

Analisis nilai indeks keberlanjutan usaha tani hanjeli di Desa Waluran Mandiri Sukabumi dengan metode Raphanjeli

Analysis of the sustainability index value of hanjeli farming in Waluran Mandiri Village, Sukabumi with the Raphanjeli method

K. Sapanli¹, N. N. Septiani^{2*}, S. A. Azzahra¹, Z. R. I. Putri¹, L. Nikmah¹, I. R. Ayuka¹

¹IPB University, Bogor, Indonesia

²Departemen Ekonomi Sumberdaya dan Lingkungan, IPB University, Bogor, Indonesia

Abstrak.

Peningkatan program diversifikasi pangan berbasis komoditas lokal menjadi solusi untuk mengatasi ketergantungan terhadap impor beras dan mewujudkan kemandirian pangan. Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai pangan pokok alternatif adalah hanjeli. Tujuan penelitian ini yaitu menganalisis tingkat keberlanjutan usaha tani terpadu hanjeli dari dimensi ekologi, ekonomi, sosial, dan teknologi. Data yang digunakan yaitu data primer melalui wawancara serta data sekunder melalui studi literatur. Metode analisis data menggunakan *Rapid Appraisal for Hanjeli* (Raphanjeli) untuk menentukan nilai indeks keberlanjutan. Hasil penelitian menunjukkan hasil indeks keberlanjutan sebesar 66,35 yang artinya sudah cukup berkelanjutan. Strategi peningkatan keberlanjutan usaha tani hanjeli berdasarkan hasil analisis *leverage* yaitu perlu adanya pengembangan lapangan kerja alternatif, peningkatan kualitas sumber daya manusia, serta adanya pedoman dalam penerapan teknologi.

Kata kunci: hanjeli, *livelihood*, pangan alternatif, raphanjeli

Abstract.

Increasing local commodity-based food diversification programs is a solution to overcome dependence on rice imports and realize food self-sufficiency. One of the plants that have the potential as an alternative staple food is hanjeli. The purpose of this study was to analyze the level of sustainability of hanjeli integrated farming from the ecological, economic, social and technological dimensions. The data used were primary data through interviews and secondary data through literature studies. The data analysis method used Rapid Appraisal for Hanjeli (Raphanjeli) to determine the value of the sustainability index. The results showed that a sustainability index of 66.35 was obtained, which means it is quite sustainable. The strategy for improving the sustainability of hanjeli farming based on the results of leverage analysis is the need for the development of alternative employment opportunities, improving the quality of human resources and the existence of guidelines in the application of technology.

Keywords: hanjeli, *livelihood*, alternative food, raphanjeli

1. PENDAHULUAN

Indonesia masih bergantung pada impor beras sebagai komoditas pangan utama, padahal Indonesia merupakan negara agraris dengan jumlah penduduk yang mencapai 270,20 juta jiwa pada September 2020 (BPS 2021). Pada tahun 2018, Indonesia mengimpor beras sebesar lebih dari 2 juta ton dari negara asal utama adalah Vietnam (767.180 ton) dan Thailand (795.600 ton). Salah satu upaya yang perlu dilakukan oleh masyarakat, pemerintah, dan juga petani dalam mendukung kemandirian dan ketahanan pangan lokal maupun nasional yakni program diversifikasi pangan (Valencia and Purwanto 2020). Program ini didukung oleh pemerintah melalui berbagai kebijakan salah satunya melalui penerbitan PerPres Nomor 22 Tahun 2009 tentang Percepatan Penganekaragaman Konsumsi Pangan Berbasis Sumberdaya Lokal. Dengan adanya bahan pangan alternatif berbasis komoditas pertanian lokal, masyarakat

* Korespondensi Penulis
Email : septianinabilanurnabila@apps.ipb.ac.id

dapat mengurangi ketergantungan terhadap pangan impor dan dapat menjaga ketersediaan stok pangan dengan harga yang terjangkau (Histifarina *et al.* 2020).

Salah satu tanaman yang berpotensi menjadi pengganti padi yakni hanjeli. Hanjeli atau Jalia atau Jali-jali (*Coix lacryma-jobi* L.) termasuk salah satu tumbuhan biji-bijian tropis dari suku padi-padian atau Poaceae. Hanjeli memiliki kandungan nutrisi yang mirip dengan sereal lain seperti gandum, sorgum, dan jagung bahkan protein yang lebih tinggi dibandingkan beras (Dewandari dan Munarso 2021). Setiap bulir hanjeli mengandung 76,4% karbohidrat, 14,1% protein, 7,9% lemak nabati, serta 54 mg per 100 gram kalsium (Nurmala 2011). Selain itu, zat aktif Coixenolide dalam hanjeli juga dapat menjadi anti tumor dan anti kanker, sehingga hanjeli juga dapat dijadikan sebagai tanaman obat. Negara Cina menggunakan hanjeli sebagai bahan tambahan sup yang merupakan alternatif makanan sehat sedangkan negara Taiwan memanfaatkan hanjeli sebagai bahan campuran *oatmeal* (Histifarina *et al.* 2020). Negara Jepang juga memanfaatkan hanjeli sebagai obat hipertensi (Yeh *et al.* 2021). Hanjeli dapat dimanfaatkan menjadi berbagai produk pangan seperti tapai, bubur, kolak, obat-obatan, dan sebagainya (Histifarina *et al.* 2020). Menurut Burnette (2012) dalam Irawanto *et al.* (2017), hanjeli juga dapat dikonsumsi sebagai teh serta difermentasi menjadi bir. **Gambar 1** menunjukkan dokumentasi tanaman dan biji hanjeli yang diperoleh dari pengelola Desa Wisata Hanjeli pada tahun 2021.



Gambar 1. Tanaman hanjeli (kiri) dan biji hanjeli (kanan).

Tanaman hanjeli menjadi salah satu komoditas yang penting untuk dikembangkan. Sebagai contoh, Desa Waluran Mandiri, Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat menjadi destinasi wisata pengembangan hanjeli. Fakta menunjukkan bahwa desa tersebut menjadi desa pertama di Indonesia yang memperkenalkan hanjeli beserta olahannya kepada masyarakat. Hal ini mengimplikasikan bahwa di samping mendukung ketahanan pangan, hanjeli juga dapat menjadi ikon wisata yang dapat membangun perekonomian masyarakat, sesuai dengan rencana Badan Pemberdayaan Masyarakat (Pemdes) Waluran Mandiri.

Masyarakat di Desa Waluran Mandiri sudah mulai menanam lahan-lahan mereka dengan tanaman hanjeli. Namun hasil panen dari usaha tani hanjeli belum menghasilkan keuntungan yang signifikan akibat pengelolaannya yang masih berbasis budaya dan belum mengedepankan prinsip berkelanjutan dari sisi ekologi, ekonomi, sosial, dan teknologi. Padahal usaha tani hanjeli sangat berpotensi dalam meningkatkan *livelihood* dan kesejahteraan masyarakat di Desa Waluran Mandiri. Berdasarkan permasalahan di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat keberlanjutan usaha tani terpadu hanjeli dari dimensi ekologi, ekonomi, sosial, dan teknologi.

2. METODOLOGI

2.1. Lokasi kajian dan waktu penelitian

Penelitian dilakukan secara *blended* selama empat bulan sejak bulan Juni hingga September 2021. Lokasi penelitian terletak di Desa Waluran Mandiri, Kabupaten Sukabumi dengan luas wilayah 2.114 ha.

2.2. Prosedur analisis data

Penelitian ini menggunakan metode *Rapid Appraisal for Hanjeli* (Raphanjeli) untuk menganalisis tingkat keberlanjutan usaha tani hanjeli. Raphanjeli menggunakan *multidimensional scaling* (MDS) untuk menilai suatu keberlanjutan (Ario *et al.* 2021). Metode yang digunakan merupakan modifikasi dari metode *Rapfish* pada tahun 1999 (Jimenez *et al.* 2021). Pada awal perkembangannya, *Fisheries Center, University of British Columbia* mengembangkan metode tersebut untuk menghitung indeks keberlanjutan sumber daya perikanan dan kelautan dari perspektif multidisiplin seperti mengukur stok air bersih, stok perikanan tangkap, keberlanjutan hutan *mangrove*, keberlanjutan terumbu karang, dan lain sebagainya (Najmi *et al.* 2016). Setelah dilakukan pengumpulan data, data kemudian di-*scoring* untuk mengetahui status keberlanjutannya. Status keberlanjutan dapat dikategorikan menjadi tiga yakni tidak berkelanjutan untuk indeks antara 0-50, cukup berkelanjutan untuk indeks antara 51-75, dan sangat berkelanjutan untuk indeks antara 76-100 (Ario *et al.* 2021). Adapun atribut-atribut yang digunakan untuk menganalisis keberlanjutan usaha tani hanjeli dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Selanjutnya, *leverage analysis* (analisis sensitivitas) digunakan untuk menganalisis atribut-atribut yang sensitif. Atribut sensitif merupakan atribut yang memiliki pengaruh paling signifikan terhadap perubahan nilai indeks keberlanjutan sehingga atribut tersebut dapat digunakan sebagai strategi untuk meningkatkan suatu keberlanjutan (Ario *et al.* 2021).

Tabel 1. Atribut keberlanjutan Raphanjeli.

Atribut keberlanjutan			
Dimensi ekologi	Dimensi ekonomi	Dimensi sosial	Dimensi teknologi
<ul style="list-style-type: none"> • Kualitas lingkungan sekitar (Ario <i>et al.</i> 2021) • Kemampuan mengurangi pencemaran (Andalecio 2010) • Pengelolaan limbah pertanian (Andalecio 2010) • Kualitas air di kawasan pertanian (Ario <i>et al.</i> 2021) • Kebersihan lingkungan sekitar (Lessa <i>et al.</i> 2009) 	<ul style="list-style-type: none"> • Keuntungan (Andalecio 2010) • Penyerapan tenaga kerja (Andalecio 2010) • Alternatif pekerjaan dan pendapatan (Andalecio 2010) • Kepemilikan (penerima keuntungan dari kepemilikan) (Lessa <i>et al.</i> 2009) • Aksesibilitas kawasan lahan wisata pertanian (Pitcher <i>et al.</i> 2013) • Rencana pengelolaan kawasan wisata pertanian (Ario <i>et al.</i> 2021) • Manfaat ekonomi langsung (Lessa <i>et al.</i> 2009) 	<ul style="list-style-type: none"> • Ancaman kehilangan pekerjaan (Pitcher <i>et al.</i> 2013) • Pengetahuan masyarakat tentang manfaat lingkungan hidup (Ario <i>et al.</i> 2021) • Kerusakan lingkungan akibat aktivitas masyarakat • Tingkat pendidikan masyarakat (Ario <i>et al.</i> 2021) • Peran lembaga layanan pemerintah dalam mengadakan penyuluhan (Ario <i>et al.</i> 2021) 	<ul style="list-style-type: none"> • Penanganan hasil panen sebelum dijual (Pitcher <i>et al.</i> 2013) • Ketersediaan alat pendukung untuk usaha tani (Pitcher <i>et al.</i> 2013) • Jenis hanjeli (modifikasi dari <i>Rapfish</i>) • Ketersediaan pedoman penggunaan teknologi untuk usaha tani (Andalecio 2010) • Ketersediaan standar mutu produk dan sistem <i>grading</i> (modifikasi dari <i>Rapfish</i>)

Berikutnya, untuk mengukur pengaruh variabel galat (*error*) dalam model pada tingkat kepercayaan 95%, digunakan analisis *monte carlo*. Hasil analisis *monte carlo* dapat mengindikasikan: (1) kesalahan dalam membuat kategori penilaian pada tiap atribut; (2) kesalahan dalam memberi penilaian akibat perbedaan opini; (3) kesalahan dalam memasukkan data; serta (4) kelabilan dalam analisis data (Soydemir and Petratos 2021).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Gambaran umum usaha tani hanjeli di Desa Waluran Mandiri

Sejak beberapa dekade sebelumnya, masyarakat Desa Waluran Mandiri sudah melakukan budidaya tanaman hanjeli, namun usaha tani hanjeli sempat terancam mengalami kepunahan akibat kegiatan penambangan emas liar. Hal ini dapat dibuktikan oleh hasil penelitian dari Setiawan *et al.* (2020) yang menyatakan bahwa lahan hanjeli lambat laun ditinggalkan dan menjadi lahan yang tidak produktif sebab perubahan preferensi masyarakat setempat yang lebih tertarik untuk bekerja sebagai penambang emas liar (gurandil).

Desa Wisata Hanjeli di Desa Waluran Mandiri terbentuk untuk mengelola dan melestarikan hanjeli yang telah menjadi bagian dari kebudayaan masyarakat Sukabumi. Menurut masyarakat setempat, usaha tani hanjeli hingga kini telah memberdayakan lebih dari 20 orang eks-migran, buruh, serta gurandil. Selain memiliki potensi ekonomi, tanaman hanjeli juga memiliki nilai sosial dan budaya. Menurut masyarakat setempat, dodol hanjeli menjadi hidangan yang wajib tersedia ketika masyarakat desa mengadakan acara hajatan pernikahan atau kegiatan kebudayaan lainnya. Maka dari itu, masyarakat desa akan tetap menanam hanjeli walaupun suatu saat nilai ekonominya tidak menguntungkan.

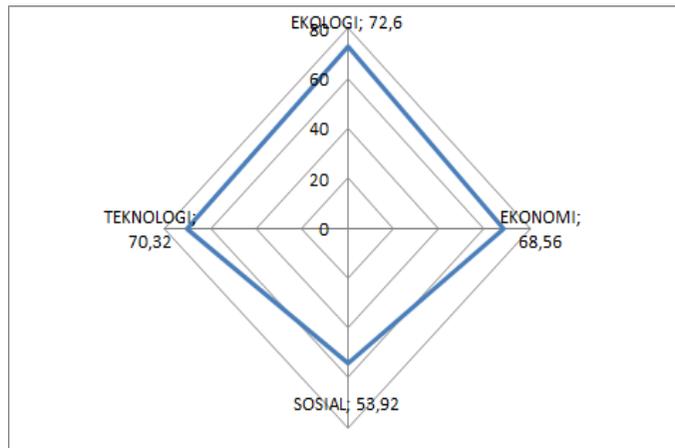
Hanjeli memiliki beragam nama yang berbeda sesuai dengan daerah budidayanya. Di berbagai daerah selain Indonesia, hanjeli disebut sebagai *Job's tears* karena bentuk bijinya menyerupai tetesan air mata. Di India, hanjeli sudah ditanam sekitar 4.000 tahun lalu dan digunakan sebagai pakan gajah, sedangkan di Amerika Tengah digunakan sebagai instrumen musik (Patel *et al.* 2017).

Tanaman hanjeli dapat tumbuh dengan baik pada jenis iklim lokal yang beragam di Indonesia, seperti daerah beriklim kering (Sumatera, Kalimantan, dan Sulawesi) ataupun iklim basah (Jawa). Selain di Ciletuh, Kab. Sukabumi, usaha tani hanjeli di Jawa Barat juga dapat ditemukan di Cipongkor, Gunung Halu, Kiarapayung, dan Punclut di Kab. Bandung, Banjarwangi di Kab. Garut, Tanjungsari, Jatinangor, dan Wado di Kab. Sumedang, Banjaran di Kab. Majalengka, dan Ciomas di Kab. Ciamis (Nurmala 2011). Secara umum, tanaman hanjeli yang biasa dikonsumsi merupakan jenis Hanjeli Pulut (*Coix lacryma-jobi* var. *ma-yuen*), sedangkan Hanjeli Batu (*Coix lacryma-jobi* var. *stenocarpa*) yang berbiji keras dimanfaatkan sebagai kerajinan dan aksesoris (Fauzi *et al.* 2020).

3.2. Status keberlanjutan usaha tani hanjeli

Penelitian ini menggunakan 4 dimensi keberlanjutan dan 22 atribut yang terbagi pada: (1) lima atribut pada dimensi ekologi; (2) tujuh atribut pada dimensi ekonomi; (3) lima atribut pada dimensi sosial; dan (4) lima atribut pada dimensi teknologi. Hasil analisis yang didapatkan dari keempat dimensi tersebut menunjukkan bahwa status keberlanjutan usaha tani hanjeli sebesar 66,35

artinya cukup berkelanjutan. Nilai indeks dari empat dimensi tersebut dapat divisualisasikan dalam bentuk diagram layang-layang (**Gambar 2**).

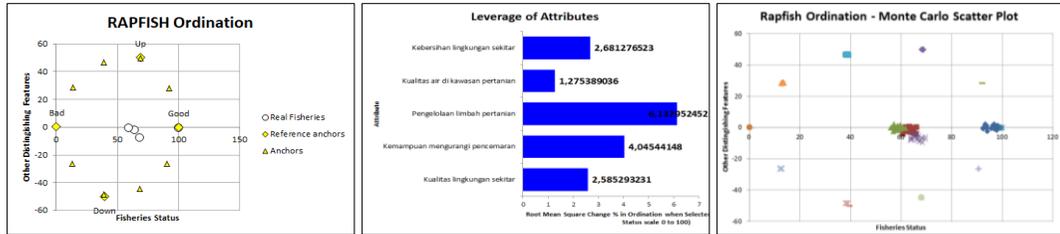


Gambar 2. Diagram keberlanjutan layang-layang usaha tani hanjeli.

3.2.1. Status keberlanjutan dimensi ekologi

Nilai indeks keberlanjutan sebesar 72,60 termasuk dalam kategori cukup berkelanjutan (**Gambar 3**). Berdasarkan hasil analisis *leverage* pada **Gambar 3**, diperoleh dua atribut yang sensitif terhadap nilai indeks keberlanjutan dimensi ekologi, yaitu pengelolaan limbah pertanian dan kemampuan mengurangi pencemaran. Masyarakat di Desa Waluran Mandiri telah mampu mengelola limbah pertanian dengan baik. Setelah melakukan pemanenan, batang-batang serta daun tanaman hanjeli dipotong-potong lalu diproses menjadi pupuk kompos. Mikroorganisme akan menguraikan sisa-sisa tanaman atau bangkai hewan menjadi pupuk organik (Nurman *et al.* 2019).

Adapun untuk mengurangi pencemaran, kegiatan usaha tani hanjeli dapat menerapkan praktik pertanian berkelanjutan salah satunya dengan menggunakan pupuk berbahan organik serta menggunakan pestisida dalam jumlah yang wajar. Upaya mengurangi pencemaran perlu dilakukan untuk mencegah dan mengurangi limpasan pupuk yang menyebabkan eutrofikasi, racun pestisida, kotoran hewan, serta sedimentasi pupuk yang mencemari air minum, air tanah, dan membunuh kehidupan air (Sahoo *et al.* 2021). Selain itu, menurut Dinas Ketahanan Pangan Kab. Sukabumi, kajian mengenai produksi hanjeli menjadi hal penting untuk dilakukan untuk meningkatkan produktivitas hanjeli. Oleh karena itu, mulai dari tahun 2021, kajian mengenai hanjeli sudah termasuk ke dalam agenda riset dari Dinas Ketahanan Pangan Kab. Sukabumi.



Gambar 3. Hasil analisis Raphanjeli terhadap dimensi ekologi.

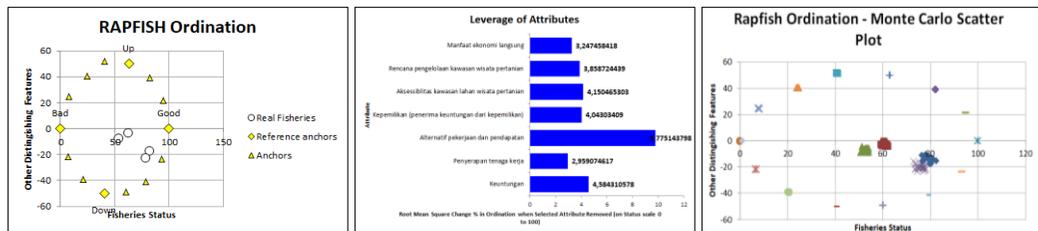
Hasil analisis *monte carlo* untuk dimensi ekologi menunjukkan bahwa nilai *stress* yang diperoleh berada pada 18,26%. Nilai tersebut lebih kecil dari 25%, sehingga dapat disimpulkan bahwa atribut-atribut yang dikaji sudah tepat dan memenuhi kaidah penulisan ilmiah. Adapun nilai koefisien determinasi berada pada 91,82%. Artinya, peubah-peubah yang dicantumkan dalam penelitian dapat menjelaskan 91,82% sistem secara keseluruhan.

3.2.2. Status keberlanjutan dimensi ekonomi

Nilai indeks keberlanjutan sebesar 68,56 termasuk dalam kategori cukup berkelanjutan (**Gambar 4**). Berdasarkan hasil analisis *leverage* diperoleh dua atribut yang sensitif terhadap nilai indeks keberlanjutan dimensi ekonomi, yaitu alternatif pekerjaan dan pendapatan serta keuntungan (**Gambar 4**). Sekitar 95% (2.024 Ha dari 2.114 Ha) wilayah Desa Waluran Mandiri merupakan lahan pertanian sehingga mayoritas penduduk berprofesi sebagai petani, baik itu petani padi, petani hanjeli, petani singkong, petani kopi, petani karet, dan lainnya (Setiawan *et al.* 2020). Masyarakat Desa Waluran Mandiri menggantungkan pendapatannya terhadap sektor pertanian sedangkan usaha tani tidak selamanya menguntungkan. Iklim yang tidak mendukung ataupun harga jual yang tidak sesuai menjadi risiko untuk usaha tani. Maka dari itu, perlu adanya pengembangan lapangan kerja baru sebagai sumber pendapatan alternatif bagi masyarakat desa salah satunya adalah dengan pengembangan sektor pariwisata. Pengembangan sektor pariwisata yang tetap melindungi kelestarian lingkungan dan menjaga kebudayaan setempat akan sangat berpotensi menciptakan lapangan pekerjaan baru, menjadi sumber pendapatan masyarakat, serta menjadi sumber devisa (Sulaksana *et al.* 2021).

Dari sisi keuntungan, masyarakat Desa Waluran Mandiri akan mendapat keuntungan yang lebih besar bila produk yang dijual telah diolah terlebih dahulu seperti menjadi beras, tepung, rengginang, dodol, aksesoris, dan sebagainya. Penambahan *value added* terhadap hanjeli dapat menjangkau lebih banyak pilihan pemasaran dan memberikan harga yang lebih baik bagi petani hanjeli (Adenji *et al.* 2010 dalam Qalsum *et al.* 2018). Selain itu, menurut Bappeda Kab. Sukabumi, kegiatan promosi produk hanjeli perlu ditingkatkan untuk

meningkatkan pendapatan petani. Salah satunya yakni dengan cara menjalin kerja sama dengan hotel, rumah makan, restoran, dan sebagainya di Kab. Sukabumi untuk mempercepat promosi hanjeli kepada masyarakat. Dinas Pariwisata Kab. Sukabumi juga menyatakan setuju bahwa kegiatan wisata terpadu dengan pertanian (*agrotourism*) merupakan hal yang patut dikembangkan. Lokasi Desa Waluran Mandiri yang termasuk kawasan Ciletuh dapat menjadi prioritas utama pemerintah dalam pengembangan sektor wisata sehingga Desa Wisata Hanjeli memiliki harapan yang sangat besar untuk menjadi ikon pariwisata Kab. Sukabumi.



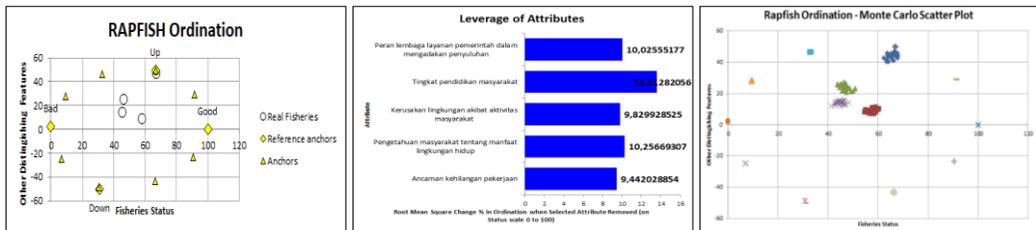
Gambar 4. Hasil analisis Raphanjeli terhadap dimensi ekonomi.

Hasil analisis *monte carlo* untuk dimensi ekonomi menunjukkan bahwa nilai *stress* yang diperoleh berada pada 16,93%. Nilai tersebut lebih kecil daripada 25% sehingga dapat disimpulkan bahwa atribut-atribut yang dikaji sudah tepat dan memenuhi kaidah penulisan ilmiah. Adapun nilai koefisien determinasi berada pada 91,90%. Artinya, peubah-peubah yang dicantumkan dalam penelitian dapat menjelaskan 91,90% sistem secara keseluruhan.

3.2.3. Status keberlanjutan dimensi sosial

Nilai indeks keberlanjutan sebesar 53,92 termasuk dalam kategori cukup berkelanjutan (**Gambar 5**). Berdasarkan hasil analisis *leverage*, diperoleh satu atribut yang sensitif terhadap nilai indeks keberlanjutan dimensi sosial, yaitu tingkat pendidikan masyarakat (**Gambar 5**). Rata-rata petani serta masyarakat di Desa Waluran Mandiri merupakan lulusan sekolah dasar. Hal tersebut menunjukkan bahwa belum banyak masyarakat desa yang memahami pentingnya pendidikan formal. Menurut Ashraf *et al.* (2019), petani yang berpendidikan tinggi akan memiliki kesehatan yang lebih baik, sedikit kemungkinan untuk mengalami kekhawatiran, memiliki ketahanan pangan yang lebih baik, serta adaptasi yang lebih baik terhadap ketidakstabilan sosial dan ekonomi dibandingkan dengan petani yang tingkat pendidikannya rendah. Selain itu, tingginya tingkat pendidikan petani juga berpengaruh signifikan terhadap 1-10% peningkatan keuntungan dan 3,9% peningkatan pendapatan rumah tangga, sehingga perlu upaya peningkatan pendidikan masyarakat melalui pembangunan sekolah dan program wajib belajar (Duy *et al.* 2021).

Selain mengedukasi petani terkait budidaya hanjeli, menurut Dinas Ketahanan Pangan Kab. Sukabumi, masyarakat juga memerlukan edukasi diversifikasi pangan, sehingga dapat mengurangi angka ketergantungan terhadap impor.



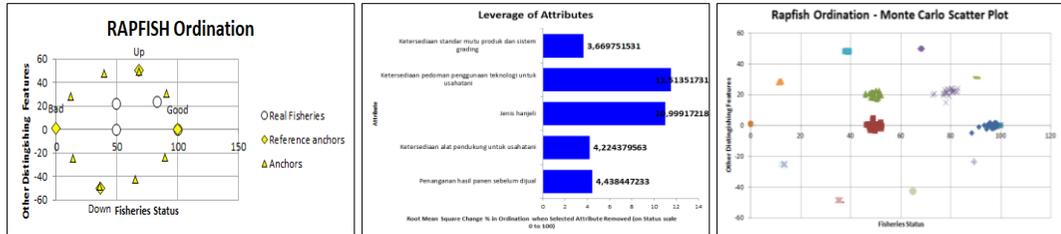
Gambar 5. Hasil analisis Rapphanjeli terhadap dimensi sosial.

Hasil analisis *monte carlo* untuk dimensi sosial menunjukkan bahwa nilai *stress* yang diperoleh berada pada 17,19%. Nilai tersebut lebih kecil daripada 25% sehingga dapat disimpulkan bahwa atribut-atribut yang dikaji sudah tepat dan memenuhi kaidah penulisan ilmiah. Adapun nilai koefisien determinasi berada pada 93,24%. Artinya, peubah-peubah yang dicantumkan dalam penelitian dapat menjelaskan 93,24% sistem secara keseluruhan.

3.2.4. Status keberlanjutan dimensi teknologi

Nilai indeks keberlanjutan sebesar 70,32 termasuk dalam kategori cukup berkelanjutan (**Gambar 6**). Berdasarkan hasil analisis *leverage*, diperoleh dua atribut yang sensitif terhadap nilai indeks keberlanjutan dimensi teknologi yaitu ketersediaan pedoman penggunaan teknologi untuk usaha tani dan jenis hanjeli (**Gambar 6**). Hingga saat ini, petani hanjeli masih melakukan usaha tani secara tradisional dan mengandalkan tenaga manusia ketika bercocok tanam, panen, maupun pascapanen. Di sisi lain, menurut Yu *et al.* (2021) adopsi teknologi harus terus dipacu untuk mereduksi kehilangan hasil tani dan meningkatkan kualitas produk, sehingga mampu meningkatkan pendapatan petani.

Menurut masyarakat Desa Waluran Mandiri, biji hanjeli yang digunakan untuk bercocok tanam merupakan biji unggul yang sudah disortir secara manual oleh petani namun hingga saat ini varietas tersebut masih belum mengalami rekayasa genetik. Di sisi lain, penggunaan varietas unggulan juga sangat penting untuk meningkatkan kualitas hasil produk pertanian. Hal ini didukung oleh penelitian Batmunkh and Yadamsuren (2021) yang menunjukkan bahwa hasil panen komoditas yang telah mengalami rekayasa genetik dapat meningkat dari 240 hingga 450 kg per hektare dan mengandung 0,5-1,0% kandungan protein yang lebih tinggi. Oleh karena itu, Dinas Ketahanan Pangan Kab. Sukabumi telah memberikan bantuan teknologi bagi masyarakat desa Waluran Mandiri yaitu berupa gudang penyimpanan.



Gambar 6. Hasil analisis Raphanjeli terhadap dimensi teknologi.

Hasil analisis *monte carlo* untuk dimensi teknologi menunjukkan bahwa nilai *stress* yang diperoleh berada pada 16,13%. Nilai tersebut lebih kecil daripada 25% sehingga dapat disimpulkan bahwa atribut-atribut yang dikaji sudah tepat dan memenuhi kaidah penulisan ilmiah. Adapun nilai koefisien determinasi berada pada 90,38%. Artinya, peubah-peubah yang dicantumkan dalam penelitian dapat menjelaskan 90,38% sistem secara keseluruhan.

Hasil analisis dari penelitian ini digunakan untuk menyusun *policy brief* yang telah disampaikan dalam *Focus Group Discussion* (FGD) bersama dengan Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (Bappeda) Kab. Sukabumi, Dinas Ketahanan Pangan Kab. Sukabumi, dan Dinas Pariwisata Kab. Sukabumi. *Policy brief* tersebut akan digunakan menjadi acuan dalam penyusunan kebijakan serta peraturan daerah terkait dengan hanjeli.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis, usaha tani hanjeli termasuk dalam kategori cukup berkelanjutan ditinjau dari dimensi ekologi, ekonomi, sosial, dan teknologi. Beberapa atribut dari setiap dimensi masih perlu ditingkatkan agar dapat tercapai usaha tani hanjeli yang berkelanjutan. Perlu kerja sama dari berbagai *stakeholder* seperti pemerintah daerah, sektor privat dan masyarakat setempat untuk meningkatkan nilai indeks keberlanjutan dari usaha tani hanjeli. Strategi yang dapat diterapkan untuk meningkatkan nilai indeks keberlanjutan dari usaha tani hanjeli diantaranya menyubstitusi penggunaan pupuk anorganik dengan pupuk organik, mengembangkan lapangan kerja sebagai pendapatan sampingan masyarakat desa, meningkatkan kualitas sumber daya manusia, serta menerapkan penggunaan teknologi bagi usaha tani hanjeli.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia yang telah membiayai penelitian ini. Terima kasih juga kepada IPB *University*, Fakultas Ekonomi dan Manajemen, serta Departemen Ekonomi Sumberdaya dan Lingkungan. Terima kasih kami ucapkan

kepada Dr. Kastana Sapanli, S.Pi, M.Si selaku dosen pendamping. Terima kasih kepada Desa Wisata Hanjeli, Badan Perencanaan Pembangunan Daerah, Penelitian dan Pembangunan (Bappeda) Kabupaten Sukabumi, Dinas Ketahanan Pangan Kabupaten Sukabumi, Dinas Pariwisata Kabupaten Sukabumi, serta para narasumber yang telah berkontribusi dalam penyelesaian penelitian ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Andalecio MN. 2010. Multi-criteria decision models for management of tropical coastal fisheries. *Sustainable Agriculture* 30(3):557-580.
- Ario D, Karuniasa M, Patria MP and Roeroe KA. 2021. Assessment of Bunaken Island for sustainable tourism destination using the rapid appraisal for fisheries [Proceeding]. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 716(1):1-13.
- Ashraf M, Qasim M and Gul F. 2019. Impact of education on farmers earning: a house hold survey data analysis. *International Research Journals* 1(1):41-48.
- Batmunkh J and Yadamsuren M. 2021. Results of study feed barley varieties. *Mongolian Journal of Agricultural Sciences* 32(1):82-87.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2021. Hasil sensus penduduk 2020. BPS. Jakarta.
- Dewardari K dan Munarso J. 2021. Sifat fisikokimia berondong hanjeli (*Coix lacryma-jobi* L.). *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian* 17(3):154-164.
- Duy DT, Trung TQ, Lan THP, Berg H and Da CT. 2021. Assessment of the impacts of social capital on the profit of shrimp farming production in the Mekong Delta, Vietnam. *Aquaculture Economics & Management* 1(1):1-19.
- Fauzi AM, Widayat D dan Nurmala T. 2020. Pengaruh perlakuan ratun, jenis hanjeli dan kadar air terhadap pertumbuhan tanaman hanjeli jenis pulut (*Coix lacryma-jobi* var. *ma-yuen*) dan batu (*Coix lacryma-jobi* var. *stenocarpa*). *Jurnal Agrikultura* 31(3):182-192.
- Histifarina D, Rahadian D, Ratna PN and Liferdi. 2020. Hanjeli utilization as a functional food to support food sovereignty [Proceeding]. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 443(1):1-6.
- Irawanto R, Lestari DA dan Hendrian R. 2017. Jali (*Coix lacryma-jobi* L.): biji, perkecambahan, dan potensinya [Prosiding]. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia* 3(1):147-153.
- Jimenez EA, Gonzalez JG, Amaral MT and Frédo FT. 2021. Sustainability indicators for the integrated assessment of coastal small-scale fisheries in the Brazilian Amazon. *Journal of Ecological Economics* 181:1-14.
- Lessa RP, Monteiro A, Duarte-Neto PJ and Vieira AC. 2009. Multidimensional analysis of fishery production systems in the state of Pernambuco, Brazil. *Journal of Applied Ichthyology* 25(3):256-268.

- Najmi N, Boer M dan Yulianda F. 2016. Pengelolaan ekosistem terumbu karang di kawasan konservasi perairan daerah pesisir timur Pulau Weh. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis* 7(2):781-790.
- Nurmala T. 2011. Potensi dan prospek pengembangan hanjeli (*Coix lacryma-jobi* L.) sebagai pangan bergizi kaya lemak untuk mendukung diversifikasi pangan menuju ketahanan pangan mandiri. *Jurnal Pangan* 20(1):41-48.
- Nurman S, Ermaya D, Hidayat F dan Sunartaty R. 2019. Pemanfaatan limbah pertanian dan peternakan sebagai pupuk kompos. *Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat* 3(1):5-8.
- Patel DB, Patel G, Shah DS and Parmar S. 2017. A review: *Coix lacryma-jobi* L. *Research Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry* 9(4):248-252.
- PerPres (Peraturan Presiden) Nomor 22 Tahun 2009 tentang percepatan penganekaragaman konsumsi pangan berbasis sumberdaya lokal.
- Pitcher TJ, Ainsworth CH, Lam M and Matindale A. 2013. Improvements to rapfish: a rapid evaluation technique for fisheries integration ecological and human dimensions. *Journal of Fish Biology* 83(4):865-889.
- Qalsum U, Adhi AK dan Fariyanti A. 2018. Pemasaran dan nilai tambah rumput laut di Kabupaten Takalar, Provinsi Sulawesi Selatan. *MIX: Jurnal Ilmiah Manajemen* 8(3):541-561.
- Sahoo AK, Singh S, Nath A and Sinani SK. 2021. *Natural resource management and environmental security*, 1st ed. Integrated Publications. New Delhi.
- Setiawan IR, Isa IGT, Hestiana S dan Tsani A. 2020. Kampung eduwisata hanjeli di Desa Waluran Mandiri Kabupaten Sukabumi. *ABDIMAS: Jurnal Pengabdian Masyarakat Universitas Merdeka Malang* 5(3): 300-311.
- Soydemir E and Petratos P. 2021. Monte carlo analysis: an application to aircraft design and crash. *Aerospace* 8(6):161-170.
- Sulaksana J, Sudirno D and Suparto LLM. 2021. Development of agrotourism and its impact on regional tax revenue. *MIMBAR: Jurnal Sosial dan Pembangunan* 37(1):88-100.
- Valencia E and Purwanto MGM. 2020. Artificial rice as an alternative food to support food diversification program [Proceeding]. *The 2019 International Conference on Biotechnology and Life Sciences* 5(2):177-186.
- Yeh W, Ko J, Cheng WY and Yang HY. 2021. Dehulled adlay consumption modulates blood pressure in spontaneously hypertensive rats and overweight and obese young adults. *Nutrients* 13(7):1-11.
- Yu Y, Hu Y, Gu B, Reis S and Yang L. 2021. Reforming smallholder farms to mitigate agricultural pollution. *Environmental Science and Pollution Research* 28(39):1-32.