

Faktor Keberlanjutan Pengembangan Komoditi Bawang Merah di Kabupaten Polewali Mandar

Ihsan Arham^{1*}, Dirhana Purnama¹

¹Program Studi Agroekoteknologi, Universitas Sulawesi Barat; *e-mail: ihsanarham@unsulbar.ac.id

ABSTRAK

Produktifitas komoditi bawang merah di Kabupaten Polewali Mandar mengalami fluktuasi yang sangat intens. Berbagai upaya pemerintah dalam meningkatkan potensi komoditi bawang merah pun telah dilakukan, termasuk dengan upaya perluasan lahan panen bawang merah, bahkan menjadi wilayah dengan luas lahan bawang merah terluas di Provinsi Sulawesi Barat. Namun, terdapat ketidak selarasan antara pertambahan luas panen dengan tingkat produktifitas komoditi bawang merah. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi variabel penentu keberlanjutan, menganalisis pengaruh antar variabel, dan menganalisis variabel kunci yang menentukan keberlanjutan pengembangan komoditi bawang merah di Kabupaten Polewali Mandar. Metode yang digunakan adalah analisis struktural *Matrix of Cross Impact Multiplication Applied to a Classification* (MICMAC). Penelitian ini berhasil mengidentifikasi 22 variabel dari lima dimensi pembangunan berkelanjutan yang terdiri dari 6 Variabel dari dimensi Ekologi, 3 variabel dari dimensi Ekonomi, 5 variabel dari dimensi Sosial, 6 Variabel dari dimensi Inovasi Teknologi, dan 2 variabel dari dimensi Kelembagaan. Variabel-variabel yang diidentifikasi tersebut dianggap sebagai variabel penting atau variabel penentu bagi keberlanjutan pengembangan komoditi bawang merah di Kabupaten Polewali Mandar. Penelitian ini menemukan bahwa variabel yang paling berpengaruh dan menjadi penggerak utama (*Influence Variables/Key drivers*) terdiri dari pengetahuan petani, Cuaca dan Iklim, Kesesuaian Lahan, dan Kualitas Bibit.

Kata kunci: Bawang merah, Pertanian berkelanjutan, Polewali Mandar, Keberlanjutan, MICMAC

ABSTRACT

The productivity of the shallot commodity in Polewali Mandar Regency has experienced very intense fluctuations. Various government efforts to increase the potential of the shallot commodity have also been carried out, including efforts to expand the shallot harvesting area, even becoming the area with the largest shallot cultivation area in West Sulawesi Province. However, there is a mismatch between the increase in harvested area and the productivity level of the shallot commodity. This study aims to identify the determinants of sustainability, analyze the influence between variables, and analyze the key variables that determine the sustainability of shallot commodity development in the Polewali Mandar Regency. The method used is a structural analysis *Matrix of Cross Impact Multiplication Applied to a Classification* (MICMAC). This study succeeded in identifying 22 variables from the five dimensions of sustainable development consisting of 6 variables from the Ecological dimension, 3 variables from the Economic dimension, 5 variables from the Social dimension, 6 variables from the Technological Innovation dimension, and 2 variables from the Institutional dimension. The identified variables are considered important variables or determining variables for the sustainability of shallot commodity development in the Polewali Mandar Regency. This study found that the most influential variables that became the main drivers (*Influence Variables/Key drivers*) consisted of farmers' knowledge, Weather and Climate, Land Suitability, and Seedling Quality.

Keywords: Shallot, Sustainable Agriculture, Polewali Mandar, Sustainability, MICMAC

Citation: Arham I., dan Purnama, D. (2024). Faktor Keberlanjutan Pengembangan Komoditi Bawang Merah di Kabupaten Polewali Mandar. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 22(3), 720-730, doi:10.14710/jil.22.3.720-730

1. PENDAHULUAN

Nilai ekonomi bawang merah yang tinggi dapat memberikan kontribusi bagi perkembangan ekonomi daerah sebagai sumber pendapatan dan kesempatan kerja bagi petani pengembang komoditi bawang merah. Potensi ekonomi yang besar tersebut berasal dari karakteristik bawang merah sebagai salah satu

jenis rempah *nonsubstitusi* karena penggunaannya tidak dapat digantikan oleh barang lain. Kebutuhan dan permintaan bawang merah dalam industri makanan olahan mempercepat pertumbuhan pendapatan petani di berbagai daerah dengan pendapatan rata-rata per hektar Rp 54.722.858 dengan tingkat efisiensi usaha tani sebesar 2,3

(Fitriana dan Sinaga, 2019). Namun demikian, produksi komoditas bawang merah di Indonesia menurun pada Tahun 2022 sebesar 1,51% dibanding produksi tahun sebelumnya, dari 2,01 juta ton menjadi 1,97 juta ton (BPS, 2022a).

Ketersediaan komoditi bawang merah di Provinsi Sulawesi Barat mengalami defisit, sehingga membutuhkan pasokan dari wilayah lainnya. Pada Tahun 2021, konsumsi bawang merah di Provinsi Sulawesi Barat mencapai 3.500 ton, sedangkan produksi hanya mencapai 690 ton (BPS, 2022a). Pemerintah Kabupaten Polewali Mandar telah turut mendorong pengembangan komoditi bawang merah. Luas area penanaman bawang merah di Polewali Mandar pada tahun 2021 mencapai 163 Ha, dan menjadi areal terluas jika dibandingkan dengan wilayah kabupaten lainnya di Provinsi Sulawesi Barat (BPS, 2022b).

Produktifitas rata-rata komoditi bawang merah di Kabupaten Polewali Mandar mengalami penurunan yang signifikan, dari 2.95 ton/ha pada tahun 2017 menjadi 1.01 ton/ha pada tahun 2021. Data tersebut berbanding terbalik dengan luas panen komoditi bawang merah di Kabupaten Polewali Mandar yang justru mengalami peningkatan, dari 48 ha pada tahun 2017 menjadi 163 ha pada tahun 2021 (BPS, 2018 dan BPS, 2022). Hal ini menandakan adanya ketidak selarasan antara pertambahan luas panen dengan tingkat produktifitas komoditi bawang merah.

Seiring bertumbuhnya populasi penduduk, komoditi bawang merah seharusnya selalu tersedia di pasar sebagaimana bahan pangan lainnya. Permintaan pasar menuntut adanya produksi yang stabil agar komoditi bawang merah dapat selalu tersedia di pasar (Imaniyah et. Al., 2022). Pemenuhan kebutuhan bahan pangan melalui usaha tani tidak terlepas dari berbagai aspek, yang terkait dengan karakteristik wilayah pengembangan. Hal ini berkaitan dengan akan adanya ketidak seimbangan antar komponen ekosistem akibat terbatasnya kemampuan sumber daya dalam memenuhi aktifitas komponen lainnya. Arham et al. (2019) mengemukakan bahwa langkah potensial yang bisa dilakukan dalam keseimbangan baru adalah evaluasi secara seksama terhadap kelangsungan usahatani yang ada dengan menilai dari aspek ekologi, ekonomi, sosial, dan teknologi yang digunakan.

Permasalahan produksi dan pemenuhan bahan pangan seperti bawang merah seharusnya menjadi sorotan yang serius. Hal ini sangat berkaitan dengan aspek keberlanjutan untuk memenuhi kebutuhan *human well-being*. Fauzi (2019) mengutarakan bahwa konsep *well-being* jauh melampaui sekedar tercapainya kesejahteraan, sehingga dapat dikatakan bahwa keberlanjutan bukan hanya sekedar pencapaian kesejahteraan. Syarat tercapainya *well-being* adalah keberlanjutan atau "*sustainability*" yang esensi dasarnya adalah secara terus menerus menjalankan strategi-strategi hubungan harmoni antara manusia dan alam.

Pendekatan pembangunan berkelanjutan pada sektor pertanian selanjutnya menjelma dalam konsep pertanian berkelanjutan. Menurut Fauzi (2019), keberlanjutan dapat diartikan sebagai menjaga agar suatu upaya terus berlangsung, kemampuan untuk bertahan dan menjaga agar tidak merosot. Dalam konteks pertanian, keberlanjutan pada dasarnya berarti kemampuan untuk tetap produktif sekaligus tetap mempertahankan basis sumberdaya. Pertanian berkelanjutan hanya dapat dicapai apabila sumberdaya lahan digunakan secara tepat, efisien, dan dengan pengelolaan yang sesuai. Penggunaan lahan yang salah dan tidak efisien dapat menyebabkan kerusakan lahan, produktivitas akan cepat menurun dan ekosistem akan terancam.

Berbagai penelitian tentang keberlanjutan usahatani bawang merah melalui berbagai metododan konteks berbeda pun telah dilakukan, hasil penelitian pun menunjukkan hal berbeda. Waryanto (2015) menyimpulkan bahwa perlu dukungan kebijakan pemerintah pusat maupun pemerintah daerah untuk perbaikan usahatani komoditi bawang merah melalui inovasi input teknologi produksi seperti penggunaan TSS, pengurangan pestisida, dan peningkatan penggunaan PHT dalam pengendalian serangan hama dan penyakit, serta revitalisasi peran penyuluh pertanian. Leki et. al. (2021) menyimpulkan bahwa dimensi lingkungan dan dimensi ekonomi memiliki status keberlanjutan yang cenderung rendah. Hal tersebut dipicu oleh rendahnya tanggapan masyarakat terhadap pertanian modern yang ramah lingkungan. Sementara itu, Hasil penelitian Kurniati (2019) menemukan bahwa pertanian berkelanjutan membutuhkan pendidikan dan pengetahuan yang memadai, serta sumber-sumber pengetahuan yang dapat dipertanggung-jawabkan.

Berdasarkan dari berbagai hasil penelitian tersebut, belum terlihat adanya interrelasi variabel atau elemen secara terstruktur. Oleh karena itu, dibutuhkan pendekatan untuk membangun konteks interrelasi antar variabel secara terstruktur dalam membangun strategi kebijakan yang lebih tepat. Salah satu metode pendekatan yang dapat dilakukan dalam menelusuri keterkaitan dan dominasi variabel keberlanjutan adalah dengan menggunakan analisis struktural *Matrix of Cross Impact Multiplication Applied to a Classification (MICMAC) tool analysis* (Fauzi, 2019. Hindayani et. al., 2021. Rosalinda et. al., 2022,). Oleh karena itu, penelitian mengenai variabel apa saja yang mempengaruhi keberlanjutan pengembangan komoditi bawang merah di Polewali Mandar perlu dilakukan untuk mengurai permasalahan dan menemukan kebijakan yang tepat.

Tujuan umum penelitian ini adalah menemukan variabel pengungkit keberlanjutan sebagai rujukan strategi pengembangan komoditi Bawang Merah di Kabupaten Polewali Mandar. Adapun tujuan khusus dari penelitian ini adalah mengidentifikasi variabel penentu keberlanjutan, menganalisis pengaruh antar variabel, dan menganalisis variabel kunci yang

menentukan keberlanjutan pengembangan komoditi bawang merah di Kabupaten Polewali Mandar.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini berlangsung pada Bulan Juni-Juli 2023. Wilayah penelitian ini adalah di Kabupaten Polewali Mandar, Provinsi Sulawesi Barat. Penelitian dilakukan pada dua kelompok tani yang berada di sentra produksi komoditi bawang merah, yaitu satu kelompok tani di Kecamatan Tinambung dan satu kelompok lainnya di Kecamatan Campalagian.

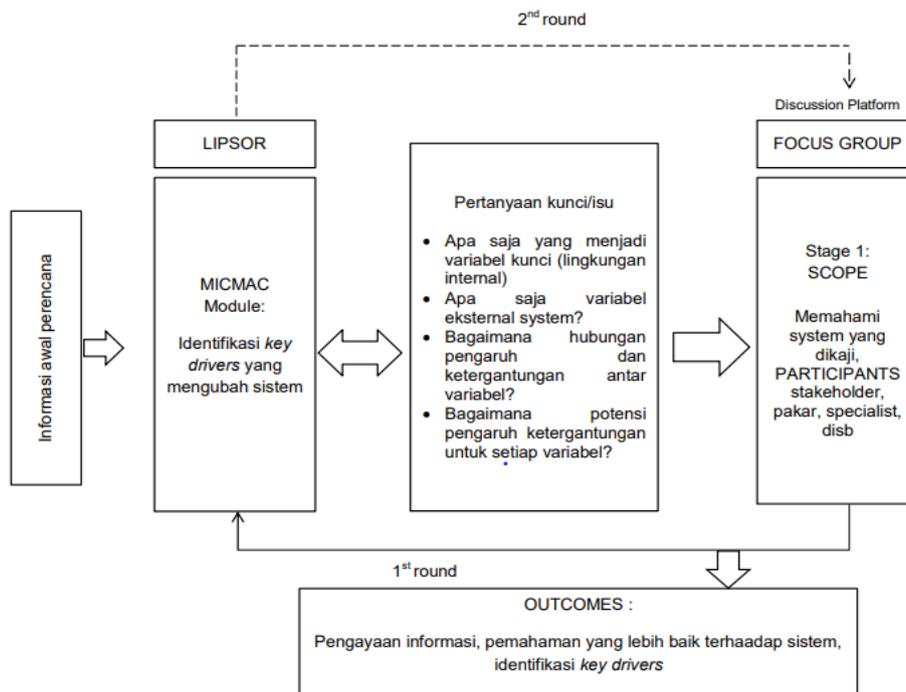
Penelitian ini menggunakan pendekatan analisis prospektif struktural untuk mencari variabel-variabel dan hubungan pengaruh antar variabel. Analisis data pada penelitian ini menggunakan analisis struktural dengan menggunakan perangkat lunak MICMAC (*Matrix of Cross Impact Multiplication Applied to a Classification*). Fauzi (2019) menjelaskan bahwa metode analisis MICMAC diperkenalkan oleh Godet et al. (1999) sebagai bagian dari “*Strategic Foresight*” yang berfokus pada analisis skenario pembangunan, termasuk pembangunan berkelanjutan. Metode ini dirancang dengan tujuan untuk mengidentifikasi elemen-elemen utama (variabel kunci) dan kemudian menentukan pengaruh atau ketergantungan antar variabel. Metode MICMAC mengandalkan alur pemikiran analitis melalui sistematis pemecahan suatu masalah secara terstruktur.

Pengumpulan data pada penelitian ini mengadopsi alur Kerangka Kerja MICMAC (Framework of MICMAC) oleh Fauzi (2019) (Gambar 1). Langkah pertama yang dilakukan adalah mengumpulkan informasi awal penelitian melalui studi literatur, kemudian dilanjutkan melalui dua tahap Focus Group

Discussion (FGD) bersama dua kelompok tani. Dalam FGD tahap pertama, dibahas mengenai informasi awal yang telah ditemukan kemudian membahas variabel sistem keberlanjutan dalam usaha tani bawang merah di Kabupaten Polewali Mandar. FGD Tahap kedua bertujuan untuk menyesuaikan variabel-variabel yang ditemukan dan pemberian *score* penilaian sesuai dengan format MICMAC Analysis. Format penilaian dalam perangkat lunak MICMAC berbentuk matriks yang disebut sebagai *Matrix Direct Influence (MDI)*. Matriks diisi dengan hasil kuantifikasi tingkat hubungan pengaruh antar variabel seperti diilustrasikan oleh Godet et al. (1999), 0 berarti tidak ada hubungan; 1 berarti hubungan lemah; 2 berarti hubungan sedang; 3 berarti hubungan kuat; dan P = potential influence (tidak dapat ditentukan).

Peserta FGD menyepakati nilai skor yang diberikan pada setiap variabel. Tahap selanjutnya adalah meminta pendapat pakar (*expert judgement*) untuk memperkaya data. Selanjutnya, dipilih nilai modulus dari data yang dikumpulkan untuk diolah melalui perangkat lunak MICMAC. Selanjutnya, Benjumea et. al., (2016) MICMAC tool akan melakukan analisis hubungan antar variabel dan memberi nilai terhadap hubungan tersebut berdasarkan tingkat pengaruh dan ketergantungannya.

Klasifikasi kriteria setiap variabel dalam suatu sistem menggunakan metode MICMAC melalui empat tahapan proses, yaitu: mendefinisikan masalah, mengidentifikasi variabel internal dan eksternal, mengidentifikasi hubungan antar variabel, kemudian memetakan variabel dan ranking (Benjumea-Arias et. al., 2016).



Gambar 1. Kerangka Kerja MICMAC (Framework of MICMAC) (Fauzi, 2019)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Peta variabel penentu keberlanjutan pengembangan komoditi bawang merah di Kabupaten Polewali Mandar

Tahap pertama penelitian ini adalah FGD untuk mengidentifikasi variabel-variabel yang berkaitan langsung dengan keberlanjutan pengembangan bawang merah di Kabupaten Polewali Mandar dari lima dimensi pembangunan berkelanjutan, yaitu ekologi, ekonomi, sosial, teknologi, dan kelembagaan. Lalu, variabel dari setiap dimensi dipertimbangkan kesesuaiannya dengan konteks pengembangan bawang merah di Kabupaten Polewali Mandar. Dari proses identifikasi yang dilakukan, maka disimpulkan bahwa terdapat 22 variabel yang akan diukur. Daftar variabel disajikan pada Tabel 1.

Interrelasi antar variabel tersebut selanjutnya diberi penilaian terkait pengaruhnya dalam sistem keberlanjutan pengembangan bawang merah di Kabupaten Polewali Mandar. Pola penilaian mengadopsi *Matrix of Direct Influences* (MDI) pada perangkat lunak MICMAC. Hasil analisis dari penilaian yang dilakukan terhadap hubungan pengaruh antar variabel membentuk sebaran variabel menjadi empat kuadran yang disajikan pada Gambar 2. Fauzi (2019) menjelaskan bahwa Kuadran I artinya *influence variables* atau sering disebut sebagai *key drivers* atau *determinant variables* yang menggambarkan variabel dengan tingkat pengaruh yang besar namun ketergantungan yang kecil. Variabel dalam kuadran ini memiliki peran terpenting dalam sistem dan berfungsi sebagai penggerak utama. Variabel pada Kuadran II merupakan *relay variables* atau variabel yang berpengaruh namun memiliki ketergantungan yang besar. Variabel pada Kuadran II digambarkan sebagai bagian yang tidak stabil dalam suatu sistem, setiap perubahan yang terjadi pada setiap variabel memberikan konsekuensi yang cukup serius terhadap variabel lain di dalam sistem. Pada Kuadran III, terdapat *depending variables* atau variabel *output*,

yaitu variabel dengan tingkat ketergantungan (*dependent*) tinggi, tetapi pengaruh (*influence*) terhadap variabel lain tergolong rendah. Variabel-variabel ini sangat mudah terpengaruh perubahan yang terjadi pada variabel di Kudaran I dan Kuadran II. Sedangkan, pada kuadran IV terdapat *excluded variables* atau sering disebut *autonomos variables*. Variabel-variabel ini dinilai tidak akan menghentikan serta memanfaatkan berjalannya suatu sistem.

Hasil analisis hubungan pengaruh langsung (*direct*) dianalisis melalui *Matrix of Direct Influences* (MDI) pada variabel keberlanjutan pengembangan komoditi bawang merah di Kabupaten Polewali Mandar menghasilkan klasifikasi variabel yang tersebar pada empat kuadran. Pada Kuadran I, ditemukan variabel yang menjadi variabel penggerak utama, yaitu Cuaca dan Iklim (CDIK), Pengetahuan petani (PENG), Kesesuaian lahan (KSSL), dan Kualitas bibit (KUBB). Lalu pada Kuadran II ditemukan *relay variables*, yaitu Modal usaha tani (MOUT), Perencanaan usaha budidaya (PUBT), Harga jual panen bawang merah (HJUP), Pertemuan rutin anggota kelompok tani (PERU), Kesuburan lahan (KSBL), Ketersediaan air (KAIR), dan Solidaritas petani (SOLP). Lalu, pada Kuadran III ditemukan variabel hasil, yaitu Sarana pengendalian hama (SPHT), Sarana pengairan (SAIR), Gotong royong (GORO), Kemudahan pemasaran (KMPS), Serangan hama (SRHM), Sarana olah lahan (AOLA), dan Pengelolaan pupuk organik (PEPO). Terakhir, pada Kuadran IV, ditemukan variabel yang menjadi *excluded variables* atau *autonomous variables*, yaitu variabel Peran perempuan (PEPR), Saprangangkutan hasil (SPHS), Tradisi budaya masyarakat (TRDS), dan Harga alat mesin pertanian (HRAL). Variabel ini disebut sebagai *excluded* karena nilai pengaruh dan ketergantungannya yang sangat kecil sehingga tidak begitu mengganggu jalannya sistem keberlanjutan (Fauzi, 2019).

Tabel 1. Variabel keberlanjutan pengembangan komoditi bawang merah di Kabupaten Polewali Mandar

Dimensi	Variabel	Kode
Ekologi	1. Kesuburan Lahan	KSBL
	2. Kesesuaian Lahan	KSSL
	3. Cuaca dan Iklim	CDIK
	4. Ketersediaan Air	KAIR
	5. Kualitas Bibit	KUBB
	6. Serangan Hama	SRHM
Ekonomi	7. Modal Usaha Tani	MOUT
	8. Harga Jual Panen Bawang Merah	HJUP
	9. Kemudahan Pemasaran	KMPS
	10. Pengetahuan Petani	PENG
Sosial	11. Gotong Royong	GORO
	12. Tradisi	TRDS
	13. Solidaritas Petani	SOLP
	14. Peran Perempuan	PEPR
Inovasi	15. Sarana Olah Lahan	AOLA
	16. Sarana Pengairan	SAIR
	17. Harga Alat	HRAL
	18. Sarana Pengendalian Hama	SPHT
Teknologi	19. Saprangangkutan Hasil	SPHS
	20. Pengelolaan Pupuk Organik	PEPO
Kelembagaan	21. Perencanaan Usaha Budidaya	PUBT
	22. Pertemuan Rutin Anggota Poktan	PERU



Gambar 2. Peta variabel keberlanjutan menurut tingkat pengaruh dan ketergantungan

3.2. Pengaruh antar variabel keberlanjutan pengembangan komoditi bawang merah di Kabupaten Polewali Mandar

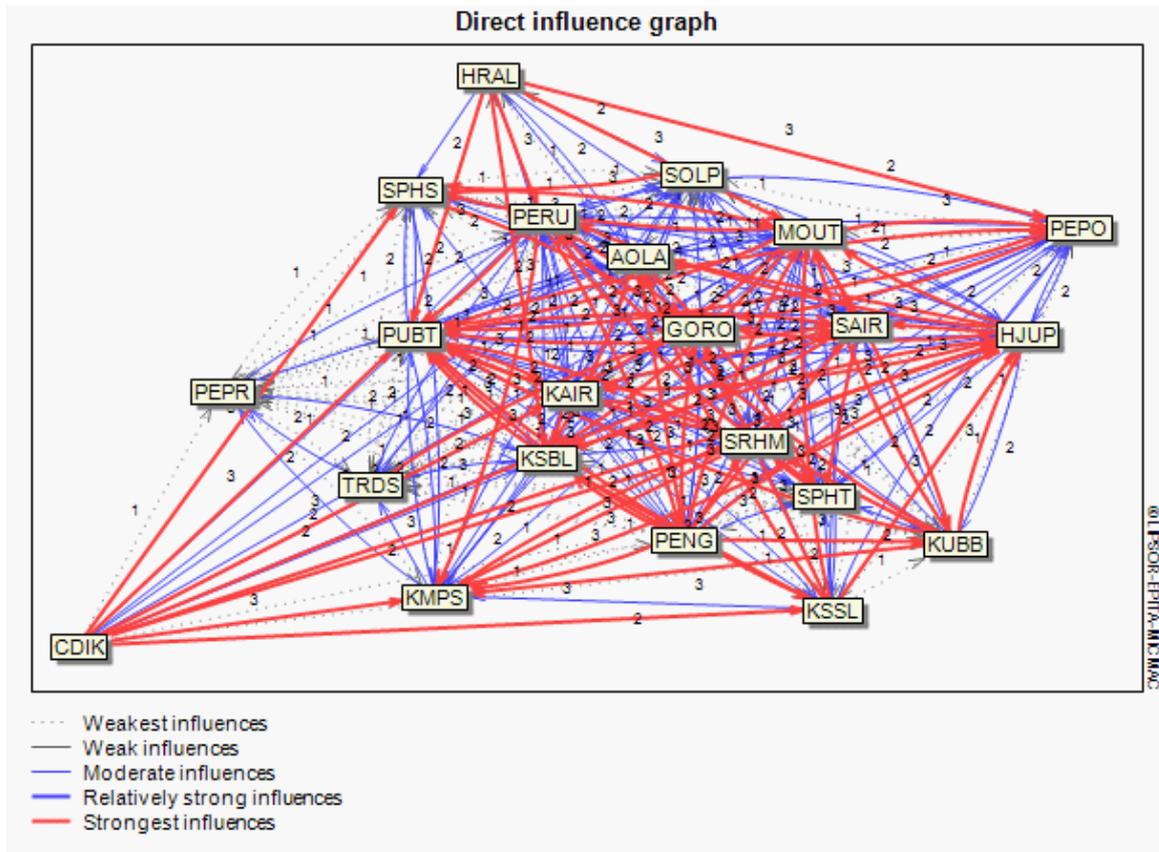
Analisis MICMAC dapat memberikan gambaran jaringan pengaruh langsung (*direct*) dan pengaruh tidak langsung (*indirect*). Pola hubungan antar variabel tersebut terjadi karena ada atau tidaknya variabel penghubung yang memengaruhi kedua variabel (Fauzi, 2019).

Hasil analisis pengaruh langsung yang disajikan pada Gambar 3 menemukan bahwa variabel yang tergolong dimensi ekologi lebih menonjol (garis tebal) dibanding variabel dimensi lainnya. Variabel dimensi ekologi seperti cuaca dan iklim (CDIK) dan kesesuaian lahan (KSSL) memiliki pengaruh kuat (garis tebal) terhadap variabel lainnya (arah panah keluar). Variabel lain yang memiliki pengaruh kuat dari dimensi sosial adalah Pengetahuan petani (PENG). Sedangkan variabel dari dimensi ekonomi yang menonjol adalah Modal Usaha Tani (MOUT). Variabel MOUT terlihat memiliki garis tebal dan panah yang mengarah keluar, namun banyak garis yang lebih tipis mengarah kepadanya. Hal tersebut menandakan bahwa variabel modal usaha tani memang memberikan pengaruh langsung yang cukup besar kepada variabel lain, namun juga memiliki ketergantungan pada variabel lainnya. Fauzi (2019) menjelaskan bahwa ukuran garis pada diagram pengaruh dalam Analisis MICMAC menunjukkan besarnya pengaruh variabel, sedangkan arah panah menunjukkan variabel yang dipengaruhi.

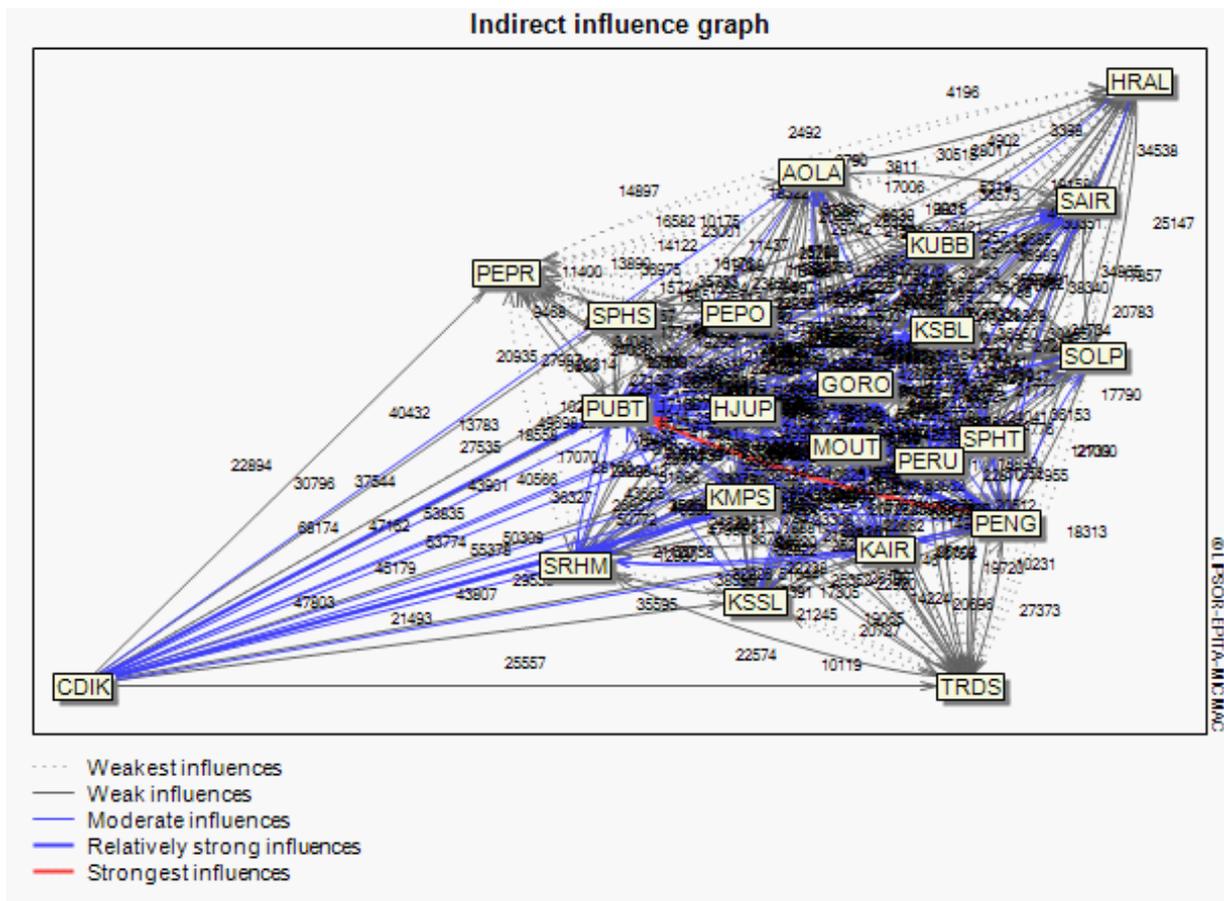
Hasil analisis pengaruh tidak langsung yang disajikan pada Gambar 4 menunjukkan akumulasi kekuatan pengaruh dari setiap variabel. Angka pada setiap garis panah pada gambar tersebut menunjukkan *rating* atau besaran derajat yang

diperoleh dari iterasi matriks Boolean (Fauzi, 2019). Terlihat adanya perbedaan dengan pola hubungan tidak berpengaruh langsung (gambar 3), dimana hanya ada satu variabel yang memiliki pengaruh yang sangat kuat terhadap variabel lainnya. Hal ini terlihat dari ketebalan garis dan warna merah sebagai penanda variabel memiliki pengaruh kuat. Pada Gambar 4 ditemukan bahwa variabel yang dimaksud adalah Pengetahuan Petani (PENG) memiliki pengaruh tidak langsung yang sangat kuat terhadap variabel Perencanaan Usaha Budidaya (PUBT) dengan skor pengaruh sebesar 19998. Kedua variabel tersebut merupakan dimensi berbeda, PENG merupakan dimensi sosial sedangkan PUBT merupakan variabel dari dimensi kelembagaan. Hal ini membuktikan bahwa dengan meningkatnya pengetahuan petani maka kinerja petani dalam kelompok semakin membaik dan akan berpengaruh terhadap usahatani yang dilaksanakan oleh petani baik secara kelompok maupun usaha sendiri (Sukananta et al., 2016).

Meskipun demikian, variabel-variabel yang menonjol pada pola hubungan berpengaruh langsung tetap menonjol pada pola hubungan tidak berpengaruh langsung. Berdasarkan arah tanda panah yang keluar, terlihat bahwa variabel Cuaca dan Iklim (CDIK) berpengaruh tidak langsung terhadap semua variabel dengan tingkat hubungan pengaruh dari sangat lemah sampai relatif sangat kuat. Begitu juga dengan variabel dimensi ekologi lainnya seperti Kesesuaian Lahan (KSSL) dan Ketersediaan Air (KAIR) memiliki pengaruh tidak langsung yang cukup (*moderate influences*) terhadap dimensi kelembagaan, khususnya variabel Perencanaan Usaha Budidaya (PUBT).



Gambar 3. Hubungan pengaruh langsung antar variabel keberlanjutan



Gambar 4. Hubungan pengaruh tidak langsung antar variabel keberlanjutan

3.3. Faktor Kunci Keberlanjutan

Faktor kunci keberlanjutan berasal dari variabel-variabel yang menunjukkan nilai pengaruh yang signifikan (*influence*) terhadap variabel lainnya (Rosalinda, et. al., 2022). Pada perangkat lunak MICMAC Analysis Tools, disajikan dua bentuk pengaruh seperti penjelasan pada sub bab sebelumnya. Pengaruh langsung (*direct*) dianalisis melalui *Matrix of Direct Influences* (MDI), sedangkan Pengaruh tidak langsung dianalisis *Matrix of Indirect Influences* (MII) (Fauzi, 2019).

Penarikan kesimpulan variabel yang menjadi faktor kunci (*key drivers*) didasari pertimbangan perubahan dari perhitungan pengaruh langsung (MDI) dan pengaruh tidak langsung (Rosalinda, et. al., 2022). Perubahan peringkat variabel keberlanjutan bawang merah di Kabupaten Polewali Mandar disajikan pada Gambar 5. Perubahan ini terlihat dari adanya perbedaan antara posisi peringkat (*rangking*) variabel hasil analisis menggunakan matriks pengaruh langsung (MDI) dibandingkan dengan hasil analisis menggunakan iterasi Boolean dengan MDII untuk mengukur kekuatan pengaruh tidak langsung setiap variabel.

Gambar 5 menunjukkan pergeseran urutan beberapa variabel, baik dilihat dari aspek *influence* (pengaruh) maupun *dependence* (ketergantungan). Pada aspek *influence*, terdapat sepuluh variabel yang mengalami perubahan. Variabel tersebut adalah cuaca dan iklim, modal usaha tani, pertemuan rutin petani, kesuburan lahan, serangan hama, alat pengolahan lahan, tradisi budaya, sarana pengairan, peran perempuan, dan sarana pengendalian hama. Meskipun ada perubahan peringkat, variabel yang ada pada posisi lima besar yang paling berpengaruh tetap konsisten berada dalam lima besar.

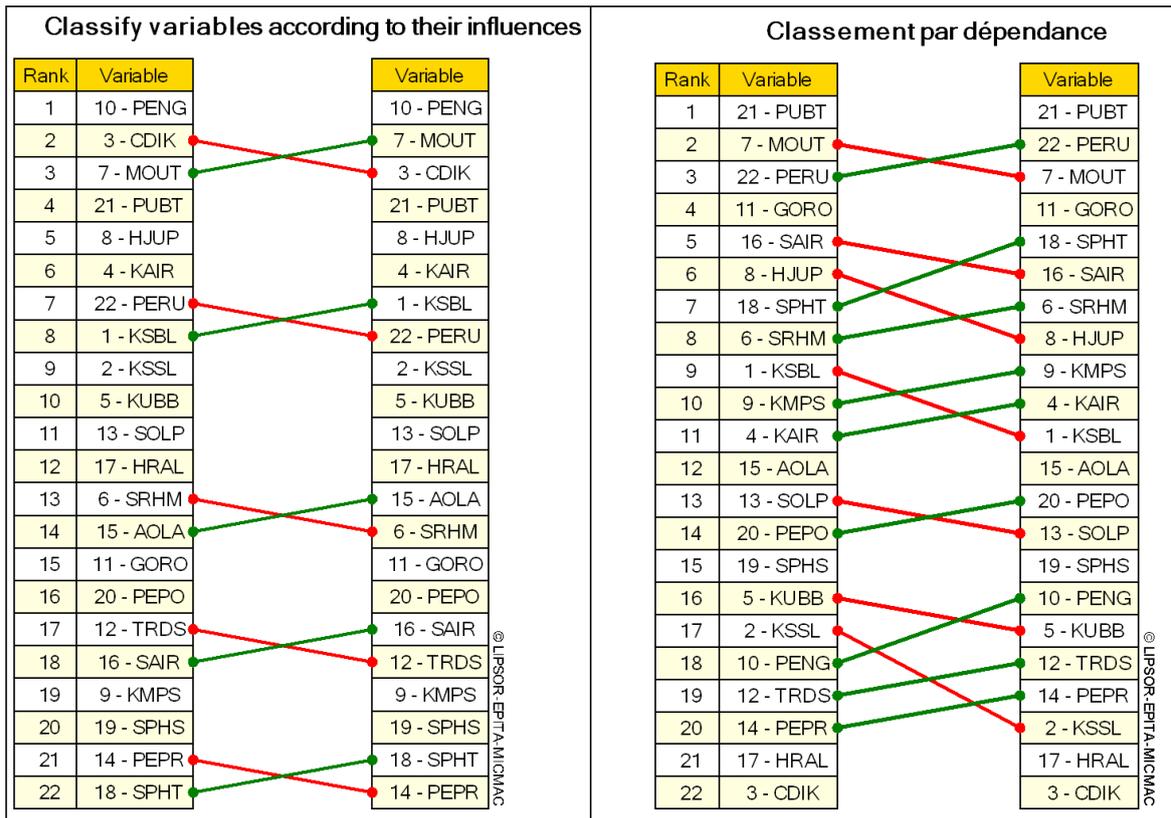
Sedangkan pada aspek *dependence*, terdapat 15 variabel yang mengalami perubahan peringkat. Variabel tersebut adalah modal usaha tani, pertemuan rutin, sarana pengairan, harga jual hasil panen, sarana pengendalian hama, kesuburan lahan, kemudahan pemasaran, ketersediaan air, solidaritas petani, sarana pengolahan pupuk organik, kualitas bibit, kesesuaian lahan, pengetahuan petani, tradisi, dan peran perempuan. Variabel kesesuaian lahan turun tiga peringkat dibanding yang lain yang menandakan bahwa dalam jangka waktu yang panjang, variabel ini semakin tidak bergantung pada variabel lainnya.

Perubahan posisi peringkat setiap variabel tersebut juga dapat mengubah struktur klasifikasi variabel empat kuadran. Perubahan tersebut dapat diketahui melalui peta perubahan variabel (*displacement map*) (Fauzi, 2019, Rosalinda, et. al., 2022) yang disajikan pada Gambar 6. Peta perubahan variabel (*displacement map*) menampilkan variabel mana saja yang mengalami perubahan atau tetap dalam jangka panjang (Rosalinda, et. al., 2022). Garis putus-putus berwarna biru menunjukkan perubahan posisi variabel dari posisi awal (Gambar 1) ke posisi akhir setelah memperhitungkan pengaruh tidak langsung setiap variabel (Fauzi, 2019). Pada Gambar

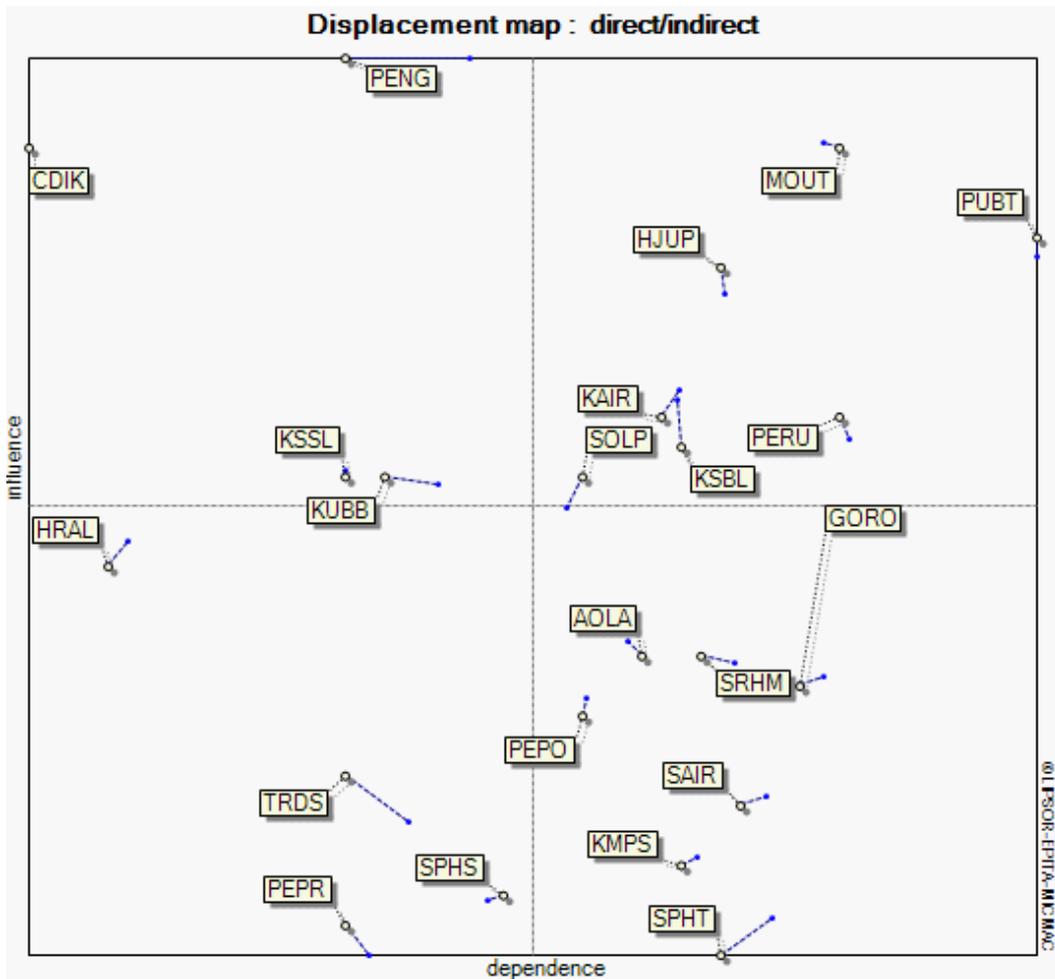
6 terlihat variabel-variabel dengan pergeseran yang cukup signifikan. Variabel pengetahuan petani (PENG) bergerak ke arah kuadran II yang berarti bahwa potensi ketergantungannya dalam jangka panjang akan meningkat. Variabel Kualitas bibit (KUBB) bergerak ke titik pusat yang menandakan bahwa variabel ini dalam jangka panjang memiliki kekuatan mengendalikan variabel lainnya secara ketat, namun memiliki sedikit ketergantungan pada variabel lain. Variabel Ketersediaan air (KAIR) dan kesuburan lahan (KSBL) bergeser menjauhi titik pusat namun tetap berada di dalam kuadran II yang berarti bahwa dalam jangka panjang pengaruh dan ketergantungan kedua variabel ini meningkat bersamaan, hal yang berbalik dengan variabel solidaritas petani (SOLP) yang mengalami penurunan tingkat pengaruh dalam jangka waktu yang panjang. Variabel serangan hama (SRHM), gotong royong (GORO), sarana pengairan (SAIR), dan sarana pengendalian hama (SPHT) bergerak ke kanan yang berarti bahwa tingkat ketergantungannya akan meningkat dalam jangka panjang. Pergeseran posisi pada variabel tradisi (TRDS) dan Peran perempuan (PEPR) mengarah negatif ke sisi pengaruh, yang berarti bahwa kedua variabel ini dalam waktu jangka panjang tingkat pengaruhnya semakin menurun. Sementara itu, variabel Harga alat pertanian (HRAL) bergerak positif ke sisi pengaruh (*influence*), yang menandakan bahwa variabel ini akan memiliki pengaruh yang semakin besar dalam sistem keberlanjutan usaha tani bawang merah di Kabupaten Polewali Mandar.

Pada umumnya, pergeseran tersebut masih terjadi dalam kuadran yang sama meski berubah besaran. Hanya ada satu variabel yang berpindah posisi lintas kuadran, yaitu variabel solidaritas petani yang berpindah dari Kuadran II ke Kuadran III. Hal ini berarti, dengan mempertimbangkan besaran pengaruh tidak langsung, maka variabel solidaritas petani termasuk kedalam *depending variables* (variabel hasil), yaitu variabel yang memiliki pengaruh sangat kecil tetapi memiliki ketergantungan yang sangat besar (Fauzi, 2019).

Pergeseran posisi setiap variabel membentuk struktur klasifikasi variabel yang baru. Struktur klasifikasi variabel setelah mempertimbangkan pengaruh tidak langsung disajikan pada tabel 2. Hasil analisis struktural tersebut dapat memberikan gambaran prospektif masa depan tentang hubungan pengaruh antar variabel yang ada di dalam suatu sistem. Struktur hubungan antara variabel-variabel ini merupakan sumber informasi yang kaya, dan dapat menentukan pemikiran tentang beberapa masalah dalam konteks masa depan (Majumdar et al., 2016). Fungsi setiap variabel yang memengaruhi keberlanjutan suatu sistem telah teridentifikasi, yang kemudian menjadi sebuah struktur hubungan yang jelas. Struktur variabel tersebut dapat memudahkan para pengambil keputusan untuk menentukan kebijakan yang tepat untuk menjaga sistem dapat berkelanjutan (Asnawi et. al., 2020).



Gambar 5. Perubahan peringkat variabel dari MDI ke MII berdasarkan *influence* dan *dependence*.



Gambar 6. Displacement Map variabel keberlanjutan dari pengaruh langsung ke tidak langsung

Tabel 2. Struktur klasifikasi variabel setelah mempertimbangkan pengaruh tidak langsung

Kuadran	Variabel	Kode	Dimensi
I (<i>Influence Variables/Key drivers</i>)	1. Pengetahuan Petani	PENG	Sosial
	2. Cuaca dan Iklim	CDIK	Ekologi
	3. Kesesuaian Lahan	KSSL	Ekologi
	4. Kualitas Bibit	KUBB	Ekologi
II (<i>Relay Variables</i>)	1. Modal Usaha Tani	MOU	Ekonomi
	2. Perencanaan Usaha Budidaya	PUBT	Kelembagaan
	3. Harga Jual Panen Bawang Merah	HJUP	Ekonomi
	4. Ketersediaan Air	KAIR	Ekologi
	5. Kesuburan Lahan	KSBL	Ekologi
	6. Pertemuan Rutin Anggota Poktan	PERU	Kelembagaan
III (<i>Depending Variables</i>)	1. Solidaritas Petani	SOLP	Sosial
	2. Sarana Olah Lahan	AOLA	Teknologi
	3. Serangan Hama	SRHM	Ekologi
	4. Gotong Royong	GORO	Sosial
	5. Pengelolaan Pupuk Organik	PEPO	Teknologi
	6. Sarana Pengairan	SAIR	Teknologi
	7. Kemudahan Pemasaran	KMPS	Ekonomi
	8. Sarana Pengendalian Hama	SPHT	Teknologi
IV (<i>Excluded Variables</i>)	1. Harga Alat	HRAL	Teknologi
	2. Tradisi	TRDS	Sosial
	3. Saprasi Pengangkutan Hasil	SPHS	Teknologi
	4. Peran Perempuan	PEPR	Sosial

Hasil analisis menemukan bahwa pengetahuan petani, cuaca dan iklim, kesesuaian lahan, dan kualitas bibit menjadi variabel penting dalam sistem karena dapat bertindak sebagai faktor kritis dalam membangun keberlanjutan usaha bawang merah di Kabupaten Polewali Mandar. Penelitian ini menemukan bahwa pengetahuan petani memiliki pengaruh yang sangat kuat baik secara langsung maupun tidak langsung dan berdampak pada jangka waktu yang panjang. Pengetahuan petani memiliki hubungan yang sangat erat dengan motivasi petani dalam melakukan usahatani (Salahuddin et. al., 2017). Karena pengetahuan petani dapat memengaruhi bentuk perencanaan usaha tani yang selanjutnya secara tidak langsung dapat membentuk kemampuan dalam mengambil keputusan untuk mengatur elemen lainnya dalam sistem usaha tani. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Fadhilah et. al. (2016) juga menemukan bahwa pengetahuan petani memiliki dampak yang signifikan terhadap produksi pertanian.

Penelitian ini menemukan bahwa variabel cuaca dan iklim berpengaruh langsung terhadap hampir semua variabel, namun tidak dapat dipengaruhi oleh variabel apapun. Perubahan pada variabel cuaca dan iklim harus dapat ditangani karena perubahan cuaca dan iklim telah terbukti dapat memengaruhi perubahan frekuensi penanaman, luas wilayah (Hidayati dan Suryanto, 2015), produktifitas tanaman (Harini dan Susilo, 2017), tingkat kekeringan, dan kejadian banjir (Surmaini dan Faqih, 2016).

Selanjutnya, variabel kesesuaian lahan juga merupakan salah satu variabel *determinant* dalam memengaruhi keberlanjutan usaha bawang merah di Kabupaten Polewali Mandar. Faktor kesesuaian lahan menjadi sangat penting dalam pembangunan pertanian yang berkelanjutan karena lahan merupakan sumber daya pokok dalam usaha pertanian. Kesesuaian lahan merupakan tingkat kecocokan lahan untuk penggunaan tertentu. Metode analisis kesesuaian

lahan ini sering digunakan pada sektor pertanian dengan tujuan untuk mewujudkan pertanian berkelanjutan dan juga ketahanan pangan global (Akpoti et. al., 2019).

Variabel selanjutnya yang tergolong dalam Kuadran I adalah kualitas bibit. Kualitas bibit yang digunakan petani memengaruhi produktifitas dan kualitas hasil panen, sehingga kualitas bibit memiliki pengaruh yang besar dalam keberlanjutan usahatani bawang merah di Kabupaten Polewali Mandar. Penggunaan bibit unggul dalam inovasi teknologi pertanian berkelanjutan adalah bibit yang tahan terhadap penyakit dan perubahan iklim, pupuk organik, dan praktik pengelolaan hama yang ramah lingkungan (Siregar, 2023).

Variabel-variabel pada kuadran kedua juga memiliki peran yang sangat besar dalam menopang keberlanjutan pengembangan komoditi bawang merah di Kabupaten Polewali Mandar. Variabel dalam kuadran II disebut sebagai variabel perantara (*relay variables*) karena variabel ini memiliki pengaruh yang besar meski tetap bergantung pada variabel yang lain. Variabel-variabel ini sangat berdampak pada stabil atau tidaknya suatu sistem, karena setiap perubahan yang terjadi di dalamnya memiliki konsekuensi yang cukup serius pada variabel lainnya. Oleh karena itu, pengambil keputusan harus cukup bijaksana mengambil kebijakan terkait variabel-variabel ini. Hasil penelitian ini menemukan bahwa variabel modal usaha tani, perencanaan usaha budidaya, harga jual panen bawang merah, ketersediaan air, kesuburan lahan, dan pertemuan rutin anggota kelompok tani seharusnya dapat dioptimalkan.

4. KESIMPULAN

Keberlanjutan usahatani bawang merah di kabupaten polewali mandar ditentukan oleh 22 faktor yang tergolong dalam lima dimensi, yaitu dimensi ekonomi, ekologi, sosial, kelembagaan, dan teknologi.

Dimensi keberlanjutan yang sangat mendominasi adalah dimensi ekologi, yaitu faktor cuaca dan iklim, kesesuaian lahan, dan kualitas bibit. Namun faktor yang memiliki pengaruh yang sangat besar adalah faktor pengetahuan petani, faktor ini adalah bagian dari dimensi sosial. Dengan demikian, untuk menjaga keberlanjutan pengembangan komoditi bawang merah di Kabupaten Polewali Mandar sangat ditentukan oleh interaksi di antara empat faktor tersebut. Keempat faktor tersebut dapat memengaruhi sekaligus menggerakkan faktor-faktor lain yang ada di dalam sistem keberlanjutan pengembangan komoditi bawang merah. Sehingga, usaha yang harus dilakukan yang sangat memungkinkan untuk dalam pengembangan komoditi bawang merah yang berkelanjutan di Kabupaten Polewali Mandar adalah penguatan kapasitas pengetahuan petani, khususnya pada aspek mitigasi dan adaptasi iklim, pengelolaan kesesuaian lahan, dan pengetahuan pada aspek kualitas bibit.

Hasil penelitian ini dapat menjadi acuan untuk dikembangkan pada penelitian strategis, seperti analisis aktor kunci hingga strategi yang dapat mengurai kerumitan pengelolaan bawang merah di Kabupaten Polewali Mandar, maupun di daerah lainnya. Pada Akhirnya, kami mengungkapkan bahwa metode MICMAC pada penelitian ini merupakan sebuah pendekatan sistematis yang memudahkan dalam mengurai kerumitan hubungan variabel dalam suatu sistem untuk menemukan variabel yang menentukan stabilitas sistem. Penerapan analisis MICMAC dapat menjadi pilihan dalam proses pengambilan keputusan yang mempertimbangkan posisi dan intensitas pengaruh variabel baik berupa dampak langsung maupun tidak langsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Akpoti, K., Kabo-bah, A. T., & Zwart, S. J. 2019. Agricultural land suitability analysis: State-of-the-art and outlooks for integration of climate change analysis. *Agricultural systems*, 173, 172-208. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2019.02.013>
- Arham, I., Sjaf, S., & Darusman, D. 2019. Strategi pembangunan pertanian berkelanjutan di pedesaan berbasis citra drone (studi kasus Desa Sukadamai Kabupaten Bogor). *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 17(2), 245-255.
- Asnawi, R., Arifin, B., Zakaria, W.A., Banuwa, I.S. and Abidin, Z., 2020. Analysis of Key Variables for Rice Farming Sustainability in the Downstream of Sekampung Watershed: an Application of Micmac Method. *Plant Archives (International Journal of Plant Research)*, Vol. 20 No. 2, pp.7895-7904.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Polewali Mandar. 2018. Polewali Mandar dalam angka Tahun 2018.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Polewali Mandar. BPS 2022. Polewali Mandar dalam angka Tahun 2022.
- Badan Pusat Statistik. 2022 b. Distribusi Perdagangan Komoditas Bawang Merah Indonesia 2022. Catalog No.: 8201018. Jakarta
- Benjumea-Arias, M., Castañeda, L. and Valencia-Arias, A., 2016. Structural analysis of strategic variables through micmac use: Case study. *Mediterranean Journal of social sciences*, 7(4), p.11.
- Fauzi, A. 2019. Teknik analisis keberlanjutan. Gramedia Pustaka Utama.
- Fadhilah, M. L., Eddy, B. T., & Gayatri, S. 2018. Pengaruh tingkat pengetahuan, sikap dan keterampilan penerapan sistem agribisnis terhadap produksi pada petani padi di Kecamatan Cimanggu Kabupaten Cilacap. *Agrisociconomics: Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*, Vol. 2 No. 1. 2016, Hal: 39-49.
- Fitriana, A., & Sinaga, B. M. 2019. Dampak Kebijakan Impor dan Faktor Eksternal Terhadap Kesejahteraan Produsen dan Konsumen Bawang Merah di Indonesia. *Journal of Agriculture, Resource and Environmental Economics*, 2(1), 38-53.
- Harini, R., Susilo, B. 2017. Kajian Spasial Dampak Perubahan Iklim Terhadap Produksi Pertanian. *Jurnal AGRIPITA* Vol. 1, No.1 Mei 2017, hlm.14-20
- Hidayati, I. N., Suryanto. 2015. Pengaruh Perubahan Iklim Terhadap Produksi Pertanian dan Strategi Adaptasi Pada Lahan Rawan Kekeringan. *Jurnal Ekonomi dan Studi Pembangunan*, Volume 16, Nomor 1, April 2015, hlm. 42-52.
- Hindayani, P., Pratama, A.R, Anna, Z. 2021. Strategi Prospektif Pengembangan dalam Ekowisata Waduk Cirata Yang Berkelanjutan. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, Vol. 19 No. 3, Oktober 2021. Hal 620-629, doi:10.14710/jil.19.3.620-629
- Imaniyah, K. N., Roessali, W., Nurfadillah, S. 2022. Analisis Kinerja Rantai Pasok Produk Olah Bawang Merah PT Sinergi Brebes Inovatif. *Jurnal Ekonomi Pertanian dan Agribisnis (JEPA)*, Vol. 7, No. 1, 2022. Hal 197-214.
- Kurniati, S. A., 2019. Keberlanjutan Usahatani Bawang Merah Desa Sungai Geringging Kecamatan Kampar Kiri Kabupaten Kampar Provinsi Riau. *Jurnal Dinamika Pertanian Edisi Khusus Nomor 3 Desember 2019*, Hal:101-110.
- Leki, M. S., Nalle, A. A., dan Anthonius, 2021. Analisis Keberlanjutan Usaha Pertanian Bawang Merah Kabupaten Malaka Dari Aspek Ekonomi, Sosial dan Lingkungan, *Sosains Jurnal Sosial dan Sains*, Vol. 1 No. 12, Desember 2021, Hal: 1541-1560
- Majumdar, R., P.K. Kapur and S.K. Khatri. 2016. Assessment of environmental factors affecting software development process using ISM & MICMAC analysis. *International Journal of Systems Assurance Engineering and Management*, 7(4): 435-441. DOI:<https://doi.org/10.1007/s13198-016-0477-4>.
- Rosalinda, S., Faridz, R., Purwandari, U., dan Fansuri, H.. 2022. Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi keberlanjutan mata pencaharian petambak garam di madura menggunakan metode MICMAC. *Agrointek* Vol. 16 No. 3, September 2022, Hal: 305-315.
- Salahuddin, S., Mardin, M., & Wasariana, W.. 2017. Hubungan Tingkat Pengetahuan dengan Motivasi Petani dalam Usahatani Padi Sawah di Desa Tanjung Batu Kecamatan Kabawo Kabupaten Muna. *Buletin Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Haluoleo*, Vol. 19 No. 36, Hal:275.
- Siregar, F. A. 2023. Pengembangan sistem pertanian berkelanjutan untuk mencapai keberlanjutan pangan. *OSFPreprints*, DOI:<https://doi.org/10.31219/osf.io/qmynh>
- Sukanata, I. K., Dukat, dan Yuniati, A. 2016. Hubungan karakteristik dan motivasi petani dengan kinerja

kelompok tani. Agrijati Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Pertanian, Vol. 28 No. 1, April 2015, Hal: 17-34.
Surmaini E., Faqih A., 2016. Kejadian Iklim Ekstrem dan Dampaknya Terhadap Pertanian Tanaman Pangan di

Indonesia Jurnal Sumberdaya Lahan Vol. 10 No. 2, Desember 2016. Hal: 115-128.
Waryanto, B. 2015. Analisis Keberlanjutan Usaha Tani Bawang Merah Di Kabupaten Nganjuk Jawa Timur. THESIS. Institut Pertanian Bogor (ID).