	57268,50	42255,28

Simulasi pendapatan masyarakat antara tahun 2010-2030

Time	Jumlah wisatawan	tambahan pendapatan dr wist	penambahan pendapatan masy	pendapatan
2010	13956,00	12909300,00	1098037,51	10216141,00
2011	15605,91	14435466,75	1594985,02	11314178,51
2012	14123,15	13063911,34	1462468,75	12909163,53
2013	22451,52	20767652,78	1344248,96	14371632,28
2014	44713,07	41359593,14	1405931,64	15715881,24
2015	48458,37	44823992,82	1413321,39	17121812,88
2016	49901,07	46158493,72	1485750,32	18535134,27
2017	51163,44	47326182,00	1565249,29	20020884,59
2018	52268,01	48347909,25	1651957,58	21586133,88
2019	53234,51	49241920,60	1746092,30	23238091,47
2020	54080,20	50024180,52	1847935,92	24984183,77
2021	54820,17	50708657,96	1957828,25	26832119,68
2022	55467,65	51307575,71	2076161,38	28789947,93
2023	56034,19	51831628,75	2203376,73	30866109,31
2024	56529,92	52290175,15	2339963,44	33069486,04
2025	56963,68	52691403,26	2486458,04	35409449,48
2026	57343,22	53042477,85	2643444,72	37895907,52
2027	57675,32	53349668,12	2811556,45	40539352,23
2028	57965,90	53618459,61	2991476,50	43350908,68
2029	58220,16	53853652,16	3183940,52	46342385,18
2030	58442,64	54059445,64	3389738,89	49526325,70

Simulasi pendapatan masyarakat antara tahun 2010-2030 dengan skenario

Time	Jumlah wisatawan	tambahan pendapatan dr wist	penambahan pendapatan masy	pendapatan
2010	13956,00	12909300,00	1098037,51	10216141,00
2011	15605,91	14435466,75	1594985,02	11314178,51
2012	14123,15	13063911,34	1462468,75	12909163,53
2013	22451,52	20767652,78	1344248,96	14371632,28
2014	44713,07	41359593,14	1405931,64	15715881,24
2015	48458,37	44823992,82	1413321,39	17121812,88
2016	49901,07	46158493,72	1485750,32	18535134,27
2017	51163,44	47326182,00	1565249,29	20020884,59
2018	52268,01	48347909,25	1651957,58	21586133,88
2019	51277,04	47431265,28	1812748,15	23238091,47
2020	50317,67	46543848,38	1991414,76	25050839,62
2021	49388,89	45684726,67	2190148,62	27042254,37
2022	48489,73	44852997,94	2411430,59	29232403,00
2023	47619,23	44047788,78	2658071,78	31643833,58
2024	46776,49	43268253,61	2933260,28	34301905,36
2025	45960,62	42513573,82	3240614,71	37235165,64
2026	45170,76	41782956,91	3584245,79	40475780,36
2027	44406,09	41075635,63	3968827,12	44060026,15
2028	43665,80	40390867,19	4399676,70	48028853,27
2029	42949,12	39727932,52	4882850,64	52428529,96
2030	42255,28	39086135,43	5425251,33	57311380,61

Validasi

Tabel 36 Validasi Jumlah Wisatawan

tahun	Real	Simulasi	Percentase
2010	13 956	13 956	0.00
2011	15 030	15 606	3.83
2012	14 524	14 123	2.76
2013	22 943	22 452	2.14
2014	44 112	44 713	1.36
rataan	22 113	22170	2.02
AME	0.25776692		

Sumber: Hasil pengolahan data 2016

Tabel 37 Validasi Pendapatan Masyarakat

Tahun	Real	Simulasi	Percentase
2009	8618000		
2010	10216141	10216141	0.00
2011	11814282	11314179	4.23
2012	13412423	12909164	3.75
2013	15010564	14371632	4.26
2014	16608705	15715881	5.38
2015	18206844	17121813	5.96
	14211493.2	13608135	3.93
AME	4.24556491		

Sumber: Hasil pengolahan data 2016