

MODEL KEBERTERIMAAN KEBIJAKAN PENGGUNAAN KAWASAN HUTAN DI KEPULAUAN BANGKA BELITUNG

(Acceptability Model of The Use of Forest Area Policy in Bangka Belitung)

DIAN SETIAWAN¹⁾, DODIK RIDHO NURROCHMAT²⁾ DAN BUDI KUNCAHYO³⁾

¹⁾*Mahasiswa Pasca Sarjana, Program Studi Ilmu Pengelolaan Hutan, IPB*

^{2,3)}*Dosen Departemen Manajemen Hutan, IPB*

Email: dian_babel@ymail.com

Diterima 14 Maret 2018 / Disetujui 31 April 2018

ABSTRACT

The use of forest area (UFA) policy is a forest management policy by government to accommodate the needs for mining sector in forest area. This study aims to analyze the factors that become key drivers and influence the acceptance of UFA program and also build the agent-based model simulation of UFA policy. The method built in this research is using Structural Equation Modelling and Agent-Based Modelling approach. Based on the results of confirmatory factor analysis, the factors that play a role in the acceptance of the program is the understanding and participation of stakeholders related to UFA program and the availability of land allocation to be given license to borrow forest area. In addition, based on the ABM approach, in order to anticipate the increased deforestation rate in available forest cover, it is necessary to accelerate and increase the rate of mining reclamation activities by license holders.

Keywords: agent-based modelling, structural equation modelling, the use of forest area

ABSTRAK

Kebijakan penggunaan kawasan hutan (PKH) merupakan kebijakan pengelolaan hutan oleh pemerintah untuk mengakomodasi keberadaan sektor pertambangan di kawasan hutan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor yang menjadi pendorong utama dan mempengaruhi akseptabilitas izin PKH dan juga membangun model berbasis agen simulasi kebijakan PKH. Metode yang dibangun dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan Structural Equation Modelling (SEM) dan Agent-Based Modelling (ABM). Berdasarkan hasil analisis faktor konfirmatori, faktor-faktor yang berperan dalam penerimaan program PKH adalah pemahaman dan partisipasi pemangku kepentingan terkait program serta ketersediaan alokasi lahan untuk diberikan izin pinjam pakai kawasan hutan. Selain itu, berdasarkan pendekatan ABM, dalam rangkaantisipasi laju deforestasi yang meningkat pada tutupan hutan yang tersedia, perlu dilakukan percepatan dan peningkatan laju kegiatan reklamasi oleh pemegang izin.

Kata kunci: agent-based modelling, penggunaan kawasan hutan, structural equation modelling

PENDAHULUAN

Kebijakan penggunaan kawasan hutan (PKH) dirumuskan dan dilaksanakan sebagai salah satu upaya pemerintah dalam pengelolaan hutan terkait dengan keberadaan sektor non kehutanan dan salah satunya adalah kegiatan pertambangan di dalam kawasan hutan, dengan tetap memperhatikan prinsip pengelolaan hutan yang lestari (Nurrochmat *et al.* 2014). Pengelolaan Hutan Lestari (PHL) atau *sustainable forest management* (SFM) tidak dapat dicapai tanpa kerangka infrastruktur dan mekanisme yang tepat. Kerangka utama dalam mencapai PHL terdiri dari kesesuaian ekologi, keberterimaan sosial dan kelayakan ekonomi (Nurrochmat 2012). Keberterimaan masyarakat terhadap program PKH dapat dilihat melalui seberapa jauh pemahaman dan dukungan atau partisipasi masyarakat dalam program implementasi kebijakan. Perspektif ini merepresentasikan bahwa masyarakat telah mengetahui, memahami dan mendukung serta berpartisipasi langsung

terhadap pelaksanaan berbagai tahapan dan bentuk program dari hadirnya kebijakan tersebut.

Implikasi dari kebijakan PKH adalah tutupan hutan yang semakin menurun serta meningkatnya intensitas pertambangan di kawasan hutan secara *massive*. Yulita (2011) dalam tulisannya yang berjudul perubahan penggunaan lahan dalam hubungannya dengan aktivitas pertambangan di Kabupaten Bangka Tengah, menunjukkan bahwa perluasan areal tambang terjadi pada wilayah yang penduduknya relatif sedikit. Pembukaan lahan tambang mengikuti potensinya sehingga pembukaan lahan tambang tidak hanya terjadi pada hutan namun juga pada rawa, perkebunan dan semak belukar. Kegiatan ini secara langsung maupun tidak langsung menyebabkan terjadinya perubahan penggunaan lahan di Kabupaten Bangka Tengah. Penambangan terbuka batu bara di Kaltim telah menyebabkan lapisan bawah dan permukaan tanah menjadi terbongkar dan terjadi penurunan kualitas tanah

yang sangat drastis (Agus *et al.* 2014). Selanjutnya Ahyani (2011) menyimpulkan bahwa tingkat kerusakan lahan/ tanah di lokasi penambangan emas mengalami tingkat kerusakan berat dan menimbulkan dampak fisik lingkungan seperti degradasi tanah. Hilangnya unsur hara yang dibutuhkan oleh pertumbuhan tanaman, berkurangnya debit air permukaan, tingginya lalu lintas kendaraan membuat mudah rusaknya jalan dan polusi udara.

Dinas Kehutanan Provinsi Kepulauan Bangka Belitung (2016) menyebutkan bahwa kerusakan hutan di Bangka Belitung disebabkan oleh tingginya kebutuhan lahan dan komoditi yang terdapat hutan khususnya di kawasan hutan produksi. Data kawasan hutan di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung berdasarkan fungsi disajikan pada Tabel 1.

Kegiatan pertambangan, hutan tanaman industri, perkebunan, transmigrasi, perubahan peruntukan serta penyerobotan lahan dan hutan oleh masyarakat menjadi faktor pemicu menurunnya tutupan hutan. Dari total luasan kawasan hutan produksi 432.884 ha, tersisa 104.671 ha (24,18%) yang merupakan tutupan lahan berhutan (Tabel 2).

Pertambangan adalah industri yang diperkuat dengan modal dan banyak permasalahan tentang daya saing yang terkait dengan peraturan lingkungan hidup dan kehutanan. Daya saing lingkungan dan *trade-off* yang terjadi sangat bergantung pada desain dan implementasi kebijakan, meliputi tercapainya hasil lingkungan yang positif tanpa mengeliminir daya saing jangka panjang industri pertambangan (Söderholma *et al.* 2015). Pembangunan program PKH di Kepulauan Bangka Belitung disajikan pada Tabel 3.

Kebijakan PKH memunculkan akses terhadap sumber daya alam serta berdampak pada nilai-nilai ekonomi, ekologi dan sosial. Dalam penelitian, dilakukan konfirmasi 4 (empat) variabel yang memengaruhi

implementasi program PKH, antara lain: (1) instrumen kebijakan, (2) kondisi ekonomi (3) kondisi ekologi dan (4) keadaan sosial. Tangkilisan (2003) menyatakan bahwa keadaan sosial, ekonomi dan politik yang ada di masyarakat adalah faktor penting dalam mensukseskan implementasi suatu kebijakan.

Pendekatan menggunakan permodelan dengan *agent based* atau yang lebih dikenal sebagai *Agent Based Modeling* (ABM), sesuai untuk menyelesaikan permasalahan di atas. Menurut Axelrod dan Tesfatsion (2005) ABM sangat sesuai untuk mempelajari ilmu sosial berupa 1) Sistem yang terdiri dari agen-agen yang saling berinteraksi satu sama lainnya, 2) Sistem yang memunculkan *emergent properties* yaitu sifat-sifat yang muncul dari interaksi antar agen yang tidak bisa di deduksi secara sederhana dengan mengumpulkan semua sifat dari agen-agen tersebut. Pemodelan berbasis agen menjadi metode pemodelan yang tepat untuk alternatif pemecahan masalah dalam sistem yang kompleks, dengan membangun sistem atas interaksi agen-agen pada sebuah lingkungan tertentu (Macal *et al.* 2010).

Pertanyaan penelitian yang dapat dirangkum adalah sebagai berikut: (a) Faktor apa saja yang menjadi kunci penggerak (*key drivers*) dan mempengaruhi keberterimaan program PKH, (b) Bagaimana simulasi model berbasis agen program PKH. Tujuan penelitian yaitu: (a) Menganalisis faktor yang menjadi kunci penggerak (*key drivers*) yang mempengaruhi keberterimaan kebijakan PKH, (b) Membangun simulasi model berbasis agen terkait kebijakan PKH. Sehingga diharapkan penelitian ini bermanfaat menjadi rujukan dalam melakukan penelitian kebijakan, khususnya PKH serta peran dan pengaruhnya terhadap aspek ekonomi, ekologi dan sosial. Manfaat praktis dari hasil penelitian ini adalah memberikan masukan dan saran teknis bagi para pengambil kebijakan.

Tabel 1. Luas kawasan hutan berdasarkan fungsi Provinsi Kepulauan Bangka Belitung

No	Fungsi Hutan	Luas Kawasan Hutan (Ha)
1	Hutan konservasi (HK)	35.472
2	Hutan lindung (HL)	189.965
3	Hutan produksi (HP)	432.884
4	Hutan produksi konversi (HPK)	693
Total		659.014

Sumber: Diolah dari Peta Lampiran SK Menteri Kehutanan No. 798/ Menhut-II/ 2012 tanggal 27 Desember 2012

Tabel 2. Tutupan hutan di kawasan hutan produksi Bangka Belitung tahun 2015

No	Kabupaten	Luas tutupan hutan di kawasan HP (Ha)
1	Bangka Barat	14.481,2
2	Bangka Induk	8.661,1
3	Bangka Selatan	24.795,9
4	Bangka Tengah	20.885,5
5	Belitung	15.422
6	Belitung Timur	20.426
Total		104.671,8

Sumber : Diolah dari Peta tutupan lahan KLHK (2016)

Tabel 3. Rekapitulasi izin pinjam pakai kawasan hutan di Kepulauan Bangka Belitung tahun 2016

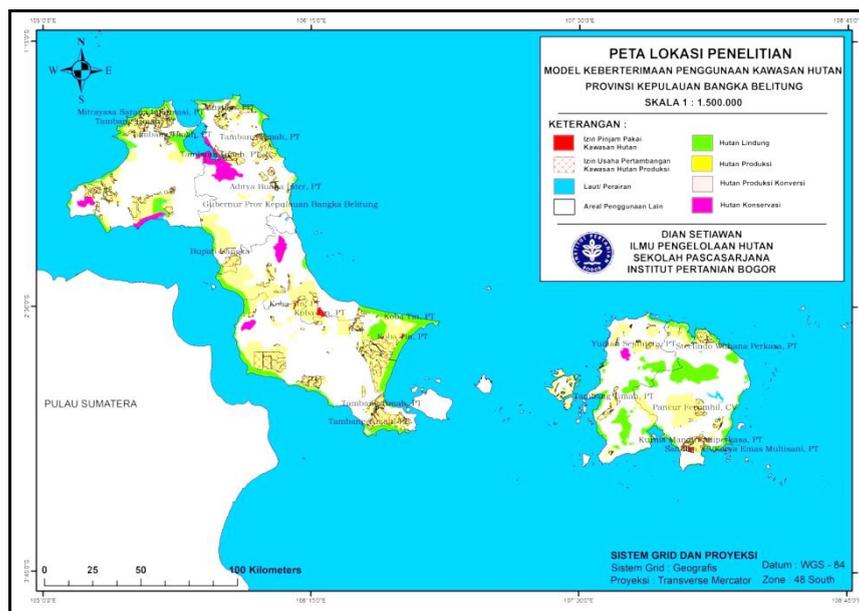
No	Pemegang IPPKH	Kepentingan	Aktif (Ha)	Habis (Ha)	Luas (Ha)
1	Aditya Buana Inter, PT	Tambang	19,17		19,17
2	Bupati Bangka	Jalan	14,92		14,92
3	Fortuna Tunas Mulya, PT	Tambang	856,23		856,23
4	Guardian Sejahtera, CV	Tambang		182,73	182,73
5	Gubernur Prov Kepulauan Bangka Belitung	Jalan	57,29		57,9
6	Karya Emas Multisani, PT	Tambang	1,49		1,49
7	Koba Tin, PT	Tambang		2.543,73	2.543,73
8	Kurnia Mandiri Adiperkasa, PT	Tambang	182,11		182,11
9	Mitra Stania Prima, PT	Tambang	328,56		328,56
10	Mitrayasa Sarana Informasi, PT	Jalan	0,04		0,04
11	Multidinamik Binasejahtera, PT	Tambang		178,81	17,81
12	Mundu Cirebon Mining, PT	Tambang		188,83	188,83
13	Mustika, PD	Tambang	15,47		15,47
14	Pancur Ferumhil, CV	Tambang	101,12		101,12
15	Putra Kusuma Abadi, PT	Tambang	13,03		13,03
16	Sandika, CV	Tambang		190,69	190,69
17	Selat Nasik Indokwarsa, PT	Tambang	166,17		166,17
18	Steelindo Wahana Perkasa, PT	Jalan	4,77		4,77
19	Tambang Timah, PT	Tambang	166,43		166,43
20	Yudian Sejahtera, PT	Tambang	35,12		35,12
Total			1.961,9	3.284,8	5.246,7

Sumber: Dirjen Planologi Kehutanan dan Tata Lingkungan KLHK (2017)

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan menggunakan pendekatan kuantitatif. Penelitian dilakukan di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung pada bulan Oktober 2017 sampai dengan Desember 2017. Peta kawasan hutan di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung mengacu kepada Keputusan Menteri Kehutanan Nomor SK. 798/ Menhut-II/ 2012

tanggal 27 Desember 2012 tentang Perubahan Peruntukan Kawasan Hutan seluas ± 19.131 ha, Perubahan Fungsi Kawasan Hutan seluas ± 10.878 ha dan penunjukkan Bukan Kawasan Hutan menjadi Kawasan Hutan seluas ± 3.210 ha. Sebaran spasial pemegang izin pinjam pakai kawasan hutan di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta sebaran IPPKH di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung

Tabel 4. Luas penutupan lahan berupa tambang di kawasan hutan produksi Provinsi Kepulauan Bangka Belitung

No	Kabupaten	Luas (Ha)
1	Bangka Barat	11.403,57
2	Bangka Induk	8.575,51
3	Bangka Selatan	7.417
4	Bangka Tengah	8.894,4
5	Belitung	4.349,05
6	Belitung Timur	5.820,73
Total		46.460,27

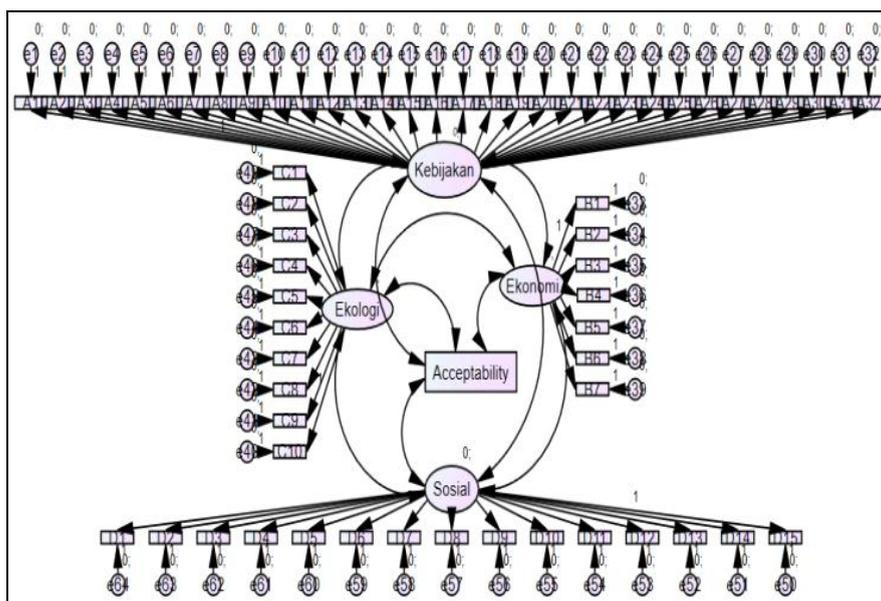
Sumber: Peta tutupan lahan KLHK (2016) diolah

Informasi pada Tabel 4 menunjukkan bahwa dari total luasan kawasan hutan produksi 432.884 ha, maka 46.460 ha (10,73%) merupakan tutupan lahan yang diakibatkan oleh kegiatan pertambangan. Data dari Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (2015) yang deliniasi dengan kawasan hutan, luas izin usaha pertambangan (IUP) perusahaan yang ada di kawasan hutan produksi seluas 132.226,87 ha. Hal ini berarti bahwa terdapat hanya ± 5.246 ha (3,9%) dari perusahaan tersebut yang mengurus legalitas dan memperoleh izin pinjam pakai kawasan hutan dari pemerintah dan seluas 126.980 ha (96%) *illegal* atau belum mengurus perizinan.

Jenis data dalam penelitian yaitu data primer dan data sekunder. Data primer didapatkan dari hasil angket/kuesioner, sedangkan data sekunder didapatkan dari studi literatur mengenai PKH dan teori-teori yang mendukung dalam aspek kebijakan, maupun dokumen terkait lainnya. Teknik pengumpulan data yang dilakukan yaitu studi literatur, wawancara dan angket. Pendekatan *SEM* digunakan untuk menganalisis pengaruh variabel ekonomi, ekologi, sosial, kebijakan dengan keberterimaan program penggunaan kawasan hutan (Gambar 2). Responden terdiri dari: 1) Pemerintah, 2) Masyarakat dan 3) Lembaga non pemerintah, akademisi serta

perusahaan (IPPKH). Pendekatan *ABM* digunakan untuk membangun model simulasi berbasis agen, meliputi: 1) Data kawasan hutan berdasarkan fungsi, 2) Data izin pinjam pakai kawasan hutan, 3) Data laju reklamasi, 4) Data tutupan hutan dan 5) Data laju deforestasi.

Pengukuran keberterimaan PKH menggunakan skala *likert* dengan nilai skor 1 – 5, kemudian dianalisis dengan *SPSS Amos 22*. Skala *likert* dalam kuesioner digunakan untuk menunjukkan tingkat persetujuan terhadap keberterimaan program PKH yang terdiri dari 63 pertanyaan atau pernyataan terkait program PKH yang dikonstruksi dari peraturan/ regulasi maupun teori yang relevan untuk menguji beberapa hipotesis dalam penelitian sebagai berikut: 1) Aspek kebijakan memiliki hubungan yang signifikan terhadap keberterimaan program PKH, 2) Aspek ekonomi memiliki hubungan yang signifikan terhadap keberterimaan program PKH, 3) Kondisi ekologi memiliki hubungan yang signifikan terhadap keberterimaan program PKH, 4) Aspek sosial memiliki hubungan yang signifikan terhadap keberterimaan program PKH. Variabel yang digunakan dijelaskan menjadi 64 indikator sebagaimana tercantum pada Tabel 5.



Gambar 2. Hipotesis dan rancangan model penelitian

Tabel 5. Variabel dan indikator dalam penelitian

No.	Indikator	Kode/ Simbol	Variabel
1	Mengetahui adanya program PKH	A1	Kebijakan
2	Memahami program PKH	A2	
3	Komunikasi program PKH kepada stakeholder	A3	
4	Program PKH cocok dirumuskan di BABEL	A4	
5	Kesepakatan dengan program PKH	A5	
6	Kendala dan hambatan pelaksanaan PKH	A6	
7	Manfaat program PKH	A7	
8	Peran dan pengaruh institusi pusat dan daerah terhadap program PKH	A8	
9	Peran dan pengaruh LSM/ Institusi profesi terhadap program PKH	A9	
10	Program PKH mengakomodir potensi SDA tambang	A10	
11	Program PKH yang dilaksanakan sudah tepat	A11	
12	Program PKH menyelesaikan masalah penggunaan kawasan hutan	A12	
13	Program PKH memunculkan konflik baru	A13	
14	Kepuasan stakeholder dengan program PKH	A14	
15	PKH sesuai dengan kebutuhan stakeholder	A15	
16	Pemahaman stakeholder terkait terhadap mekanisme PKH	A16	
17	Alokasi dan ketersediaan lahan untuk PKH	A17	
18	Pemegang IPPKH mematuhi aturan program PKH	A18	
19	Pemegang IPPKH memerlukan pendampingan untuk operasionalisasi PKH	A19	
20	Pemahaman terhadap kewajiban PKH	A20	
21	<i>Stakeholder</i> menemui kesulitan dalam pemenuhan kewajiban	A21	
22	Kewajiban dalam IPPKH telah cukup dan sesuai	A22	
23	Implementasi PKH tidak terdapat konflik	A23	
24	Stakeholder berperan dalam pengawasan PKH	A24	
25	Stakeholder dilibatkan dalam pelaksanaan kebijakan	A25	
26	Stakeholder melakukan hak dan kewajiban dalam pelaksanaan kebijakan	A26	
27	Pemegang IPPKH memiliki SDM yang memadai	A27	
28	Pemegang IPPKH melakukan pemasangan papan perlindungan flora dan fauna	A28	
29	Pemegang IPPKH melakukan patok batas	A29	
30	Pemerintah melakukan kontrol dan pengawasan program PKH	A30	
31	Koordinasi pemegang IPPKH dengan Pemerintah Daerah	A31	
32	Koordinasi pemegang IPPKH dengan Pemerintah Pusat	A32	
33	Stakeholder memperoleh keuntungan dengan hadirnya PKH	B1	Ekonomi
34	Stakeholder memperoleh manfaat dengan hadirnya PKH	B2	
35	Stakeholder memperoleh kemudahan dengan hadirnya PKH	B3	
36	Kontribusi pemegang IPPKH terhadap masyarakat sekitar	B4	
37	Kontribusi pemegang IPPKH terhadap pendapatan daerah	B5	
38	Kontribusi pemegang IPPKH terhadap kesejahteraan masyarakat	B6	
39	Pendapatan pekerja sesuai dengan besaran UMR	B7	
40	Pemegang IPPKH menjaga kualitas lingkungan	C1	Ekologi
41	IPPKH mengikuti kaidah pertambangan yang berlaku	C2	
42	IPPKH melakukan reklamasi dan revegetasi	C3	

No.	Indikator	Kode/ Simbol	Variabel
43	IPPKH mengalami kendala pelaksanaan reklamasi	C4	
44	Jenis tanaman reklamasi sesuai dengan tanaman pioneer	C5	
45	Jenis tanaman reklamasi sesuai dengan kebutuhan masyarakat	C6	
46	Pemegang IPPKH menjaga kawasan hutan	C7	
47	Kegiatan IPPKH meningkatkan resiko kerusakan lingkungan	C8	
48	Kegiatan IPPKH meningkatkan resiko terjadinya banjir	C9	
49	Kegiatan IPPKH mengakibatkan perubahan kualitas lingkungan	C10	
50	Kualitas sosialisasi program PKH	D1	
51	Kuantitas sosialisasi program PKH	D2	
52	Alokasi lahan PKH merupakan lahan bebas konflik	D3	
53	Alokasi lahan PKH merupakan lahan tumpang tindih	D4	
54	Tenaga kerja IPPKH berasal dari masyarakat lokal	D5	
55	Kegiatan reklamasi IPPKH melibatkan masyarakat lokal	D6	
56	Pemegang IPPKH melaksanakan program CSR	D7	
57	Program CSR diberikan dalam bentuk tunai	D8	Sosial
58	Program CSR diberikan dalam bentuk lainnya (non tunai)	D9	
59	Adanya kelembagaan masyarakat di lokasi IPPKH	D10	
60	Kepedulian IPPKH terhadap masyarakat sekitar	D11	
61	Kepedulian IPPKH terhadap kualitas lingkungan	D12	
62	Pemegang IPPKH proaktif dalam kegiatan masyarakat	D13	
63	Peran dan pengaruh lembaga masyarakat dalam implementasi PKH	D14	
64	Koordinasi pemegang IPPKH dengan pemerintah desa dan masyarakat lokal	D15	

Model simulasi penggunaan kawasan hutan berguna dengan pendekatan ABM dilakukan untuk membuat rancangan pengelolaan IPPKH yang dipengaruhi oleh variabel waktu, menggunakan software *NetLogo*. *NetLogo* adalah lingkungan pemodelan yang dapat diprogram untuk melakukan simulasi fenomena alam dan sosial (Wilensky *et al.* 2007). Pemodelan berbasis agen dibuat dengan 3 (tiga) skenario, yang bertujuan untuk menentukan langkah kebijakan melalui proses intervensi laju reklamasi dan laju deforestasi sehingga tutupan lahan yang diakibatkan kegiatan pertambangan dapat kembali menjadi tutupan berhutan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Faktor yang Mempengaruhi Keber- Terimaan Kebijakan PKH

a. Pembuatan *path diagram*

Pengujian struktural menggunakan *path diagram* pada keseluruhan model penelitian bertujuan untuk mengetahui hubungan antara variabel kebijakan, ekonomi, ekologi dan sosial beserta indikator-indikatornya. Indikator dengan *loading factor* yang tinggi memiliki kontribusi yang lebih tinggi untuk menjelaskan konstruk latennya (variabel). Pada sebagian

besar referensi bobot faktor sebesar 0,50 atau lebih dianggap memiliki validasi yang cukup kuat untuk menjelaskan konstruk laten (Hair *et al.* 2010). Hasil analisis *SEM* menunjukkan indikator dengan nilai *loading factor* > 0,50 yang mengindikasikan faktor yang relevan dengan keberterimaan program menghasilkan model modifikasi seperti pada Gambar 3.

Sehingga, faktor-faktor yang mempengaruhi keberterimaan program PKH berdasarkan hasil modifikasi model SEM terdiri dari:

a) Aspek kebijakan

A16 : Pemahaman terkait mekanisme PKH

A17 : Ketersediaan lahan untuk alokasi PKH

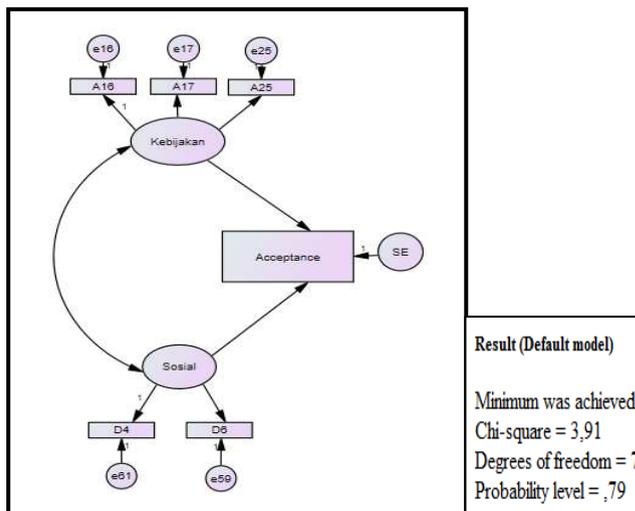
A25 : Partisipasi *stakeholder* dalam proses pelaksanaan program PKH

b) Aspek sosial

D4 : Alokasi lahan PKH merupakan lahan tumpang tindih

D6 : Pelibatan masyarakat dalam kegiatan reklamasi PKH

Selanjutnya dilakukan uji kecocokan untuk model struktural menggunakan beberapa parameter yang digunakan. Berikut adalah ringkasan hasil uji kecocokan atau *goodness of fit* model yang telah dimodifikasi tersebut.



Gambar 3. Path diagram setelah modifikasi untuk uji model struktural

Tabel 6. Ringkasan hasil uji Goodness of Fit model struktural setelah modifikasi

Indikator	Standar	Hasil	Keterangan
CMIN/DF	≤ 2	0,56	Good Fit
GFI	$\geq 0,9$ (good fit) $0,80 \leq GFI < 0,9$ (marginal fit)	0,98	Good Fit
AGFI	$\geq 0,9$ (good fit) $0,80 \leq AGFI < 0,9$ (marginal fit)	0,94	Good Fit
NFI	$\geq 0,9$ (good fit) $0,80 \leq NFI < 0,9$ (marginal fit)	0,9	Good Fit
CFI	$\geq 0,9$ (good fit) $0,80 \leq CFI < 0,9$ (marginal fit)	1,00	Good Fit
TLI	$\geq 0,9$ (good fit) $0,80 \leq TLI < 0,9$ (marginal fit)	1,28	Good Fit
RMSEA	$\leq 0,08$	0,00	Good Fit

Sumber: Jöreskog dan Sörbom (1993), data diolah

b. Hubungan antar variabel konstruk

Analisis hubungan antar konstruk atau variabel yang menjadi hipotesis dilakukan dengan melihat nilai Critical Ratio (CR) dan nilai probability (P) dari setiap hubungan antar variabel laten. Nilai CR didapat melalui perbandingan dengan nilai t-table. Untuk sisa sampel

sebanyak 67 (df= 65) maka nilai t-table adalah 1,67. Sementara nilai probabilitas dibandingkan dengan nilai 0,05. Apabila nilai CR > dari 1,67 dan nilai probabilitas $\leq 0,05$ maka hipotesis penelitian yang diajukan dapat diterima.

Tabel 7. Hubungan antar konstruk pada model penelitian

Hubungan antar konstruk				CR	P	Keterangan
H1	Kebijakan	→	Acceptance	2,14	0,3	Signifikan (hipotesis diterima)
H2	Ekonomi	→	Acceptance			Object erased
H3	Ekologi	→	Acceptance			Object erased
H4	Sosial	→	Acceptability	- 0,24	0,81	Tidak signifikan (hipotesis ditolak)

Sumber: Output AMOS

Hasil analisis hubungan antar konstruk sebagaimana data Tabel 7, menunjukkan bahwa dari 4 hipotesis awal pada model penelitian, hipotesis yang memiliki hubungan signifikan yaitu variabel kebijakan dengan indikator sebagai berikut:

a) Pemahaman terkait program PKH

Nurrochmat *et al.* (2016) salah satu cara untuk mengurangi kegagalan kebijakan adalah dengan memastikan substansi kebijakan dengan orientasi atau tujuan dibuatnya kebijakan. Kemudian ditentukan pula oleh tingkat informasi dari *stakeholder* yang terlibat dalam pelaksanaan sehingga program dapat bekerja optimal. Selain itu, ditentukan juga oleh banyaknya dukungan yang harus dimiliki agar kebijakan dapat dilaksanakan dan pembagian dari potensi-potensi yang ada seperti diferensiasi wewenang dalam struktur organisasi. Atas dasar hal tersebut, pemerintah daerah harus memperhatikan bermacam-macam faktor terkait arus informasi dan komunikasi sehingga tidak terjadi pemahaman yang berbeda antara isi kebijakan PKH yang diberikan oleh pusat dengan persepsi aparat pelaksana di daerah.

b) Ketersediaan lahan untuk alokasi PKH

Hidayat *et al.* (2015) penetapan lokasi pembangunan untuk konversi lahan harus memberikan efisiensi dan keselarasan yang paling maksimal atas berbagai benturan kepentingan. Proses perencanaan penataan ruang mendapat berbagai hambatan yang terbukti dari berbagai bentuk kegiatan yang menyimpang dari alokasi ruang yang telah ditentukan. Kuatnya dorongan konversi hutan untuk pertambangan di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung berkaitan erat dengan harapan dan keinginan pemerintah dalam mengoptimalkan potensi tambang sehingga berkontribusi besar terhadap peningkatan pendapatan daerah. Selama ini, alokasi perubahan kawasan hutan untuk IPPKH dilakukan berdasarkan usulan dan belum dilakukan berdasarkan perencanaan yang terstruktur.

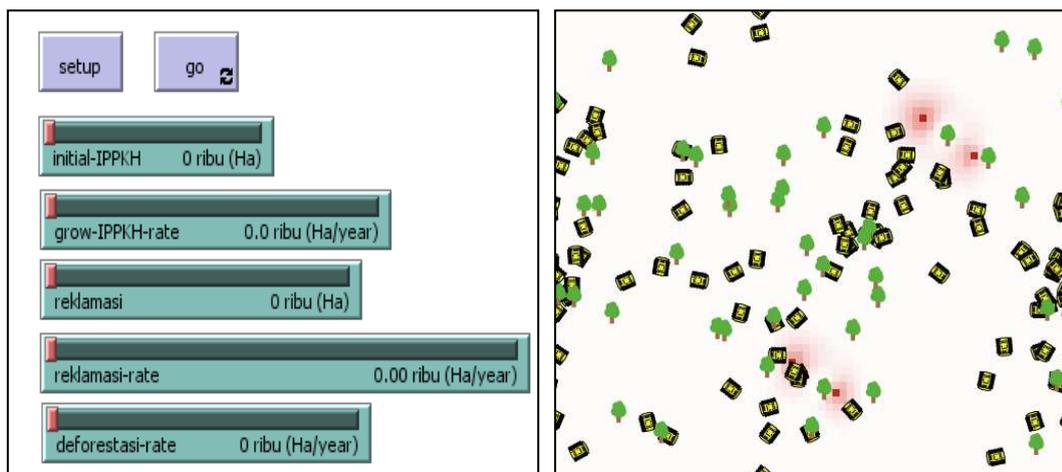
c) Partisipasi *stakeholder* dalam implementasi program PKH

Handayani (2006) partisipasi lebih pada alat sehingga dimaknai partisipasi sebagai keterlibatan masyarakat secara aktif dalam keseluruhan proses kegiatan, sebagai media penumbuhan kohesifitas antar masyarakat, masyarakat dengan pemerintah juga menggalang tumbuhnya rasa memiliki dan tanggung jawab pada program yang dilakukan. Oleh karena itu, dalam upaya pengelolaan sumber daya alam yang efektif, penting untuk mempertimbangkan partisipasi aktif masyarakat. Pendekatan yang lebih partisipatif akan memudahkan dalam pengelolaan sumber daya alam angka panjang (Nurrochmat *et al.* 2016).

Pada tataran praktis, indikasi kegagalan implementasi (gap implementasi) program PKH disebabkan oleh rendahnya pemahaman *stakeholder* terhadap substansi kebijakan serta *behaviour* maupun kapasitas aparaturnya pelaksana di lapangan. Birner (2001) mendefinisikan akibat kebijakan sebagai implikasi setelah diberlakukannya suatu kebijakan. Hasil interview menyampaikan bahwa sebagian besar responden tidak dapat memahami materi dan isi kebijakan PKH dengan baik, baik dari sisi regulasi, hak serta kewajiban implementasi program tersebut. Sehingga, rendahnya pemahaman isi kebijakan berkontribusi terhadap minimnya kepatuhan pemegang izin untuk memenuhi kewajiban sesuai peraturan perundangan yang berlaku.

2. Simulasi Model IPPKH berbasis Agen

Model hasil perancangan diimplementasikan menggunakan NetLogo. Agen dalam simulasi yang digunakan untuk pemodelan atau *turtles* yaitu IPPKH dan *tree*, sedangkan *patch* adalah deforestasi dan reklamasi. Sebelum menalakan model, langkah yang harus dilakukan adalah membuat enkripsi agen tersebut.



Gambar 4. Agen dan atribut pemodelan program PKH

a. Hasil simulasi model

Pengaruh luas IPPKH dan luas deforestasi hutan terhadap pengambilan keputusan peningkatan laju dan jumlah reklamasi serta laju deforestasi dimodelkan melalui beberapa skenario. Terdapat tiga skenario di dalam model ini, yaitu (i) skenario dasar (*baseline*); (ii) skenario intervensi peningkatan laju dan jumlah reklamasi serta penurunan laju deforestasi dengan nilai sedang; (iii) skenario intervensi peningkatan laju dan jumlah reklamasi serta penurunan laju deforestasi dengan nilai tinggi.

Setelah disimulasikan, setiap skenario akan menghasilkan berbagai parameter yang merupakan indikasi bagi alokasi IPPKH dan luas deforestasi terhadap tutupan hutan. Parameter yang dihasilkan di bawah skenario *baseline* merupakan nilai-nilai kinerja “tanpa perlakuan” yang menjadi tolok ukur pembeda bagi nilai-nilai parameter yang dihasilkan di bawah skenario-skenario lainnya. Hasil simulasi model menggunakan Netlogo disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil simulasi pada berbagai skenario faktor reklamasi dan laju deforestasi

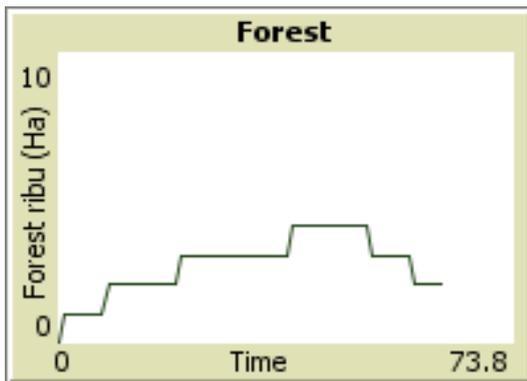
No	Parameter	Simulasi		Hasil Simulasi		
		Jumlah	Satuan	Parameter	Jumlah	Satuan
Skenario dasar						
1.	<i>Initial</i> IPPKH	5.000	ha	Tutupan hutan	20.000	ha
2.	<i>Grow</i> -IPPKH-rate	100	ha/tahun	Luas IPPKH	0	ha
3.	Luas reklamasi	2.000	ha	Deforestasi	198.000	ha
4.	Reklamasi-rate	20	ha/tahun			
5.	Deforestasi-rate	3.000	ha/tahun			
Skenario I						
1.	<i>Initial</i> IPPKH	5.000	ha	Tutupan hutan	208.000	ha
2.	<i>Grow</i> -IPPKH-rate	100	ha/tahun	Luas IPPKH	88.000	ha
3.	Luas reklamasi	3.000	ha	Deforestasi	37.000	ha
4.	Reklamasi-rate	50	ha/tahun			
5.	Deforestasi-rate	1.000	ha/tahun			
Skenario II						
1.	<i>Initial</i> IPPKH	5.000	ha	Tutupan hutan	267.000	ha
2.	<i>Grow</i> -IPPKH-rate	100	ha/tahun	Luas IPPKH	12.000	ha
3.	Luas reklamasi	3.000	ha	Deforestasi	18.000	ha
4.	Reklamasi-rate	80	ha/tahun			
5.	Deforestasi-rate	500	ha/tahun			

b. Skenario Dasar (*Baseline*)

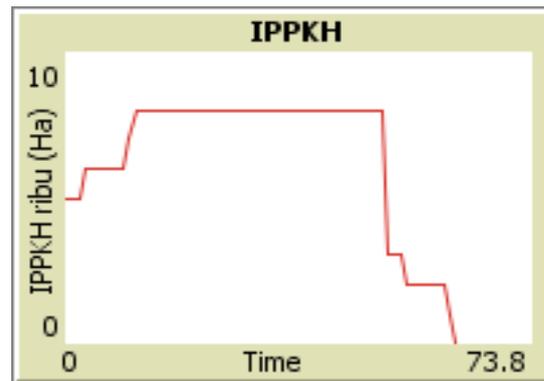
Luas tutupan hutan pada kondisi *baseline* hanya tersisa ± 20.000 ha, akibat tingginya laju deforestasi serta rendahnya kewajiban reklamasi yang dilakukan oleh pemegang IPPKH (Gambar 5). Hal ini berarti, kondisi tutupan hutan mengalami penurunan yang signifikan dari tutupan hutan yang tersedia.

Hasil simulasi pada kondisi *baseline* menunjukkan luasan IPPKH telah habis atau mencapai nilai nol (Gambar 6). Hal ini dipengaruhi oleh rendahnya pelaksanaan reklamasi yang dilakukan oleh IPPKH, sehingga ketika semakin rendah tutupan hutan, alokasi lahan untuk IPPKH akan semakin menurun.

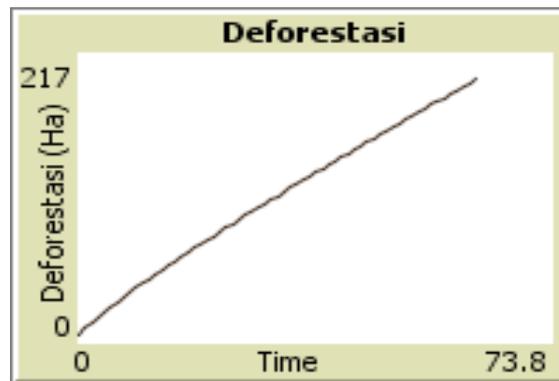
Luas deforestasi mengalami peningkatan jumlah yang cukup tajam yaitu mencapai 198.000 ha (Gambar 7). Kurva pertumbuhan luas deforestasi yang terjadi membentuk hubungan eksponensial naik seiring dengan bertambahnya satuan waktu jika tidak diberikan intervensi. Secara ekologis, implikasi kerusakan lingkungan telah menimbulkan aneka bencana alam yang tidak tertanggulangi. Pada saat SDA telah dieksploitasi melebihi batas yang diperkenankan, maka residu proses eksploitasi tersebut menjelma menjadi kutukan alam yang tidak dapat dikendalikan (Yustika 2014).



Gambar 5. Tren luas tutupan hutan



Gambar 6. Tren luas IPPKH



Gambar 7. Tren luas deforestasi

c. Skenario I

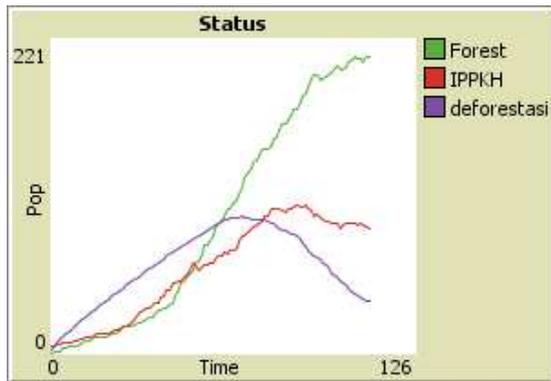
Berdasarkan hasil simulasi, terdapat perbedaan parameter yang cukup nyata antara skenario dasar yang mewakili kondisi aktual dan skenario lainnya (Gambar 8). Pada skenario pertama, nilai parameter luas tutupan hutan mengalami peningkatan. Kondisi ini dapat menggambarkan bahwa peningkatan laju dan jumlah reklamasi serta penurunan laju deforestasi dengan nilai sedang di dalam jangka panjang berpotensi untuk menyebabkan terjadinya peningkatan tutupan hutan.

d. Skenario II

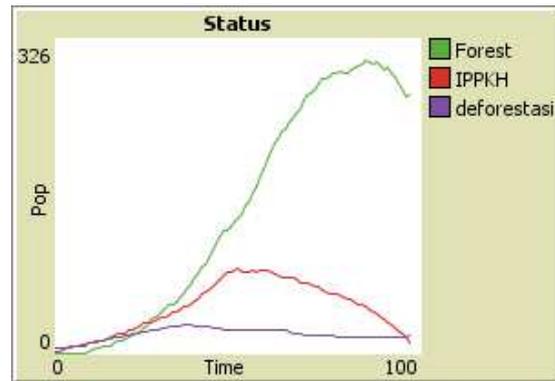
Hasil menunjukkan bahwa kecenderungan peningkatan tutupan hutan sangat berpotensi terjadi pada waktu jangka panjang, yaitu dengan intervensi peningkatan laju dan jumlah reklamasi serta penurunan laju deforestasi dengan nilai tinggi. Skenario ini juga memperlihatkan bahwa intervensi tersebut berdampak positif terhadap prinsip tata kelola hutan lestari. Hal ini berarti bahwa laju deforestasi mengalami pertumbuhan yang minimum, sehingga fungsi dan manfaat hutan optimum secara ekologi sosial dan ekonomi dapat terus

berlangsung. Grafik skenario II tersebut ditampilkan pada Gambar 9.

Oleh karena itu, perlu dipastikan bahwa setiap kebijakan kehutanan, terlepas dari kepentingannya masing-masing, haruslah memenuhi kriteria minimal dari ketiga aspek kelestarian tersebut baik ekologi, ekonomi, maupun sosial (Krott 2005). Skenario-skenario di atas hanya menggambarkan sebagian kecil implikasi yang dihadapi oleh *stakeholder* dalam implementasi program PKH. Seperti yang telah teridentifikasi, masih banyak terdapat banyak faktor-faktor lain yang mungkin terinternalisasi terhadap pengambilan keputusan pemberian izin penggunaan kawasan hutan. Selain itu, setiap faktor tutupan hutan, alokasi IPPKH dan reklamasi yang berada di dalam pemodelan diyakini tidak berdiri sendiri, melainkan berkaitan antara satu dan lainnya. Oleh karena itu, diperlukan lebih banyak skenario untuk mengidentifikasi dan merancang bentuk-bentuk model PKH lainnya.



Gambar 8. Tren luas tutupan hutan, IPPKH dan deforestasi (Skenario I)



Gambar 9. Tren luas tutupan hutan, IPPKH dan deforestasi (Skenario II)

SIMPULAN

1. Hasil analisis menunjukkan bahwa faktor yang menjadi kunci penggerak (*key drivers*) dan memengaruhi keberterimaan program PKH terdiri dari pemahaman terkait mekanisme PKH, alokasi lahan untuk IPPKH dan tingkat partisipasi *stakeholder* terkait.
2. Kebijakan PKH sektor pertambangan memainkan peran penting dalam membangun perekonomian dan ketersediaan tutupan hutan khususnya bagi masyarakat dan pemerintah di Kepulauan Bangka Belitung.
3. Penggunaan simulasi model berbasis agen program PKH dapat memprediksi luas tutupan hutan tersisa ± 20.000 ha (19 %) dari total kawasan HP seluas 432.884 ha dalam kurun waktu ± 67 tahun di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung (*baseline*).
4. Intervensi peningkatan laju reklamasi seluas 50 ha/ tahun dan penurunan laju deforestasi sejumlah 1.000 ha/tahun pada skenario I mampu meningkatkan luas tutupan hutan sebesar 208.000 ha (98 %) dari total kawasan HP seluas 432.884 ha dalam kurun waktu 126 tahun.
5. Intervensi peningkatan laju reklamasi seluas 80 ha/ tahun dan penurunan laju deforestasi sejumlah 500 ha/ year pada skenario II mampu meningkatkan luas tutupan hutan sebesar 267.000 ha (155 %) dari total kawasan HP seluas 432.884 ha dalam kurun waktu 86 tahun.

DAFTAR PUSTAKA

Agus C, Pradipa E, Wulandari D, Supriyo H, Saridi, Herika D. 2014. Peran revegetasi terhadap restorasi tanah pada lahan rehabilitasi tambang batu bara di daerah tropika. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*. 21(1): 60–66.

Ahyani M. 2011. Pengaruh kegiatan penambangan emas terhadap kondisi kerusakan tanah pada wilayah pertambangan rakyat di Bombana

Provinsi Sulawesi Tenggara [tesis]. Semarang (ID): Universitas Diponegoro.

Axelrod R dan Tesfatsion L. 2005. *A Guide for Newcomers to Agent-Based Modeling in the Social Sciences*. Ames (USA): Iowa State University.

Birner R. 2001. *Analytical Methods in the Social Sciences*. Goettingen (DE): Institute of Rural Development Georg-August University.

Dinas Kehutanan Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. 2016. *Statistik Dinas Kehutanan Provinsi Kepulauan Bangka Belitung Tahun 2015*. Pangkalpinang (ID): Dinas Kehutanan Provinsi Kepulauan Bangka Belitung.

Direktorat Jenderal Planologi Kehutanan dan Tata Lingkungan KLHK. 2017. *Rekapitulasi Izin Pinjam Pakai Kawasan Hutan Provinsi Kepulauan Bangka Belitung*. Jakarta (ID): KLHK RI.

Hair J, Black W, Babin B, Anderson R. 2010. *Multivariate Data Analysis (7th edition)*. New Jersey (USA): Pearson prentice hall.

Handayani S. 2006. *Pelibatan Masyarakat Marginal dalam Perencanaan dan Penganggaran Partisipasi*. Surakarta (ID): Kompip Solo.

Hidayat W, Rustiadi E, Kartodihardjo H. 2015. Dampak pertambangan terhadap perubahan penggunaan lahan dan kesesuaian peruntukan ruang (studi kasus Kabupaten Luwu Timur, Provinsi Sulawesi Selatan). *Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota*. 26 (22): 130-146. doi: 10.5614/jpwk.2015.26.2.5.

Jöreskog K, Sörbom D. 1993. *LISREL 8: Structural Equation Modeling With The SIMPLIS Command Language*. Chicago IL (USA): Scientific Software International Inc.

Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. 2015. *Data Pemegang IUP Bangka Belitung*. Jakarta (ID): Kementerian ESDM RI.

- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2016. *Statistik Kementerian lingkungan Hidup dan Kehutanan Tahun 2015*. Jakarta (ID): KLHK RI.
- Krott M. 2005. *Forest policy analysis*. Netherland (NL): Springer.
- Macal CM, Chan WKV, Young-Jun S. 2010. Agent-based simulation tutorial-simulation of emergent behavior and differences between agent-based simulation and discrete-event simulation. *Proceedings of the 2010 winter simulation conference* (135-150).
- Nurrochmat DR. 2012. *Laporan Teknis: Telaah Kerangka Infrastruktur dan Mekanisme Pengelolaan Hutan Berkelanjutan (SFM) sebagai Opsi Penting dalam Penurunan Emisi Dari Deforestasi dan Degradasi Hutan (REDD)*. Jakarta (ID): KLHK.
- Nurrochmat DR, Darusman D, Ruchjadi D. 2014. Rekonstruksi Sistem Tenurial Kehutanan. *Jurnal Risalah Kebijakan Pertanian dan Lingkungan: Rumusan Kajian Strategis bidang Pertanian dan Lingkungan*. 1(1): 24–29.
- Nurrochmat DR, Darusman D, Ekayani M. 2016. *Kebijakan Pembangunan Kehutanan dan Lingkungan*. Bogor (ID): IPB Press.
- Söderholma K, Söderholm P, Helenius H, Pettersson M, Viklund R, Masloboev V, Mingaleva T, Petrov V. 2015. Environmental regulation and competitiveness in the mining industry: permitting processes with special focus on Finland, Sweden and Russia. *Resources Policy*. 43: 130–142.
- Tangkilisan HNS. 2003. *Kebijakan Publik yang Membumi*. Yogyakarta (ID): Lukman Offset.
- Wilensky U, Blikstein P, Abrahamson D. 2007. Model classroom: computer-supported methodology for investigating collaborative-learning pedagogy. *Proceedings of the computer supported collaborative learning (CSCL) Conference* (46-55). New Jersey (ID): Rutgers university.
- Yulita. 2011. Perubahan penggunaan lahan dalam hubungannya dengan aktivitas pertambangan di Kabupaten Bangka Tengah [tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Yustika AE. 2014. *Ekonomi Politik: Kajian Teroritis dan Analisis Empiris*. Yogyakarta (ID): Pustaka Pelajar.