

Determinan Keberlanjutan Petani Sawit Swadaya dalam Rantai Pasok Multi-Jenjang

The Independent Smallholders' Sustainability Determinants in Multi-Tier Supply Chains

Fakhrizal Nashr¹, Eka Intan Kumala Putri¹, Arya Hadi Dharmawan², Akhmad Fauzi¹

Diterima: 8 Maret 2021

Disetujui: 26 April 2021

Abstrak: Studi ini melihat determinan keberlanjutan petani sawit swadaya menurut pengaruh dan ketergantungannya pada tiga tipologi wilayah Kabupaten Kutai Kartanegara. Variabel kesesuaian lahan yang memiliki posisi paling penting terhadap sistem keberlanjutan. Determinan penyerapan tenaga kerja, peluang usaha lain dan akses finansial merupakan variabel terdampak. Sementara itu, determinan teknologi informasi dan sosial media serta hasil produksi sawit menunjukkan variabel dengan sensitivitas tinggi dan sangat tidak stabil dalam rantai pasok perkebunan kelapa sawit swadaya. Intervensi apapun pada variabel-variabel yang disebut terakhir tidak akan stabil bagi pembangunan kelapa sawit serta akan memberikan dampak terhadap keseluruhan sistem keberlanjutan petani sawit swadaya. Hasil analisis MICMAC menjadi titik tolak faktor-faktor yang menentukan sistem rantai pasok petani sawit swadaya berada pada keberlanjutan atau sebaliknya di Kabupaten Kutai Kartanegara. Hasil merekomendasikan faktor kesesuaian lahan sebagai determinan strategis di tingkat kabupaten untuk mencapai rantai pasok yang kredibel bagi keberlanjutan dari tingkat lokal hingga nasional.

Kata Kunci: Analisis Faktor, MICMAC Petani Sawit Swadaya, Rantai Pasok Kelapa Sawit

Abstract: The study focuses on determinants of independent smallholder farmers according to their influence and dependence on the three regional typologies of the Kutai Kartanegara District. Land suitability variable has been found salient position in the sustainability system. Determinant factors of employment, other business opportunities, and financial access are the affected variables of other variables. Meanwhile, determinant factors of information technology and social media, as well as palm oil production, show sensitive and very unstable variables in the supply chain for independent oil palm plantations. Any intervention on these variables will be unstable for oil palm development and will have an impact on the overall sustainability system of the independent smallholders. The MICMAC analysis results become the starting point for determining the supply chain system for independent smallholders to be sustainable in Kutai Kartanegara District. The results recommend improving land suitability factors as a district strategic determinant to achieve a credible supply chain sustainability from local to national levels.

Keywords: Factor Analysis Independent, Smallholder Farmers, MICMAC, Oil Palm Supply Chain

¹ Regional Development Planning and Rural Sciences, IPB University

² Department of Communication and Community Development Sciences, IPB University

Korespondensi: fakhrizal_nashr@apps.ipb.ac.id atau fakhrizal.nashr@gmail.com

PENDAHULUAN

Trend permintaan kelapa sawit terjadi seiring dengan meningkatnya tekanan terhadap lingkungan dan kerentanan bencana alam [Cooper et al., 2020]. Banyak perkebunan kelapa sawit dikaitkan dengan deforestasi, kerusakan keanekaragaman hayati dan emisi gas rumah kaca akibat konversi penggunaan lahan [Meijaard et al., 2020; Pacheco, Bakhtary, Camargo, & Donofrio, 2018; Pacheco, Schoneveld, Dermawan, Komarudin, & Djama, 2020; Rulli et al., 2019]. Tanpa diiringi peningkatan 20% produktivitas hasil maka trend perluasan perkebunan tersebut akan semakin tinggi [Purnomo et al., 2020]. Namun mengubah total minyak kelapa sawit hanya akan menghasilkan dampak lingkungan yang semakin buruk karena komoditas alternatif membutuhkan lebih banyak pemakaian lahan [Tapia, Doliente, & Samsatli, 2021].

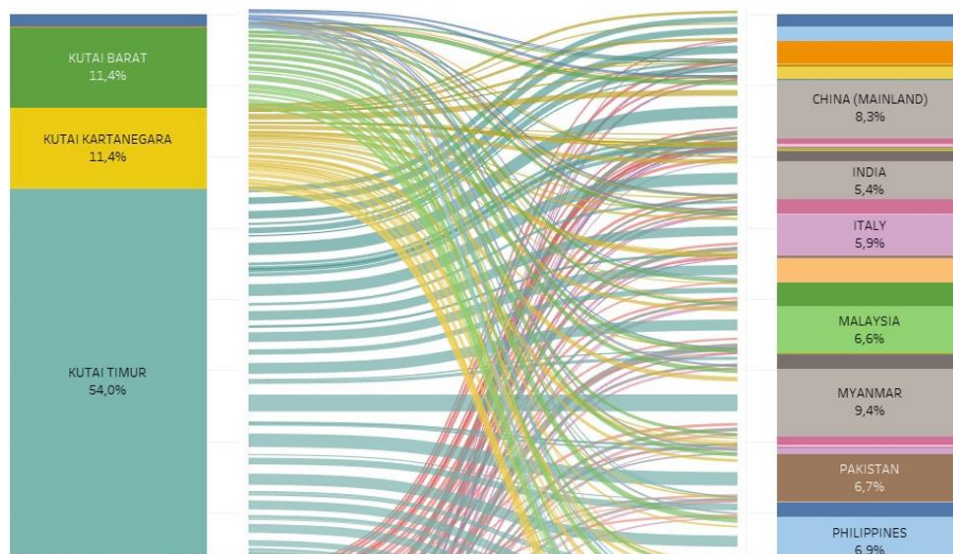
Krisis lingkungan sebagai akibat dari ekspansi kelapa sawit mendorong perubahan tutupan lahan selama 18 tahun terakhir di Kabupaten Kutai Kartanegara. Hasil analisis terhadap dataset Hansen/UMD/Google/USGS/NASA 2018 [Hansen et al., 2013, 2019] memperlihatkan peningkatan luas pembukaan lahan dengan puncak konversi terjadi pada tahun 2009 seluas 54.240 Ha, pada tahun 2012 sebanyak 62.104 Ha dan pada tahun 2016 sebanyak 82.836 Ha. Total deforestasi yang telah terjadi selama 18 tahun terakhir sebesar 619.522 Ha. Perkebunan kelapa sawit menjadi penggerak utama terjadinya deforestasi di daerah [Amalia, Dharmawan, Prasetyo, & Pacheco, 2019; Yulian, Dharmawan, Soetarto, & Pacheco, 2017].

Konversi lahan mulai mengalami penurunan menjadi 34.452 Ha bersamaan dengan momentum penerbitan Perda Provinsi Kalimantan Timur No. 7 tahun 2018 tentang Pembangunan Perkebunan Berkelanjutan. Sampai tahun 2019 Kutai Kartanegara memiliki luas areal tanaman kelapa sawit sebanyak 231.958 hektar atau sebanyak 37,4% dari total keseluruhan deforestasi selama dua puluh tahun terakhir.

Trend suplai komoditas kelapa sawit secara nasional dan global telah menciptakan rantai pasok multi-jenjang yang terfragmentasi dan kompleks. Rantai pasok yang panjang dan kompleks memberikan dampak terhadap performa indikator ekonomi seperti biaya, kualitas, keandalan dan resiliensi [Choi & Krause, 2006; Mena, Humphries, & Choi, 2013]. Dampak rantai pasok juga terjadi diluar lingkup ekonomi baik secara lingkungan maupun sosial melewati tingkatan rantai pasok [Purnomo et al., 2018]. Kompleksitas rantai pasok multi-jenjang tidak saja berkaitan dengan persoalan struktur jaringan seperti jumlah *links*, *loop* kebalikan, pertukaran banyak kanal namun juga isu yang berkaitan dengan perilaku seperti dinamika non linier, mengatur sendiri, *emergence* dan ko-evolusi [Stroh, 2018]. Kompleksitas masalah berada di sepanjang rantai pasok dari tingkat pengelola lahan, pedagang lokal, Pabrik Kelapa Sawit (PKS), *refiner/processor*, pedagang internasional, *refiner/processor* internasional, manufaktur internasional dan retailer internasional [Purnomo et al., 2018]. Kunci untuk mengurai kompleksitas tersebut terletak pada komitmen implementasi tidak ada deforestasi [Varsha, Pimm, Jenkins, & Smith, 2016] dan meningkatkan kredibilitas tata kelola sawit bermula dari rantai pasok multi-jenjang petani sawit swadaya sampai PKS [Larsen et al., 2018; Lyons-White & Knight, 2018].

Rantai pasok yang berkelanjutan dan efisien dapat memaksimalkan utilitas dari sumber daya yang tersedia terbatas serta meminimalkan risiko dampak sosial, ekonomi, dan lingkungan yang dapat terjadi [Mafira, Rakhmadi, & Novianti, 2018; Rist, Feintrenie, & Levang, 2010; Santika et al., 2019]. Kondisi relatif rantai pasok tandan buah segar [TBS] sering kali tidak memperhatikan volume dan penilaian risiko pasokan dari area NDPE [*Non-Deforestation, Peat, and Exploitation*] pada bagian hulu [*upstream*] lahan perkebunan yang memenuhi standar GPP [*Green Procurement Production*] [Larsen et al., 2018; Lyons-White & Knight, 2018]. Kompleksitas rantai pasok TBS berimplikasi pada tingkat industri pengolahan

[downstream] dari target pasar industri hilir dan konsumen akhir yang diwakilkan oleh *brand* dan *retailer* (*end consumer*) yang masih mempertanyakan kredibilitas isu-isu keberlanjutan [Susanti & Maryudi, 2016]. Permasalahan rantai pasok lebih lanjut terkait dengan pencapaian standar keberlanjutan dari dimensi ekonomi, ekologi, sosial, kelembagaan, teknologi, dan politik [Amalia et al., 2019; Astari & Lovett, 2019; Cahyadi & Waibel, 2015; Cahyadi, Waibel, & Ruddy, 2012; Khatun, Reza, Moniruzzaman, & Yaakob, 2017; Martens, Kunz, Rosyani, & Faust, 2019]. Perhatian utamanya ditujukan pada rantai pasok petani sawit swadaya yang sering kali luput dari perhatian pemerintah.



Sumber: Hasil Olah Data Set Trase 2015

Gambar 1. Rantai Pasok CPO dan KPO Kabupaten Kutai Kartanegara

Kabupaten Kutai Kartanegara memasok sebanyak 11,4% dari total produksi CPO dan KPO di Kalimantan Timur. Meskipun komoditas kelapa sawit merupakan komoditas prioritas sebagai perkebunan berbasis korporasi petani di kabupaten. Namun hasil analisis *Location Quotient* (LQ) komoditas kelapa sawit menunjukkan posisi nilai 0,76 sebagai sektor bukan basis [Dinas Perkebunan Provinsi Kalimantan Timur, 2020]. Artinya luasan, sebaran PKS dan kompleksitas permasalahan rantai pasok di Kabupaten Kutai Kartanegara belum mengantarkan kabupaten pada tingkat spesialisasi dan belum menjadikan kelapa sawit sebagai industri *leading sector* yang menggerakkan ekonomi daerah secara agregat.

Pada akhirnya, dirumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut: bagaimana rantai pasok komoditas kelapa sawit pada level petani sawit swadaya dapat memberikan pengaruh terhadap keberlanjutan dari keseluruhan sistem produksi dan distribusi sawit? Analisis struktural pada faktor petani sawit swadaya terhadap keberlanjutan produksi komoditas global kelapa sawit diharapkan akan mampu memperlihatkan variabel-variabel esensial dalam sistem sebagai kajian baru dari perspektif perencanaan wilayah. Selanjutnya, hal ini dapat memberikan gambaran tentang faktor determinan keberlanjutan sawit di perdesaan yang berpengaruh terhadap sistem secara langsung dan tidak langsung pada berbagai skala rantai pasok sawit sejak level petani swadaya, pedagang pengumpul, koperasi hingga Pabrik Kelapa Sawit (PKS) serta kesatuan wilayah desa.

METODE

Metode pengumpulan data dilakukan melalui *focus group discussion* (FGD) dan dilanjutkan dengan wawancara mendalam. Analisis *Matrix of Cross Impact Multiplications Applied to a Classification* (MICMAC) dijalankan melalui hasil FGD pada bulan September 2019. Hasil FGD dimanfaatkan untuk mengidentifikasi faktor determinan strategis yang mempengaruhi keberlanjutan produksi TBS perkebunan kelapa sawit di level rumah tangga petani sawit swadaya. Hasil FGD kedua di bulan Maret 2020 digunakan untuk memvalidasi hasil *outcome* kepada warga pada tiga tipologi rantai pasok multi-jenjang. Analisis terhadap variabel strategis kemudian memperlihatkan nilai pengaruh determinan bersama-sama dengan peserta FGD. Hasil penilaian menjadi input terhadap *software* MICMAC untuk mengidentifikasi variabel kunci. Kedua tahapan tersebut menjadi hasil keluaran MICMAC secara komprehensif.

Hasil FGD pertama diperoleh identifikasi sebanyak 13 variabel yang menentukan keberlanjutan rantai pasok PSM yaitu 1) Kesesuaian lahan, 2) Pengelolaan lingkungan, 3) Hasil panen TBS, 4) Akses infrastruktur produksi, 5) Penyerapan tenaga kerja, 6) Pendapatan *alternative*, 7) Akses kesehatan dan pendidikan, 8) koperasi petani sawit mandiri, 9) Akses finansial, 10) praktik *agronomic* yang baik, 11) Teknologi informasi dan sosial media, 12) Tata Ruang desa, dan 13) Kerjasama perusahaan dan masyarakat.

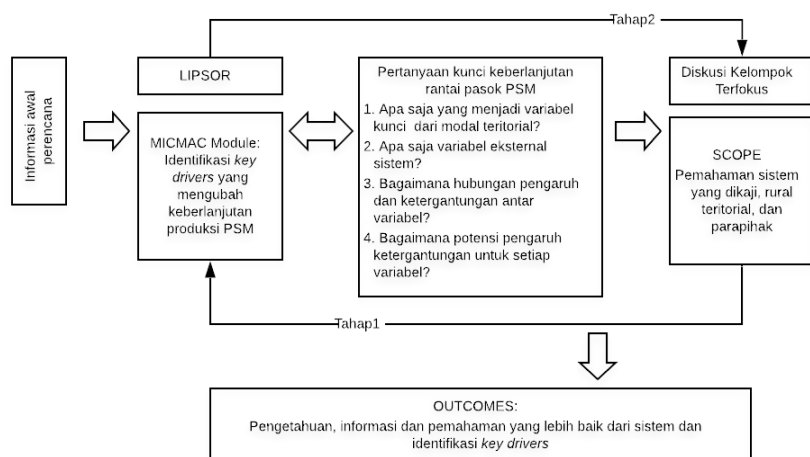
Analisis Struktural MICMAC

Metode MICMAC memiliki peran untuk menentukan *variable-variabel* utama yang bersifat memengaruhi (*influential*) dan *variable-variabel* dipengaruhi (*dependent*), memetakan hubungan antar variabel dengan koordinat pengaruh dan ketergantungan di dalam sistem. Serta untuk menjelaskan rantai sebab akibat dari sistem (Dubey & Ali, 2014). Empat tahapan yang ditempuh yaitu 1) pendefinisian masalah; 2) identifikasi variabel internal dan eksternal; 3) identifikasi hubungan antar variabel berdasarkan derajat mobilitas dan ketergantungan antar variabel; 4) memetakan *variable ranking* (Fauzi, 2019).

Pengkategorian variabel berdasarkan pengaruh dan ketergantungannya (Fauzi, 2019) terbagi kedalam empat kuadran yaitu kuadran I *influence variables*, kuadran II *relay variables*, kuadran III *autonomous variables*, kuadran IV *dependence variables* dan *regulating variables* sebagai penghubung keempat kuadran. Setiap posisi memperlihatkan perbedaan peran dari setiap variabel di dalam sistem. *Influence variables* atau yang sering disebut dengan *determinants variables* merupakan variabel penentu dari elemen yang menyusun suatu sistem.

Prinsip operasional dari *cross-matrix* dalam menyaring variabel *influence* dan *dependent* dalam MICMAC dilakukan melalui metode Lefebvre (Fauzi, 2019; Stratigea, 2013). Ilustrasi tiga variabel yang berinteraksi satu sama lainnya yaitu A, B, dan C melalui pola berbeda antara ketiganya digambarkan dengan *Boolean Matrix. Matrix of Direct Influence* (MDI) bahwa pengaruh variabel terhadap dirinya tidak diperhitungkan. Dengan mempertimbangkan pengaruh tidak langsung akan dihasilkan MDII (*Matrix Direct and Indirect Influence*) dengan cara mengkuadratkan matriks MDI (Barati, Azadi, Pour, Lebailly, & Qafori, 2019).

Tahapan 1 dan 2 pada penelitian ini dilakukan dengan FGD pada bulan September 2019 kemudian dilanjutkan dengan menggunakan *software*. Lalu sebagai upaya untuk memvalidasi ulang dari hasil tersebut dilakukan FGD kembali pada bulan Maret 2020.



Sumber: Modifikasi dari Fauzi 2019

Gambar 2. Kerangka Kerja MICMAC

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Struktural

Hasil aplikasi *Focus Group Discussion* (FGD) analisis prospektif pada tiga wilayah tipologi rantai pasok multi-jenjang menghasilkan sejumlah faktor-faktor yang berpengaruh penting dalam keberlanjutan produksi Tandan Buah Segar (TBS) perkebunan kelapa sawit swadaya.

Tabel 1. Faktor-Faktor Keberlanjutan Rantai Pasok Multi-Jenjang dari Modal Teritorial Desa

Teritorial Desa	Faktor
Modal Alam	a) Kesesuaian lahan b) Hasil produksi sawit
Modal Sosial	c) Perencanaan dan tata ruang desa d) Koperasi PSM (Petani Sawit Mandiri/Swadaya) e) Penyerapan tenaga kerja
Modal Privat	f) Jaringan infrastruktur produksi g) Akses modal finansial
Modal Manusia	h) Praktik agronomi i) Akses kesehatan dan pendidikan
Modal Relasional	j) Kerjasama perusahaan untuk Tanggung Jawab Sosial dan Lingkungan (TJSL) k) Pengelolaan lingkungan l) Teknologi informasi dan sosial media m) Peluang usaha lain

Sumber: Hasil FGD 2019-2020

Matriks MDI rantai pasok kelapa sawit multi-jenjang dari siklus pertama kerangka kerja MICMAC dituangkan pada Tabel 1. Hasil matriks dari tiga tipologi wilayah yaitu triad terbuka pada wilayah Kabupaten Kutai Kartanegara bagian paling hilir diwakilkan oleh Desa Kutai Lama dan Desa Handil Terusan. Kemudian pada wilayah kabupaten bagian meso atau tengah diwakilkan oleh Desa Sabintulung dan Desa Muara Kaman Ulu. Terakhir pada wilayah kabupaten bagian hulu diwakilkan oleh Desa Gunung Sari dan Desa Pulau Pinang. Matriks struktural tipologi wilayah triad terbuka diperlihatkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Matrix of Direct Influence (MDI) Pada Tipologi Wilayah Triad Terbuka

	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	V13
V1	0	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	1	0
V2	0	0	0	3	0	2	3	0	0	3	0	3	0
V3	P	1	0	3	3	3	3	3	3	3	2	3	0
V4	P	3	3	0	3	3	3	3	1	P	3	0	P
V5	0	0	3	3	0	3	3	3	1	1	1	0	0
V6	0	2	0	3	3	0	3	P	3	3	3	3	0
V7	0	3	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3	0
V8	0	P	3	3	2	3	3	0	3	3	2	2	P
V9	0	P	3	0	3	3	P	3	0	3	3	0	P
V10	0	3	3	0	2	3	3	3	3	0	2	3	P
V11	0	1	2	1	2	3	3	2	3	3	0	3	3
V12	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3
V13	0	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	0

Konstruksi MDI tipologi tiga wilayah memperlihatkan variabel-variabel di dalam jejaring relasional. Matriks menghubungkan setiap variabel secara langsung. Setiap sel menyimpan tingkat pengaruh dari setiap pasang variabel i dan j [0 tidak ada pengaruh, 1 pengaruh rendah, 2 medium, 3 tinggi, P potensial]. Matriks struktural berdasarkan wilayah triad transisional diperlihatkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Matrix of Direct Influence (MDI) Pada Tipologi Wilayah Triad Transisional

	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	V13
V1	0	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3
V2	3	0	3	3	3	3	3	P	P	3	3	3	3
V3	P	3	0	3	3	3	2	3	3	3	3	P	P
V4	0	2	3	0	P	3	3	3	P	3	3	3	P
V5	0	P	3	P	0	0	P	P	P	1	P	3	2
V6	0	P	0	P	3	0	P	P	3	0	3	3	P
V7	0	P	P	2	3	3	0	3	0	P	2	P	P
V8	0	P	2	3	3	3	2	0	3	P	3	3	3
V9	0	0	P	P	3	3	0	3	0	P	P	0	0
V10	P	P	3	0	3	3	3	P	3	0	0	P	0
V11	3	3	3	P	3	3	3	P	P	3	0	3	P
V12	P	3	P	3	P	3	3	P	3	0	2	0	3
V13	0	2	P	3	0	P	3	0	P	P	0	P	0

Prosedur FGD analisis prospektif secara partisipatif mampu menghindari kesalahan dalam pengisian juga dapat mengorganisasikan serta mengklasifikasikan ide dengan menciptakan pemahaman bersama kelompok. FGD juga membuka redefinisi setiap variabel sehingga membuat analisis sistem menjadi lebih akurat. Matriks analisis struktural dari wilayah triad tertutup diperlihatkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Matrix of Direct Influence (MDI) Pada Tipologi Wilayah Triad Tertutup

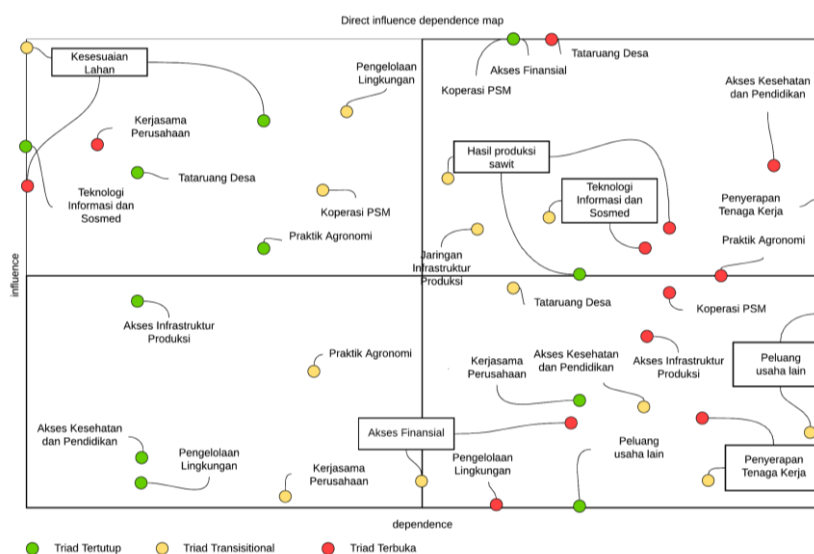
	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	V13
V1	0	3	3	1	3	P	2	3	3	2	1	2	1
V2	0	0	0	0	1	2	0	2	1	0	0	2	2
V3	1	0	0	1	3	3	1	1	2	3	1	1	1
V4	2	0	2	0	2	2	2	2	0	1	2	1	1
V5	3	1	3	3	0	P	2	1	2	3	2	1	0
V6	0	0	0	P	2	0	0	P	2	0	1	1	3
V7	0	0	1	0	2	2	0	1	1	1	0	0	3
V8	2	2	3	1	3	3	1	0	3	3	2	2	2
V9	1	1	3	3	3	3	3	3	0	1	2	1	3
V10	1	3	3	0	3	2	1	2	1	0	1	1	1
V11	3	0	2	1	2	2	1	2	3	3	0	2	2
V12	3	3	2	3	1	2	1	2	2	0	0	0	3
V13	1	2	0	2	2	1	1	2	1	0	0	1	0

V1 Kesesuaian lahan, V2 Pengelolaan lingkungan, V3 Hasil produksi sawit, V4 Jaringan infrastruktur produksi, V5 Penyerapan tenaga kerja,

V6 Peluang usaha lain, V7 Akses kesehatan dan pendidikan, V8 Koperasi PSM, V9 Akses modal finansial, V10 Praktik agronomi, V11 Teknologi informasi dan sosial media, V12 Perencanaan dan Tata Ruang Desa, V13 Kerjasama perusahaan [TJSL].

Analisis dengan menggunakan *software* MICMAC menghasilkan pemetaan variabel *Matrix of Direct Influence* (MDI) yang mendeskripsikan relasi pengaruh langsung dari sistem dan *Matrix of Potential Direct Influence* (MPDI) yang melengkapi MDI dengan mempertimbangkan relasi masa depan. Tampak pada Gambar 3 bahwa satu indikator yang serupa pada kuadran *influence variable* atau *driver* yaitu kesesuaian lahan spasial. Sedangkan variabel-variabel seperti penyerapan tenaga kerja, penciptaan peluang usaha lain, dan akses finansial berada dalam kuadran *dependent variable* yang dipengaruhi oleh *influence variables*. Sebagian variabel seperti hasil produksi sawit dan teknologi informasi dan sosmed pada tiga tipologi wilayah berada dalam posisi *relay variable*, sementara praktik agronomi yang baik berada dalam posisi *regulating variable*.

Pengaruh variabel kesesuaian lahan spasial sebagai pemberi pengaruh terhadap sistem keberlanjutan telah dibahas oleh (Tapia et al., 2021) yang menghasilkan masukan kebijakan berdasarkan penilaian lapangan. Tiga peta yang disarankan yaitu kesesuaian lahan secara biofisik, berdasarkan kondisi optimal dari budidaya kelapa sawit dengan mengeluarkan areal gambut dan kawasan lindung. Kemudian peta kesesuaian lahan lingkungan yang mengeluarkan kawasan dengan tutupan hutan. Serta peta kesesuaian ketersediaan lahan yang mengeluarkan lebih jauh kawasan IUP dan HGU perkebunan serta penggunaan lahan lain yang telah ada.



Sumber: Hasil Analisis MDI Matrix Menggunakan MICMAC Tiga Tipologi Wilayah

Gambar 3. Peta Variabel Keberlanjutan Rantai Pasok Multi-Jenjang Tiga Tipologi

Konteks determinan kesesuaian lahan memperlihatkan kompleksitas tumpang tindih legalitas lingkungan dan perencanaan perkebunan. Grafik pada Gambar 3 memperlihatkan hubungan pengaruh langsung kesesuaian lahan dengan berbagai variabel lain pada sistem. Secara aspek biofisik pemerintah memerlukan perencanaan berdasarkan kondisi tutupan lahan terkini dengan pemutakhiran data mingguan sehingga dapat menjelaskan penggunaan lahan terakhir di tingkat kabupaten. Peta kesesuaian lahan yang akurat dapat menyediakan informasi ketersediaan sumberdaya dan

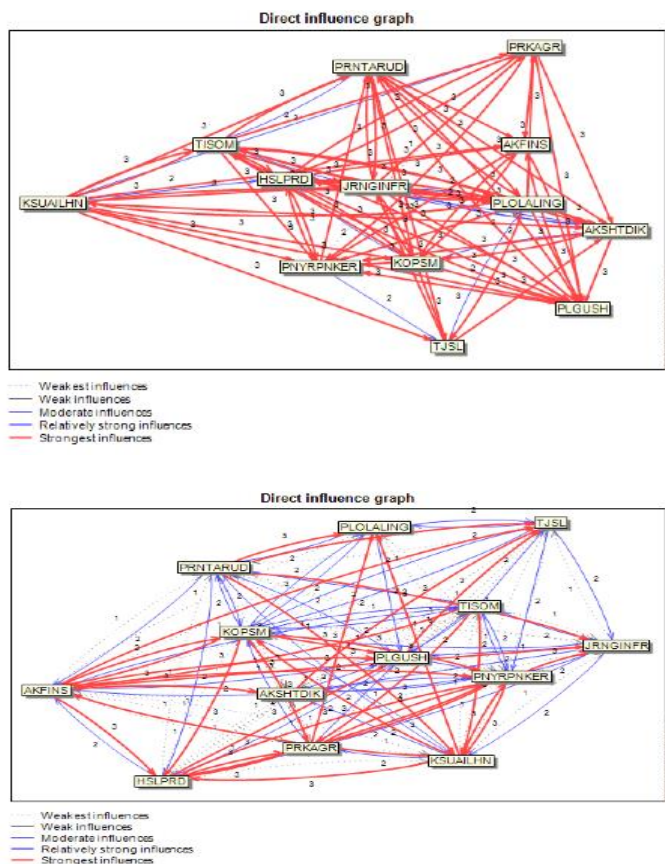
perencanaan perkebunan yang dilakukan. Sedangkan pada aspek sosial ekonomi menentukan kesiapan lokasi masyarakat terhadap perencanaan perkebunan. Pada aspek kebijakan, variabel kesesuaian lahan berarti kepatuhan terhadap regulasi perizinan yang berlaku di desa dan kabupaten. Realitas lapangan dari enam lokasi desa pada saat dilakukan penelitian masih belum memiliki peta Rencana Tata Guna Lahan dan Rencana Detail Tata Ruang Desa. Sehingga kondisi tersebut dapat menjadi potensi konflik lahan antar pelaku rantai pasok. Serta sebaliknya, upaya penyelesaian kesesuaian lahan dapat membuka peluang kolaborasi desa yang baru.

Berbeda halnya dengan indikator yang dipengaruhi pada kuadran *depending variables*. Tidak ada satu variabelpun yang beririsan dari tiga tipologi wilayah rantai pasok. Dua tipologi yang beririsan berasal dari wilayah meso dan hilir kabupaten yaitu penyerapan tenaga kerja, peluang usaha lain dan akses finansial. Keberlanjutan tersebut tercapai apabila desa mampu menggunakan teknologi informasi untuk memperoleh basis data kesesuaian lahan yang dilanjutkan dengan perencanaan tata ruang desa. Variabel tersebut menjadi pemungkin dari *regulating variables* untuk peningkatan praktik agronomi pengelolaan kebun swadaya dan hasil produksi sawit.

Basis pendataan demografi, profil kebun, profil praktik budidaya dan peta plot kebun petani sawit swadaya pada bagian meso dan hilir kabupaten masih belum secara sadar dilakukan oleh pelaku rantai pasok dan pemerintah desa. Sehingga *depending variables* untuk mengakses finansial, peningkatan produktivitas kebun, dan menciptakan usaha lain belum banyak bisa dilakukan. Sedangkan pada wilayah hulu pendataan baru dilakukan untuk mengatasi persoalan keterlacakan keberlanjutan komoditas kelapa sawit atas inisiatif dari PKS terhadap komitmen NDPE. Praktik agronomi kualitas buah petani sawit berdasarkan data OER (*Oil Extraction Rates*) PKS sejak 2009-2020 memiliki trend yang semakin memburuk dari 23,79% sampai 21,66%.

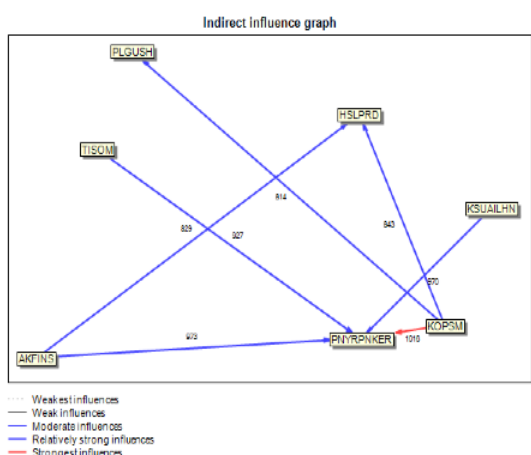
Grafik determinan pada Gambar 4 memperlihatkan jaringan pengaruh langsung antar variabel. Variabel modal alam yaitu kesesuaian lahan memiliki pengaruh yang sangat kuat terhadap variabel teknologi informasi dan sosmed yang kemudian mempengaruhi *regulating variables* yaitu variabel tata ruang desa dan variabel praktik agronomi. Pengaruh kuat modal sosial yaitu koperasi PSM dan perencanaan dan tataruang desa yang memberikan dampak kuat terhadap penyerapan tenaga kerja. Sedangkan variabel tata ruang desa sangat dipengaruhi oleh kesesuaian lahan dan teknologi informasi dan sosial media. Tata Ruang desa pada akhirnya memberikan pengaruh berupa tanda panah langsung kepada kerjasama perusahaan serta akses terhadap finansial.

Gambar 5 menunjukkan hubungan pengaruh tidak langsung antar variabel. Angka pada setiap panah menunjukkan besaran derajat atau rating pengaruh yang diperoleh melalui iterasi Matriks Boolean. Pengaruh tidak langsung yang sangat kuat terjadi pada dua variabel yaitu kesesuaian lahan dan pengelolaan lingkungan dengan pengaruh terbesar (garis merah tebal) pada variabel lainnya. Satu variabel yang sama-sama dituju dari dua variabel *strongest influences* dengan angka masing-masing sebesar 1281 dan 1233 adalah peluang usaha lain.



Sumber: Hasil Analisis MDI MICMAC Tipologi Wilayah Transisional dan Terbuka

Gambar 4. Hubungan Pengaruh Langsung Antar Variabel Keberlanjutan Tipologi Wilayah Triad Transisional dan Terbuka



Sumber: Hasil Analisis Indirect Influence MICMAC

Gambar 5. Hubungan Pengaruh Tidak Langsung Antar Variabel Keberlanjutan

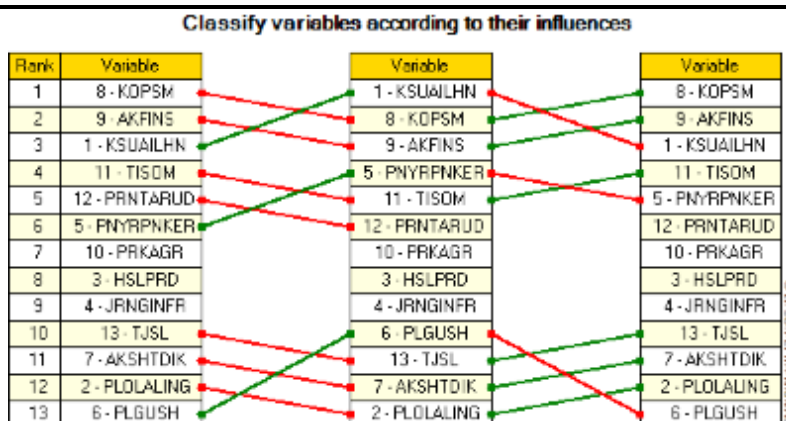
Variabel kesesuaian lahan dan pengelolaan lingkungan juga memperlihatkan pengaruh tidak langsung yang sangat kuat kepada variabel teknologi informasi dan sosmed, penyerapan tenaga kerja, fasilitas kesehatan dan pendidikan, serta tata ruang desa. Grafik memperlihatkan bahwa pengaruh tidak langsung yang kuat didominasi oleh variabel-variabel modal alam dan modal relasi. Pemanfaatan modal alam yang sesuai dan pengelolaan lingkungan menguatkan sistem produksi TBS perkebunan kelapa sawit di rumah tangga petani sawit mandiri. Sementara modal privat, modal manusia dan modal sosial menunjukkan pengaruh tidak langsung yang relatif lemah.

Gambar 6 memperlihatkan perubahan peringkat berdasarkan pengaruh (*influence*) dan ketergantungan (*dependence*). Perubahan posisi karena iterasi Boolean dengan MDII dari kondisi awal matriks MDI. Pergeseran urutan dari klasifikasi variabel pengaruh pada matriks berada pada urutan ke tiga yaitu variabel hasil produksi sawit menjadi urutan ke empat setelah dilakukan iterasi dengan memperhitungkan pengaruh tidak langsung. Demikian dengan variabel pengaruh teknologi informasi dan sosial media pada urutan kelima bergerak naik menjadi urutan ketiga. Tiga variabel lain yang mengalami peningkatan urutan adalah jaringan infrastruktur produksi, fasilitas kesehatan dan pendidikan, dan kerjasama perusahaan TJSL dari urutan ke-6, 9 dan 13 menjadi urutan ke-5, 8 dan 11. Sebaliknya tiga variabel lain yang mengalami penurunan adalah koperasi PSM, praktik agronomi, penyerapan tenaga kerja dan akses modal finansial dari urutan ke-4, 8, 11 dan 12 menjadi ke-6, 9, 12, dan 13.

Hasil analisis struktural ini sesuai dengan penelitian Cahyadi & Waibel (2015) bahwa tipologi rantai pasok triad tertutup pada wilayah hulu serupa dengan kontrak pertanian (*contract farming*) antara petani-koperasi-PKS sebagai komponen dari strategi pengurangan kemiskinan negara-negara berkembang. Rantai tertutup memungkinkan untuk peningkatan pendapatan, keuntungan penjualan TBS yang lebih tinggi, tingkat pengembalian modal yang besar, volatilitas pendapatan rendah, risiko fluktuasi harga rendah dan efek positif secara umum terhadap pasar tenaga kerja pertanian. Studi literatur dari Rist et al. (2010) memperlihatkan bahwa tatakelola kontraktual menentukan kejelasan tenurial lahan dan kepatuhan semua pihak. Kondisi petani sawit wilayah meso dan hilir sebagaimana digambarkan oleh Cahyadi & Waibel (2015) mengalami efek negatif pendapatan karena tidak ada kontrak dengan PKS.

Pada aspek *dependence* (ketergantungan) terdapat tiga variabel yang mengalami penurunan ketergantungan yaitu teknologi informasi dan sosial media, jaringan infrastruktur produksi dan koperasi PSM dari urutan ke-4, 6 dan 10 menjadi urutan ke-5, 8 dan 11. Sedangkan variabel ketergantungan yang mengalami peningkatan urutan adalah perencanaan dan tataruang desa, hasil produksi sawit, akses modal finansial, dan praktik agronomi dari urutan ke-5, 7, 8, dan 11 menjadi ke-4, 6, 7 dan 10.

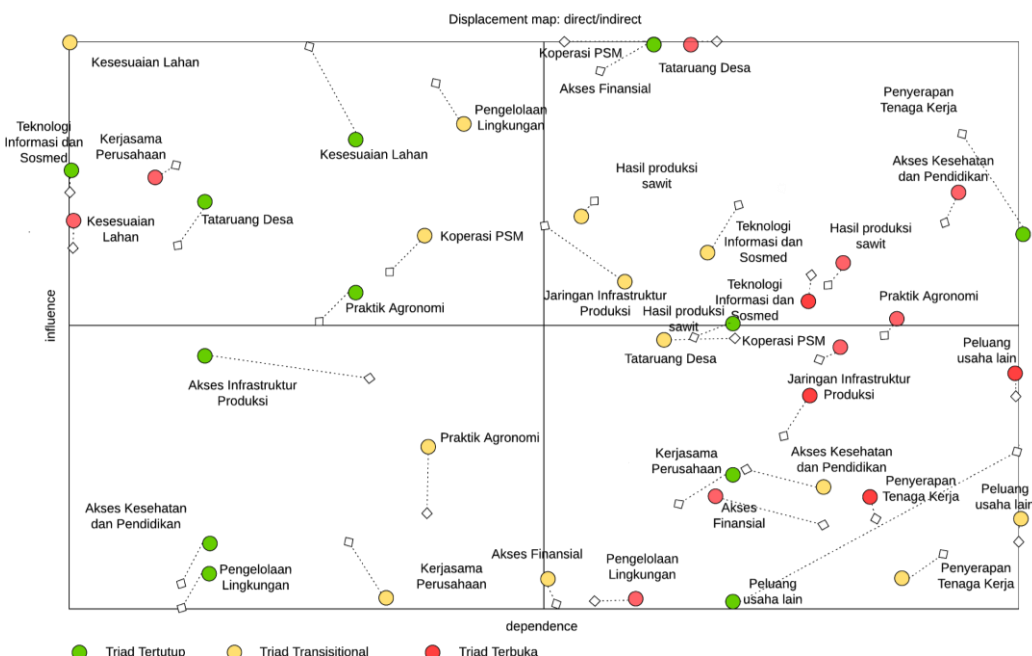
Tiga variabel pengaruh urutan pertama, kedua dan ketiga tidak terjadi perubahan yaitu kesesuaian lahan, koperasi PSM, akses modal finansial dan kesesuaian lahan. *Systems thinking* untuk tiga tipologi rantai pasok multi-jenjang akan memasukan variabel kesesuaian lahan untuk menguatkan keberlanjutan sistem triad terbuka dan triad transisi menjadi triad tertutup. Sedangkan variabel *output* yang tidak berubah pada klasemen ketergantungan adalah peluang usaha lain, penyerapan tenaga kerja dan fasilitas kesehatan dan pendidikan. Hasil analisis ini memperlihatkan faktor kesesuaian lahan sebagai penentu faktor keberlanjutan sistem rantai pasok multi-jenjang tiga tipologi wilayah. Sistem akan menghasilkan *output* akses finansial, peluang usaha lain, dan penyerapan tenaga kerja.



Sumber: Hasil Analisis Klasifikasi Variabel MDI ke MDII MICMAC

Gambar 6. Hubungan Pengaruh Langsung, Potensi Pengaruh Langsung, dan Variabel Tidak Langsung

Pergeseran variabel-variabel akibat pengaruh tidak langsung dapat dilihat pada Gambar 7. Garis putus-putus menunjukkan perubahan posisi dari posisi awal ke posisi akhir setelah memperhitungkan pengaruh tidak langsung. Peta perubahan [*displacement map*] untuk variabel peluang usaha lain memperlihatkan pergeseran terpanjang kearah yang lebih dipengaruhi. Demikian halnya dengan variabel koperasi PSM yang mengalami penurunan kearah *influence* dan *dependence* yang lebih lemah. Pada kuadran *regulating variables* terjadi pergeseran yang menarik yaitu variabel Koperasi PSM, Praktik Agronomi dan Akses Infrastruktur Produksi yang dapat memperkuat keberlanjutan sistem untuk menciptakan peluang usaha lain serta penyerapan tenaga kerja.



Sumber: Hasil Analisis MICMAC Tiga Tipologi Wilayah

Gambar 7. Displacement Map Antar Variabel dari Pengaruh Langsung ke Tidak Langsung

Refleksi Teoretis

Diskusi Kelompok Terfokus (FGD) prospektif secara partisipatif digunakan untuk memperoleh ruang lingkup sistem dan MICMAC digunakan untuk mendapatkan variabel yang paling menentukan dari sistem rantai pasok petani sawit swadaya. MICMAC adalah alat analisis struktural untuk menstrukturkan ide dan FGD prospektif adalah alat partisipatif yang efektif untuk memahami sistem yang dikaji dan keterkaitannya dengan berbagai pihak (Keenan, Miles, & Koi-Ova, 2003). Hasil menunjukkan bahwa variabel strategis memiliki tingkat pengaruh, langsung, tidak langsung, dan potensial yang berbeda terhadap derajat kepentingan (Barati et al., 2019; Stratigea, 2013; Stratigea & Papadopoulou, 2013). Karakteristik FGD prospektif dan MICMAC memiliki peran penting untuk menyusun strategi, skenario dan kebijakan pembangunan perkebunan berkelanjutan (Durance & Godet, 2010; Godet, 1994, 2006, 2010; Godet, Durance, & Gerber, 2008).

Keberlanjutan rantai pasok kelapa sawit memerlukan pemahaman determinan kunci dari sistem petani sawit swadaya sampai ke PKS. Kekuatan hasil analisis dapat memperlihatkan pola perdesaan terhadap keberlanjutan kelapa sawit dan kelemahan terhadap keberagaman kondisi desa pada kabupaten yang berbeda (Hadiguna & Tjahjono, 2017; Higgins & Richards, 2019). Studi kasus Kabupaten Kutai Kartanegara digunakan untuk mengilustrasikan aplikasi MICMAC untuk mengetahui faktor-faktor kunci dari sistem sebagai arahan pengembangan sistem perkebunan kabupaten di dalam rantai pasok multi-jenjang.

Pola distribusi pada Gambar 3 juga memberikan informasi tentang stabilitas atau ketidak stabilan suatu sistem. Stabilitas sistem rantai pasok kelapa sawit sangat penting dalam perannya menjaga stabilitas pasokan CPO dan nilai tambah yang diperoleh petani sawit swadaya (Khatiwada, Palmén, & Silveira, 2018). Titik sebaran variabel tiga tipologi berada pada kondisi yang berbeda. Tipologi desa dengan rantai pasok terbuka dan transisional memiliki distribusi yang tersebar sepanjang diagonal dan berarti sistem dalam kondisi yang tidak stabil. Sedangkan tipologi desa dengan rantai pasok tertutup kondisi variabel tersebar pada sepanjang aksis berbentuk huruf L yang berarti kondisi sistem stabil. Sistem stabil memperlihatkan dikotomi antara variabel yang berpengaruh dan variabel resultan sangat tergantung dengan pengaruh tersebut.

KESIMPULAN

Kerangka analisis perencanaan skenario pada rantai pasok multi-jenjang melalui alat perencanaan LIPSOR MICMAC secara partisipatif menghasilkan informasi, pengetahuan dan pemahaman baru terhadap sistem petani sawit swadaya di tiga tipologi perdesaan menurut relasi rantai pasok multi-jenjang di Kabupaten Kutai Kartanegara.

Analisis struktur sistem keberlanjutan memperlihatkan kompleksitas dan ketidakpastian serta peningkatan pemahaman warga terhadap pandangan dan aspirasi pada proses perencanaan petani sawit swadaya. Implikasi pada pendekatan prospektif MICMAC pada proses perencanaan dapat meningkatkan pemahaman yang lebih baik dari sistem, hasil analisis *key drivers* yang terlegitimasi, kuat, relevan dan kohesif.

Penelitian merekomendasikan determinan keberlanjutan rantai pasok kelapa sawit pada bagian paling hulu bagi petani sawit swadaya, pedagang, koperasi dan pabrik kelapa sawit di dalam teritorial desa adalah variabel kesesuaian lahan. Aspek kesesuaian lahan dapat memberikan informasi tentang kelas kesesuaian dan potensi suatu lahan. Acuan analisis kesesuaian lahan dapat memberikan arahan penggunaan lahan komoditas unggulan yang lebih tepat. Serta sebagai upaya untuk mengelola risiko kendala biofisik pemanfaatan lahan dan perbaikan yang diperlukan untuk mengoptimalkan kondisi lahan.

Dua determinan kunci pada posisi *relay* yang memiliki pengaruh maupun dipengaruhi adalah hasil produksi sawit dan teknologi informasi

dan sosial media. Sedangkan tiga determinan yang menjadi ketergantungan adalah fasilitas akses finansial, penyerapan tenaga kerja dan peluang usaha lain. Sedangkan regulating variables pada sistem adalah Koperasi PSM, Praktik Agronomi dan Akses Infrastruktur Produksi. Ketiga variabel berpotensi mempengaruhi terciptanya peluang usaha lain pada lahan legal dan terdegradasi. Sedangkan penguatan koperasi melalui akses investasi finansial dapat membuka peluang usaha diluar sektor sawit dan mampu menciptakan tenaga kerja.

PERNYATAAN RESMI

Riset ini dapat dilaksanakan atas dukungan pendanaan OPAL (*Oil Palm Adaptive Landscapes*) IPB, ETH Zurich dan CIFOR. Partisipasi, dukungan warga dan perusahaan khususnya Desa Gunung Sari, Desa Pulau Pinang, Desa Muai, Desa Sabintulung, Desa Muara Kaman Ulu, Desa Kutai Lama, Desa Handil Terusan dan PT REA Kaltim di Kabupaten Kutai Kartanegara, Provinsi Kalimantan Timur.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, R., Dharmawan, A. H., Prasetyo, L. B., & Pacheco, P. [2019]. Perubahan Tutupan Lahan Akibat Ekspansi Perkebunan Kelapa Sawit: Dampak Sosial, Ekonomi dan Ekologi. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 17(1), 130-139. <https://doi.org/10.14710/jil.17.1.130-139>
- Astari, A. J., & Lovett, J. C. [2019]. Does the rise of transnational governance 'hollow-out' the state? Discourse analysis of the mandatory Indonesian sustainable palm oil policy. *World Development*, 117, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2018.12.012>
- Barati, A. A., Azadi, H., Pour, M. D., Lebailly, P., & Qafori, M. [2019]. Determining Key Agricultural Strategic Factors Using AHP-MICMAC. *Sustainability (Switzerland)*, 11(14), 3947. <https://doi.org/10.3390/su11143947>
- Cahyadi, E. R., & Waibel, H. [2015]. Contract Farming and Vulnerability to Poverty among Oil Palm Smallholders in Indonesia. *The Journal of Development Studies*, 52(5), 681-695. <https://doi.org/10.1080/00220388.2015.1098627>
- Cahyadi, E. R., Waibel, H., & Ruddy, E. [2012]. Is Contract Farming in the Indonesian Oil Palm Industry Pro-poor? *International Association of Agricultural Economists (IAAE) Triennial Conference*. Foz do Iguaçu, Brazil.
- Choi, T. Y., & Krause, D. R. [2006]. The supply base and its complexity: Implications for transaction costs, risks, responsiveness, and innovation. *Journal of Operations Management*, 24, 637-652. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2005.07.002>
- Cooper, H. V., Evers, S., Aplin, P., Crout, N., Dahalan, M. P. Bin, & Sjogersten, S. [2020]. Greenhouse gas emissions resulting from conversion of peat swamp forest to oil palm plantation. *Nature Communications*, 11(1). <https://doi.org/10.1038/s41467-020-14298-w>
- Dinas Perkebunan Provinsi Kalimantan Timur. [2020]. Masterplan Perkebunan berbasis Korporasi Petani - Provinsi Kalimantan Timur Tahun 2020. Samarinda, Indonesia: Dinas Perkebunan Provinsi Kalimantan Timur.
- Dubey, R., & Ali, S. S. [2014]. Identification of flexible manufacturing system dimensions and their interrelationship using total interpretive structural modelling and fuzzy MICMAC analysis. *Global Journal of Flexible Systems Management*, 15(2), 131-143. <https://doi.org/10.1007/s40171-014-0058-9>
- Durance, P., & Godet, M. [2010]. Scenario building: Uses and abuses. *Technological Forecasting & Social Change*, 77(9), 1488-1492. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2010.06.007>
- Fauzi, A. [2019]. Teknik Analisis Keberlanjutan. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Godet, M. (1994). From anticipation to action: A handbook of strategic prospective. Paris: UNESCO Publishing.
- Godet, M. [2006]. *Creating Futures: Scenario Planning as a Strategic Management Tool (Second)*. Paris.
- Godet, M. [2010]. Future memories. *Technological Forecasting & Social Change*, 77(9), 1457-1463. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2010.06.008>
- Godet, M., Durance, P., & Gerber, A. [2008]. *Strategic Foresight La Prospective: Use and Misuse of Scenario Building*. Paris: Cahiers du LIPSOB.
- Hadiguna, R. A., & Tjahjono, B. [2017]. A framework for managing sustainable palm oil supply chain operations: a case of Indonesia. *Production Planning and Control*, 28(13), 1093-1106. <https://doi.org/10.1080/09537287.2017.1335900>

- Hansen, M. C., Potapov, P. V., Moore, R., Hancher, M., Turubanova, S. A., Tyukavina, A., ... Townshend, J. R. G. [2013]. High-Resolution Global Maps of 21st Century Forest Cover Change. *Science*, 850(November), 850-854. <https://doi.org/10.1126/science.1244693>
- Hansen, M. C., Potapov, P. V., Moore, R., Hancher, M., Turubanova, S. A., Tyukavina, A., ... Townshend, J. R. G. [2019]. Global Forest Change 2000-2018. Retrieved from <http://earthenginepartners.appspot.com/science-2013-global-forest>
- Higgins, V., & Richards, C. [2019]. Framing Sustainability: Alternative Standards Schemes for Sustainable Palm Oil and South-South Trade. *Rural Studies*, 65, 126-134. <https://doi.org/10.1016/j.rurstud.2018.11.001>
- Keenan, M., Miles, I., & Koi-Ova, J. [2003]. Handbook of Knowledge Society Foresight. (May). Retrieved from <http://www.eurofound.eu.int/transversal/foresight.htm>
- Khatiwada, D., Palmén, C., & Silveira, S. [2018]. Evaluating the palm oil demand in Indonesia: production trends, yields, and emerging issues. *Biofuels*, 12(2), 135-147. <https://doi.org/10.1080/17597269.2018.1461520>
- Khatun, R., Reza, M. I. H., Moniruzzaman, M., & Yaakob, Z. [2017]. Sustainable oil palm industry: The possibilities. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 76(December 2016), 608-619. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.03.077>
- Larsen, R. K., Osbeck, M., Dawkins, E., Tuhkanen, H., Nguyen, H., Nugroho, A., ... Wolvekamp, P. [2018]. Hybrid governance in agricultural commodity chains: Insights from implementation of 'No Deforestation, No Peat, No Exploitation' (NDPE) policies in the oil palm industry. *Journal of Cleaner Production*, 183, 544-554. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.02.125>
- Lyons-White, J., & Knight, A. T. [2018]. Palm oil supply chain complexity impedes implementation of corporate no-deforestation commitments. *Global Environmental Change*, 50, 303-313. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2018.04.012>
- Mafira, T., Rakhmadi, R., & Novianti, C. [2018]. Menuju Rantai Pasok Kelapa Sawit yang Lebih Berkelanjutan dan Efisien di Berau , Kalimantan Timur. Retrieved from <https://climatepolicyinitiative.org/wp-content/uploads/2018/07/Menuju-Rantai-Pasok-Kelapa-Sawit-yang-Lebih-Berkelanjutan-dan-Efisien-di-Berau-Kalimantan-Timur.pdf>
- Martens, K., Kunz, Y., Rosyani, I., & Faust, H. [2019]. Environmental Governance Meets Reality: A Micro-Scale Perspective on Sustainability Certification Schemes for Oil Palm Smallholders in Jambi, Sumatra. *Society and Natural Resources*, 32(7), 1-17. <https://doi.org/10.1080/08941920.2019.1674436>
- Meijaard, E., Brooks, T. M., Carlson, K. M., Slade, E. M., Garcia-Ulloa, J., Gaveau, D. L. A., ... Sheil, D. [2020]. The environmental impacts of palm oil in context. *Nature Plants*, 6(12), 1418-1426. <https://doi.org/10.1038/s41477-020-00813-w>
- Mena, C., Humphries, A., & Choi, T. Y. [2013]. Toward a theory of multi-tier supply chain management. *Journal of Supply Chain Management*, 49(2), 58-77. <https://doi.org/10.1111/jscm.12003>
- Pacheco, P., Bakhtary, H., Camargo, M., & Donofrio, S. [2018]. The private sector. Can zero deforestation commitments save tropical forests? Transforming REDD+. *Lessons and New Directions*, 161-174. Retrieved from http://www.cifor.org/publications/pdf_files/Books/BAngelsen180113.pdf
- Pacheco, P., Schoneveld, G., Dermawan, A., Komarudin, H., & Djama, M. [2020]. Governing sustainable palm oil supply: Disconnects, complementarities, and antagonisms between state regulations and private standards. *Regulation and Governance*, 14(3), 568-598. <https://doi.org/10.1111/rego.12220>
- Purnomo, H., Okarda, B., Dermawan, A., Ilham, Q. P., Pacheco, P., Nurfatriani, F., & Suhendang, E. [2020]. Reconciling oil palm economic development and environmental conservation in Indonesia: A value chain dynamic approach. *Forest Policy and Economics*, 111(January 2019), 102089. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2020.102089>
- Purnomo, H., Okarda, B., Dewayani, A. A., Ali, M., Achdiawan, R., Kartodihardjo, H., ... Juniwati, K. S. [2018]. Reducing forest and land fires through good palm oil value chain governance. *Forest Policy and Economics*, 91(December 2017), 94-106. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2017.12.014>
- Rist, L., Feintrenie, L., & Levang, P. [2010]. The livelihood impacts of oil palm: Smallholders in Indonesia. *Biodiversity and Conservation*, 19(4), 1009-1024. <https://doi.org/10.1007/s10531-010-9815-z>
- Rulli, M. C., Casirati, S., Dell'Angelo, J., Davis, K. F., Passera, C., & D'Odorico, P. [2019]. Interdependencies and telecoupling of oil palm expansion at the expense of Indonesian rainforest. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 105(February), 499-512. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2018.12.050>
- Santika, T., Wilson, K. A., Budiharta, S., Law, E. A., Poh, T. M., Ancrenaz, M., ... Meijaard, E. [2019]. Does oil palm agriculture help alleviate poverty? A multidimensional counterfactual assessment of oil palm development in Indonesia. *World Development*,

- 120, 105-117. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2019.04.012>
- Stratigea, A. (2013). Participatory policy making in foresight studies at the regional level: A methodological approach. *Regional Science Inquiry*, 5(1), 145-161.
- Stratigea, A., & Papadopoulou, C. - A. (2013). Foresight Analysis at the Regional Level - A Participatory Methodological Framework. *Journal of Management and Strategy*, 4(2), 1-16. <https://doi.org/10.5430/jms.v4n2p1>
- Stroh, D. P. (2018). *Systems thinking for jurisdictional sustainability*. Arlington, Virginia.
- Susanti, A., & Maryudi, A. (2016). Development narratives, notions of forest crisis, and boom of oil palm plantations in Indonesia. *Forest Policy and Economics*, 73, 130-139. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2016.09.009>
- Tapia, J. F. D., Doliente, S. S., & Samsatli, S. (2021). How much land is available for sustainable palm oil? *Land Use Policy*, 102(2021), 105187. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.105187>
- Varsha, V., Pimm, S. L., Jenkins, C. N., & Smith, S. J. (2016). The Impacts of Oil Palm on Recent Deforestation and Biodiversity Loss. *PLoS ONE*, 11(7), e0159668. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0159668>
- Yulian, B. E., Dharmawan, A. H., Soetarto, E., & Pacheco, P. (2017). Dilema Nafkah Rumah Tangga Pedesaan Sekitar Perkebunan Kelapa Sawit di Kalimantan Timur. *Sodality: Jurnal Sosiologi Pedesaan*, 5(3), 242-249.