



LAPORAN AKHIR

Kajian Beras Berkelanjutan Rendah Karbon sebagai Beras Khusus





KAJIAN RISET BERAS BERKELANJUTAN RENDAH KARBON SEBAGAI BERAS KHUSUS

Kerjasama

Koalisi Rakyat untuk Keadaulatan Pangan (KRKP)

Lembaga Riset Internasional Pembangunan Sosial, Ekonomi, dan Kawasan (LRI PSEK) IPB University

Kajian merupakan bagian dari Low Carbon Rice Project dengan Dukungan dari Uni Eropa melalui Switch Asia Grants Programme



Kajian Beras Berkelanjutan Rendah Karbon sebagai Beras Khusus

Peneliti:

Dr. Widyastutik, S.E., M.Si
Sri Retno Wahyu Nugraheni, S.E., M.Si
Farida Ratna Dewi, S.E., M.M.
Dara Intan Salassa, S.P., M.Si.
Gecci Dwi Prasetyo, S.P.

Kajian ini diselenggarakan oleh:

**Koalisi Rakyat untuk Kedaulatan Pangan (KRKP) dan Lembaga Riset Internasional
Pembangunan Sosial, Ekonomi, dan Kawasan (LRI PSEK) IPB University**

Dukungan:

Uni Eropa melalui Switch Asia Grants Programme. Dokumen ini disusun dengan dukungan pendanaan dari Uni Eropa. Seluruh isi dokumen ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab konsorsium pelaksana The Low Carbon Rice Project dan dalam keadaan apa pun tidak dapat dianggap mencerminkan pandangan Uni Eropa.

2025

kedaulatanpangan.org
Jl. Ibrahim Adjie, Sindangbarang Grande No. 16
Bogor Barat, Kota Bogor, Jawa Barat
16117



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas terselesainya kajian “Beras Berkelanjutan Rendah Karbon sebagai Beras Khusus”, hasil kolaborasi antara Koalisi Rakyat untuk Kedaulatan Pangan (KRKP) dan Lembaga Riset Internasional Pembangunan Sosial, Ekonomi, dan Kawasan (LRI PSEK) IPB *University*, dengan dukungan Uni Eropa melalui program *Switch Asia*. Kajian ini merupakan bagian dari komitmen KRKP untuk memperkuat agenda kedaulatan pangan nasional melalui penguatan posisi petani kecil dalam sistem pangan yang berkelanjutan, inklusif, dan berdaulat.

Bagi KRKP, kedaulatan pangan tidak hanya dimaknai sebagai kemampuan bangsa dalam memenuhi kebutuhan pangannya secara mandiri, tetapi juga sebagai proses sosial, ekonomi, dan ekologis yang menempatkan petani sebagai subjek utama dalam pengelolaan sumber daya pangan. Dalam konteks perubahan iklim dan dinamika ekonomi global yang semakin kompleks, keberlanjutan sistem pangan hanya dapat dicapai apabila petani kecil memperoleh perlindungan, insentif, serta akses terhadap sumber daya dan pasar yang adil.

Kajian ini memfokuskan perhatian pada pentingnya penerapan praktik budidaya padi rendah karbon berbasis *Sustainable Rice Platform* (SRP) sebagai salah satu instrumen strategis dalam menurunkan emisi gas rumah kaca sekaligus meningkatkan kesejahteraan petani. Hasil kajian menunjukkan bahwa penerapan SRP dapat memberikan dampak positif terhadap efisiensi biaya produksi, peningkatan produktivitas, dan adopsi teknologi ramah lingkungan. Namun, keberhasilan penerapan SRP di tingkat petani sangat bergantung pada dukungan kebijakan dan skema insentif yang berpihak, baik melalui mekanisme harga beras khusus, fasilitasi pembiayaan, maupun bantuan inovasi pertanian.

KRKP meyakini bahwa penguatan skema insentif bagi petani skala kecil merupakan langkah penting untuk menumbuhkan motivasi dan kapasitas petani dalam transisi menuju praktik pertanian berkelanjutan. Insentif tersebut tidak hanya berfungsi sebagai dorongan ekonomi, tetapi juga sebagai wujud pengakuan atas kontribusi petani dalam menjaga keseimbangan sosial dan ekologis yang menjadi fondasi keberlanjutan pangan nasional.

Kami berharap hasil kajian ini dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan kebijakan dan strategi nasional dalam mendorong pengakuan beras berkelanjutan rendah karbon sebagai beras khusus, serta menjadi acuan bagi para pemangku kepentingan dalam memperkuat kolaborasi menuju sistem pangan yang berkelanjutan, inklusif, dan berdaulat.

Bogor, 2025

Koalisi Rakyat untuk Kedaulatan Pangan (KRKP)



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	III
DAFTAR ISI	IV
DAFTAR TABEL	VI
DAFTAR GAMBAR	VII
RINGKASAN EKSEKUTIF	VIII
BAB 1 PENDAHULUAN	2
1.1 LATAR BELAKANG	2
1.2 TUJUAN	5
1.2.1 Tujuan Umum	5
1.2.2 Tujuan Khusus	5
1.3 OUTPUT	6
1.4 MANFAAT UTAMA KAJIAN	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 PERTANIAN BERAS RENDAH KARBON (<i>LOW CARBON RICE FARMING/LCRF</i>)	8
2.2 SUSTAINABLE RICE PLATFORM (SRP)	9
2.3 GAMBARAN SEKTOR BERAS DAN KEBIJAKAN BERAS INDONESIA	11
2.4 PENELITIAN TERDAHULU	13
BAB 3 METODE PENELITIAN	18
3.1 LOKASI, JENIS, DAN SUMBER DATA	18
3.2 TEKNIK PENGUMPULAN DATA	18
3.2.1 Studi Literatur	18
3.2.2 Survei Lapang	18
3.2.3 Indepth Interview	18
3.3 METODE ANALISIS	19
3.3.1 Analisis Deskriptif Kualitatif	19
3.3.2 Analisis Matriks IFE-EFE	19
3.3.3 Uji Satu Arah (<i>One-tailed test</i>)	22
3.3.4 Analytical Hierarchy Process	22
BAB 4 IDENTIFIKASI KARAKTERISTIK, KEBIJAKAN, DAN PERKEMBANGAN BERAS KHUSUS DI INDONESIA	26
4.1 KONSEP PERBEDAAN HARGA PADA BERAS	26
4.2 KEBIJAKAN BERAS KHUSUS	27
BAB 5 PELUANG DAN TANTANGAN KEMUNGKINAN BERAS BERKELANJUTAN RENDAH KARBON SEBAGAI BERAS KHUSUS DIATUR OLEH KEBIJAKAN PEMERINTAH	32
5.1 KARAKTERISTIK RESPONDEN SURVEI	32
5.2 AKSES PEMBIAYAAN PERTANIAN PADI BERKELANJUTAN	39
5.3 DAMPAK INSENTIF TERHADAP KINERJA USAHA PERTANIAN PADI BERKELANJUTAN	42
5.4 PELUANG DAN TANTANGAN KEMUNGKINAN BERAS BERKELANJUTAN RENDAH KARBON SEBAGAI BERAS KHUSUS	47



5.4.1 Faktor Internal dan Eksternal Pengembangan Beras Berkelanjutan Rendah Karbon, Kabupaten Boyolali.....	47
5.4.2 Faktor Internal dan Eksternal Pengembangan Beras Berkelanjutan Rendah Karbon, Kabupaten Klaten	51
BAB 6 REKOMENDASI DAN STRATEGI UNTUK MENDORONG BERAS BERKELANJUTAN RENDAH KARBON SEBAGAI BERAS KHUSUS.....	58
DAFTAR PUSTAKA.....	64



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Harga Eceran Tertinggi Beras Medium dan Premium Tahun 2024	12
Tabel 2. Studi Chung dan The (2025): Hasil Regresi Faktor yang Memengaruhi Adopsi SRP Petani di Vietnam	16
Tabel 3. Keterkaitan antara Tujuan Penelitian, Data dan Metode Analisis.....	19
Tabel 4. Matriks Evaluasi Faktor Internal.....	20
Tabel 5. Matriks Evaluasi Faktor Eksternal.....	21
Tabel 6. Tingkatan nilai kepentingan elemen dengan perbandingan berpasangan	23
Tabel 7. Tabulasi Silang Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin dan Posisi dalam	34
Tabel 8. Skala Prioritas Insentif/ Program Pemerintah Diperlukan dalam Penerapan Pertanian.....	42
Tabel 9. Uji Beda Persepsi Dampak Insentif Pemerintah terhadap Kinerja Usaha Pertanian	43
Tabel 10. Uji Beda Persepsi Dampak Insentif Pemerintah terhadap Kinerja Usaha Pertanian Berkelanjutan, Kabupaten Klaten.....	45
Tabel 11. Kekuatan dan Kelemahan Pengembangan Beras Berkelanjutan Rendah Karbon, Kabupaten Boyolali.....	48
Tabel 12. Peluang dan Tantangan Pengembangan Beras Berkelanjutan Rendah Karbon,	50
Tabel 13. Kekuatan dan Kelemahan Pengembangan Beras Berkelanjutan Rendah Karbon, Kabupaten Klaten	53
Tabel 14. Peluang dan Tantangan Pengembangan Beras Berkelanjutan Rendah Karbon, Kabupaten Klaten	55



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Pertanian Padi Berkelanjutan sebagai Bagian Kegiatan Prioritas Pengembangan Sistem Budi Daya Pertanian Berkelanjutan dalam RPJMN 2025-2029.....	3
Gambar 2.	Sasaran, Indikator dan Proyek Prioritas KP 18.....	3
Gambar 3.	Analisis Teoritis Teknologi Pertanian Padi Rendah Karbon (LCRF)	8
Gambar 4.	Tema dan Persyaratan dalam SRP Standard for Sustainable Rice Cultivation (Standar SRP untuk Budidaya Padi Berkelanjutan)	10
Gambar 5.	Pembobotan Standar SRP Berdasarkan Tema.....	11
Gambar 6.	Pohon Analytical Hierachy Process (AHP)	23
Gambar 7.	Karakteristik Responden Berdasarkan Usia (%).....	32
Gambar 8.	Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin (%)	33
Gambar 9.	Karakteristik Responden Berdasarkan Tingkat Pendidikan (%).....	33
Gambar 10.	Karakteristik Responden Berdasarkan Posisi dalam Kelompok Tani (%).....	34
Gambar 11.	Karakteristik Responden Berdasarkan Peran Kelompok Tani (%)	35
Gambar 12.	Karakteristik Responden Berdasarkan Kepemilikan Sertifikasi Organik (%)....	35
Gambar 13.	Karakteristik Responden Berdasarkan Luas Lahan (%)	35
Gambar 14.	Karakteristik Responden Berdasarkan Jumlah Produksi (%)	36
Gambar 15.	Karakteristik Responden Berdasarkan Produktivitas (%).....	37
Gambar 16.	Karakteristik Responden Berdasarkan Tenaga Kerja yang Digunakan (%)	37
Gambar 17.	Karakteristik Responden Berdasarkan Area Pemasaran (%)	38
Gambar 18.	Karakteristik Responden Berdasarkan Media Pemasaran (%)	38
Gambar 19.	Modal Awal Penerapan Pertanian Padi Berkelanjutan (%).....	39
Gambar 20.	Mendapatkan Pembiayaan dari Lembaga Bank/ Non Bank (%)	39
Gambar 21.	Kesulitan dalam Mendapatkan Pembiayaan dari Lembaga Bank/NonBank (%)40	
Gambar 22.	Permasalahan/Tantangan yang Dihadapi oleh Responden yang Pernah Mendapatkan Pembiayaan (%).....	41
Gambar 23.	Permasalahan/ Tantangan Responden yang Tidak Pernah Mengakses Pembiayaan.....	41
Gambar 24.	Rata-Rata Persepsi Dampak Insentif Pemerintah terhadap Kinerja Usaha Pertanian Berkelanjutan, Kabupaten Boyolali.....	43
Gambar 25.	Rata-Rata Persepsi Dampak Insentif Pemerintah terhadap Kinerja Usaha Pertanian Berkelanjutan, Kabupaten Klaten.....	45
Gambar 26.	Persepsi Penilaian Faktor Internal (Kekuatan dan Kelemahan) Pengembangan Beras Berkelanjutan Rendah Karbon, Kabupaten Boyolali	47
Gambar 27.	Persepsi Responden terkait Faktor Eksternal (Peluang dan Tantangan) Pengembangan Beras Berkelanjutan Rendah Karbon, Kabupaten Boyolali	49
Gambar 28.	Persepsi Responden terkait Faktor Internal (Kekuatan dan Kelemahan) Pengembangan Beras Berkelanjutan Rendah Karbon, Kabupaten Klaten	52
Gambar 29.	Persepsi Responden terkait Faktor Eksternal (Peluang dan Tantangan) Pengembangan Beras Berkelanjutan Rendah Karbon, Kabupaten Klaten	54
Gambar 30.	Strategi Pengembangan Skema Insentif Beras Berkelanjutan Rendah Karbon...59	



RINGKASAN EKSEKUTIF

Urgensi. Sektor pertanian padi di Indonesia menghadapi tantangan ganda yaitu sebagai sektor yang terdampak perubahan iklim sekaligus kontributor emisi karbon global. Upaya mitigasi emisi dapat dilakukan melalui penerapan budidaya padi rendah karbon (*Low Carbon Rice Farming/LCRF*), salah satunya menggunakan metode *Sustainable Rice Platform* (SRP). Metode SRP terbukti mampu menekan emisi gas rumah kaca (GRK) dan menerapkan prinsip-prinsip berkelanjutan yang mencakup dampak sosial, ekonomi, dan lingkungan.

Pemerintah Indonesia mulai menaruh perhatian pada pertanian rendah karbon, yang sejalan dengan Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional (RPJPN) 2025-2045 dan menjadi bagian dari Kegiatan Prioritas Nasional Pengembangan Sistem Budi Daya Pertanian Berkelanjutan (PN 2) dalam RPJMN 2025-2029. Pertanian padi berkelanjutan ini memerlukan kepatuhan pada standar dan regulasi. Pengembangan beras berkelanjutan rendah karbon memerlukan jaminan sertifikasi atau klaim berkelanjutan dan ketelusuran (*traceability*) produk. Hal ini penting mengingat potensi bisnis yang besar seiring meningkatnya permintaan terhadap produk yang produksinya memperhatikan aspek keberlanjutan.

Namun, petani sebagai pelaku utama dihadapkan pada kendala klasik yaitu keterbatasan lahan (mayoritas di Jawa < 0,5 ha) yang mempersulit pencapaian skala ekonomi. Selain itu, adopsi praktik ramah lingkungan dan teknologi hijau memerlukan investasi besar, namun petani skala kecil (UMKM) memiliki kendala modal dan akses pembiayaan. Saat ini, belum ada perbedaan signifikan antara harga beras umum dan beras SRP. Untuk memberikan insentif pasar dan motivasi kepada petani, perlu dikaji apakah beras SRP dapat diklasifikasikan sebagai beras khusus. Berdasarkan Peraturan Badan Pangan Nasional RI No. 2 Tahun 2023, beras khusus meliputi beras ketan, merah, hitam, varietas lokal, fortifikasi, organik, indikasi geografis, klaim kesehatan, dan beras tertentu yang tidak diproduksi di dalam negeri.

Beras SRP memiliki karakteristik yang lebih kompleks daripada beras organik, mencakup aspek keberlanjutan multi-dimensi (lingkungan, ekonomi, sosial, teknologi, kelembagaan, dan kebijakan). Oleh karena itu, diperlukan penelitian mendalam untuk menganalisis dan mengadvokasi pengakuan beras berkelanjutan rendah karbon sebagai kategori beras khusus yang diakui secara luas.

Berdasarkan penjelasan di atas, tujuan khusus dari kajian ini adalah (1) mengidentifikasi karakteristik, kebijakan, dan perkembangan beras khusus di Indonesia, (2) mengeksplorasi peluang dan tantangan kemungkinan beras berkelanjutan rendah karbon sebagai beras khusus yang diatur oleh kebijakan pemerintah, (3) menyusun rekomendasi dan strategi untuk mendorong beras berkelanjutan rendah karbon sebagai beras khusus.

Lokasi, Jenis dan Sumber Data. Kajian ini berlokasi di Kabupaten Boyolali dan Klaten, Jawa Tengah, sebagai wilayah *piloting* SRP. Adapun data yang digunakan adalah data primer dan sekunder. Data Primer dikumpulkan melalui survei lapang, wawancara mendalam (*in-depth interview*) menggunakan kuesioner terstruktur, dan *focus group discussion* (FGD) terhadap petani yang telah menerapkan SRP dan *stakeholder*. Selanjutnya untuk data sekunder diperoleh melalui studi literatur dari berbagai instansi terkait (BPS, BAPANAS, Kementerian Pertanian) dan penelitian terdahulu mengenai pengembangan beras berkelanjutan rendah karbon. Teknik pengumpulan data meliputi studi literatur, survei lapang (untuk menganalisis persepsi peluang, tantangan, dan insentif yang diperlukan), dan *Indepth Interview* (untuk informasi peluang dan tantangan beras LCR sebagai beras khusus).



Metode Penelitian. Metode analisis yang digunakan terdiri dari (1) analisis deskriptif kualitatif yang digunakan untuk mengidentifikasi karakteristik beras khusus dan menyusun rekomendasi strategi, (2) analisis matriks IFE (*Internal Factor Evaluation*) dan EFE (*External Factor Evaluation*) untuk mengevaluasi kekuatan, kelemahan, peluang, dan tantangan internal/eksternal pengembangan beras berkelanjutan rendah karbon sebagai beras khusus, (3) uji satu-arah (*One-tailed test*) untuk menguji hipotesis dampak insentif pemerintah terhadap kinerja usaha pertanian berkelanjutan, berdasarkan persepsi responden (apakah ada perubahan yang lebih baik, lebih buruk atau sama saja), (4) *Analytical Hierarchy Process* (AHP) yang digunakan untuk menentukan prioritas strategi berdasarkan kriteria aktor (pelaku) dan faktor yang diverifikasi oleh responden ahli (*key expert*).

Hasil Penelitian

Karakteristik Beras Khusus dan Landasan Kebijakan. Keputusan konsumen untuk membeli suatu produk, termasuk beras dipengaruhi oleh keunikan yang dimiliki oleh produk tersebut. Keunikan produk beras terlihat dari atribut-atributnya yang terbagi menjadi tiga tipe: ciri-ciri atau rupa (seperti rasa, warna, atau harga), fungsi (misalnya sebagai sumber karbohidrat, rendah kalori, atau mengandung zat gizi tertentu), dan manfaat (seperti kesehatan serta kemudahan). Perubahan bentuk padi selama proses produksi hingga pascapanen juga memengaruhi harga jual. Dalam perdagangan eksisting telah dikenal berbagai jenis beras yang memiliki harga berbeda, termasuk beras aromatik, beras dengan tekstur berbeda (pera atau pulen), beras fungsional, beras berwarna, beras organik, dan beras umum. Di Indonesia, kebijakan beras khusus telah diatur dalam Peraturan Badan Pangan Nasional RI Nomor 2 Tahun 2023 yang membagi beras menjadi beras umum dan beras khusus. Beras khusus meliputi beras ketan, beras merah, beras hitam, beras varietas lokal, beras fortifikasi, beras organik, beras indikasi geografis, beras dengan klaim kesehatan, dan beras tertentu yang tidak dapat diproduksi di dalam negeri.

Justifikasi Beras SRP sebagai Beras Khusus dan Perkembangan Pasar. Beras berkelanjutan rendah karbon yang menggunakan standar *Sustainable Rice Platform* (SRP) memiliki karakteristik yang kompleks dan persyaratannya melampaui beras organik. Beras SRP tidak hanya menekankan budidaya berkelanjutan, tetapi juga memperhatikan dimensi lingkungan, ekonomi, sosial, teknologi, kelembagaan, dan kebijakan, yang semuanya bertujuan untuk menyejahterakan petani, menjaga ketahanan pangan, dan mengurangi emisi Gas Rumah Kaca (GRK). Keunikan multi-dimensi ini membuat beras SRP layak ditetapkan sebagai beras khusus, meskipun diperlukan sertifikasi khusus SRP terpisah dari Standar Nasional Indonesia (SNI) beras organik untuk menjamin kualitas dan pengakuan. Insentif pasar, terutama dalam bentuk harga yang kompetitif atau harga jual premium sangat diperlukan untuk memotivasi petani SRP. Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa beras SRP memiliki peluang untuk dipasarkan dan dikembangkan melihat permintaan pasar terhadap beras berkelanjutan mengalami peningkatan. Hal ini didorong oleh kesadaran konsumen (terutama generasi milenial dan lansia) yang bersedia membayar lebih (seperti yang terlihat dari survei di Surabaya) untuk produk yang berkualitas, sehat (meminimalkan penggunaan bahan kimia), dan berkontribusi pada peningkatan kesejahteraan petani.

Karakteristik Responden Survei. Berdasarkan hasil survei diketahui bahwa karakteristik responden berdasarkan usia, mayoritas responden petani SRP di Boyolali dan Klaten berusia 45-54 tahun (kelompok usia yang tidak muda lagi). Selanjutnya, jika dilihat dari luasan lahan, sebagian besar adalah petani skala kecil dengan luasan lahan kurang dari 0,5 ha (86,67% Boyolali dan 76,67% Klaten). Jumlah produksi didominasi kurang dari 3 ton dan produktivitas



cenderung rendah (0-3 ton/ha) pada masa awal adopsi SRP. Tenaga kerja yang digunakan di kedua lokasi juga didominasi oleh tenaga kerja luar keluarga.

Persepsi Akses Pembiayaan. Pembiayaan awal usaha tani SRP didominasi modal sendiri (90,9%), dimana mayoritas petani (83,33% Klaten dan 76,67% Boyolali) tidak pernah mengakses pembiayaan dari lembaga keuangan. Tantangan terbesar akses pembiayaan adalah ketersediaan jaminan (khususnya bagi petani penyewa), proses peminjaman dan birokrasi yang lama, serta persepsi bahwa suku bunga KUR (6%) masih relatif tinggi, dan cicilan bulanan memberatkan.

Persepsi Dampak Insentif. Responden petani menilai bahwa implementasi usaha pertanian berkelanjutan (SRP) berdampak positif dengan prioritas insentif yang diperlukan adalah harga jual premium dan dukungan sarana produksi hayati (pupuk, benih, dan lainnya). Selanjutnya, berdasarkan uji beda hasil survei pada Kabupaten Boyolali menunjukkan semua dampak (kapasitas produksi, produktivitas, pendapatan, aset/harta, laba/keuntungan, penyerapan tenaga kerja, penyerapan tenaga kerja difabel, penyerapan tenaga kerja perempuan, adopsi teknologi, investasi hijau, dan penerapan praktik ramah lingkungan yang berkelanjutan) mengalami perbaikan yang signifikan setelah penerapan SRP. Dampak tertinggi dipersepsikan pada peningkatan produktivitas dan adopsi teknologi dengan rata-rata skor sebesar 3,97. Selanjutnya di Kabupaten Klaten, mayoritas dampak juga signifikan, namun penerapan praktik ramah lingkungan yang berkelanjutan dan investasi hijau dinilai tidak signifikan. Hal ini diyakini terkait dengan masih diperbolehkannya penggunaan pupuk kimia dalam SRP dan belum adanya sertifikasi khusus SRP.

Peluang dan Tantangan Pengembangan SRP. Berdasarkan analisis faktor internal, kekuatan utama yang dimiliki petani SRP di Kabupaten Boyolali yaitu biaya lebih efisien, produktivitas lebih tinggi dari konvensional, dan produk baik untuk kesehatan. Sedangkan kelemahannya yaitu dukungan dari Poktan, ketersediaan SOP pertanian padi berkelanjutan, dan kemandirian benih. Sedangkan di Kabupaten Klaten, kekuatan utama pengembangan SRP terkait dengan biaya lebih efisien, kemandirian pupuk organik, dan kemandirian pestisida hayati. Kelemahan yang disampaikan terkait dengan ketersediaan SOP pertanian padi berkelanjutan, dukungan dari Poktan, dan kemauan petani untuk beralih. Dengan demikian, kelemahan yang perlu untuk diperbaiki dalam pengembangan SRP di kedua kabupaten terkait dengan dukungan Poktan dan Ketersediaan SOP.

Berdasarkan faktor eksternal akan dilihat peluang dan tantangan pengembangan SRP. Pada Kabupaten Boyolali, peluang pengembangan SRP terkait dengan harga lebih tinggi dari beras konvensional, dukungan pemerintah desa/daerah, dan permintaan konsumen domestik. Sedangkan tantangan yang dihadapi terkait persepsi para pihak rendah terhadap kesejahteraan petani SRP, perubahan iklim, dukungan pembiayaan, dan biaya sertifikasi mahal/berjangka waktu pendek. Pada Kabupaten Klaten, peluang pengembangan SRP terkait dengan melimpahnya bahan baku pupuk organik/pestisida hayati, kesadaran masyarakat menjaga lingkungan, serta keberadaan NGO dan MSF daerah. Selanjutnya, untuk tantangan yang dihadapi di Kabupaten Klaten yaitu terkait dengan biaya sertifikasi mahal/berjangka waktu pendek, perubahan iklim, dukungan pembiayaan, dan persepsi para pihak rendah terhadap kesejahteraan petani SRP.

Rekomendasi dan Strategi Kebijakan. Berdasarkan analisis *Analytical Hierarchy Process* (AHP) terlihat urutan prioritas aktor, faktor pendukung, dan skema insentif untuk pengembangan beras berkelanjutan rendah karbon. Aktor yang berperan pada prioritas 1 yaitu Pemerintah Pusat terkait kewenangan penetapan kebijakan nasional, regulasi, anggaran) dan pada prioritas 2 adalah Pemerintah Daerah yang berperan sebagai penghubung implementasi



lokal, dukungan teknis, sinergi antar instansi. Faktor pendukung keberhasilan pengembangan SRP pada prioritas 1 terkait dengan dukungan *multi stakeholder* (kolaborasi pusat, daerah, badan standar, perguruan tinggi, NGO) dan pada prioritas 2 terkait permintaan dan kesadaran masyarakat untuk konsumsi produk SRP (menciptakan pasar dan motivasi petani).

Adapun 3 skema insentif kebijakan yang diprioritaskan berdasarkan analisis AHP yaitu:

1. **Skema Insentif Harga Beras Khusus.** Strategi ini memberikan motivasi ekonomi langsung bagi petani untuk beralih ke SRP, memberikan kompensasi atas upaya tambahan dalam penerapan praktik ramah lingkungan. Harga jual yang lebih tinggi (premium) mencerminkan nilai tambah keberlanjutan produk dan meningkatkan kesejahteraan petani. Temuan ini sejalan dengan minat konsumen untuk membayar lebih (*willingness to pay*) untuk beras berkelanjutan.
2. **Skema Insentif Dana Alokasi Khusus (DAK).** DAK berfungsi sebagai instrumen kebijakan fiskal untuk memperkuat dukungan pemerintah pusat kepada pemerintah daerah. DAK harus disalurkan untuk kegiatan strategis, seperti penyediaan sarana/prasarana ramah lingkungan, pelatihan petani, dan yang terpenting, fasilitasi biaya sertifikasi beras berkelanjutan yang saat ini menjadi tantangan utama petani kecil.
3. **Skema Bantuan Inovasi SRP.** Bantuan inovasi mencakup dukungan untuk varietas tahan iklim, input pupuk dan pestisida hayati, dan inovasi lainnya.



BAB 1

PENDAHULUAN



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sektor pertanian padi di Indonesia tidak hanya menjadi salah satu sektor yang terdampak oleh perubahan iklim, tetapi juga berperan sebagai kontributor terhadap peningkatan emisi karbon global. Upaya untuk mengurangi emisi tersebut dapat dilakukan melalui penerapan budidaya padi rendah karbon, salah satunya dengan menggunakan metode *Sustainable Rice Platform* (SRP). Metode ini terbukti mampu menekan emisi gas rumah kaca yang dihasilkan dari praktik pertanian padi konvensional. Metode SRP menerapkan prinsip dengan secara perlahan-lahan mengubah kebiasaan petani dalam berbudidaya. Penerapan metode SRP telah mempertimbangkan keseluruhan dampak yaitu sosial, ekonomi, dan lingkungan. SRP sebuah platform yang mampu mempromosikan transformasi sistem per berasan nasional dengan menerapkan prinsip-prinsip berkelanjutan dalam semua tahapan produksi, pengolahan, distribusi, konsumsi dan pengolahan limbah produk sebagai bagian upaya pembangunan berkelanjutan. Pada dasarnya pemanfaatan platform beras berkelanjutan (SRP) akan mampu menjamin keadilan bagi seluruh pelaku dalam sektor pertanian beras, menjaga keberlanjutan secara ekonomi dan lingkungan, kesetaraan gender, penghormatan terhadap HAM, penghargaan terhadap budaya dan kearifan lokal, dan perhatian terhadap pemuda dan anak-anak.

Di Indonesia, pemerintah mulai memberikan perhatian khusus terhadap dampak perubahan iklim dengan agenda pembangunan pertanian rendah karbon melalui salah satunya praktik budidaya pangan berkelanjutan. Hal ini tertuang dalam rencana pembangunan jangka panjang nasional (RPJPN) 2025-2045. Pertanian Padi Berkelanjutan mendukung pencapaian target Swasembada Pangan melalui Kegiatan Prioritas Nasional Pengembangan (PN 2) Sistem Budi Daya Pertanian Berkelanjutan dalam RPJMN 2025-2029 (Lihat Gambar 1).



PN-2 Memantapkan sistem pertahanan keamanan negara dan mendorong kemandirian bangsa melalui swasembada pangan, energi, air, ekonomi syariah, ekonomi digital, ekonomi hijau, dan ekonomi biru		
Sasaran 02 Meningkatnya kemandirian bangsa dalam memenuhi kebutuhan pangan yang berkualitas secara berkelanjutan dengan pendekatan Nexus Pangan, Energi dan Air (FEW Nexus) (Kemenko Pangan)		
Indikator 01: Indeks Ketahanan Pangan (IKP) (Kemenko Pangan)		Indikator: Pertumbuhan PDB Pertanian, Kehutanan dan Perikanan (Kemenko Pangan)
PP 10 - Swasembada Pangan		
Sasaran 01 Meningkatnya ketersediaan pangan secara berkelanjutan berbasis Lumbung Pangan	Sasaran 02 Meningkatnya kualitas konsumsi, keamanan, dan penanganan kerawanan pangan	Sasaran 03 Meningkatnya nilai tambah, produktivitas dan tata kelola sistem pangan
Indikator 01: Skor Pola Pangan Harapan (PPH) Ketersediaan (Badan Pangan Nasional)		Indikator 01: Pertumbuhan nilai tambah per tenaga kerja sektor pertanian, kehutanan dan perikanan
KP 01 - Pengembangan KSPP/Lumbung Pangan Kalimantan Tengah	KP 02 - Pengembangan KSPP/Lumbung Pangan Sumatera Utara	Indikator 02: Indeks Kesejahteraan Petani (IKP)
KP 03 - Pengembangan KSPP/Lumbung Pangan Sumatera Selatan	KP 05 - Pengembangan KSPP/Lumbung Pangan Papua	KP 16 - Pengembangan Kelembagaan Ekonomi, Regenerasi Sumber Daya Manusia, Riset, Inovasi, Modernisasi dan Digitalisasi Pertanian dan Perikanan yang Adaptif dan Inklusif
KP 04 - Pengembangan KSPP/Lumbung Pangan Nusa Tenggara Timur	KP 08 - Penguatan Cadangan Pangan	KP 17 - Penguatan Produksi Komoditas Pertanian Berorientasi Nilai Tambah
KP 06 - Pengembangan KSPP/Lumbung Pangan Papua Selatan	KP 09 - Pengembangan Pangan Akuatik (Blue Food)	KP 18 - Pengembangan Sistem Budi Daya Pertanian Berkelanjutan
KP 07 - Pengembangan KSPP/Lumbung Pangan Lainnya	KP 10 - Pengembangan Pangan Hewani	
	KP 11 - Pengembangan Pangan Lokal dan Nabati	
	KP 12 - Penganekaragaman Konsumsi Pangan	
	KP 13 - Pengendalian Penyakit Asal Hewan, Ikan, dan Tumbuhan, serta Penjaminan Mutu dan Keamanan Pangan	
	KP 14 - Fortifikasi dan Biofortifikasi Pangan	
	KP 15 - Penanganan Kerawanan Pangan	

Gambar 1. Pertanian Padi Berkelanjutan sebagai Bagian Kegiatan Prioritas Pengembangan Sistem Budi Daya Pertanian Berkelanjutan dalam RPJMN 2025-2029

Sumber: Kementerian PPN/Bappenas (2025)

Berdasarkan Kegiatan Prioritas (KP) 18, Pengembangan Sistem Budi Daya Pertanian Berkelanjutan memiliki indikator indeks kepatuhan terhadap standar dan regulasi budi daya pertanian berkelanjutan. Dengan demikian, pertanian padi berkelanjutan mengarah pada kepatuhan pada standar dan regulasi budi daya pertanian berkelanjutan.

KP 18 – Pengembangan Sistem Budi Daya Pertanian Berkelanjutan					
Sasaran:					
01 – Meningkatnya Implementasi Praktik Budi Daya Pertanian Berkelanjutan		02 – Meningkatnya Nilai Tambah dan Ketertelusuran Produk Budi Daya Pertanian Berkelanjutan		03 – Terjaganya Sumber Daya Genetik Komoditas Produksi Pertanian	
Indikator:					
01 – Indeks kepatuhan terhadap standar dan regulasi budi daya pertanian berkelanjutan	02 – Proporsi Lahan Pertanian di bawah kriteria lahan produktif dan berkelanjutan	03 – Persentase lahan baku sawah yang ditetapkan sebagai Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan (LP2B)	01 – Persentase produksi komoditas pertanian organik terhadap produksi total komoditas pertanian	01 – Jumlah varietas unggul tanaman dan hewan untuk pangan yang dilepas	02 – Sumber daya genetik tanaman dan hewan sumber pangan yang terlindungi/tersedia
Proyek Prioritas					
01 – Peningkatan Implementasi Praktik Budi Daya Pertanian Berkelanjutan		02 – Pengembangan Nilai Tambah dan Ketertelusuran Produk Pertanian Berkelanjutan		03 – Konservasi Komoditas Pertanian dan Praktik Budi Daya Pertanian Berkelanjutan	
RO Rumah Pengolah Pupuk Organik (RPPO)		RO Penilaian penerapan Good Breeding Practices/Good Farming Practices/Good Hatchery Practices		RO Pengelolaan SDGH	
RO Desa Pertanian Organik Berbasis Komoditi Perkebunan				RO Lahan Konservasi dan Rehabilitasi	
RO Pengembangan Lahan Pertanian Produktif				RO Rekomendasi Perlindungan Lahan Pertanian	
RO Pembangunan Embung Pertanian				RO Kebijakan terkait pelindungan dan penyediaan lahan pertanian	
RO Rehabilitasi lahan pertanian				RO Survei investigasi dan desain terkait perlindungan dan penyediaan lahan pertanian	
RO Pembangunan Bangunan Konservasi Air dan Antisipasi Anomali Iklim				RO Registrasi Kebun dan Lahan Usaha Hortikultura	
RO Climate Adaptive Irrigation Project					

Gambar 2. Sasaran, Indikator dan Proyek Prioritas KP 18

Sumber: Kementerian PPN/Bappenas (2025)

Secara khusus, beras berkelanjutan rendah karbon dengan pemanfaatan metode SRP juga memerlukan jaminan sertifikasi atau klaim berkelanjutan sesuai hasil standar budidaya padi petani, serta adanya ketelusuran beras yang bermanfaat bagi para konsumen untuk memastikan bahwa produk beras yang dikonsumsi telah sesuai dengan klaim keberlanjutan



yang tertera pada produk. Hal ini diperlukan mengingat potensi yang besar dari sisi bisnis dimana perdagangan beras berkelanjutan rendah karbon diprediksi meningkat seiring dengan permintaan yang tinggi terhadap produk-produk yang produksinya memperhatikan keberlanjutan maupun aspek sosial dan ekonomi.

Meskipun beras merupakan komoditas pangan pokok dengan tingkat permintaan yang tinggi dan berkelanjutan, para petani, sebagai pelaku utama dalam produksi beras, masih sering dihadapkan pada persoalan untuk memenuhi ketersediaannya. Beberapa tantangan yang dihadapi petani terutama yang berkaitan dengan keterbatasan lahan, akses terhadap pasar, dan fluktuasi harga. Berdasarkan laporan penelitian KRKP (2024), mayoritas petani padi di sentra produksi Jawa Tengah dan Jawa Timur merupakan petani padi dengan tingkat penguasaan lahan di bawah 0,5 ha, sebanyak 63% petani. Dengan luasan lahan tersebut, sulit bagi petani padi mencapai skala ekonomi yang tinggi sehingga berpengaruh pada pendapatan dan tingkat kesejahteraannya. Tantangan lain yang dihadapi petani adalah risiko gagal panen, baik akibat dampak perubahan iklim, banjir, kekeringan, serangan hama dan penyakit, serta kondisi sulitnya petani mengakses sumber daya produktif. Hal ini mengindikasikan masih rendahnya kontrol petani terhadap penguasaan sumberdaya produktif yang berguna untuk menunjang usaha taninya, sehingga penting menjadi perhatian utama bagi seluruh pemangku kepentingan.

Beberapa studi menunjukkan memproduksi produk/layanan yang ramah lingkungan sehingga berkontribusi terhadap pengurangan emisi karbon global membutuhkan investasi yang sangat besar guna mengintroduksi inovasi dan teknologi baru, termasuk penggunaan energi yang mengurangi emisi di dalamnya. Sementara itu, petani yang memiliki skala di bawah 0.5 ha termasuk kategori UMKM yang memiliki kendala klasik terkait dengan keterbatasan modal dan akses terhadap pembiayaan. Level pada *product life cycle* yang belum matang menjadikan harga produk cenderung juga belum kompetitif UMKM membutuhkan fasilitasi untuk meningkatkan akses pembiayaan. Sebagai contoh penerapan praktik ramah lingkungan oleh UMKM di Filipina memerlukan investasi peralatan hijau sekitar Rp 62,5 juta. Walaupun sebenarnya dari praktik hijau yang dilakukan, pada jangka panjang terjadi penghematan biaya sebesar Rp 146,8 juta (Bank Indonesia, 2021). Kendala UMKM untuk menerapkan praktik ramah lingkungan dari sisi keuangan juga ditemukan oleh Lee (2009). Hambatan internal berupa kesadaran yang minim, keterbatasan keahlian, keterampilan, keuangan, dan SDM untuk melakukan perubahan yang diperlukan untuk keberlanjutan (Lee, 2009). Selain itu, skala (ukuran) dan karakteristik UMKM juga menjadi hambatan bagi praktik berkelanjutan. Hambatan pembiayaan menyebabkan UMKM akan sulit melakukan inovasi hijau. Hal ini sejalan dengan temuan Creech *et al.* (2014) bahwa UMKM mengalami kendala berkontribusi untuk pembangunan ekonomi yang ramah lingkungan karena kurangnya akses ke penelitian dan dukungan dari mitra teknis (Creech *et al.*, 2014).

Sementara itu dari sisi insentif harga, belum ada perbedaan signifikan antara harga beras umum dengan beras SRP. Beberapa beras didiferensiasikan karena produknya memiliki keunikan seperti berasnya pulen, memiliki aroma wangi, dibudidayakan dengan lebih ramah lingkungan (organik) bahkan memperhatikan aspek sosial, ekonomi dan lingkungan seperti beras SRP. Menurut Engel *et al.* (1994), keunikan suatu produk dapat dengan mudah menarik perhatian konsumen atau pelanggan. Keunikan suatu produk dapat terlihat dari atribut-atribut yang dimiliki oleh suatu produk termasuk produk beras. Dengan demikian atribut produk beras adalah karakteristik produk beras yang berfungsi sebagai atribut evaluatif selama pengambilan keputusan di mana atribut tersebut tergantung pada jenis produk beras dan tujuannya. Atribut produk beras terdiri dari tiga tipe, yaitu ciri-ciri atau rupa (*features*) tercakup rasa, fungsi, dan manfaat.

Atribut pada tipe ciri-ciri dapat berupa ukuran, bentuk, karakteristik suatu produk (rasa, warna, harga), komponen atau bagian-bagiannya, bahan dasar, proses manufaktur, servis atau jasa, penampilan, harga, susunan maupun *trademark* atau tanda merek dan lain-lain. Atribut



fungsi dapat berupa sumber karbohidrat dan sumber protein, rendah kalori untuk penderita diabetes, mengandung zat gizi tertentu. Sementara tipe manfaat dapat berupa kegunaan, kesenangan yang berhubungan dengan indra, dan nonmaterial seperti kesehatan dan kemudahan serta kenyamanan. Dalam perdagangan dikenal berbagai jenis beras yang masing-masing mempunyai harga yang berbeda: (a) Beras aromatik, beras yang nasinya mempunyai aroma wangi seperti Pandan Wangi, Beras Cianjur, Yasmin Rice, dan Homali Rice; (b) Beras dengan tekstur yang berbeda seperti beras pera (beras Siam Unus, dan Barek Solok) dan beras pulen (beras Rojolele, beras Cianjur, Japonica Rice, dan beras ketan); (c) Beras fungsional seperti beras Paraboiled Rice yang umumnya dikonsumsi oleh penderita penyakit Diabetes Melitus (DM); (d) Beras berwarna seperti beras merah, dan beras hitam; (e) Beras organik yaitu beras yang ditanam dengan sistem organik (tanpa menggunakan *input* yang berasal dari bahan anorganik); dan (f) Beras umum yaitu beras yang umum diperjualbelikan di pasar yang harganya ditentukan oleh kualitasnya (Hermanto dan Saptana, 2017).

Beras SRP berbeda dengan beras organik. Beras organik menekankan pada penggunaan metode alami tanpa bahan kimia sintetis, sedangkan beras SRP lebih luas, mencakup praktik berkelanjutan yang mencakup aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan, termasuk penggunaan pestisida yang dikurangi dan praktik pertanian yang hemat air. Budi daya beras SRP tentunya juga memiliki banyak tantangan, dari sisi keengganan petani menstransisikan model bisnisnya ke beras SRP, kebutuhan investasi dan pembiayaan untuk transisi beras ke SRP, keterbatasan pengetahuan petani dan tentunya yang tidak kalah pentingnya harga. Untuk itu, pemerintah maupun pasar perlu memberikan insentif agar *supply* beras SRP ini tersedia.

Selain pembiayaan, insentif pasar dalam bentuk harga yang kompetitif juga memberikan motivasi bagi petani untuk membudidayakan beras SRP. Untuk itu yang menjadi pertanyaan adalah apakah beras SRP dapat diklasifikasikan sebagai beras khusus? Menurut Peraturan Badan Pangan Nasional RI Nomor 2 tahun 2023 tentang persyaratan mutu dan label beras, yang dimaksud dengan beras khusus adalah beras ketan, beras merah, beras hitam, beras varietas lokal, beras fortifikasi, beras organik, beras indikasi geografis, beras dengan klaim Kesehatan dan beras tertentu yang tidak dapat diproduksi di dalam negeri.

Berdasarkan uraian tersebut di atas, perlu dilakukan penelitian yang mendalam untuk menganalisis beras berkelanjutan rendah karbon sebagai kategori beras khusus. Pengembangan kerangka konsep riset yang komprehensif akan menjadi langkah penting dalam menghasilkan naskah akademis dan *policy paper* yang dapat menjadi dasar advokasi bagi beras berkelanjutan rendah karbon sebagai kategorisasi beras khusus yang diakui (*recognition*) secara luas di tingkat internasional, nasional, maupun lokal. Dengan demikian, diharapkan upaya ini dapat membantu memajukan sektor pertanian beras menuju keberlanjutan yang lebih inklusif dan berkelanjutan bagi semua pihak terkait.

1.2 Tujuan

1.2.1 Tujuan Umum

Kajian ini bertujuan untuk mendorong pengembangan beras berkelanjutan rendah karbon dengan standar budidaya SRP sebagai jalan penguatan kapasitas dan ekonomi keluarga petani.

1.2.2 Tujuan Khusus

1. Mengidentifikasi karakteristik, kebijakan, dan perkembangan beras khusus di Indonesia.
2. Mengeksplorasi peluang dan tantangan kemungkinan beras berkelanjutan rendah karbon sebagai beras khusus yang diatur oleh kebijakan pemerintah.



3. Menyusun rekomendasi dan strategi untuk mendorong beras berkelanjutan rendah karbon sebagai beras khusus.

1.3 Output

Output yang diharapkan adalah adanya dokumen hasil kajian dan rekomendasi strategi beras berkelanjutan rendah karbon sebagai beras khusus.

1.4 Manfaat Utama Kajian

Hasil kajian ini diharapkan dapat memperkuat posisi beras berkelanjutan rendah karbon sebagai beras khusus. Dengan demikian beras berkelanjutan semakin luas pasarnya dan pendapatan petani makin meningkat.



BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA





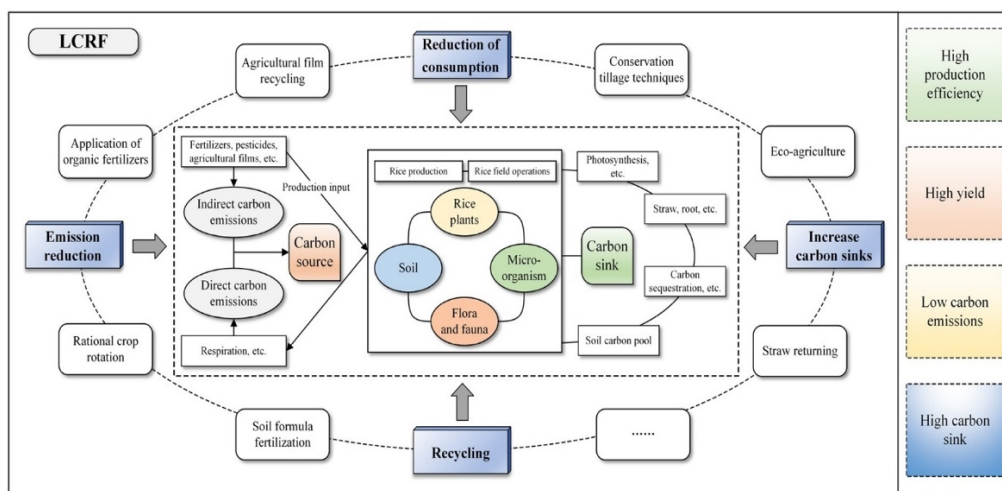
BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pertanian Beras Rendah Karbon (*Low Carbon Rice Farming/LCRF*)

Produksi beras merupakan hal mendasar dalam menunjang kebutuhan manusia untuk penyediaan pangan dan nutrisi. Namun, pada saat yang bersamaan produksi beras juga berperan signifikan dalam perubahan iklim akibat ulah manusia (FAO, 2020). Emisi gas rumah kaca (GRK) terjadi dari aktivitas budidaya padi baik secara langsung maupun tidak langsung. Emisi langsung berasal dari penggunaan bahan bakar fosil dan proses selama fase budidaya yaitu dihasilkannya metana dan dinitrogen oksida sebagai GRK utama (Chakraborty et al., 2017; Wang, et al., 2018; Nikolaisen et al., 2023). Selain itu, budidaya padi sangat bergantung pada *input* non-energi dalam jumlah besar, seperti pupuk kimia yang proses produksinya juga menghasilkan emisi GRK secara tidak langsung (Menegat et al, 2022). Meskipun peningkatan produksi sektor pertanian sangat penting untuk menjamin ketahanan pangan, namun penanganan emisi dari produksi padi juga sama pentingnya sebagai ancaman nyata terhadap perubahan iklim global, sehingga diperlukan keseimbangan antara dampak positif dan negatifnya (Long & Stähler, 2012).

Berbeda dengan budidaya konvensional yang menerapkan pupuk dan pestisida kimia untuk memastikan optimalisasi produksi padi, beras rendah karbon (*low carbon rice/ LCR*) merupakan budidaya tanaman padi dengan hasil tinggi, emisi rendah, dan efisiensi tinggi (Cao dan Li, 2014; Chen et al., 2021). Budidaya konvensional yang dilakukan petani Indonesia saat ini untuk budidaya padi masih menggunakan *input* yang mendorong terciptanya emisi GRK. Budidaya konvensional juga dicirikan dengan biaya tenaga kerja dan biaya *input* produksi pertanian yang tinggi. Dengan demikian, emisi karbon yang tinggi dari proses budidaya padi konvensional dapat memberikan tekanan terhadap lingkungan yang tidak mendukung pembangunan pertanian berkelanjutan (Poulton et al., 2016; Liang et al., 2021; Gangopadhyay et al., 2022; Wu et al., 2022). Budidaya LCR ini dapat mencapai produksi padi rendah karbon dengan mengurangi konsumsi pertanian, mengurangi emisi karbon, mendorong daur ulang sumber daya, dan meningkatkan penyerapan karbon, seperti pemupukan dengan formula tanah, aplikasi pupuk organik, rotasi tanaman, pengembalian jerami ke ladang, teknik pengolahan tanah konservasi, model pertanian ekologi, dan teknik pertanian padi lainnya (Gambar 3).



Gambar 3. Analisis Teoritis Teknologi Pertanian Padi Rendah Karbon (LCRF)

Sumber: Huang et al. (2023)



Pemupukan dapat juga dikembangkan dengan penentuan rasio pupuk berdasarkan nutrisi yang dibutuhkan untuk penanaman padi, dimana dengan mengendalikan jumlah nitrogen yang diaplikasikan melalui pupuk dapat mengurangi emisi N₂O serta pada akhirnya akan meningkatkan kualitas lahan yang dibudidayakan dan berkontribusi pada hasil tinggi dan pengurangan emisi (Zhang et al., 2014, 2016; Tao et al., 2019; Li and Ju, 2020). Selanjutnya, aplikasi pupuk organik dapat memperbaiki kondisi tanah menjadi lebih subur dan meningkatkan produktivitas. Secara bersamaan, hal tersebut dapat menghambat nitrifikasi dan mineralisasi nitrogen organik dalam tanah, mengurangi emisi N₂O tanah, dan berkontribusi pada penyerapan karbon tanah serta pengurangan emisi (Maillard and Angers, 2014; Jiang et al., 2018; Lin et al., 2019; Tang et al., 2022). Rotasi tanaman juga dapat memperbaiki struktur tanah dan mengurangi dampak penanaman padi seperti peningkatan kesuburan tanah dan kualitas lahan pertanian, dengan demikian meningkatkan produksi pangan (Cha-un et al., 2017; Sun et al., 2019; Liu et al., 2021b; Yang et al., 2022).

Jerami adalah sumber daya terbarukan dengan berbagai kegunaan dan penyerap karbon yang signifikan untuk padi. Pengembalian jerami ke lahan bermanfaat untuk menurunkan penggunaan pupuk kimia, meningkatkan kesuburan tanah dalam ekosistem padi, meningkatkan kandungan karbon organik tanah, meningkatkan kualitas lahan subur, dan meningkatkan hasil padi (Liu et al., 2014; Chen et al., 2017; Zhang et al., 2021). Model pertanian ramah lingkungan meningkatkan manfaat ekonomi, ekologi, dan sosial dari pertanian padi melalui siklus berkelanjutan yang melibatkan individu lainnya seperti bebek-padi, ikan-padi, dan lainnya dalam proses budidayanya (Zheng et al., 2019). Dalam model pertanian seperti ini, CH₄ dapat diserap oleh aktivitas hewan, sehingga mengurangi emisi CH₄, meningkatkan kualitas tanah, dan memastikan produksi padi yang stabil (Ying et al., 2014; Nayak et al., 2015; Wan et al., 2019; Sun et al., 2021).

2.2 Sustainable Rice Platform (SRP)

Pada tahun 2015, *Sustainable Rice Platform* (SRP) diluncurkan pertama kali sebagai Standar Budidaya Padi Berkelanjutan pertama di dunia bersama dengan berbagai Indikator Kinerja untuk memungkinkan tolok ukur dan perbandingan objektif terhadap keberlanjutan dari sistem budidaya padi dimana pun. Kedua alat ini secara bersama-sama dapat berfungsi sebagai definisi operasional untuk produksi padi berkelanjutan.

Untuk memungkinkan pemantauan terhadap kemajuan dan dampaknya, SRP menyediakan bagi para pembuat kebijakan dan rantai pasok padi global sejumlah instrumen yang telah terbukti guna mendorong adopsi praktik berkelanjutan secara luas di sektor padi, termasuk tiga instrumen yang saling terkait erat berikut:

1. *SRP Standard for Sustainable Rice Cultivation*

SRP Standard for Sustainable Rice Cultivation menyediakan kerangka normatif yang dapat menjadi dasar untuk mendukung klaim kinerja keberlanjutan dalam rantai pasok padi. Sepanjang proses pengembangan dan revisi, para pemangku kepentingan menekankan pentingnya menjaga agar standar ini tetap ringkas dan inklusif, sehingga dapat diterapkan secara luas oleh para praktisi untuk mendorong adopsi praktik terbaik berkelanjutan yang tangguh terhadap perubahan iklim di kalangan petani kecil. SRP merilis SRP Standard versi 2.0 pada Januari 2019, yang terdiri dari 41 persyaratan dalam delapan tema utama. Versi 2.1 diluncurkan pada Januari 2020.

2. *SRP Performance Indicators for Sustainable Rice Cultivation*

SRP Performance Indicators for Sustainable Rice Cultivation merupakan pengukuran dan penilaian kuantitatif terhadap dampak keberlanjutan dari adopsi praktik yang



direkomendasikan di tingkat lahan. Indikator-indikator ini memungkinkan mitra pelaksana dan peneliti untuk mengumpulkan data tolok ukur dan mengomunikasikan hasil di lapangan secara konsisten dengan menggunakan 12 indikator umum. SRP *Performance Indicators* versi 1.0 dirilis pada April 2015. SRP meninjau dan merevisinya pada tahun 2018 dan merilis Versi 2.0 pada Januari 2019, dan Versi 2.1 pada Januari 2020.

3. SRP Assurance Scheme

SRP Assurance Scheme memungkinkan bagi para pelaku rantai nilai padi untuk menunjukkan kepatuhan terhadap SRP Standard, serta dampaknya seperti yang diukur melalui SRP *Performance Indicators*. Skema ini menawarkan tiga tingkat jaminan untuk mengakomodasi berbagai model produksi, serta mencakup pendaftaran petani dalam basis data pusat SRP, penilaian mandiri, dan verifikasi kelompok petani melalui sistem pengendalian internal. Verifikasi eksternal dan sertifikasi terakreditasi merupakan opsi tambahan. Sebuah Penyedia Layanan Jaminan yang diakui secara global (GLOBALG.A.P.) mengawasi dan mengelola pelaksanaan skema ini. SRP Assurance Scheme diluncurkan pada tahun 2019 setelah melalui proses pengembangan yang intensif dalam Kelompok Kerja SRP untuk Dukungan Petani, Pengukuran Kinerja, dan Jaminan.

Standar ini berlaku untuk semua proses di tingkat lahan pertanian dalam produksi padi, termasuk proses pascapanen yang berada di bawah kendali petani. Standar ini dapat diterapkan oleh petani individu, kelompok tani skala kecil, maupun pertanian skala besar dengan fokus memastikan relevansi, kepraktisan, dan dampaknya terutama bagi petani kecil di negara-negara berkembang. Jika diterapkan oleh kelompok petani skala kecil, standar ini mensyaratkan adanya sistem manajemen internal (*Internal Management System/ IMS*) untuk mendukung petani dalam menerapkan standar, mengukur hasil, dan mengidentifikasi langkah-langkah untuk perbaikan berkelanjutan. Standar ini terdiri dari 41 indikator yang disusun dalam delapan tema yang dapat dilihat pada Gambar 4.

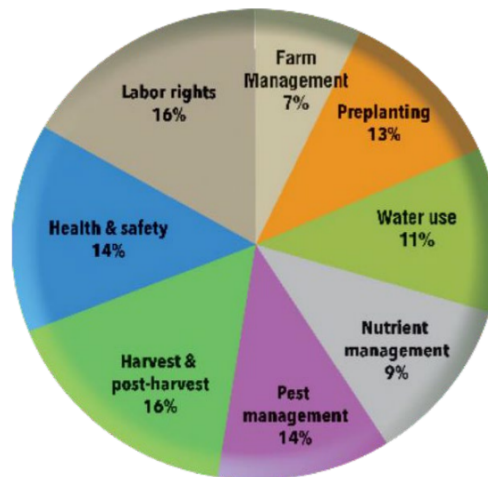


Gambar 4. Tema dan Persyaratan dalam SRP Standard for Sustainable Rice Cultivation (Standar SRP untuk Budidaya Padi Berkelanjutan)

Sumber: UNEP (2023)



Standar ini memungkinkan penerapan secara bertahap untuk mendorong dan memberi penghargaan atas kemajuan menuju kepatuhan pelaksanaan standar. Setiap persyaratan memiliki beberapa tingkat kepatuhan yang memungkinkan standar ini digunakan baik sebagai alat penilaian maupun sebagai alat perbaikan bertahap untuk mendorong adopsi oleh petani. Tingkat kepatuhan yang berbeda ini disediakan dengan pengakuan bahwa meningkatkan kepatuhan petani membutuhkan waktu dan bisa menjadi proses yang menantang. Adanya berbagai tingkat kepatuhan membantu memandu proses peningkatan dan memberikan pengakuan terhadap setiap langkah perbaikan dengan skor yang lebih tinggi. Pembobotan relatif per tema ditampilkan pada (Gambar 5) yang menunjukkan bahwa bobot tertinggi untuk Standar SRP terkait *labor rights* (16%) dan *harvest & post harvest* (16%).



Gambar 5. Pembobotan Standar SRP Berdasarkan Tema
Sumber: UNEP (2023)

Standar SRP memungkinkan evaluasi terhadap petani berdasarkan tingkat penerapan praktik budidaya padi berkelanjutan yang mereka lakukan. Evaluasi ini memiliki 2 (dua) tujuan yaitu :

1. Standar SRP menyediakan kerangka kerja yang memungkinkan pengguna untuk mengklaim bahwa padi mereka dibudidayakan atau diperoleh secara berkelanjutan. Klaim semacam ini harus didasarkan pada tingkat kepatuhan keseluruhan yang tinggi dan dapat diverifikasi. SRP telah menetapkan skor minimum dan tingkat kepatuhan wajib (ambang batas) yang harus dicapai pada setiap persyaratan untuk memenuhi klaim sebagai padi yang dibudidayakan secara berkelanjutan.
2. SRP menyadari bahwa banyak petani sudah berada dalam proses menuju budidaya padi yang berkelanjutan dan bahwa peningkatan kinerja keberlanjutan adalah proses bertahap. Oleh karena itu, SRP menetapkan skor minimum dan serangkaian tingkat kepatuhan wajib (ambang batas) yang harus dicapai untuk memenuhi klaim budidaya padi berkelanjutan.

2.3 Gambaran Sektor Beras dan Kebijakan Beras Indonesia

Pangan adalah kebutuhan dasar manusia yang wajib dipenuhi. Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2012 tentang Pangan menegaskan bahwa pemenuhan pangan menjadi tanggung jawab negara yang dilaksanakan berdasarkan prinsip kedaulatan, kemandirian, dan ketahanan pangan, guna menciptakan sumber daya manusia yang sehat, aktif, dan produktif. Pemenuhan pangan harus memperhatikan tiga pilar ketahanan pangan, yaitu ketersediaan, distribusi, keterjangkauan, serta pemanfaatan. Pada pilar pemanfaatan, ditekankan bahwa pangan yang



disediakan harus layak dikonsumsi oleh masyarakat dengan memperhatikan kuantitas, keseimbangan gizi, kualitas, dan keamanannya. Untuk menjamin keamanan dan mutu pangan, diperlukan alat bantu, salah satunya adalah adanya regulasi seperti peraturan atau standar.

Salah satu komoditas pangan utama Indonesia yaitu beras merupakan yang dikonsumsi oleh hampir seluruh masyarakat Indonesia. Tingginya tingkat konsumsi menjadikan beras sebagai salah satu pangan strategis yang menjadi fokus perhatian pemerintah, terutama dalam menjamin kestabilan pasokan, harga, keamanan, dan mutunya. Berdasarkan Peraturan Presiden Nomor 66 Tahun 2021, Badan Pangan Nasional diberikan mandat untuk menyusun standar keamanan dan mutu pangan segar, termasuk beras. Sebagai tindak lanjut dari mandat tersebut, diterbitkan Peraturan Badan Pangan Nasional Nomor 2 Tahun 2023 tentang Persyaratan Mutu dan Label Beras, yang menggantikan regulasi sebelumnya. Peraturan ini mencakup ketentuan mengenai persyaratan umum beras, klasifikasi dan kelas mutu, serta ketentuan label pada produk beras yang beredar di pasaran.

Bapanas (2023) menjelaskan bahwa beras yang diproduksi/diimpor untuk diedarkan wajib memenuhi persyaratan minimal, diantaranya:

1. Bebas hama, berdasarkan hasil pengujian secara visual.
2. Bebas bau apek, asam, dan bau asing lainnya, berdasarkan hasil pengujian secara organoleptik.
3. Persyaratan keamanan, meliputi:
 - Batas maksimal residu. Batas maksimal residu yang dimaksud adalah residu pestisida sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang mengatur batas minimal terkait pestisida.
 - Penggunaan bahan tambahan. Bahan Tambahan Pangan (BTP) adalah bahan yang ditambahkan ke dalam pangan untuk mempengaruhi sifat atau bentuk pangan. Bahan tambahan pangan dapat digunakan selama tidak dilarang sesuai dengan dengan peraturan perundang-undangan yang mengatur mengenai penggunaan bahan tambahan pangan.
 - Batas maksimal cemaran. Cemaran pada beras yang dimaksud adalah cemaran logam berat, cemaran mikroba, cemaran mikotoksin dengan batas maksimal cemaran sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang mengatur batas maksimal cemaran.
 - Penerapan cara yang baik. Penerapan cara yang baik untuk beras dapat dibuktikan dengan Sertifikat Penerapan Penanganan yang Baik Pangan Segar Asal Tumbuhan (SPPBPSAT) atau dapat juga berupa surat keterangan higiene dan sanitasi sebelum mengajukan perizinan berusaha (PD, PL atau PDUK) sesuai ketentuan peraturan terkait perizinan berusaha.

Khusus untuk beras dengan kelas mutu medium dan premium yang diatur Harga Eceran Tertingginya sesuai dengan Peraturan Badan Pangan Nasional dan wajib dicantumkan keterangan HET pada kemasan. Adapun penetapan HET berdasarkan Peraturan Badan Pangan Nasional Nomor 5 Tahun 2024 yaitu:

Tabel 1. Harga Eceran Tertinggi Beras Medium dan Premium Tahun 2024

No	Wilayah	HET Beras Medium (Rp/kg)	HET Beras Premium (Rp/kg)
1.	Jawa, Lampung, dan Sumatera Selatan	12.500	14.900
2.	Aceh, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Bengkulu, Riau, Kepulauan Riau, Jambi, dan Kepulauan Bangka Belitung	13.100	15.400



No	Wilayah	HET Beras Medium (Rp/kg)	HET Beras Premium (Rp/kg)
3.	Bali dan Nusa Tenggara Barat	12.500	14.900
4.	Nusa Tenggara Timur	13.100	15.400
5.	Sulawesi	12.500	14.900
6.	Kalimantan	13.100	15.400
7.	Maluku	13.500	15.800
8.	Papua	13.500	15.800

Sumber: Bapanas (2024)

Pembangunan pertanian berkelanjutan di Indonesia telah diatur melalui Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2019 tentang Sistem Budi Daya Pertanian Berkelanjutan. Dalam regulasi tersebut, sistem ini dimaknai sebagai upaya pengelolaan sumber daya alam hayati untuk menghasilkan komoditas pertanian guna memenuhi kebutuhan manusia secara optimal dan terus-menerus, dengan tetap menjaga kelestarian lingkungan. Konsep pertanian berkelanjutan sendiri merupakan bagian integral dari pembangunan berkelanjutan, yang didasarkan pada tiga pilar utama: lingkungan, ekonomi, dan sosial. Ketiga pilar ini saling terkait dan saling memengaruhi, sehingga keseimbangan antar ketiganya sangat penting. Oleh karena itu, suatu proses pembangunan, termasuk di sektor pertanian, tidak dapat disebut berkelanjutan apabila salah satu dimensi tersebut tertinggal atau memiliki tingkat keberlanjutan yang lebih rendah dibandingkan yang lain (Rivai, 2011). Terdapat 2 dimensi lainnya yaitu dimensi teknologi dan kelembagaan yang melengkapi dimensi sebelumnya untuk budidaya pertanian berkelanjutan.

2.4 Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian terkait *low carbon rice* telah dilakukan diantaranya di Boyolali Indonesia yang dilakukan Koalisi Rakyat Untuk Kedaulatan Pangan (2024). Beberapa hasil intervensi *low carbon rice project* di Kabupaten Boyolali, diantaranya (1) Mendukung pertanian khusus padi dan mewujudkan Peraturan Bupati tentang perlindungan dan pemberdayaan petani tahun 2023 pemda Boyolali telah membiayai asuransi usaha tani padi (AUTP) sebanyak 11.922 petani dengan luasan tanam sebesar 4.000 Ha di 14 kecamatan penghasil tanaman padi, (2) Dari sisi Regulasi, Program LCR menginisiasi dan mendorong Pemda Boyolali untuk mewujudkan Peraturan Bupati tentang Perlindungan dan Pemberdayaan petani terkait dengan kemitraan yang saling menguntungkan antara petani, penggilingan padi kecil dan swasta, (3) dari sisi penggilingan, sudah mulai ada penataan *Rice Milling Unit* dan revitalisasi peralatan dengan merubah bahan bakar solar ke listrik sampai pada tahap pendaftaran di PLN.

Adetama *et al.* (2021) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa pengembangan budidaya padi selama ini menggunakan skenario *business as usual* (BAU) yang diukur berdasarkan aspek pertumbuhan ekonomi tapi tidak memperhitungkan dampak lingkungan. Permasalahan mulai muncul di saat terdapat ketimpangan antara dimensi ekonomi dengan dampak lingkungan yaitu emisi gas rumah kaca. Hasil analisis dengan menggunakan evaluasi pada *Multi Dimensional Scalling* (MDS) menunjukkan bahwa nilai tukar petani, konsumsi beras, produksi padi, penduduk buta huruf, persebaran penduduk, persentase penduduk miskin, percontakan sawah, curah hujan, suhu, teknologi informasi, pompa air, *Rice Milling Unit*, penggunaan pupuk organik, peraturan rendah karbon, dan emisi gas rumah kaca merupakan atribut yang sensitif terhadap pembangunan nasional berkelanjutan. Artinya jika atribut



tersebut dihilangkan maka akan berdampak pada status keberlanjutan. Penelitian ini menunjukkan hasil evaluasi eksisting pembangunan konsep BAU dengan rendah karbon didominasi antara kurang (*less sustainable*) dan cukup (*quite sustainable*) di setiap provinsi sehingga pemerintah perlu menerapkan kebijakan transformasi pembangunan pertanian rendah karbon yang dapat menunjang produktivitas pertanian dan juga pembangunan nasional di Indonesia.

He dan He (2023) dalam penelitiannya di China menyatakan bahwa untuk mendorong teknologi pertanian rendah karbon dan mengurangi emisi metana dari lahan sawah, beberapa langkah dapat direkomendasikan. Pertama, percepatan dalam promosi metode budidaya pertanian yang baru. Metode olah tanah pada sistem intensifikasi padi (SRI) perlu disosialisasikan secara luas. Teknik seperti penggenangan alur dan irigasi berselang digunakan agar tanah sawah menjadi kering dan terkena udara secara berkala sehingga dapat menurunkan emisi metana dari lahan sawah. Kedua, meningkatkan antusiasme petani untuk berpartisipasi, di mana peningkatan investasi dalam penelitian dan pengembangan (R&D), serta promosi varietas padi unggul rendah karbon dan berkualitas tinggi, perlu dilakukan guna meningkatkan hasil panen, mutu, dan efisiensi budidaya padi. Ketiga, demonstrasi penanaman padi rendah karbon berskala besar perlu didorong. Untuk mendukung hal ini, perlu dibangun dan disempurnakan sistem alih kelola dan perwalian lahan di Tiongkok guna memperlancar proses pengalihan hak pengelolaan lahan.

Sementara itu di Vietnam, program-program pemerintah daerah (misalnya di Delta Mekong) sejalan dengan persyaratan Standar SRP berdampak pada pengurangan penggunaan bahan kimia pertanian dan menurunkan biaya produksi (Connor et al. 2022). Emisi gas rumah kaca (GRK) yang rendah dalam praktik produksi padi dapat dicapai melalui pengurangan penggunaan pupuk kimia dan pestisida. Praktik ini dapat mengurangi emisi GRK sebesar 50–60% melalui pemenuhan delapan tema Standar SRP (Connor et al. 2022; Wassmann et al. 2000). Sebagai sebuah platform, SRP (*Sustainable Rice Platform*) mempromosikan efisiensi sumber daya dan keberlanjutan dalam sektor beras global melalui pendekatan multi-level, mulai dari peningkatan adopsi praktik terbaik berkelanjutan oleh petani dalam produksi padi, hingga mengumpulkan aliansi global yang terdiri dari pemangku kepentingan sektor publik dan swasta yang menghubungkan riset, kebijakan, produksi, perdagangan, dan konsumsi (Mungkung et al. 2022). Lebih lanjut, manfaat yang diperoleh antara lain penghematan biaya *input* oleh petani melalui pengurangan penggunaan pupuk (100 kg/ha) dan efisiensi dalam drainase air (menghemat 13,9% air dibandingkan dengan pertanian konvensional), serta potensi peningkatan harga untuk kualitas premium (+500 VND/kg).

Studi terbaru untuk kasus Vietnam dilakukan oleh Chung dan The (2025). Studinya fokus pada penggunaan *Sustainable Rice Platform* (SRP) yang terdiri dari 12 indikator dampak keberlanjutan dan terhubung dengan tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) dimana digunakan sebagai praktik terbaik untuk membantu petani menghasilkan produksi padi yang berkelanjutan. Studi ini memberikan bukti empiris mengenai manfaat adopsi SRP dan mengeksplorasi faktor-faktor yang memengaruhi penerapannya. Survei dan diskusi kelompok terarah (FGD) dilakukan untuk mengumpulkan data dari 243 petani padi di Provinsi Dong Thap. Uji-T dan regresi logistik digunakan untuk menganalisis data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa para petani secara positif merasakan manfaat dari adopsi SRP, seperti



pengurangan biaya *input* dan peningkatan pendapatan. Hasil regresi menunjukkan bahwa faktor sosial ekonomi, kognitif, dan teknik budidaya sangat memengaruhi adopsi SRP oleh petani. Sebagai gambaran dari sisi faktor sosial ekonomi beberapa faktor memengaruhi adopsi SRP. Usia dan tingkat pendidikan memiliki pengaruh positif dan signifikan secara statistik terhadap adopsi SRP oleh petani, yang menunjukkan bahwa petani yang lebih tua cenderung mengadopsi SRP. Alasannya bisa jadi karena petani yang lebih tua telah mengikuti pelatihan SRP dan mengetahui cara menerapkannya. Setiap peningkatan usia satu tahun meningkatkan probabilitas adopsi SRP sebesar 2,3%, dengan asumsi variabel lainnya tetap konstan. Pendidikan memainkan peran penting bagi petani padi; pendidikan memiliki pengaruh positif dan signifikan secara statistik terhadap adopsi SRP oleh petani. Setiap tambahan satu tahun pendidikan meningkatkan probabilitas adopsi SRP sebesar 3%; hasil ini sejalan dengan studi sebelumnya oleh Dung & Tuan (2024).

Menariknya, faktor pengalaman bisa memiliki pengaruh positif maupun negatif terhadap adopsi teknologi baru oleh petani (Mutyasira et al. 2018; Dung & Tuan 2024; Mariano et al. 2012). Dalam penelitian ini, pengalaman justru berdampak negatif terhadap adopsi SRP oleh petani padi. Hal ini karena petani padi berasal dari keluarga yang sudah lama menjalankan produksi padi secara tradisional; mereka mungkin khawatir terhadap risiko adopsi SRP dan kurang terdorong untuk mengadopsinya. Selain itu, hasil ini membuktikan bahwa petani dengan pengalaman yang luas dalam produksi padi belum tentu lebih mungkin mengadopsi teknologi pertanian baru, sehingga memberikan informasi yang relevan bagi pembuat kebijakan untuk merancang kebijakan pertanian dalam memperluas penerapan SRP di masa depan. Hasil ini bertentangan dengan studi sebelumnya oleh Dung & Tuan (2024). Lebih lanjut studi ini juga mengobservasi variabel lain seperti faktor-faktor yang dihadapi petani dalam mengadopsi SRP. Temuan studi Chung dan The (2025) dalam mengadopsi SRP petani menghadapi sejumlah hambatan seperti kurangnya pengetahuan, harga jual padi yang rendah, harga padi SRP yang rendah, petani tidak dapat menjual padi SRP, tingginya biaya *input*, dan tidak adanya akses terhadap kredit memengaruhi keputusan petani untuk mengadopsi SRP. Hasil regresi menunjukkan bahwa kurangnya pengetahuan, harga padi yang rendah, harga padi SRP yang rendah, serta ketidakmampuan petani dalam menjual padi SRP berpengaruh negatif dan signifikan terhadap adopsi SRP oleh petani. Artinya, ketika petani menghadapi hambatan-hambatan ini, kemungkinan mereka untuk mengadopsi SRP akan menurun. Selain itu, biaya *input* (khususnya pupuk, pestisida, dan fungisida) memainkan peran penting dalam produksi padi. Yang mengejutkan, studi ini menemukan bahwa biaya *input* justru berpengaruh positif terhadap adopsi SRP oleh petani. Hal ini menunjukkan bahwa ketika biaya *input* meningkat sebesar 1%, kemungkinan petani mengadopsi SRP meningkat sebesar 19,5%. Alasannya adalah ketika petani mengeluarkan biaya lebih besar untuk usaha taninya, mereka cenderung menjual padinya dengan harga lebih tinggi untuk mendapatkan keuntungan yang dapat menutupi biaya investasi. Padi SRP dapat membantu mereka mencapai tujuan tersebut. Hasil ini sejalan dengan studi sebelumnya oleh Alam et al. (2024) dan Tran et al. (2020), yang menunjukkan bahwa petani cenderung menerapkan teknologi baru jika mereka menghadapi tantangan terkait biaya *input*. Salah satu rekomendasi kebijakan yang disarankan pada penelitian ini adalah perlu adanya pelatihan, penyediaan informasi pasar, dan akses kredit bagi petani padi yang mengadopsi SRP.



Tabel 2. Studi Chung dan The (2025): Hasil Regresi Faktor yang Memengaruhi Adopsi SRP Petani di Vietnam

	<i>Coef.</i>	<i>Robudt Std. Err.</i>	<i>P- value</i>	<i>Dy/dx</i>	<i>Robust Std. Err.</i>	<i>P- value</i>
<i>Socioeconomic Factors</i>						
<i>Age</i>	0.568***	0.165	0.001	0.023***	0.005	0.000
<i>Experience</i>	-0.32***	0.146	0.028	-0.013**	0.005	0.011
<i>Education of farmers</i>	0.749***	0.186	0.000	0.030***	0.005	0.000
<i>Household size</i>	-0.478	0.378	0.206	-0.019	0.015	0.200
<i>Farming Techniques</i>						
<i>Rice land</i>	0.47	0.393	0.231	0.019	0.016	0.240
<i>Duration land preparation</i>	-0.01	0.073	0.889	-0.000	0.003	0.889
<i>Pre-germinated blower</i>	-0.886***	2.307	0.000	-0.353***	0.072	0.000
<i>Pre-germinated drum</i>	-0.598***	2.082	0.000	-0.302***	0.064	0.000
<i>Flooding time</i>	0.391***	0.133	0.003	0.016***	0.005	0.003
<i>Following market price</i>	5.526**	2.236	0.013	0.219***	0.069	0.001
<i>Premium</i>	-0.007**	0.003	0.017	-0.000***	0.000	0.012
<i>Cooperative membership</i>	15.771***	3.943	0.000	0.626***	0.109	0.000
<i>incentive</i>	-0.933***	1.712	0.001	-0.236***	0.051	0.000
<i>Cognitive Factors</i>						
<i>CC perception of rice farmers</i>	5.177***	1.792	0.004	0.206***	0.058	0.000
<i>SRP perception</i>	3.528**	1.377	0.010	0.140***	0.044	0.001
<i>CC Impacts</i>	-4.733***	1.747	0.007	-0.188***	0.060	0.002
<i>Saving water perception</i>	5.786***	1.461	0.000	0.230***	0.045	0.000
<i>Institutional Factors</i>						
<i>Loan</i>	2.501*	1.332	0.060	0.099*	0.046	0.032
<i>SRP training</i>	3.657***	1.342	0.006	0.145**	0.052	0.005
<i>Poor equality rice seed</i>	-6.677***	2.207	0.002	-0.265***	0.069	0.000
<i>Constraint Factors</i>						
<i>Lack of credit</i>	0.669	1.06	0.528	0.027	0.042	0.527
<i>Lack of knowledge</i>	-4.369***	1.497	0.004	-0.173***	0.057	0.002
<i>Low price of rice (in general)</i>	2.382*	1.367	0.081	0.095**	0.047	0.046
<i>Low SRP rice price</i>	-16.388***	3.908	0.000	-0.651***	0.105	0.000
<i>Cannot sell SRP rice</i>	-4.631**	2.13	0.030	-0.184**	0.075	0.014
<i>Input price</i>	4.911***	1.858	0.008	0.195***	0.053	0.000
<i>Constant</i>	-35.388***	9.909	0.000			
<i>Mean dependent var</i>	0.695					
<i>SD dependent var</i>	0.461					
<i>Pseudo r-squared</i>	0.801					
<i>Number of observations</i>	243					
<i>Chi-square</i>	50.575					
<i>Prob > chi2</i>	0.003					
<i>Akaike crit. (AIC)</i>	113.386					
<i>Bayesian crit. (BIC)</i>	207.699					

***p<.01, **p<.05, *p<.1

Sumber: Author Calculation (2022)



BAB 3

METODE PENELITIAN



BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi, Jenis, dan sumber Data

Lokasi penelitian adalah salah satu provinsi yang merupakan *piloting* SRP, yaitu Jawa Tengah khususnya Kabupaten Boyolali dan Klaten. Adapun data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan sekunder. Data primer dikumpulkan melalui wawancara dengan menggunakan kuesioner secara mendalam (*in-depth interview*) terhadap petani yang telah menerapkan SRP di provinsi tersebut serta FGD (*Focus Group Discussion*).

Sedangkan data sekunder diperoleh melalui *study literature* dari penelusuran internet maupun bersumber dari instansi terkait seperti KRKP, Bank Indonesia, Badan Pusat Statistik (BPS), Badan Pangan Nasional (BAPANAS), BSN, dan Kementerian Pertanian. Selain itu data sekunder juga bersumber dari penelitian-penelitian terdahulu yang terkait dengan pengembangan beras berkelanjutan rendah karbon.

3.2 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data primer dan sekunder dalam penelitian ini menggunakan pendekatan sebagai berikut:

3.2.1 Studi Literatur

Penelusuran pada hasil penelitian sebelumnya yang terkait dengan karakteristik beras berkelanjutan rendah karbon, implementasi SRP, kebijakan beras khusus dan perkembangannya di Indonesia.

3.2.2 Survei Lapang

Survei lapang kepada para petani di Kabupaten Boyolali dan Klaten yang telah menerapkan SRP. Hal ini untuk mengetahui karakteristik petani, usaha tani, serta bagaimana implementasi SRP. Analisis persepsi juga digunakan untuk mengidentifikasi peluang dan tantangan serta kebutuhan dan insentif apa yang diperlukan agar SRP diadopsi petani dapat berkelanjutan.

3.2.3 Indepth Interview

Kuesioner terstruktur dipergunakan dalam proses wawancara secara mendalam (*indepth interview*) yang dilakukan secara individual. *Indepth interview* ini dilakukan untuk memperoleh informasi peluang dan tantangan beras berkelanjutan rendah karbon menjadi beras khusus yang dapat diatur dengan peraturan pemerintah.



Adapun keterkaitan antara tujuan penelitian dengan data serta metode analisis dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Keterkaitan antara Tujuan Penelitian, Data dan Metode Analisis

Tujuan	Data	Sumber Data	Teknik Pengumpulan Data	Analisis
Mengidentifikasi karakteristik, kebijakan, dan perkembangan beras khusus di Indonesia.	Sekunder	Data sekunder bersumber dari BPS, KL terkait, BSN, Bapanas	Penelusuran internet dan dokumen kajian terdahulu	• Deskriptif kualitatif • <i>Mapping</i> Regulasi/ Kebijakan Daerah
Mengeksplorasi peluang dan tantangan kemungkinan beras berkelanjutan rendah karbon sebagai beras khusus yang diatur oleh kebijakan pemerintah	Primer	Responden	Wawancara dan <i>indepth interview</i>	• Deskriptif kualitatif • Matriks IFE-EFE
Menyusun rekomendasi dan strategi untuk mendorong beras berkelanjutan rendah karbon sebagai beras khusus	Primer dan sekunder	Responden dan jurnal, penelitian terdahulu	Penelusuran studi literatur dan wawancara	• Deskriptif kualitatif • Uji Satu-Arah • <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP)

Analisis deskriptif kualitatif dan *mapping* regulasi/ kebijakan dipergunakan untuk menjawab tujuan **pertama** mengenai karakteristik, kebijakan Daerah, dan perkembangan beras khusus di Indonesia. Analisis IFE dan EFE serta analisis kelayakan usaha tani yang telah menerapkan SRP akan dipergunakan untuk menjawab tujuan **kedua** mengenai peluang dan tantangan kemungkinan beras rendah karbon sebagai beras khusus yang diatur oleh kebijakan pemerintah. Untuk menjawab tujuan **ketiga** yaitu menyusun rekomendasi dan strategi untuk mendorong beras berkelanjutan rendah karbon sebagai beras khusus dipergunakan analisis deskriptif kualitatif.

3.3 Metode Analisis

3.3.1 Analisis Deskriptif Kualitatif

Pemaparan dan pemberian penjelasan yang disertai argumen atas temuan-temuan di lapang adalah bentuk dari analisis deskriptif kualitatif. Analisis ini untuk menguraikan data atau informasi kualitatif. Sedangkan data kuantitatif dapat disajikan dalam bentuk tabulasi sebelum dianalisis secara deskriptif.

3.3.2 Analisis Matriks IFE-EFE

Analisis matriks IFE EFE dilakukan untuk mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan internal serta peluang dan tantangan dari luar pengembangan beras berkelanjutan rendah karbon menjadi beras khusus dengan kebijakan pemerintah. Internal audit,



mengidentifikasi *key internal forces* untuk menentukan kekuatan dan kelemahan. Alat analisis yang digunakan adalah *The Internal Factor Evaluation (IFE) Matrix*. Matrik evaluasi faktor internal (*The Internal Factor Evaluation/IFE Matrix*) disajikan pada (Tabel 4). *The Internal Factor Evaluation (IFE) Matrix* dirancang dengan langkah sebagai berikut:

- Menyusun *list critical success factors*, yang merupakan hasil dari proses audit internal.
- Memberi bobot pada tiap faktor dengan kisaran mulai 0,0 (tidak penting) sampai 1,0 (sangat penting). Nilai kepentingan tiap faktor tersebut dikaitkan dengan pencapaian tujuan. Total nilai bobot keseluruhan (kekuatan dan kelemahan) harus 1,0.
- Memberi skor dengan kisaran 1 – 4 untuk setiap faktor, dimana skor 1 mengindikasikan kelemahan utama/terbesar, skor 2 berarti kelemahan sedang, skor 3 untuk kekuatan sedang dan skor 4 untuk kekuatan terbesar.
- Mengalikan bobot dengan skor untuk setiap faktor untuk menentukan total skor.
- Menjumlahkan bobot dan skor setiap faktor untuk mengetahui total skor keseluruhan faktor.

Tabel 4. Matriks Evaluasi Faktor Internal

<i>Critical Success Factor</i>	Bobot	Skor	Total Skor
Kekuatan			
1.			
2.			
3.			
4.			
5. dst.			
Kelemahan			
1.			
2.			
3.			
4.			
5. dst			

Adapun faktor internal yang digunakan dalam melakukan evaluasi pengembangan beras berkelanjutan rendah karbon yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- Kemauan petani untuk beralih ke pertanian padi berkelanjutan
- Dukungan dari poktan
- Produk yang dihasilkan baik untuk kesehatan
- Produktivitas lebih tinggi dari konvensional
- Biaya lebih efisien
- Kemandirian benih
- Kemandirian pupuk organik
- Kemandirian pestisida hayati
- Ketersediaan *standard operational procedure* (SOP) pertanian padi berkelanjutan
- Ketersediaan SDM petani yang memiliki kemampuan untuk menerapkan dimensi praktik budidaya padi berkelanjutan (dimensi lingkungan, ekonomi, sosial, teknologi, serta kelembagaan dan kebijakan)

Tahap berikutnya adalah melakukan audit eksternal untuk menentukan peluang dan tantangan yang dihadapi pengembangan beras berkelanjutan menjadi beras khusus dengan kebijakan pemerintah. Alat analisis yang digunakan adalah *The external factor evaluation*



(EFE) Matrix. Untuk mengisi *the External Factor Evaluation (EFE) Matrix*, dilakukan dengan langkah sebagai berikut:

- Menyusun *list critical success factors*, yang merupakan hasil dari proses audit eksternal.
- Memberi bobot pada tiap faktor dengan kisaran mulai 0,0 (tidak penting) sampai 1,0 (sangat penting). Nilai kepentingan tiap faktor tersebut dikaitkan dengan pencapaian tujuan. Total nilai bobot keseluruhan (peluang dan tantangan) harus 1,0.
- Memberi skor dengan kisaran 1 – 4 untuk setiap faktor, dimana skor 4 mengindikasikan strategi yang ditempuh saat ini merespon dengan kuat, 3 jika responnya di atas diatas rata-rata, 2 jika responnya rata-rata dan 1 jika responnya lemah.
- Mengalikan bobot dengan skor untuk setiap faktor untuk menentukan total skor.
- Menjumlahkan bobot dan skor setiap faktor untuk mengetahui total skor keseluruhan faktor.

Matriks evaluasi faktor eksternal (*External Factor Evaluation/EFE Matrix*) tersebut disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Matriks Evaluasi Faktor Eksternal

<i>Critical Success Factor</i>	Bobot	Skor	Total Skor
Peluang			
1.			
2.			
3.			
4. dst			
Tantangan			
1.			
2.			
3.			
4. dst			

Faktor eksternal yang digunakan dalam evaluasi pengembangan beras berkelanjutan rendah karbon diantaranya :

- Dukungan pemerintah desa
- Dukungan pemerintah daerah
- Dukungan Kementerian
- Dukungan CSR dari perusahaan
- Dukungan pembiayaan dari Lembaga Keuangan (Bank dan Non-Bank)
- Keberadaan NGo
- Keberadaan multi stakholder forum (MSF) di level daerah
- Penelitian terkait beras rendah karbon serta inovasi budidaya dan teknologi dari Perguruan Tinggi dan Lembaga Riset
- Melimpahnya bahan baku pupuk organik dan pestisida hayati
- Permintaan dari konsumen domestik untuk beras rendah karbon
- Permintaan dari konsumen internasional untuk beras rendah karbon
- Harga lebih tinggi dari beras konvensional
- Perubahan iklim
- Biaya sertifikasi mahal dan berjangka waktu pendek (apabila diberlakukan sertifikasi SRP)



15. Persepsi para pihak masih rendah terhadap keberdayaan, kesehatan, dan keselamatan petani SRP
16. Semakin tinggi kesadaran masyarakat akan budaya hidup sehat
17. Munculnya kesadaran masyarakat untuk turut serta dalam menjaga lingkungan.

3.3.3 Uji Satu Arah (One-tailed test)

Uji satu-arah digunakan untuk menjawab pertanyaan apakah terdapat perubahan peningkatan kinerja usaha pertanian setelah mendapatkan insentif pemerintah terkait beras berkelanjutan rendah karbon, berdasarkan persepsi responden petani di Kabupaten Boyolali dan Kabupaten Klaten. Dampak yang diukur ketika petani mendapatkan insentif beras berkelanjutan rendah karbon terkait dengan peningkatan indikator sebagai berikut:

1. Kapasitas Produksi
2. Produktivitas
3. Pendapatan
4. Aset/Harta
5. Laba/Keuntungan
6. Penyerapan Tenaga Kerja
7. Penyerapan Tenaga Kerja Difabel
8. Penyerapan Tenaga Kerja Perempuan
9. Adopsi Teknologi
10. Investasi Hijau
11. Penerapan Praktik Ramah Lingkungan Yang Berkelanjutan

Selanjutnya, responden petani memilih jawaban berdasarkan skala *likert* 1-5 dengan penjelasan sebagai berikut:

- 1 = Jauh lebih buruk
- 2 = Lebih buruk
- 3 = Sama saja
- 4 = Lebih baik
- 5 = Jauh lebih baik

Adapun hipotesis dari uji satu arah bagi responden petani adalah:

H_0 : $m \leq 3$ (tidak ada dampak/ perubahan bagi petani)

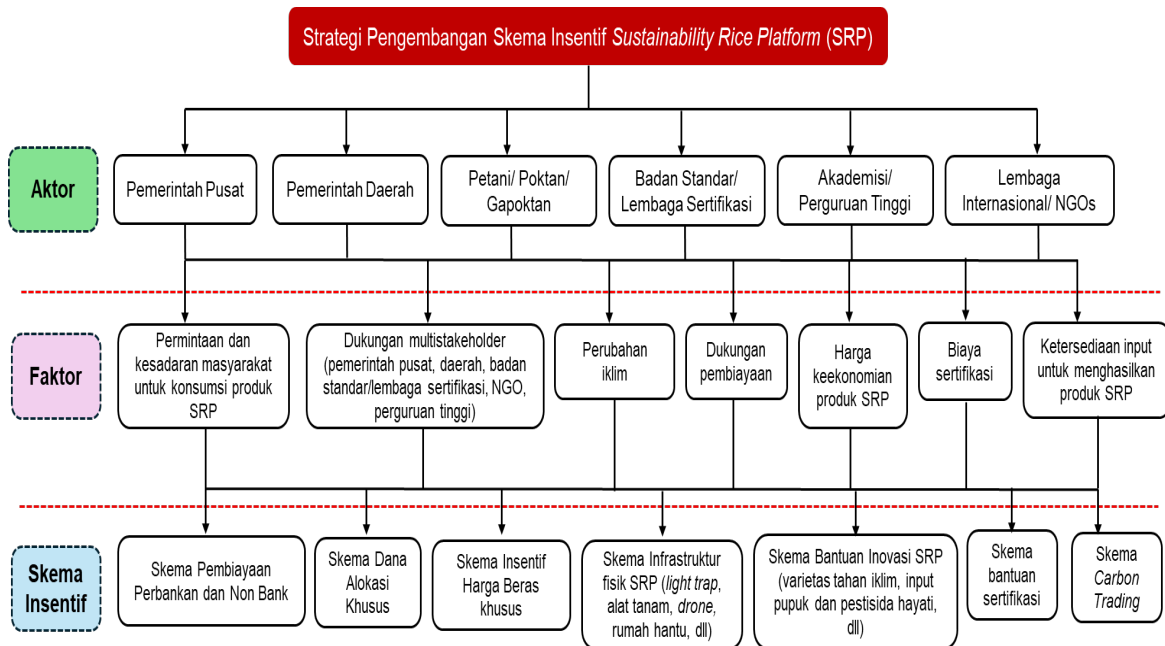
H_1 : $m > 3$ (ada dampak/ perubahan bagi petani)

3.3.4 Analytical Hierarchy Process

Berdasarkan berbagai alternatif strategi yang ada, maka akan disusun beberapa strategi yang diusulkan berdasarkan aktor dan faktor pengembangan beras berkelanjutan rendah karbon sebagai beras khusus. Strategi prioritas ditetapkan berdasarkan nilai kriteria dari responden ahli.

Tahapan metode AHP adalah sebagai berikut:

1. Menetapkan responden ahli. Kriteria ahli yang dilibatkan mengacu pada orang yang mengerti benar permasalahan yang diajukan, merasakan akibat suatu masalah atau memiliki kepentingan terhadap masalah tersebut. Responden ahli dalam kajian ini di antara petani, pemerintah daerah, dan kementerian/ lembaga pusat yang memiliki pengetahuan mengenai kondisi beras di Indonesia.
2. Menetapkan alternatif strategi, kriteria aktor (pelaku) dan kriteria faktor dari studi literatur, dan diverifikasi oleh responden ahli (*expert judgement*) melalui FGD. Hasilnya ditampilkan dalam diagram pohon seperti pada Gambar 6.



Gambar 6. Pohon *Analytical Hierachy Process* (AHP)

- Penilaian kriteria oleh responden ahli melalui FGD. Responden menilai dengan membandingkan tingkat kepentingan satu kriteria dengan kriteria yang lain secara berpasangan. Skala nilai perbandingan 1 sampai 9 (Saaty, 1993), seperti ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Tingkatan nilai kepentingan elemen dengan perbandingan berpasangan

Nilai	Keterangan	Penjelasan
1	Kedua elemen sama pentingnya	Dua elemen mempunyai pengaruh yang sama besar terhadap tujuan
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lainnya	Pengalaman dan penilaian sedikit menyokong satu elemen dibandingkan elemen lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting daripada elemen lainnya	Pengalaman dan penilaian sangat kuat menyokong satu elemen dibandingkan elemen lainnya
7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen lainnya	Satu elemen yang kuat disokong dan dominan terlihat dalam praktik
9	Satu elemen jelas-jelas sangat mutlak penting daripada elemen lainnya	Bukti yang mendukung elemen yang satu terhadap elemen yang lain memiliki tingkat penegasan tertinggi yang mungkin menguatkan
2,4,6,8	Nilai-nilai di antara dua nilai pertimbangan yang berdekatan	Nilai diberikan bila ada dua kompromi di antara dua pilihan
Invers	Jika untuk aktivitas i mendapat satu angka dibanding dengan aktivitas (j) , maka (j) mempunyai nilai kebalikannya (<i>invers</i>) dibandingkan dengan (i)	

Sumber: Saaty, 1993

- Menganalisis strategi prioritas berdasarkan nilai perbandingan antar kriteria yang diberikan oleh responden ahli. Secara teori tahapan analisis dan rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :



- a. Menyatukan nilai yang diberikan oleh ahli menggunakan persamaan rata-rata geometri berikut:

$$GM = \sqrt[n]{(X1)(X2) \dots (Xn)}$$

Dimana : GM = *Geometric Mean* (rata-rata geometri)

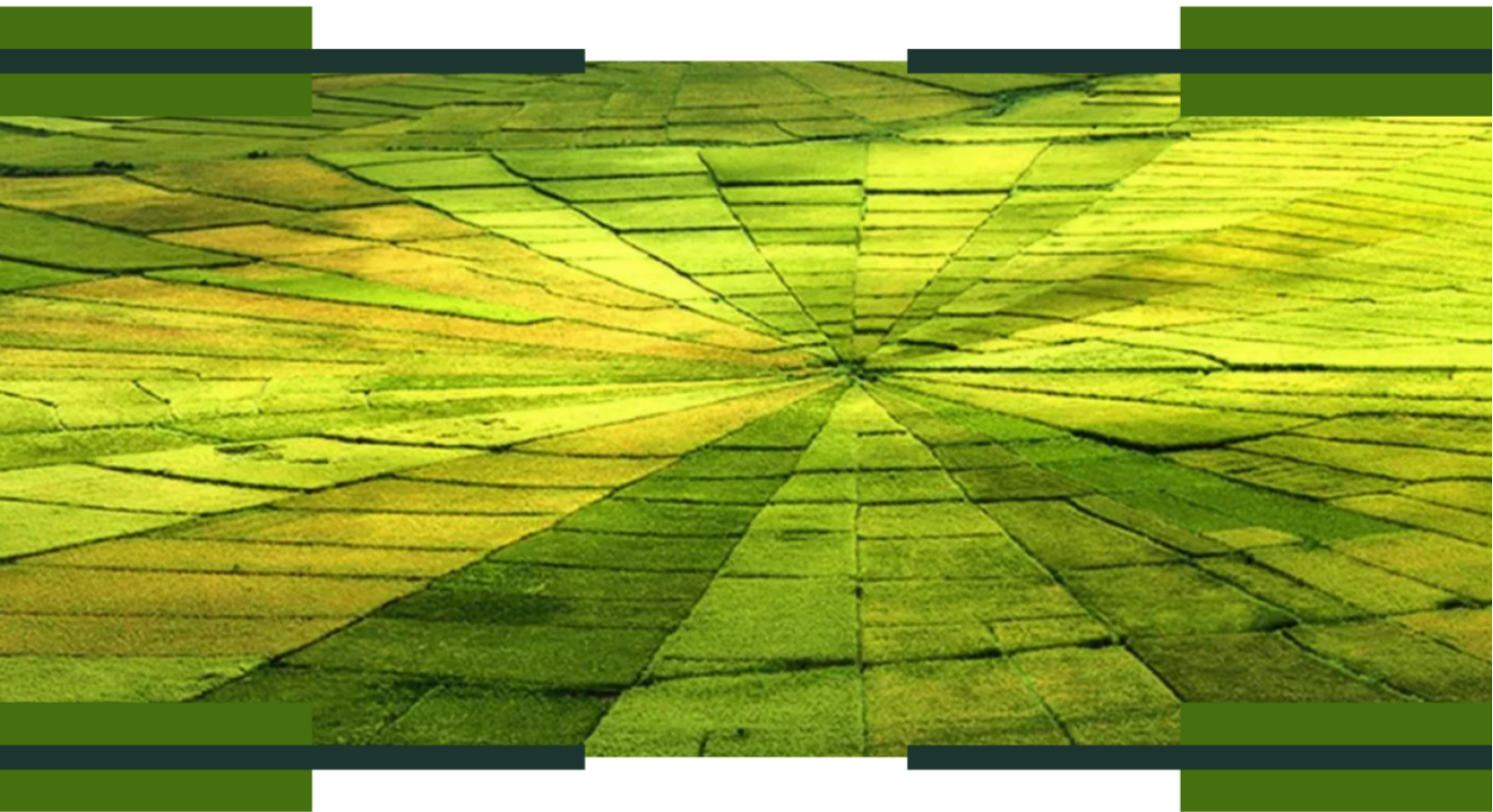
X1 = nilai pakar ke-1

X2 = nilai pakar ke-2

Xn = nilai pakar ke-n

- b. Menyusun matriks perbandingan dari kriteria aktor dan faktor

Setiap bobot kriteria hasil penilaian responden dimasukkan ke dalam tabel matriks berpasangan. Matriks berpasangan ini digunakan sebagai dasar dalam proses perhitungan. Selanjutnya dilakukan perhitungan bobot kriteria dengan cara menormalisasikan matriks perbandingan berpasangan dan menghitung rata-rata dari penjumlahan setiap baris matriks. Sehingga diperoleh bobot masing-masing kriteria yang kemudian dikalikan dengan matriks berpasangan untuk mendapatkan nilai prioritas. Perhitungan perbandingan berpasangan tersebut dilakukan pada level kriteria aktor, kriteria faktor, dan alternatif strategi.



BAB 4

**IDENTIFIKASI KARAKTERISTIK,
KEBIJAKAN, DAN PERKEMBANGAN
BERAS KHUSUS DI INDONESIA**



BAB 4

IDENTIFIKASI KARAKTERISTIK, KEBIJAKAN, DAN PERKEMBANGAN BERAS KHUSUS DI INDONESIA

4.1 Konsep Perbedaan Harga pada Beras

Proses keputusan konsumen untuk membeli suatu produk dipengaruhi oleh beberapa faktor (Engel *et al.* 1995). Proses keputusan pembelian tersebut ditentukan oleh tiga hal pokok yaitu *input* informasi, proses informasi dan faktor-faktor yang menentukan proses keputusan. *Input* informasi dan proses informasi merupakan pengaruh rangsangan pemasaran yang dilakukan oleh para pemasar dengan tujuan agar konsumen memperoleh pengertian yang baik dan benar mengenai produk-produk yang dipasarkannya. Rangsangan tersebut dapat mempengaruhi proses keputusan konsumen tergantung dari proses informasi yang terjadi dan persepsi yang ada dalam diri konsumen tentang produk tersebut. Salah satu faktor yang memengaruhi keputusan membeli suatu produk adalah karena keunikannya.

Menurut Engel *et al.* (1994), keunikan suatu produk dapat dengan mudah menarik perhatian konsumen atau pelanggan. Keunikan suatu produk dapat terlihat dari atribut-atribut yang dimiliki oleh suatu produk termasuk produk beras. Atribut produk beras adalah karakteristik produk beras yang berfungsi sebagai atribut evaluatif selama pengambilan keputusan di mana atribut tersebut tergantung pada jenis produk beras dan tujuannya. Atribut produk beras terdiri dari tiga tipe, yaitu ciri-ciri atau rupa (*features*) tercakup rasa, fungsi, dan manfaat. Atribut pada tipe ciri- ciri dapat berupa ukuran, bentuk, karakteristik suatu produk (rasa, warna, harga), komponen atau bagian-bagiannya, bahan dasar, proses manufaktur, servis atau jasa, penampilan, harga, susunan maupun *trademark* atau tanda merek dan lain-lain. Atribut fungsi dapat berupa sumber karbohidrat dan sumber protein, rendah kalori untuk penderita diabetes, mengandung zat gizi tertentu. Atribut manfaat dapat berupa kegunaan, kesenangan yang berhubungan dengan indra, dan non material seperti kesehatan dan kemudahan serta kenyamanan.

Merujuk bahwa atribut di dalam ciri-ciri beras melekat ukuran, bentuk rasa dan warna maka menurut Hermanto dan Saptana (2017) perubahan bentuk ini akan memengaruhi harga. Merujuk Hermanto dan Saptana (2017), beras dalam proses produksi, pengolahan dan pasca panen mengalami perubahan bentuk. Perubahan bentuk ini memengaruhi perubahan harga. Mengingat bahwa padi yang diproduksi petani harus mengalami beberapa kali perubahan bentuk sebelum menjadi bentuk akhir yang dikonsumsi oleh konsumen akhir, dan bahwa setiap tahapan proses perubahan bentuk padi memerlukan biaya untuk pengolahan dan pembentukan nilai tambah, maka dalam perumusan kebijakan harga gabah/beras harus memperhatikan tingkat harga bagi masing-masing bentuk gabah/beras. Penetapan harga gabah/beras salah satunya harus memperhitungkan biaya pengolahan dan penciptaan nilai tambah pada masing-masing tahapan proses perubahan bentuk gabah/beras. Pertimbangan tentang besarnya *opportunity cost* dari biaya produksi dan pengolahan gabah/beras serta penciptaan nilai tambah maka insentif melalui harga memiliki peran penting dalam menjamin ketersediaan.

Seperti diketahui, bahwa dalam perdagangan dikenal berbagai jenis beras yang masing-masing mempunyai harga yang berbeda: (a) Beras aromatik, beras yang nasinya mempunyai aroma wangi seperti Pandan Wangi, Beras Cianjur, Yasmin Rice, dan Homali Rice; (b) Beras dengan tekstur yang berbeda seperti beras pera (beras Siam Unus, dan Berek Solok) dan beras pulen (beras Rojolele, beras Cianjur, *Japonica Rice*, dan beras ketan); (c) Beras fungsional



seperti beras Paraboiled Rice yang umumnya dikonsumsi oleh penderita penyakit Diabetes Melitus (DM); (d) Beras berwarna seperti beras merah, dan beras hitam; (e) Beras organik yaitu beras yang ditanam dengan sistem organik (tanpa menggunakan *input* yang berasal dari bahan anorganik); dan (f) Beras umum yaitu beras yang umum diperjualbelikan di pasar yang harganya ditentukan oleh kualitasnya. Untuk itu, mengingat SRP berbeda dengan beras medium dan premium, maka insentif harga melalui penetapan SRP menjadi beras khusus mendorong ketersediaan beras SRP di pasar.

4.2 Kebijakan Beras Khusus

Berdasarkan Peraturan Presiden Nomor 66 Tahun 2021, Badan Pangan Nasional diberikan mandat untuk menyusun standar keamanan dan mutu pangan segar, termasuk beras. Kebijakan ini tertuang dalam Peraturan Badan Pangan Nasional Republik Indonesia Nomor 2 tahun 2023 tentang Persyaratan Mutu dan Label beras. Peraturan Badan Pangan Nasional Republik Indonesia Nomor 2 tahun 2023 juga mengatur beras khusus seperti tertuang pada pasal 2, dimana beras dibedakan berdasarkan:

- a. Klasifikasi; dan
- b. Kelas mutu.

Pada Pasal 3, klasifikasi Beras sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 terdiri atas: a. Beras umum; dan b. Beras khusus. Sebagaimana dimaksud pada ayat (1) beras khusus, berupa:

- a. beras ketan;
- b. beras merah;
- c. beras hitam;
- d. beras varietas lokal;
- e. beras fortifikasi;
- f. beras organik;
- g. beras indikasi geografis;
- h. beras dengan klaim kesehatan; dan
- i. beras tertentu yang tidak dapat diproduksi di dalam negeri.

Seiring dengan dinamika sektor pertanian padi dan beras, serta meningkatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, Badan Pangan Nasional bersama Kementerian Pertanian tengah menginisiasi pengembangan kebijakan yang membuka ruang bagi penambahan klasifikasi beras khusus lainnya. Inisiatif ini bertujuan untuk mendorong inovasi, peningkatan mutu beras, serta perlindungan konsumen melalui pengakuan terhadap beras yang diproduksi dengan teknik tertentu. Penambahan kategori ini dikenal sebagai “beras khusus yang diproduksi dengan teknik tertentu sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi”.

Dalam konteks tersebut, beras berkelanjutan rendah karbon yang dibudidayakan dengan pendekatan standar budidaya *Sustainable Rice Platform* (SRP) memiliki potensi untuk diakui sebagai bagian dari beras khusus, terutama dalam kategori “beras khusus yang diproduksi dengan teknik tertentu sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi”. Disisi lain, beras berkelanjutan rendah karbon menunjukkan aspek yang lebih luas dan kompleks dari sekedar beras yang dibudidayakan secara organik. Beras berkelanjutan rendah karbon dengan standar SRP, memuat standar persyaratan yang tidak hanya mendorong praktik ramah lingkungan, melainkan juga memerhatikan aspek keselamatan dan kesejahteraan petani dan buruh.



Merujuk pada Santosa (2025), pertanian padi berkelanjutan didefinisikan sebagai “*Sistem usaha yang mensejahterakan petani (ekonomi), menjaga ketahanan pangan (sosial) dan keragaman hayati dan kualitas air, tanah dan udara (lingkungan) didukung kelembagaan yang produktif dan berdaya saing (tata kelola)*”.

Tujuan utama pertanian berkelanjutan adalah:

1. Melestarikan tanah, air, SDG, dan ekosistem tetap produktif dan seimbang dalam jangka panjang,
2. Mengurangi emisi GRK serta memperkuat ketahanan sistem produksi terhadap dampak iklim ekstrem,
3. Meningkatkan pendapatan, kesejahteraan, dan keadilan bagi petani serta masyarakat secara adil, dan inklusif,
4. Mengurangi ketergantungan *input* eksternal (pupuk, pestisida, BBM) dengan mengoptimalkan sumber daya lokal, dan Menghasilkan pangan yang aman, sehat, dan bergizi.

Indikatornya meliputi (1) *input* presisi (air, pupuk, pestisida, varietas), (2) Produktivitas dan stabilitas hasil yang tinggi, (3) Kesehatan tanah, air dan udara dan SDG, dan (4) rendah Jejak karbon & air. Contoh praktik: sistem pertanian subak, mina padi.

Sementara itu, pertanian organik menurut Santosa (2025) memiliki definisi sebagai “*Sistem produksi padi mengandalkan proses ekologis, keanekaragaman hayati, dan siklus alami tanpa menggunakan input sintetis seperti pupuk kimia, pestisida sintetis, atau organisme hasil rekayasa genetika (GMO). Sistem ini menekankan pada penggunaan pupuk organik, pengendalian hama terpadu berbasis biologis, serta pengelolaan tanah dan air yang berkelanjutan. Tujuan utama pertanian organik adalah menghasilkan beras yang sehat dan aman bagi konsumen, sekaligus menjaga kesuburan tanah, melestarikan lingkungan, dan mendukung kesejahteraan petani dalam jangka panjang*”.

Pertanian organik memiliki indikator: (1) Tanpa pupuk kimia & pestisida sintetis, (2) Tidak menggunakan GMO, (3) Berbasis bahan organik (kompos, pupuk kandang, biofertilizer), (4) Berorientasi pada kesehatan ekosistem & konsumen, dan (5) sertifikasi. Sementara itu tantangan adalah produktivitas (biasanya lebih rendah karena tidak menggunakan pupuk sitesis), dan akses pemasaran.

Sementara itu budidaya rendah karbon merupakan praktik budidaya yang meminimalkan emisi gas rumah kaca (GRK) khususnya yakni CO₂ (emisi BBM), CH₄ (metana dari genangan dan dekomposisi), dan N₂O (nitrous oxide dari pupuk nitrogen). Tujuan utama adalah mengurangi emisi penyebab pemanasan global (Global warming). Pendekatan utama: (1) mengurangi genangan (*Alternate Wetting and Drying-AWD*), (2) Pemupukan presisi (*slow release, urease*, berimbang), (3) Varietas rendah emisi (toleran kekeringan, akar dalam, HYV, rendah emisi), (4) Pemberian *biochar*, dan (5) pengomposan.

Mengacu berbagai definisi di atas, maka SRP memiliki karakteristik tidak hanya sebatas memperhatikan sebatas budidayanya yang berkelanjutan, namun juga memperhatikan berbagai aspek lainnya yang meliputi dimensi lingkungan, ekonomi, sosial, teknologi, kelembagaan dan kebijakan. Berbagai kriteria ini tentunya memberikan keunikan tersendiri bagi SRP yang memengaruhi atribut yang melekat yang membedakan dengan beras medium maupun premium yang beredar di masyarakat sehingga layak menjadi beras khusus.

Dalam berbagai forum diskusi lintas kementerian yang melibatkan Badan Pangan Nasional, Kementerian Pertanian, Kementerian PPN/Bappenas, serta pemangku kepentingan



lainnya, disepakati bahwa pengakuan beras berkelanjutan rendah karbon (dengan metode SRP) sebagai beras khusus memerlukan pembuktian formal. Pembuktian tersebut dapat berupa (i) sertifikat atau (ii) dokumen informasi yang memuat penjelasan terkait sistem budidaya yang dikeluarkan oleh menteri yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang pertanian, atau (iii) data dukung lain yang menjamin penerapan sistem budidaya dan mutu beras yang dihasilkan (Bapanas, 2025). Oleh karena itu, ke depan dibutuhkan sertifikasi khusus atas produksi beras berkelanjutan rendah karbon dengan metode SRP guna sebagai pembuktian jaminan kualitas terhadap konsumen. Di global, telah ada lembaga penjamin sertifikasi produk SRP. Akan tetapi, untuk memperoleh sertifikasi tersebut dibutuhkan biaya yang besar. Walau begitu, untuk produsen yang menghasilkan produk SRP, dapat menyematkan label SRP pada produknya, namun harus memenuhi syarat dalam skema jaminan SRP berdasarkan verifikasi pihak ketiga yang berwenang menggunakan *SRP-verified label*.

Pembuktian produk SRP, pada dasarnya amat penting dengan adanya skema sertifikasi. Walau belum adanya lembaga penjamin sertifikasi SRP di Indonesia, serta mahalnya sertifikasi SRP global, namun masih adanya peluang untuk perolehan sertifikasi ini. Berdasarkan diskusi bersama pemangku kepentingan, diperoleh bahwa untuk menjadi beras khusus, beras berkelanjutan rendah karbon (dengan metode SRP), dapat diusulkan untuk diintegrasikan ke dalam SNI (Standar Nasional Indonesia) 8969:2021 tentang cara budidaya tanaman pangan yang baik atau SNI yang relevan. Dalam pengusulan SNI, nantinya akan dapat disepakati pula terkait lembaga sertifikasi dalam negeri atau penjamin.

Berkaitan dengan pentingnya perolehan sertifikasi, dari pendekatan *supply*, perlu insentif bagi petani yang membudidayakan SRP sehingga dapat tersedia di masyarakat. Insentif harga bagi beras SRP sehingga menjadi beras khusus sangat diperlukan untuk memotivasi petani SRP mentransisikan model bisnisnya dari konvensional ke beras SRP. Model bisnis SRP memerlukan pembiayaan yang relatif tinggi pada tahap awal budidaya walaupun dalam jangka panjang akan lebih efisien. Sementara itu dari sisi *demand*, peluang permintaan terhadap beras SRP juga semakin meningkat. GIZ dan YouGov pada Maret 2022 melakukan survey dengan pendanaan program *develoPPP* yang diimplementasikan oleh *Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH* serta bekerja sama dengan perusahaan-perusahaan swasta melalui proyek *Mainstreaming Sustainable Rice*. Survei ini menunjukkan bahwa beras putih adalah makanan pokok di hampir setiap rumah tangga, dengan 97% responden mengonsumsinya setiap hari di seluruh wilayah. Selain itu, meskipun konsumsi beras merah secara keseluruhan lebih rendah, beras jenis ini lebih menonjol di kalangan konsumen yang lebih tua dan rumah tangga kelas atas, khususnya di wilayah Jabodetabek, di mana 25% responden secara rutin membelinya. Studi ini juga menghasilkan temuan yang penting mengenai bagaimana *willingness to pay* dari masyarakat terkait beras SRP.

Survei menunjukkan bahwa konsumen di wilayah Surabaya lebih bersedia membayar lebih untuk beras berkelanjutan, dengan 29% menyatakan minat terhadap kenaikan harga sebesar 10%, dibandingkan dengan rata-rata nasional sebesar 17%. Secara umum, pembeli beras berkelanjutan adalah generasi milenial dan lansia yang berpendidikan tinggi dan berasal dari kalangan ekonomi atas, yang sering mengonsumsi beras putih, terutama dari kota-kota di luar Pulau Jawa, dan lebih memilih pasar lokal serta grosir. Hasil ini diperkuat dengan studi Widyastutik et al. (2022) kerjasama dengan Kementerian Pertanian dengan pendanaan IFAD (*International Fund for Agricultural Development*) yang menunjukkan ketertarikan dan keinginan membayar yang lebih tinggi pada generasi milenial dan Wanita untuk produk berkelanjutan (yaitu *bond = social impact bond* dan *green bond*). Perhatian pada aspek lingkungan mendominasi pemilihan *bond* yang diterbitkan untuk pembiayaan-pembiayaan yang memperhatikan aspek lingkungan.



Hal ini mengindikasikan makin meningkatnya minat konsumen terhadap beras berkelanjutan. Pertimbangan utama dalam memilih produk ini adalah kualitas, harga, dan jenis beras. Berdasarkan wawasan dari survei, konsumen yang bersedia membayar lebih untuk beras berkelanjutan kemungkinan besar berusia antara 25–34 tahun atau 55 tahun ke atas, berasal dari rumah tangga kelas atas dengan tingkat pendidikan tinggi. Konsumen berusia di atas 55 tahun secara khusus menempatkan kualitas, aspek kesehatan, dan cita rasa sebagai prioritas utama saat memilih makanan berkelanjutan, menunjukkan bahwa faktor-faktor tersebut sangat berpengaruh dalam pengambilan keputusan mereka. Aspek kesehatan menjadi daya tarik utama dari beras berkelanjutan, di mana konsumen menilai pentingnya praktik pertanian yang minim penggunaan bahan kimia (45%) serta kontribusi terhadap peningkatan kesejahteraan petani (43%) dalam menentukan pilihan pembelian mereka.



BAB 5

**EKSPLORASI PELUANG DAN TANTANGAN
KEMUNGKINAN BERAS BERKELANJUTAN
RENDAH KARBON SEBAGAI BERAS KHUSUS
YANG DIATUR OLEH KEBIJAKAN
PEMERINTAH**



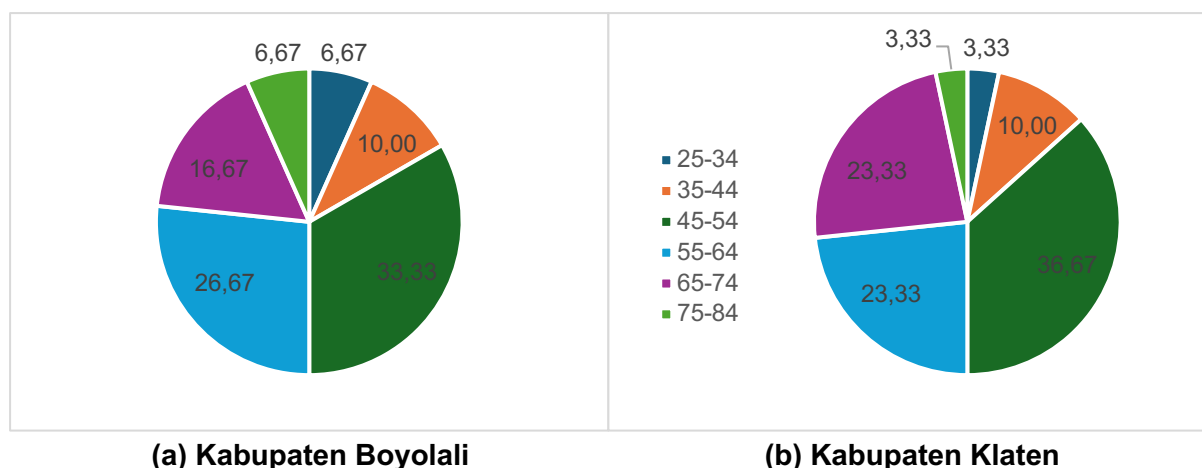
BAB 5

PELUANG DAN TANTANGAN KEMUNGKINAN BERAS BERKELANJUTAN RENDAH KARBON SEBAGAI BERAS KHUSUS DIATUR OLEH KEBIJAKAN PEMERINTAH

5.1 Karakteristik Responden Survei

Tujuan berikutnya dalam kajian ini adalah melakukan eksplorasi peluang dan tantangan kemungkinan beras berkelanjutan rendah karbon sebagai beras khusus yang diatur oleh pemerintah. Untuk menjawab tujuan tersebut dilakukan survei kepada petani yang berada pada wilayah intervensi program *Sustainable Rice Platform* (SRP) yaitu Kabupaten Boyolali dan Kabupaten Klaten. Adapun jumlah responden pada masing-masing wilayah adalah 30 orang petani yang telah menerapkan SRP dalam budidaya padi yang dilakukan.

Sebelum menjawab tujuan tersebut, berikut digambarkan terlebih dahulu karakteristik responden petani yang berada pada kedua wilayah kajian. Gambar 7 menunjukkan karakteristik responden berdasarkan usia, dimana mayoritas responden petani pada kedua wilayah berada pada rentang usia 45-54 tahun yaitu sebanyak 33,33% di Kabupaten Boyolali dan 36,67% di Kabupaten Klaten. Kelompok usia berikutnya yaitu berada pada rentang 55-64 tahun dan 65-74 tahun. Hal ini menunjukkan bahwa petani yang terlibat dalam program SRP memiliki usia yang tergolong tidak muda lagi, sehingga implementasi dan konsistensi program cukup menghadapi kesulitan. Berdasarkan hasil lapang menunjukkan bahwa cukup sulit menemukan petani yang masih menerapkan SRP, beberapa petani ditemukan kembali menerapkan pertanian konvensional seperti semula. Hal ini berdasarkan karakteristik petani usia lanjut yang sulit untuk menerima teknik budidaya baru dan lebih mempercayai budidaya konvensional yang diturunkan secara turun temurun.

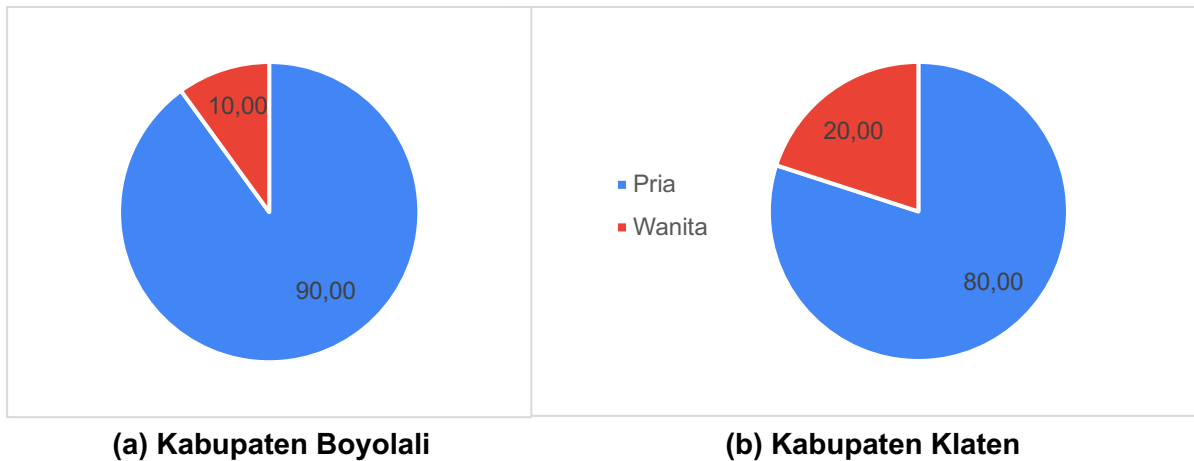


Gambar 7. Karakteristik Responden Berdasarkan Usia (%)

Selanjutnya, karakteristik responden petani dibedakan berdasarkan jenis kelamin dimana baik pada Kabupaten Boyolali maupun Kabupaten Klaten, responden petani laki-laki mendominasi dengan persentase 90% dan 80%. Responden pada Kabupaten Klaten dengan jenis kelamin perempuan juga ada yang berkedudukan sebagai ketua kelompok tani. Hal ini

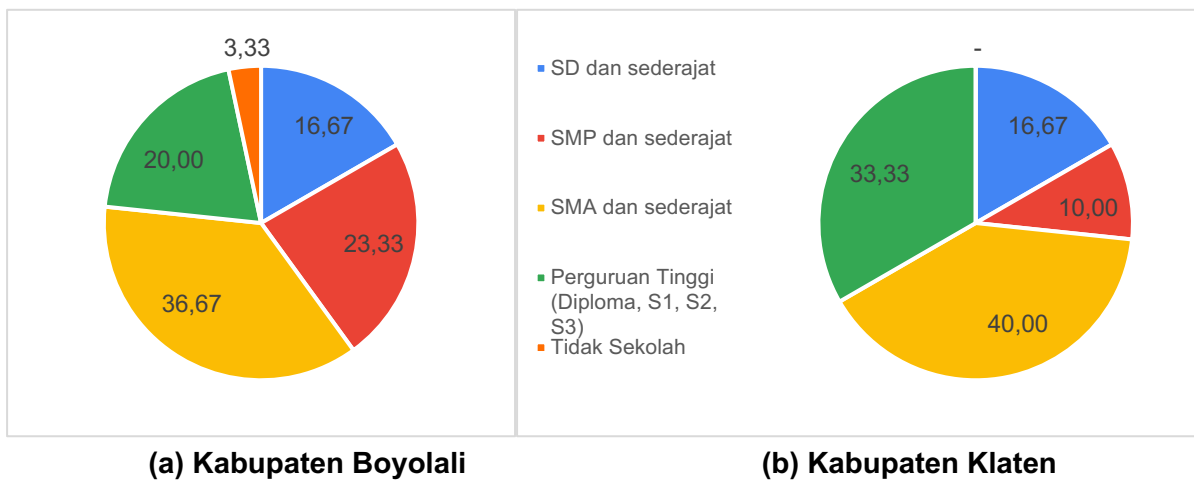


menunjukkan bahwa perempuan juga memiliki peluang yang sama dalam memimpin kelompok tani yang mengadopsi SRP sejalan dengan prinsip pengarus utamaan gender.



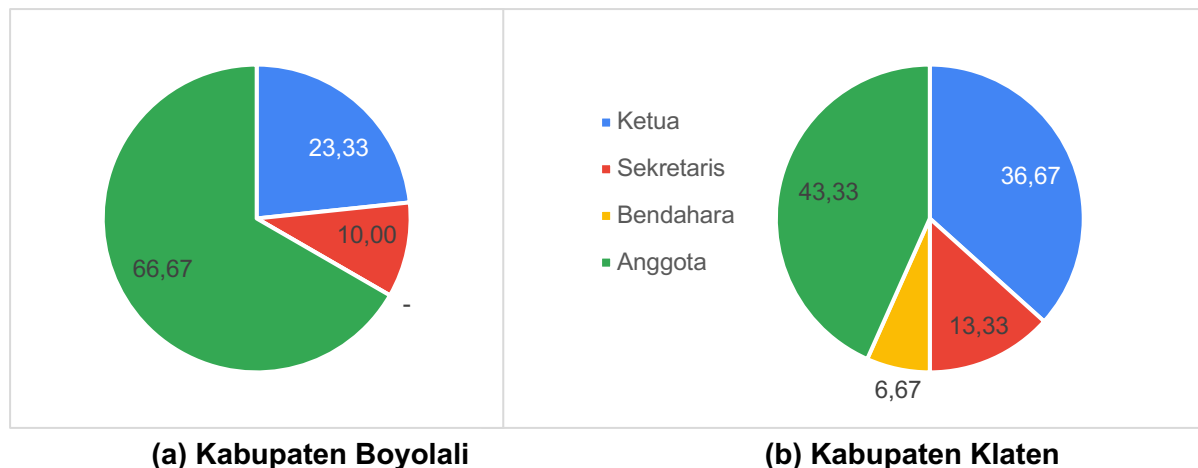
Gambar 8. Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin (%)

Karakteristik responden petani berikutnya dibedakan berdasarkan tingkat pendidikan terakhir yang ditunjukkan pada Gambar 9. Tingkat pendidikan responden baik di Kabupaten Boyolali maupun Kabupaten Klaten paling banyak didominasi tingkat SMA dan sederajat dengan persentase masing-masing sebesar 36,67% dan 40%. Terlihat juga bahwa responden petani dengan jenjang pendidikan terakhir Perguruan Tinggi juga cukup besar yaitu sebanyak 20% di Kabupaten Boyolali dan 33,33% di Kabupaten Klaten.



Gambar 9. Karakteristik Responden Berdasarkan Tingkat Pendidikan (%)

Responden petani tergabung dalam kelompok tani (poktan) dan memiliki berbagai peran seperti ketua, sekretaris, bendahara, maupun hanya sebagai anggota. Sebagian besar responden survei yang tergabung dalam poktan memiliki posisi sebagai anggota yaitu sebanyak 66,67% di Kabupaten Boyolali dan 43,33% di Kabupaten Klaten. Cukup banyak juga responden petani yang menjadi ketua poktan yaitu sebanyak 23,33% di Kabupaten Boyolali dan di Kabupaten Klaten sebanyak 36,67%. Secara rinci, sebaran responden berdasarkan posisi dalam poktan dapat dilihat pada Gambar 10.



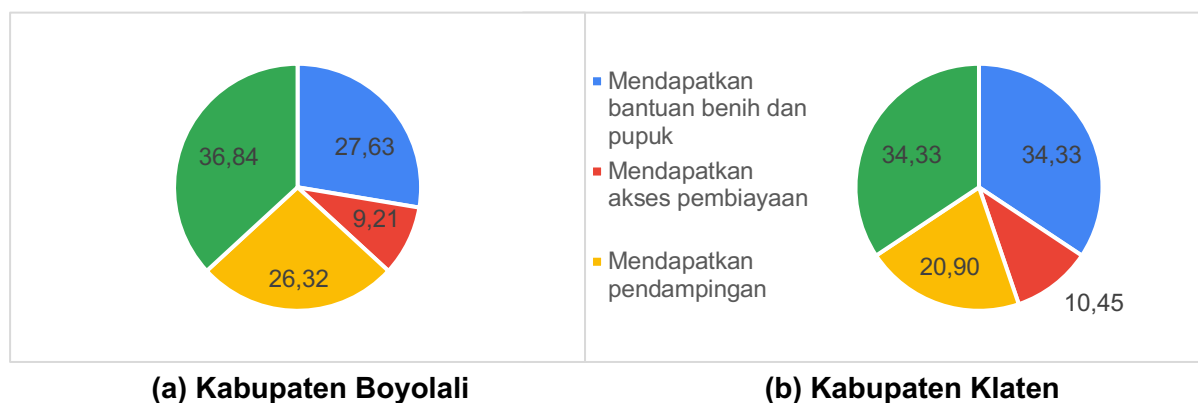
Gambar 10. Karakteristik Responden Berdasarkan Posisi dalam Kelompok Tani (%)

Seperti yang telah dijelaskan pada bagian atas bahwa di Kabupaten Klaten, responden perempuan juga memiliki posisi yang krusial dalam poktan yaitu sebagai ketua (3,33% atau 1 orang) dan sekretaris (3,33% atau 1 orang). Hal ini menunjukkan bahwa perempuan juga mampu memiliki peran sejajar dengan laki-laki untuk memimpin poktan. Sedangkan pada Kabupaten Boyolali, peran perempuan dalam poktan masih belum terlihat sebagai pimpinan dan masih terbatas hanya sebagai anggota saja.

Tabel 7. Tabulasi Silang Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin dan Posisi dalam Kelompok Tani (persen)

Kabupaten	Ketua	Sekretaris	Bendahara	Anggota	Total
1. Kabupaten Boyolali	23.33	10.00	-	66.67	100
a. Pria	23.33	10.00	-	56.67	100
b. Wanita	-	-	-	10.00	100
2. Kabupaten Klaten	36.67	13.33	6.67	43.33	100
a. Pria	33.33	10.00	6.67	30.00	100
b. Wanita	3.33	3.33	-	13.33	100

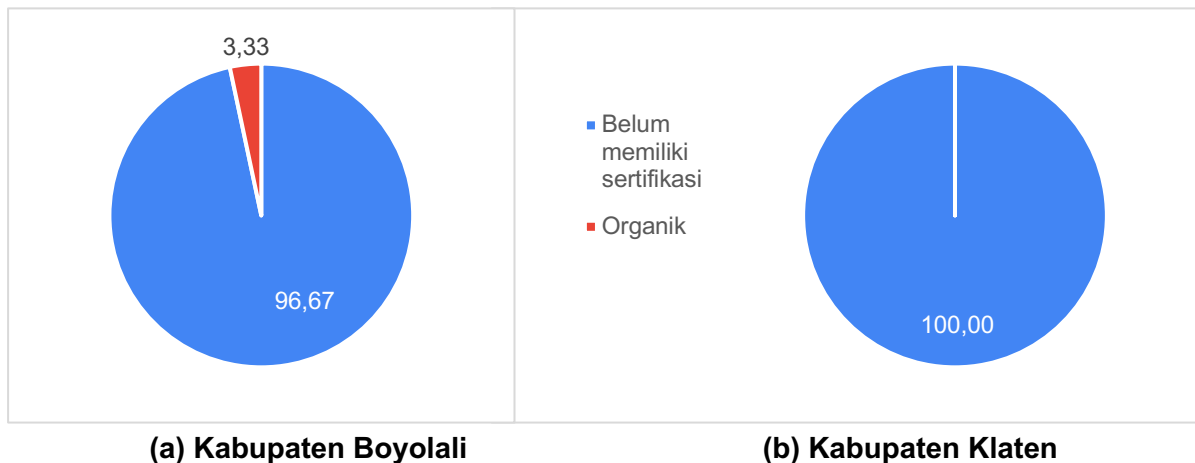
Gambar 11 menunjukkan karakteristik berikutnya yaitu peran poktan bagi petani. Baik pada Kabupaten Boyolali (36,84%) maupun Kabupaten Klaten (34,33%), mayoritas responden menyatakan bahwa keterlibatan mereka dalam poktan memiliki peran sebagai wahana pembelajaran bersama. Masih cukup banyak juga yang menyampaikan bahwa peran poktan masih terpaku pada kemudahan dalam mendapatkan *input*, yaitu terkait bantuan benih dan pupuk. Hal ini dikarenakan persyaratan petani yang mendapatkan bantuan benih dan pupuk harus tergabung dalam poktan.





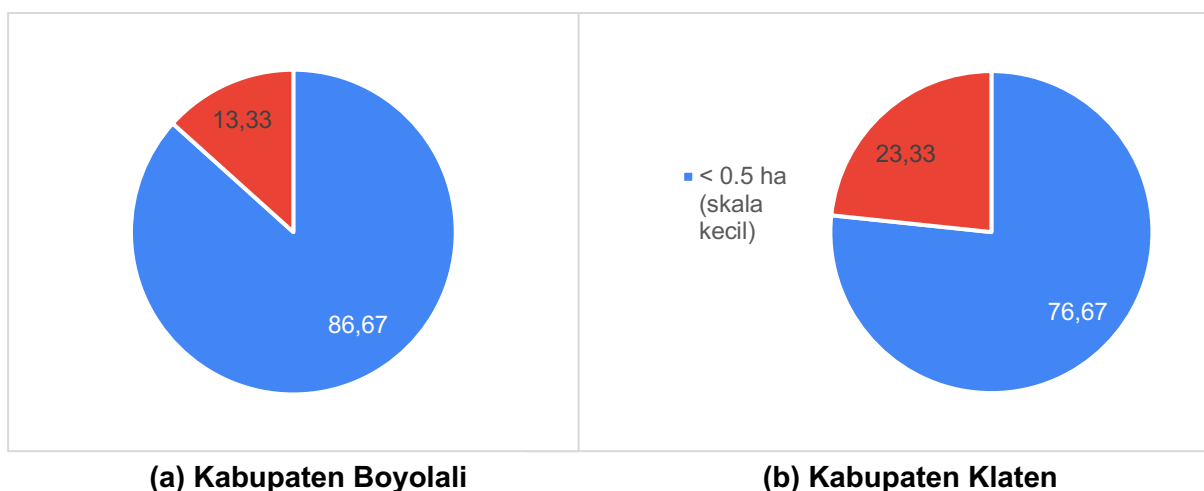
Gambar 11. Karakteristik Responden Berdasarkan Peran Kelompok Tani (%)

Karakteristik selanjutnya yaitu berkaitan dengan kepemilikan sertifikasi organik. Terlihat pada Gambar 12 bahwa responden petani di Kabupaten Boyolali saja yang sudah memiliki sertifikasi organik dan hanya 1 orang (3,33%). Terkait dengan hal tersebut, petani tentunya perlu untuk didorong agar dapat memperoleh sertifikasi organik walaupun konsep penerapan SRP masih mentolerir penggunaan bahan kimia (pupuk, pestisida, dan herbisida). Walaupun ke depan sertifikasi SRP tersendiri sangat diperlukan untuk pengakuan (*recognize*) keberadaan SRP yang berbeda dengan beras organik yang memiliki SNI, kepemilikan sertifikasi organik saat ini dapat menjadikan nilai tambah bagi produk SRP.



Gambar 12. Karakteristik Responden Berdasarkan Kepemilikan Sertifikasi Organik (%)

Luas lahan merupakan salah satu indikator penting dalam menggambarkan karakteristik petani padi karena memiliki hubungan langsung dengan tingkat produksi, skala usaha, serta akses petani terhadap *input* maupun teknologi pertanian. Berdasarkan hasil survei, hanya terdapat 2 kategori responden petani berdasarkan luas lahan yang diusahakan yaitu petani skala kecil (<0,5 ha) dan petani skala menengah (0,5-0,99 ha). Mayoritas responden petani baik di Kabupaten Boyolali (86,67%) maupun Kabupaten Klaten (76,67 ha) merupakan petani skala kecil dengan luasan lahan kurang dari 0,5 ha.

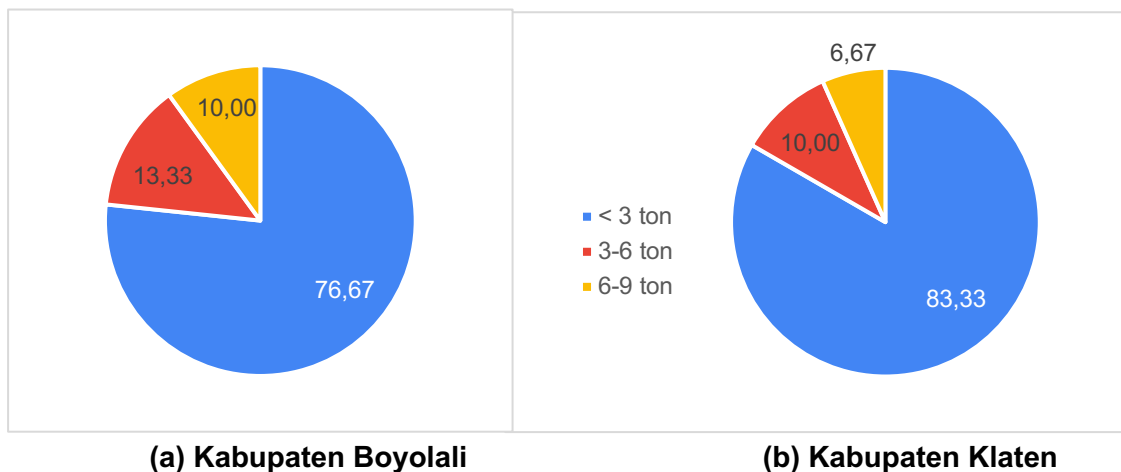


Gambar 13. Karakteristik Responden Berdasarkan Luas Lahan (%)

Sebagai implikasi dari luas lahan yang dibudidayakan berdampak pada jumlah produksi padi yang dihasilkan. Terlihat pada Gambar 14 bahwa jumlah produksi beras SRP yang

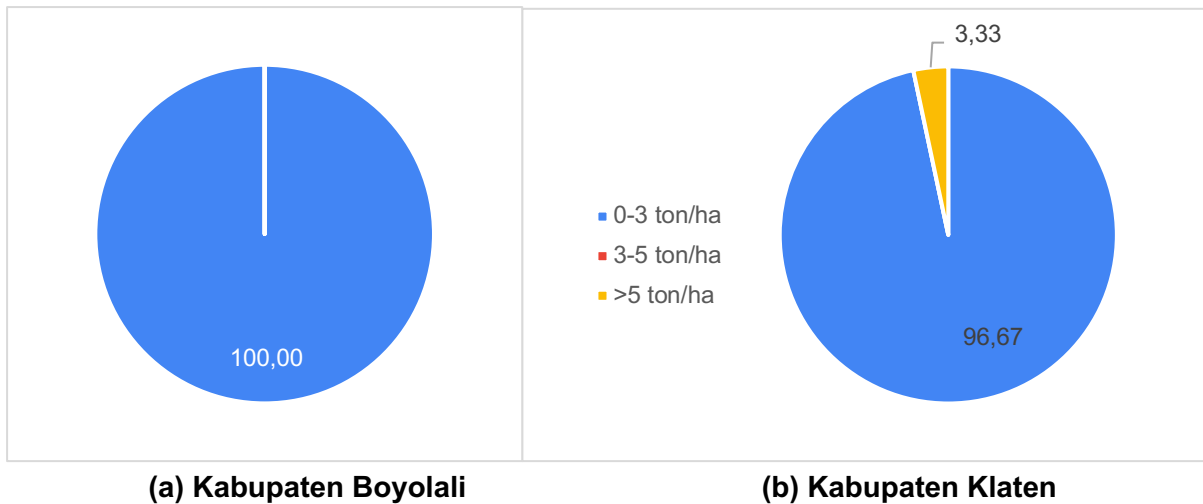


dibudidayakan responden petani cukup bervariasi dan didominasi jumlah produksi yang masih kurang dari 3 ton di Kabupaten Boyolali (76,67%) dan Kabupaten Klaten (83,33%). Namun, ditemukan responden dengan jumlah produksi yang cukup tinggi yaitu antara 6-9 ton di Kabupaten Boyolali (10%) dan Kabupaten Klaten (6,67%). Responden dengan lahan yang lebih luas cenderung mampu menghasilkan produksi yang lebih tinggi dibandingkan dengan petani yang memiliki lahan sempit. Hal ini disebabkan oleh besarnya kapasitas tanam, penggunaan *input* produksi yang lebih optimal, serta peluang pemanfaatan teknologi budidaya yang lebih efisien pada lahan yang relatif besar. Sedangkan pada petani skala kecil, luasan lahan yang sempit dapat mendorong pemanfaatan sumber daya yang kurang optimal untuk berproduksi.



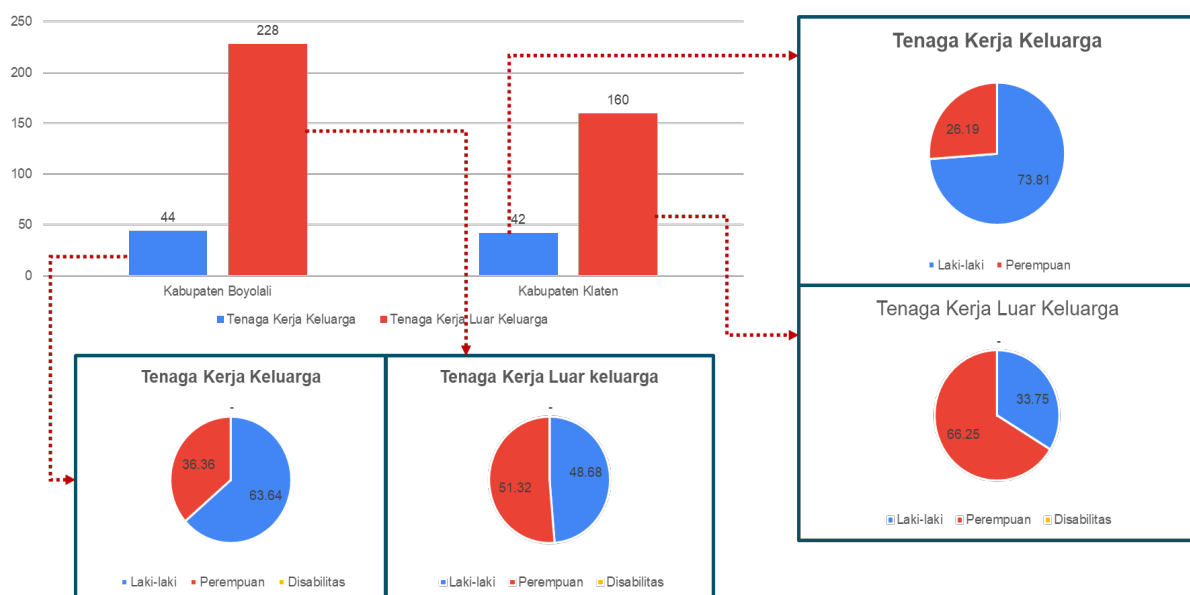
Gambar 14. Karakteristik Responden Berdasarkan Jumlah Produksi (%)

Hubungan antara luas lahan dan jumlah produksi secara jelas dapat ditunjukkan bahwa semakin luas lahan yang dikuasai petani, maka jumlah produksi padi yang dihasilkan umumnya semakin besar karena kapasitas tanam lebih tinggi. Namun demikian, luas lahan tidak selalu berbanding lurus dengan produktivitasnya, sebab produktivitas tidak hanya dipengaruhi luasan lahan saja, tetapi bisa dipengaruhi oleh faktor lainnya seperti manajemen budidaya, kualitas benih, pemupukan, irigasi, dan pengendalian hama. Dengan kata lain, petani dengan lahan sempit tetapi menerapkan teknologi intensifikasi dapat mencapai produktivitas yang lebih tinggi dibanding petani dengan lahan luas namun pengelolaannya kurang optimal. Berdasarkan survei responden petani yang menerapkan SRP masih memiliki produktivitas yang cukup rendah yaitu antara 0-3 ton/ha baik di Kabupaten Boyolali (100%) maupun Kabupaten Klaten (96,67%). Hal tersebut menegaskan bahwa luas lahan yang dibudidayakan menentukan jumlah produksi, sedangkan produktivitas mencerminkan efisiensi dan kualitas pengelolaan usaha tani SRP yang masih belum optimal. Produktivitas rendah pada budidaya petani yang mengadopsi SRP atau organik seringkali ditemukan pada awal-awal budidaya. Salah satu *best practices* penerapan budidaya padi organik di Jawa Timur seperti di Poktan Rame Gawe II Dusun Ngablak Desa Prijekngablak Kecamatan Karanggeneng Lamongan Jawa Timur, pada awal-awal mengadopsi organik produktivitas sebesar 5 ton per ha, dan setelah 4 tahun melakukan budidaya produktivitas meningkat menjadi 7.2 ton per ha.



Gambar 15. Karakteristik Responden Berdasarkan Produktivitas (%)

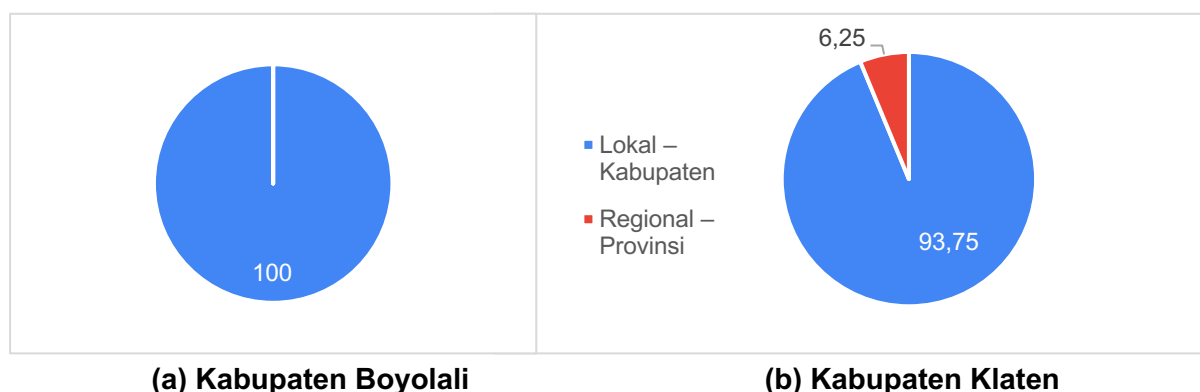
Jumlah tenaga kerja yang digunakan dalam budidaya padi sangat menentukan produksi dan produktivitas yang dihasilkan. Berdasarkan hasil survei baik pada Kabupaten Boyolali maupun Kabupaten Klaten menunjukkan bahwa mayoritas tenaga kerja yang digunakan adalah tenaga kerja luar keluarga. Jika dirincikan lebih lanjut, tenaga kerja dalam keluarga didominasi oleh laki-laki pada kedua kabupaten. Hal ini disebabkan pekerjaan budidaya padi di lahan, seperti pengolahan tanah, penanaman, hingga pemeliharaan, umumnya membutuhkan tenaga fisik yang lebih besar sehingga lebih banyak dikerjakan oleh anggota keluarga laki-laki. Sedangkan untuk tenaga kerja luar keluarga didominasi oleh tenaga kerja perempuan, terutama pada kegiatan pascapanen seperti panen, perontokan, penjemuran, dan kegiatan pascapanen lainnya yang relatif membutuhkan ketelitian dan dapat dilakukan secara berkelompok. Pola ini mencerminkan adanya pembagian peran berdasarkan gender dalam usaha tani padi, dimana laki-laki lebih dominan dalam tenaga kerja inti di lahan, sedangkan perempuan berperan penting dalam tenaga kerja tambahan, khususnya pada tahap akhir produksi. Selanjutnya, untuk tenaga kerja disabilitas masih belum ada yang terlibat pada proses budidaya hingga pascapanen padi SRP karena memang pekerjaan di lahan membutuhkan aktivitas fisik yang berat.



Gambar 16. Karakteristik Responden Berdasarkan Tenaga Kerja yang Digunakan (%)

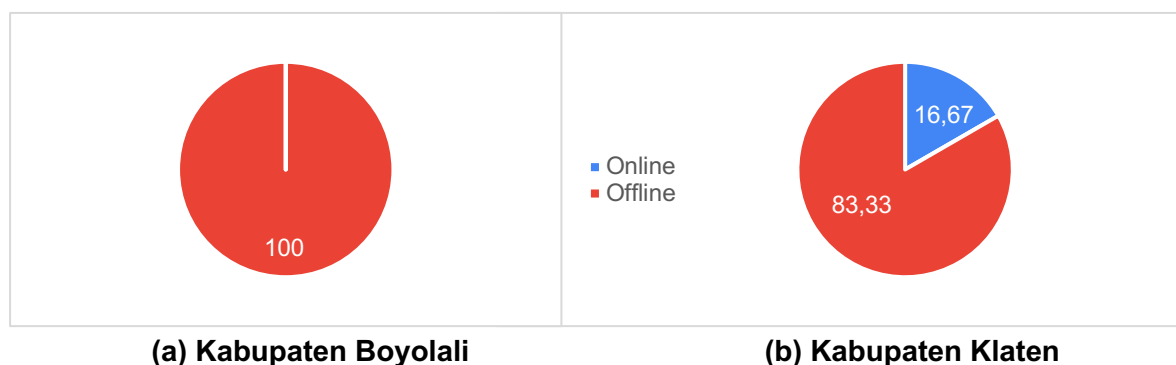


Area pemasaran padi pada umumnya mencakup wilayah lokal, regional, hingga nasional, tergantung pada skala produksi dan akses petani terhadap pasar. Petani dengan produksi skala kecil biasanya memasarkan hasil panen di tingkat lokal, seperti pasar tradisional atau melalui tengkulak, serta masih berorientasi untuk memenuhi kebutuhan konsumen sekitar. Sementara itu, petani dengan hasil produksi lebih besar cenderung menjangkau pasar regional atau bekerja sama dengan penggilingan padi dan pedagang besar yang mendistribusikan beras ke kota-kota lainnya. Berdasarkan hasil survei menunjukkan bahwa pada Kabupaten Boyolali, seluruh responden petani masih memasarkan beras SRP yang dihasilkan di lingkup lokal (dalam kabupaten yang sama) (17a). Sedangkan responden petani pada Kabupaten Klaten memasarkan padi SRP tidak hanya pada lingkup lokal-kabupaten (93,75%), namun juga pada lingkup regional-dalam provinsi yang sama (6,25%). Area pemasaran padi SRP tidak hanya dipengaruhi oleh jumlah produksi, tetapi juga oleh jaringan distribusi, fasilitas pascapanen, serta daya serap pasar di berbagai tingkat wilayah. Hal inilah yang menyebabkan area pemasaran masih terbatas untuk beras SRP yang dihasilkan pada 2 (dua) wilayah survei.



Gambar 17. Karakteristik Responden Berdasarkan Area Pemasaran (%)

Jika dihubungkan dengan media pemasaran yang juga mempengaruhi area pemasaran menunjukkan bahwa seluruh responden petani di Kabupaten Boyolali masih menggunakan media pemasaran *offline* (Gambar 18a). Sedangkan pada Kabupaten Klaten, terdapat sebanyak 16,67% responden yang telah memanfaatkan media pemasaran *online*, sehingga membuat area pemasaran menjadi lebih luas (Gambar 18b). Pemanfaatan media modern seperti *platform digital*, *marketplace*, dan media sosial memungkinkan petani untuk memperluas area pemasaran hingga ke tingkat regional maupun nasional. Media pemasaran yang efektif bukan hanya memperluas jangkauan pasar, tetapi juga meningkatkan visibilitas produk, memperpendek rantai distribusi, serta membuka peluang harga yang lebih kompetitif. Hal ini menunjukkan bahwa semakin beragam dan modern media pemasaran yang digunakan, semakin luas pula area pemasaran yang dapat dicapai.

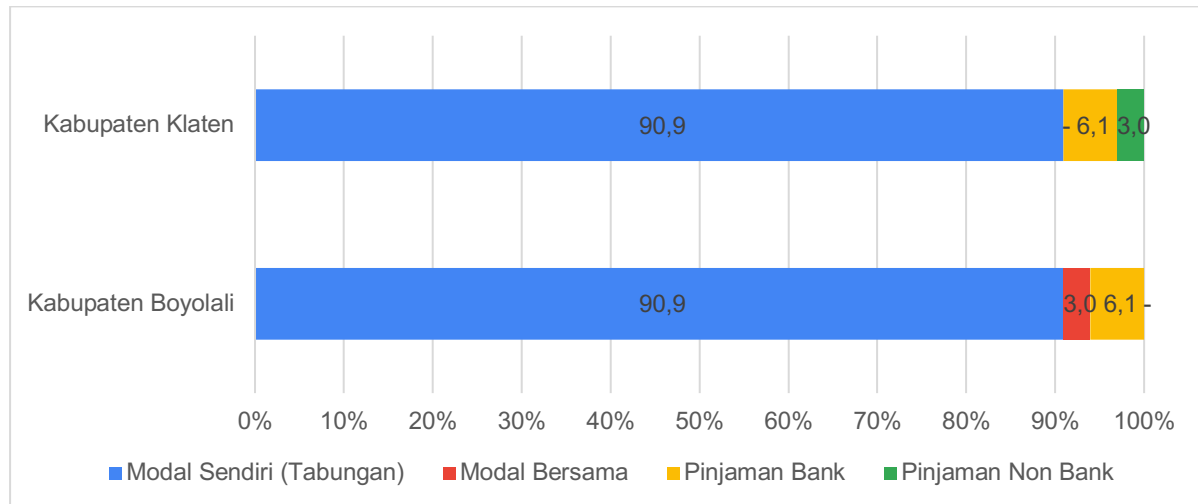


Gambar 18. Karakteristik Responden Berdasarkan Media Pemasaran (%)



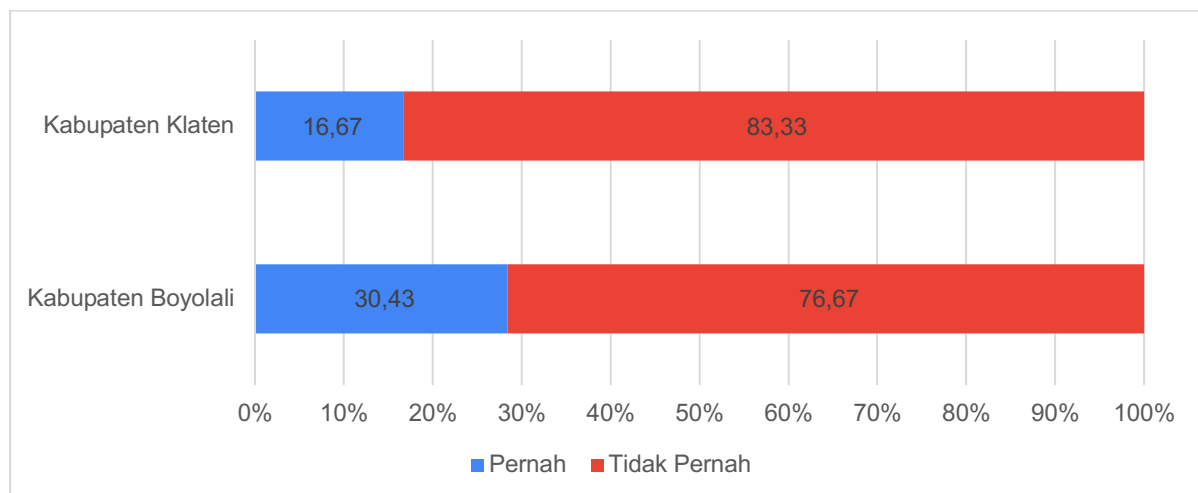
5.2 Akses Pembiayaan Pertanian Padi Berkelanjutan

Kebutuhan permodalan pada sektor pertanian padi berkelanjutan pada awal peralihan dari konvensional cukup tinggi. Berdasarkan hasil wawancara di kedua Kabupaten yaitu Boyolali dan Klaten, pembiayaan untuk usaha tani SRP masih didominasi dari modal sendiri yaitu 90,9%. Sedangkan Jenis pembiayaan lainnya yang diakses oleh petani SRP di Kabupaten Klaten adalah pinjaman bank sebesar 6,1% (sebagian besar adalah BRI) dan pinjaman non bank sebesar 3,0%. Adapun jenis pembiayaan lain yang diakses oleh petani di Kabupaten Boyolali adalah pinjaman bank sebesar 6,1% (BRI) dan modal bersama sebesar 3,0% (antara pemilik lahan dan penggarap).



Gambar 19. Modal Awal Penerapan Pertanian Padi Berkelanjutan (%)

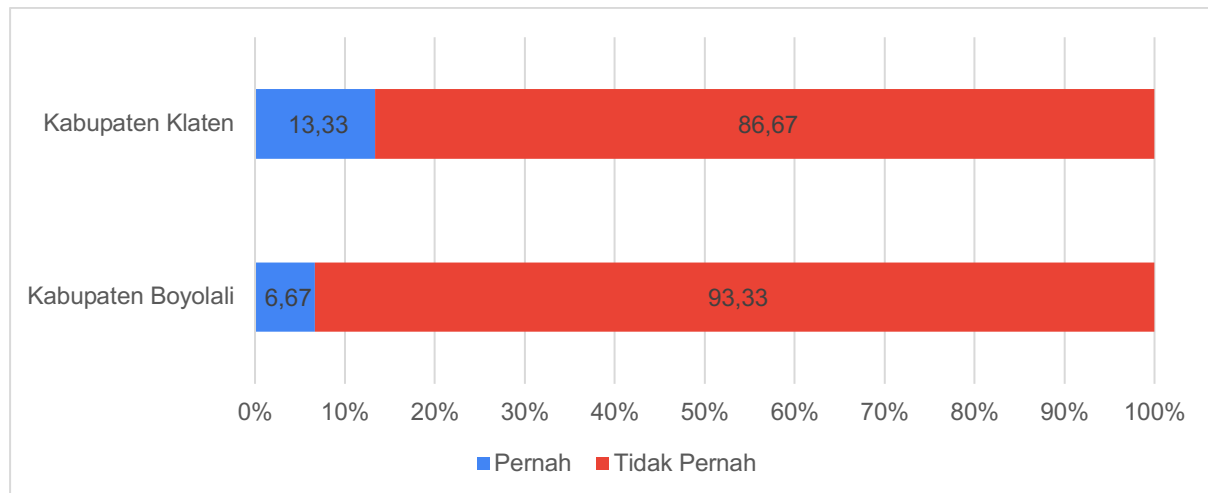
Berkaitan dengan sedikitnya sumber permodalan yang berasal dari lembaga keuangan, maka dianalisa lebih lanjut apakah petani pernah atau tidak pernah mengakses pembiayaan dari lembaga keuangan. Berdasarkan hasil kuesioner, sebanyak 16,67% petani di Kabupaten Klaten pernah mengakses pembiayaan dari lembaga keuangan baik bank maupun non bank. Sedangkan sisanya sebesar 83,33% tidak pernah mengakses pembiayaan perbankan. Berbeda dengan petani di Kabupaten Boyolali, persentase petani yang pernah mengakses pembiayaan lembaga keuangan lebih besar yaitu 30,43% dan sisanya sebesar 76,67% tidak pernah mengakses. Hal ini terkait dengan ketiadaan jaminan dan kekhawatiran tidak dapat membayar cicilan pinjaman.



Gambar 20. Mendapatkan Pembiayaan dari Lembaga Bank/ Non Bank (%)

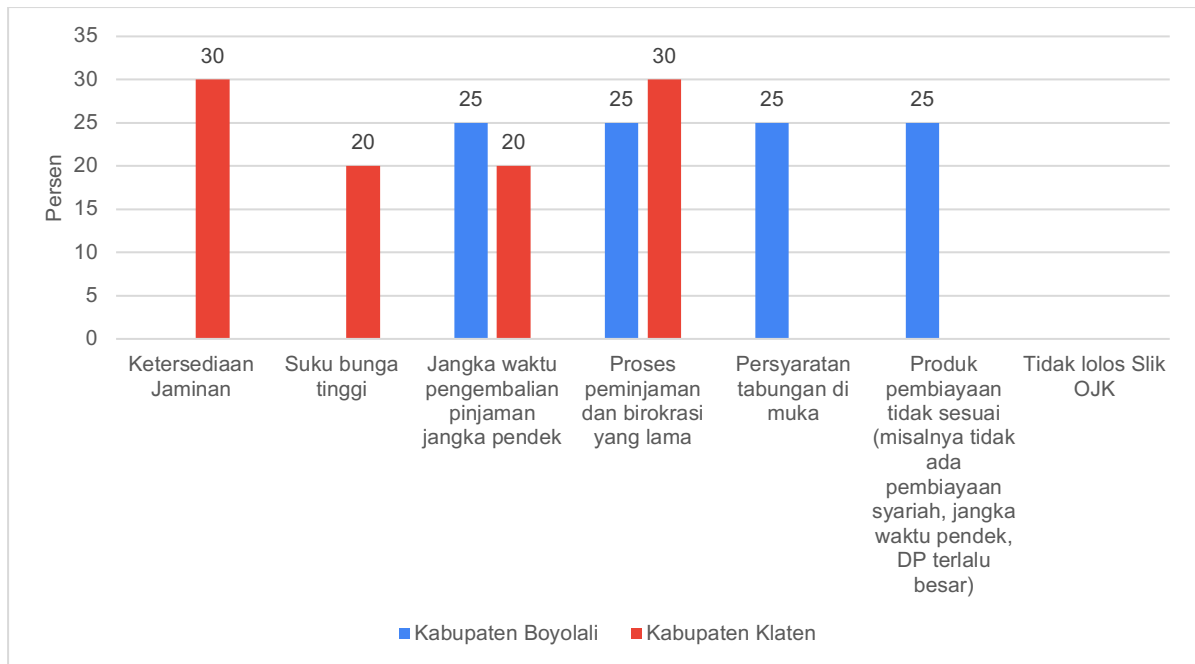


Berdasarkan hasil wawancara, petani di Kabupaten Klaten yang pernah mengakses pembiayaan bank/non bank sebanyak 13,33% pernah mengalami kesulitan dalam mendapatkan pembiayaan dari lembaga bank/non bank, sementara 86,67% tidak pernah mengalami kesulitan. Hal ini sebenarnya menandakan bahwa petani mendapatkan kemudahan dalam mengakses pembiayaan bank/non bank. Adapun petani di Kabupaten Boyolali yang pernah mengakses pembiayaan bank/non bank sebanyak 6,67% mengalami kesulitan. Berdasarkan informasi ini yang patut dicermati adalah petani SRP yang mengakses pembiayaan masih relatif kecil dibandingkan yang belum akses.



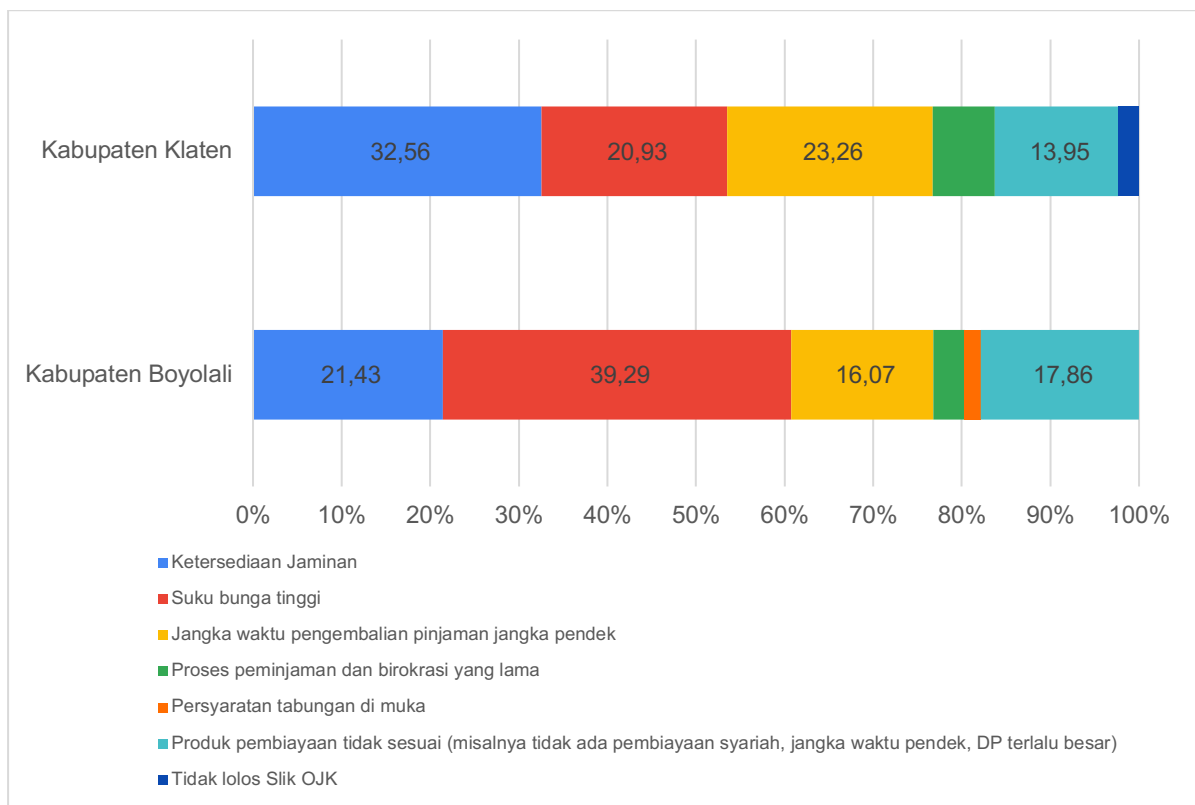
Gambar 21. Kesulitan dalam Mendapatkan Pembiayaan dari Lembaga Bank/Non-Bank (%)

Selanjutnya permasalahan/tantangan yang dihadapi oleh petani yang pernah mendapatkan pembiayaan di Kabupaten Klaten terbesar adalah ketersediaan jaminan serta proses peminjaman dan birokrasi yang lama. Ketersediaan jaminan menjadi tantangan tatkala sebagian besar petani tidak memiliki tanah sendiri alias menyewa tanah atau maro. Selain itu birokrasi pengajuan kredit yang terlalu lama menyebabkan petani kehilangan waktu bekerja. Permasalahan terbesar kedua adalah suku bunga yang tinggi dan jangka waktu pengembalian pinjaman yang memiliki jangka waktu pendek. Sebagian besar petani mengakses KUR dengan tingkat suku bunga 6%, dimana menurut persepsi petani tingkat suku bunga KUR tersebut dinilai masih relatif tinggi. Persepsi tersebut terkait dengan tingkat pengembalian yang masih cukup rendah dari usaha taninya. Cicilan KUR yang juga dilaksanakan setiap bulan dirasa memberatkan bagi petani SRP. Dan kondisi ini dapat dikaitkan dengan budidaya SRP, dimana hasil budidaya SRP perlu menunggu waktu kurang lebih 4 –5 bulan, terutama di awal masa transisi dari konvensional ke SRP membutuhkan waktu yang relatif lebih lama.



Gambar 22. Permasalahan/Tantangan yang Dihadapi oleh Responden yang Pernah Mendapatkan Pembiayaan (%)

Sedangkan di Kabupaten Boyolali permasalahan merata (25%). Permasalahan tersebut terdiri dari jangka waktu pengembalian pinjaman jangka pendek, proses peminjaman dan birokrasi yang lama, persyaratan tabungan di muka, dan produk pembiayaan tidak sesuai (misalnya tidak ada pembiayaan syariah, jangka waktu pendek, dan *Down Payment* terlalu besar).



Gambar 23. Permasalahan/ Tantangan Responden yang Tidak Pernah Mengakses Pembiayaan



Tingginya persentase petani yang tidak mengakses pembiayaan dari lembaga keuangan baik bank maupun non bank, perlu ditelaah permasalahan/tantangannya. Berdasarkan hasil wawancara bahwa permasalahan yang dihadapi oleh petani di Kabupaten Klaten dan Kabupaten Boyolali sedikit berbeda. Permasalahan yang dihadapi oleh petani di Kabupaten Klaten yang tidak pernah mengakses pembiayaan jika diurutkan adalah ketersediaan jaminan (32,56%), jangka waktu pengembalian pinjaman jangka pendek (23,26%), suku bunga tinggi (20,93%), produk pembiayaan tidak sesuai (misalnya tidak ada pembiayaan syariah, jangka waktu pendek, DP terlalu besar).

5.3 Dampak Insentif terhadap Kinerja Usaha Pertanian Padi Berkelanjutan

Berkaitan dengan praktik usaha pertanian berkelanjutan, maka perlu adanya insentif agar semakin banyak petani yang menerapkan. Untuk itu digali mengenai persepsi dampak insentif terhadap kinerja usaha pertanian berkelanjutan. Responden mengurutkan prioritas dari 6 jenis insentif/program pemerintah. Berdasarkan hasil wawancara diperoleh hasil bahwa skala prioritas insentif/program pemerintah diperlukan dalam penerapan pertanian berkelanjutan adalah akses kredit lunak (53,33%), hal ini terkait kebutuhan pupuk yang berbeda dengan yang ditanam sebelumnya serta biaya sertifikasi yang cukup tinggi sehingga membutuhkan pendanaan. Prioritas berikutnya adalah insentif biaya sertifikasi (45%), tingginya biaya sertifikasi menyebabkan petani di awal sertifikasi menginginkan difasilitasi karena biasanya biaya lebih tinggi dibandingkan resertifikasi. Dukungan sarana produksi hayati (pupuk, benih, dan lainnya) serta pelatihan dan pendampingan menjadi prioritas berikutnya dengan persentase sebesar 38,33%. Hal ini terkait dengan benih dan pupuk yang dipergunakan adalah berbeda dengan yang biasanya ditanam sehingga membutuhkan fasilitasi diawal serta cara budidaya yang berbeda menyebabkan petani membutuhkan pelatihan dan pendampingan agar mendapatkan hasil yang optimal. Prioritas berikutnya adalah harga jual premium (33,33%) dan yang terakhir adalah akses pemasaran (31,67%). Dengan pola budi daya yang berbeda dengan konvensional yang menghasilkan produk lebih berkualitas dan baik untuk kesehatan maka petani berharap mendapatkan harga premium untuk gabah atau berasnya. Begitu pula dengan peningkatan produktivitas maka membutuhkan pasar yang lebih luas, maka fasilitasi akses pemasaran sangat diperlukan.

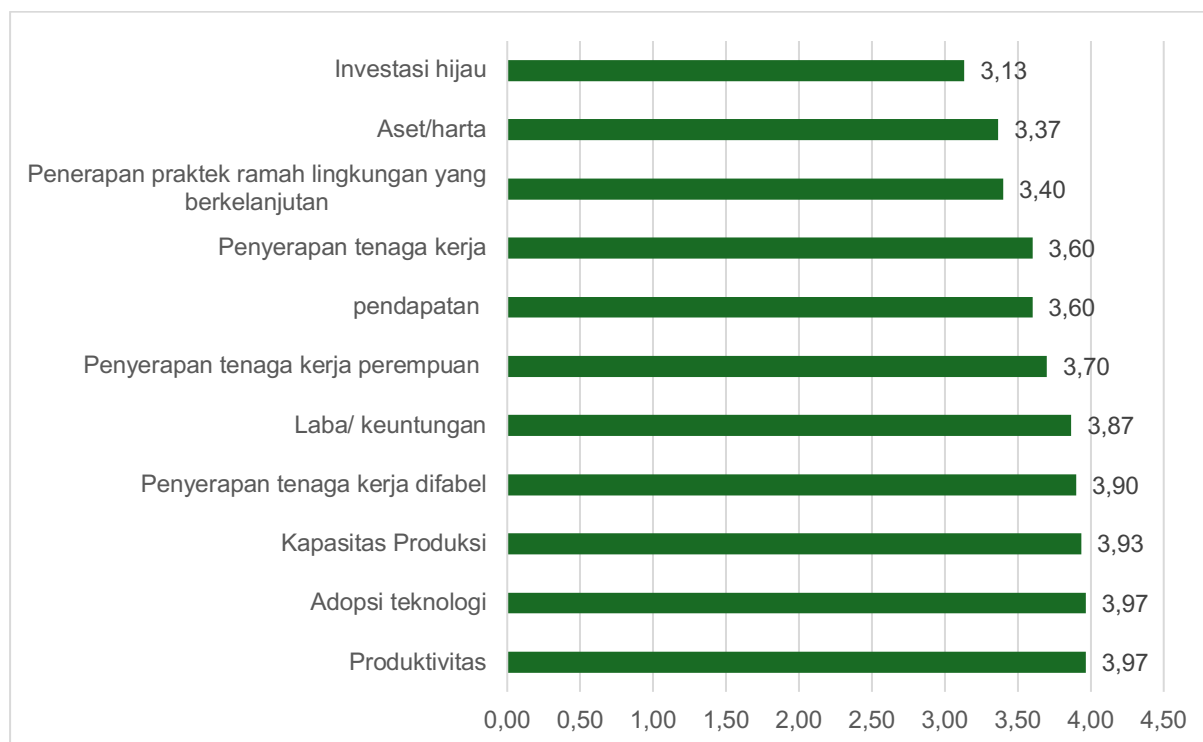
Tabel 8. Skala Prioritas Insentif/ Program Pemerintah Diperlukan dalam Penerapan Pertanian Berkelanjutan

Skala Prioritas	Harga jual premium	Insentif biaya sertifikasi	Akses kredit lunak	Akses pemasaran	Pelatihan dan pendampingan	Dukungan sarana produksi hayati (pupuk, benih, dan lainnya)
1	33.33	1.67	1.67	13.33	11.67	38.33
2	11.67	3.33	5.00	13.33	38.33	28.33
3	18.33	5.00	6.67	30.00	26.67	13.33
4	20.00	13.33	10.00	31.67	13.33	11.67
5	15.00	45.00	23.33	8.33	5.00	3.33
6	1.67	31.67	53.33	3.33	5.00	5.00

Selanjutnya responden menilai dampak insentif pemerintah terhadap kinerja usaha pertanian berkelanjutan dengan skala 1-5 (jauh lebih buruk – jauh lebih baik). Berdasarkan hasil wawancara dengan petani SRP di Kabupaten Boyolali bahwa terdapat 8 dampak dengan nilai > 3,5 yang menandakan terjadi perubahan lebih baik dengan menerapkan usaha tani berkelanjutan. Dampak tertinggi adalah produktivitas dan adopsi teknologi menjadi lebih



baik/meningkat (3,97). Selanjutnya kapasitas produksi juga meningkat dengan penilaian sebesar 3,90. Urutan berikutnya adalah penyerapan tenaga kerja difabel, laba/keuntungan, penyerapan tenaga kerja perempuan, pendapatan, penyerapan tenaga kerja, penerapan praktik ramah lingkungan yang berkelanjutan, aset/arta, dan investasi hijau.



Gambar 24. Rata-Rata Persepsi Dampak Insentif Pemerintah terhadap Kinerja Usaha Pertanian Berkelanjutan, Kabupaten Boyolali

Berdasarkan uji beda mengenai persepsi dampak insentif Pemerintah terhadap kinerja usaha pertanian berkelanjutan di Kabupaten Boyolali terlihat bahwa semua dampak adalah signifikan yang ditunjukkan dengan nilai $t > p \text{ value}$. Hal ini mengindikasikan penerapan usaha pertanian berkelanjutan berdampak signifikan terhadap kapasitas produksi, produktivitas, laba/keuntungan, pendapatan, adopsi teknologi, penerapan praktik ramah lingkungan yang berkelanjutan, investasi hijau, aset/harta, penyerapan tenaga kerja perempuan, penyerapan tenaga kerja, dan penyerapan tenaga kerja difabel.

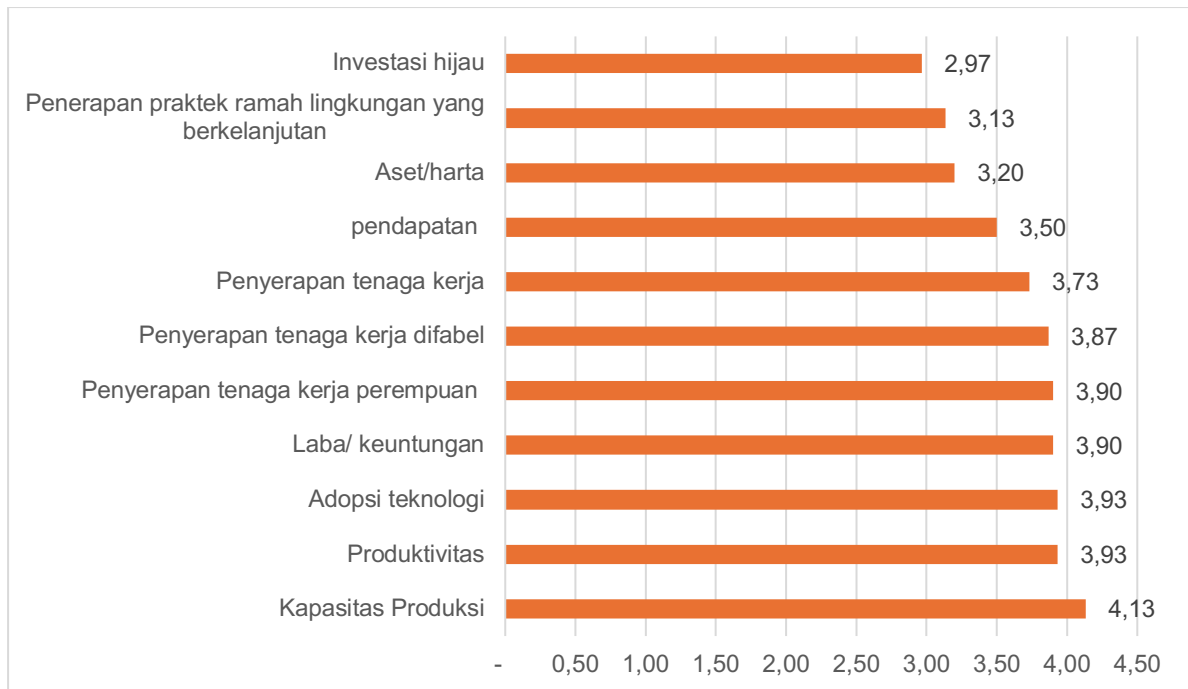
Tabel 9. Uji Beda Persepsi Dampak Insentif Pemerintah terhadap Kinerja Usaha Pertanian Berkelanjutan, Kabupaten Boyolali

Dampak Insentif	Nilai t	p-value	Kesimpulan
Kapasitas Produksi	8.7642	0.000000	Ada perbaikan kinerja usaha pertanian berkelanjutan pada aspek Kapasitas Produksi
Produktivitas	8.6099	0.000000	Ada perbaikan kinerja usaha pertanian berkelanjutan pada aspek Produktivitas
Laba/ keuntungan	6.1166	0.000001	Ada perbaikan kinerja usaha pertanian berkelanjutan pada aspek Laba/ keuntungan
Pendapatan	4.8711	0.000018	Ada perbaikan kinerja usaha pertanian berkelanjutan pada aspek Pendapatan



Dampak Insentif	Nilai t	p-value	Kesimpulan
Adopsi teknologi	6.9221	0.000000	Ada perbaikan kinerja usaha pertanian berkelanjutan pada aspek Adopsi teknologi
Penerapan praktik ramah lingkungan yang berkelanjutan	3.8898	0.000270	Ada perbaikan kinerja usaha pertanian berkelanjutan pada aspek Penerapan praktik ramah lingkungan yang berkelanjutan
Investasi hijau	2.1122	0.021699	Ada perbaikan kinerja usaha pertanian berkelanjutan pada aspek Investasi hijau
Aset/harta	4.0975	0.000153	Ada perbaikan kinerja usaha pertanian berkelanjutan pada aspek Aset/harta
Penyerapan tenaga kerja perempuan	5.8872	0.000001	Ada perbaikan kinerja usaha pertanian berkelanjutan pada aspek Penyerapan tenaga kerja perempuan
Penyerapan tenaga kerja	4.8711	0.000018	Ada perbaikan kinerja usaha pertanian berkelanjutan pada aspek Penyerapan tenaga kerja
Penyerapan tenaga kerja difabel	6.4960	0.000000	Ada perbaikan kinerja usaha pertanian berkelanjutan pada aspek Penyerapan tenaga kerja difabel

Persepsi dampak insentif pemerintah terhadap kinerja usaha pertanian berkelanjutan di Kabupaten Klaten juga tidak berbeda jauh dengan di Kabupaten Boyolali. Kapasitas produksi dinilai tertinggi (4,13), selanjutnya produktivitas dan adopsi teknologi. Dengan penerapan usaha pertanian berkelanjutan maka lahan menjadi lebih banyak mengandung unsur hara sehingga dapat meningkatkan kapasitas produksi dan produktivitas (3,93), selain itu dengan perubahan pola budidaya maka adopsi teknologi (3,93) juga meningkat. Urutan dampak berikutnya adalah laba/keuntungan, penyerapan tenaga kerja perempuan, penyerapan tenaga kerja difabel, penyerapan tenaga kerja, pendapatan, aset/harta, penerapan praktik ramah lingkungan yang berkelanjutan, dan investasi hijau. Terkait investasi hijau di kedua Kabupaten terdampak terendah, hal ini terkait masih diperbolehkannya penggunaan pupuk kimia dalam penerapan SRP, selain itu belum adanya sertifikasi khusus untuk SRP.



Gambar 25. Rata-Rata Persepsi Dampak Insentif Pemerintah terhadap Kinerja Usaha Pertanian Berkelanjutan, Kabupaten Klaten

Untuk melihat apakah insentif pemerintah berdampak signifikan atau tidak terhadap kinerja usaha pertanian berkelanjutan, maka dilakukan uji beda. Berdasarkan uji beda mengenai persepsi dampak insentif Pemerintah terhadap kinerja usaha pertanian berkelanjutan di Kabupaten Klaten terlihat bahwa terdapat 2 dampak yang tidak signifikan yaitu penerapan praktik ramah lingkungan yang berkelanjutan dan investasi hijau. Hal ini terkait masih diperbolehkannya penggunaan pupuk kimia dan belum adanya sertifikasi SRP. Sedangkan 9 dampak lainnya bersifat signifikan yaitu kapasitas produksi, produktivitas, laba/keuntungan, pendapatan, adopsi teknologi, aset/harta, penyerapan tenaga kerja perempuan, penyerapan tenaga kerja, dan penyerapan tenaga kerja difabel.

Tabel 10. Uji Beda Persepsi Dampak Insentif Pemerintah terhadap Kinerja Usaha Pertanian Berkelanjutan, Kabupaten Klaten

Dampak Insentif	Nilai t	p-value	Kesimpulan
Kapasitas Produksi	17.9540	0.000000	Ada perbaikan kinerja usaha pertanian berkelanjutan pada aspek Kapasitas Produksi
Produktivitas	14.0000	0.000000	Ada perbaikan kinerja usaha pertanian berkelanjutan pada aspek Produktivitas
Laba/ keuntungan	10.2557	0.000000	Ada perbaikan kinerja usaha pertanian berkelanjutan pada aspek Laba/ keuntungan
Pendapatan	4.3489	0.000077	Ada perbaikan kinerja usaha pertanian berkelanjutan pada aspek Pendapatan
Adopsi teknologi	11.3658	0.000000	Ada perbaikan kinerja usaha pertanian berkelanjutan pada aspek Adopsi teknologi
Penerapan praktek ramah lingkungan yang berkelanjutan	1.6820	0.051650	Tidak Ada perbaikan kinerja usaha pertanian berkelanjutan pada aspek Penerapan praktek ramah lingkungan yang berkelanjutan



Investasi hijau	-0.4412	0.331181	Tidak Ada perbaikan kinerja usaha pertanian berkelanjutan pada aspek Investasi hijau
Aset/harta	2.2622	0.015676	Ada perbaikan kinerja usaha pertanian berkelanjutan pada aspek Aset/harta
Penyerapan tenaga kerja perempuan	16.1555	0.000000	Ada perbaikan kinerja usaha pertanian berkelanjutan pada aspek Penyerapan tenaga kerja perempuan
Penyerapan tenaga kerja	8.9303	0.000000	Ada perbaikan kinerja usaha pertanian berkelanjutan pada aspek Penyerapan tenaga kerja
Penyerapan tenaga kerja difabel	10.9333	0.000000	Ada perbaikan kinerja usaha pertanian berkelanjutan pada aspek Penyerapan tenaga kerja difabel

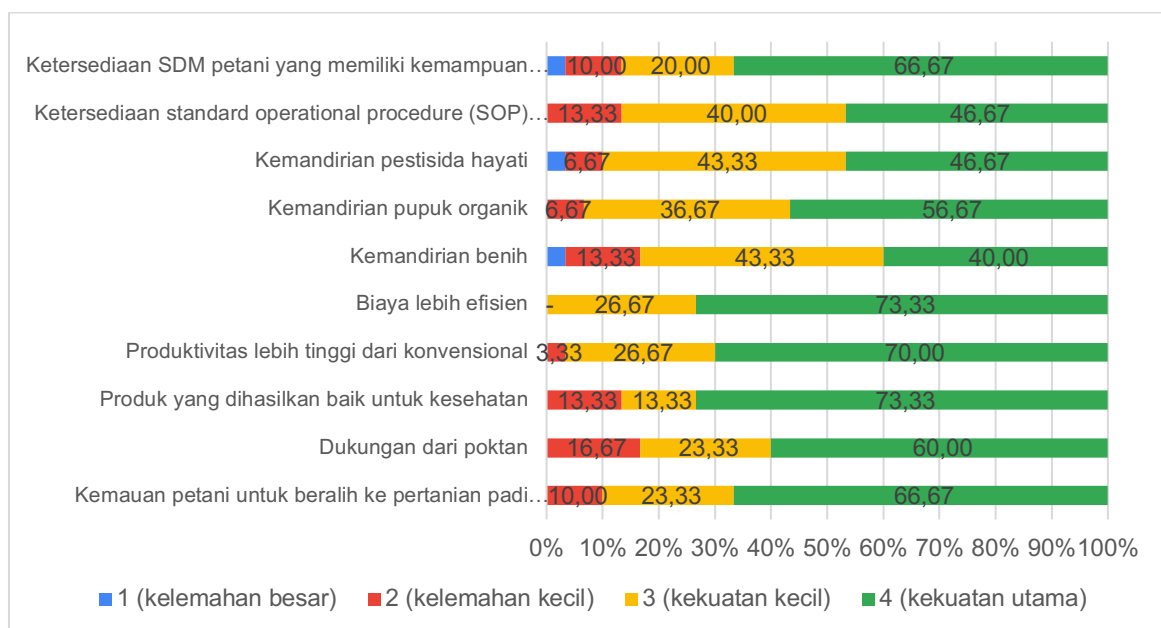


5.4 Peluang dan Tantangan Kemungkinan Beras Berkelanjutan Rendah Karbon Sebagai Beras Khusus

Beras berkelanjutan rendah karbon memiliki peluang besar untuk dikembangkan sebagai beras khusus karena tren global yang semakin menekankan pada isu lingkungan, keberlanjutan, dan konsumsi makanan sehat. Permintaan dari pasar untuk produk premium, baik domestik maupun internasional, membuka ruang bagi petani untuk memperoleh nilai tambah melalui diferensiasi produk, sertifikasi ramah lingkungan, serta dukungan kebijakan pemerintah yang sejalan dengan komitmen penurunan emisi. Namun, pengembangan beras rendah karbon juga menghadapi sejumlah tantangan yang perlu untuk dimitigasi. Pada intinya, peluang pengembangan beras berkelanjutan rendah karbon sebagai beras khusus ini cukup besar, tetapi keberhasilannya sangat bergantung pada sinergi antara petani, pemerintah, sektor swasta, dan konsumen. Secara rinci, faktor internal dan eksternal pengembangan beras berkelanjutan rendah karbon pada Kabupaten Boyolali dan Kabupaten Klaten dapat dilihat subbab di bawah ini.

5.4.1 Faktor Internal dan Eksternal Pengembangan Beras Berkelanjutan Rendah Karbon, Kabupaten Boyolali

Faktor internal pengembangan beras berkelanjutan rendah karbon sebagai beras khusus dibedakan menjadi faktor internal dan faktor eksternal. Berdasarkan persepsi responden petani terhadap faktor internal pengembangan beras berkelanjutan rendah karbon di Kabupaten Boyolali menunjukkan bahwa faktor (1) Biaya lebih efisien dan (2) Produk yang dihasilkan baik untuk kesehatan dipersepsikan sebagai kekuatan utama oleh 73,33 % responden. Selanjutnya, responden petani yang memberikan persepsi bahwa faktor (1) Dukungan poktan, (2) Ketersediaan SOP pertanian padi berkelanjutan, dan (3) Kemandirian benih masih dianggap menjadi kelemahan bagi petani. Oleh karena itu, faktor-faktor yang dianggap masih menjadi kelemahan perlu untuk diperhatikan oleh *stakeholder* terkait agar pengembangan beras berkelanjutan rendah karbon dapat memperoleh hasil yang optimal.



Gambar 26. Persepsi Penilaian Faktor Internal (Kekuatan dan Kelemahan) Pengembangan Beras Berkelanjutan Rendah Karbon, Kabupaten Boyolali



Selanjutnya, berdasarkan perhitungan *Internal Factor Evaluation* (IFE), faktor-faktor internal tersebut dapat dibedakan menjadi faktor kekuatan dan kelemahan pengembangan beras berkelanjutan rendah karbon. Berdasarkan perhitungan bobot x *rating*, didapatkan nilai rata-rata sebesar 0,349. Jika nilai bobot x *rating* di atas nilai rata-rata maka dapat dianggap sebagai faktor kekuatan, dan sebaliknya jika nilai bobot x *rating* di bawah rata-rata maka dianggap sebagai faktor kelemahan.

Tabel 11 menunjukkan bahwa (1) Biaya lebih efisien, (2) Produktivitas lebih tinggi dari konvensional, dan (3) Produk yang dihasilkan baik untuk kesehatan menjadi kekuatan utama pengembangan beras berkelanjutan rendah karbon di Kabupaten Boyolali. Penerapan praktik ramah lingkungan seperti penghematan penggunaan air, pemupukan berimbang, serta pengendalian hama terpadu mampu menekan penggunaan *input* kimia berlebih sehingga biaya produksi lebih efisien. Di sisi lain, perbaikan kesuburan tanah dan keseimbangan ekosistem sawah justru meningkatkan produktivitas dibanding metode konvensional, karena tanaman tumbuh lebih sehat dan hasil panen lebih stabil dalam jangka panjang. Penelitian Chung dan Theng (2025) menyatakan bahwa petani padi yang menerapkan SRP dengan mengurangi jumlah dan waktu aplikasi pestisida serta herbisida, memiliki hasil panen padi yang meningkat. Selanjutnya, berkurangnya meminimalisir penggunaan bahan kimia menjadikan padi yang dihasilkan lebih aman dikonsumsi dan bernilai tambah sebagai pangan sehat, sehingga beras rendah karbon tidak hanya menguntungkan petani dari sisi ekonomi, tetapi juga memenuhi kebutuhan pasar modern yang semakin peduli kesehatan dan lingkungan.

Pengembangan beras berkelanjutan rendah karbon juga masih menghadapi kelemahan berdasarkan persepsi responden petani. Kemandirian benih, ketersediaan *standard operational procedure* (SOP) pertanian padi berkelanjutan, kemandirian pestisida hayati, dan dukungan dari poktan dipersepsikan menjadi faktor kelemahan dalam pengembangan beras berkelanjutan rendah karbon di Kabupaten Boyolali. Kemandirian benih yang rendah membuat petani sangat bergantung pada pasokan eksternal yang tidak selalu sesuai dengan kebutuhan lokal, sehingga berisiko terhadap biaya dan kontinuitas produksi. Ketidaktersediaan SOP yang jelas dan terstandar juga dapat menghambat adopsi praktik SRP karena petani tidak memiliki acuan teknis yang seragam untuk diterapkan. Demikian pula, kemandirian pestisida hayati yang lemah menunjukkan keterbatasan dalam mengurangi ketergantungan pada pestisida kimia, padahal pestisida hayati berperan penting dalam menekan emisi sekaligus menjaga kesehatan ekosistem. Selanjutnya, dukungan kelompok tani yang belum optimal juga dipersepsikan turut memperlemah kapasitas kolektif petani dalam berbagi pengetahuan, mengakses teknologi, dan memperjuangkan kepentingan bersama, sehingga proses transformasi menuju sistem beras rendah karbon berjalan lebih lambat dan tidak merata.

Tabel 11. Kekuatan dan Kelemahan Pengembangan Beras Berkelanjutan Rendah Karbon, Kabupaten Boyolali

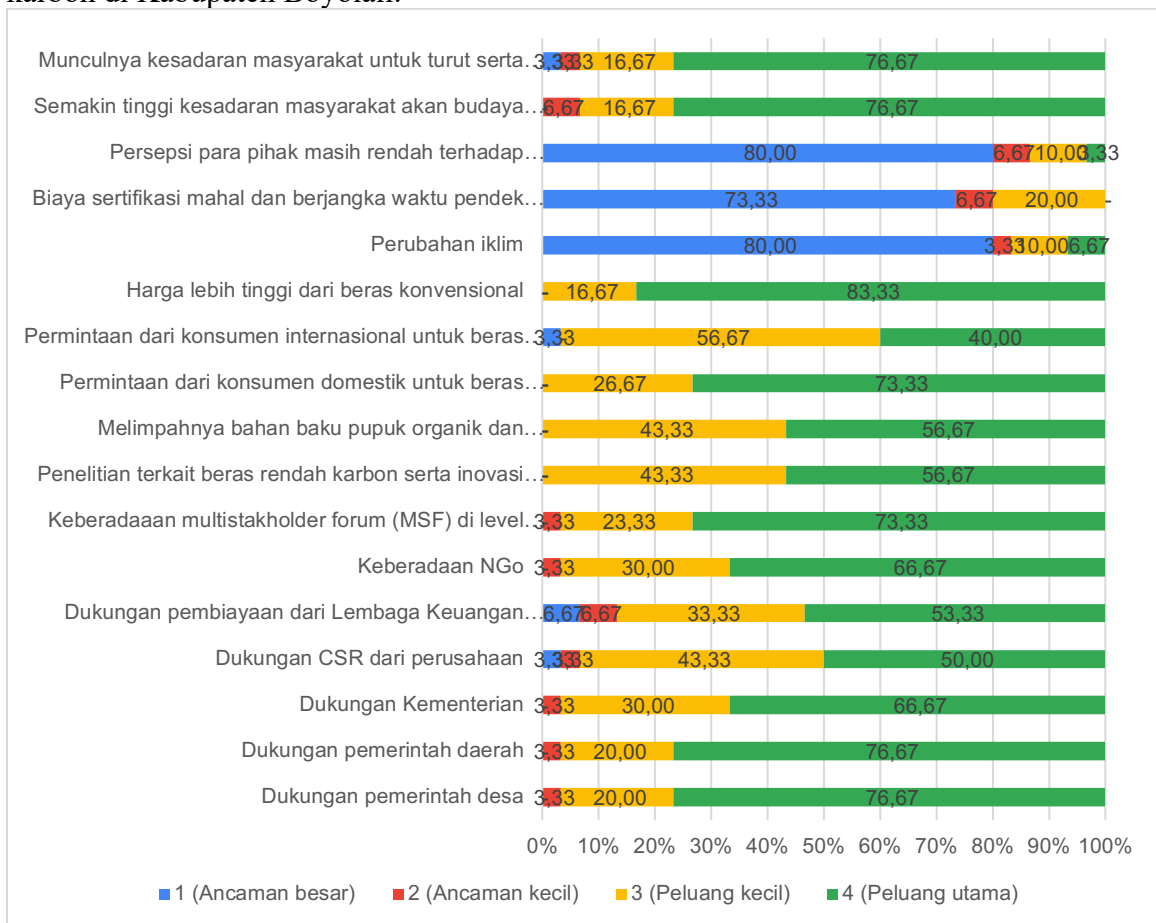
Faktor Internal	Bobot	Rating	Bobot x Rating
Kekuatan			
Biaya lebih efisien	0,107	3,733	0,400
Produktivitas lebih tinggi dari konvensional	0,105	3,667	0,386
Produk yang dihasilkan baik untuk kesehatan	0,103	3,600	0,372
Kemauan petani untuk beralih ke pertanian padi berkelanjutan	0,102	3,567	0,365
Kemandirian pupuk organik	0,100	3,500	0,351
Ketersediaan SDM petani yang memiliki kemampuan untuk menerapkan dimensi praktik	0,100	3,500	0,351



Faktor Internal	Bobot	Rating	Bobot x Rating
budidaya padi keberlanjutan (dimensi lingkungan, ekonomi, sosial, teknologi, serta kelembagaan dan kebijakan)			
Kelemahan			
Dukungan dari poktan	0,098	3,433	0,338
Kemandirian pestisida hayati	0,096	3,333	0,319
Ketersediaan <i>standard operational procedure</i> (SOP) pertanian padi berkelanjutan	0,096	3,333	0,319
Kemandirian benih	0,092	3,200	0,294
Total	1,000		3,494
Rata-Rata			0,349

Sumber : Hasil Survei Kabupaten Boyolali dan Kabupaten Klaten (2025)

Selanjutnya, pada Gambar 27 menunjukkan persepsi responden terhadap faktor eksternal pengembangan beras berkelanjutan rendah karbon di Kabupaten Boyolali. Terlihat bahwa responden yang paling banyak memersepsikan peluang utama pengembangan beras berkelanjutan rendah karbon terkait dengan harga lebih tinggi dari beras konvensional (83,33%). Sedangkan faktor (1) Perubahan iklim dan (2) Persepsi para pihak masih rendah terhadap keberdayaan, kesehatan, dan keselamatan petani SRP, sama-sama dipersepsikan oleh 80% responden sebagai ancaman besar pengembangan beras berkelanjutan rendah karbon di Kabupaten Boyolali.



Gambar 27. Persepsi Responden terkait Faktor Eksternal (Peluang dan Tantangan) Pengembangan Beras Berkelanjutan Rendah Karbon, Kabupaten Boyolali



Selanjutnya, berdasarkan perhitungan *eksternal factor evaluation* (EFE) pada Tabel 12 menunjukkan peluang dan tantangan yang dipersepsikan responden petani dalam pengembangan beras berkelanjutan rendah karbon di Kabupaten Boyolali. Dengan nilai bobot x rating rata-rata sebesar 0,203, maka faktor tertinggi dengan nilai bobot x rating lebih besar dari rata-rata dan paling besar nilainya yaitu terkait faktor (1) Harga lebih tinggi dari beras konvensional, (2) Dukungan pemerintah desa, (3) Dukungan pemerintah daerah, dan (4) Permintaan dari konsumen domestik untuk beras rendah karbon dipersepsikan menjadi peluang pengembangan beras berkelanjutan di Kabupaten Boyolali. Harga jual yang lebih tinggi mencerminkan nilai tambah dari kualitas dan keberlanjutan produk, jika pemerintah dapat membuat kebijakan terkait harga beras rendah karbon menjadi beras khusus, maka hal tersebut dapat memberikan motivasi ekonomi bagi petani untuk beralih ke praktik ramah lingkungan. Dukungan pemerintah desa berperan penting dalam memfasilitasi adopsi teknologi, penyediaan informasi, dan penguatan kelembagaan petani di tingkat lokal, begitu juga dukungan pemerintah daerah dapat memperluas jangkauan melalui kebijakan, anggaran, dan program strategis yang mendukung pemasaran maupun akses ke pasar yang lebih luas lagi. Di sisi lain, kesadaran dan permintaan konsumen domestik terhadap pangan sehat dan ramah lingkungan menciptakan pasar yang lebih stabil sekaligus mendorong keberlanjutan jangka panjang. Sinergi antara insentif ekonomi, dukungan kelembagaan, dan pasar yang berkembang inilah yang menjadikan faktor-faktor tersebut sebagai peluang kunci dalam mempercepat pengembangan beras berkelanjutan rendah karbon. Secara rinci, peluang pengembangan beras berkelanjutan rendah karbon di Kabupaten Boyolali dapat dilihat pada Tabel 5.6.

Tabel 12. Peluang dan Tantangan Pengembangan Beras Berkelanjutan Rendah Karbon, Kabupaten Boyolali

Faktor Eksternal	Bobot	Rating	Bobot x Rating
Peluang			
Harga lebih tinggi dari beras konvensional	0,070	3,833	0,268
Dukungan pemerintah desa	0,068	3,733	0,254
Dukungan pemerintah daerah	0,068	3,733	0,254
Permintaan dari konsumen domestik untuk beras rendah karbon	0,068	3,733	0,254
Keberadaan <i>multi stakeholder</i> forum (MSF) di level daerah	0,067	3,700	0,250
Semakin tinggi kesadaran masyarakat akan budaya hidup sehat	0,067	3,700	0,250
Munculnya kesadaran masyarakat untuk turut serta dalam menjaga lingkungan	0,067	3,667	0,245
Dukungan Kementerian	0,066	3,633	0,241
Keberadaan <i>NGO</i>	0,066	3,633	0,241
Penelitian terkait beras rendah karbon serta inovasi budidaya dan teknologi dari Perguruan Tinggi dan Lembaga Riset	0,065	3,567	0,232
Melimpahnya bahan baku pupuk organik dan pestisida hayati	0,065	3,567	0,232
Dukungan CSR dari perusahaan	0,062	3,400	0,211
Tantangan			
Dukungan pembiayaan dari Lembaga Keuangan (Bank dan Non-Bank)	0,061	3,333	0,203

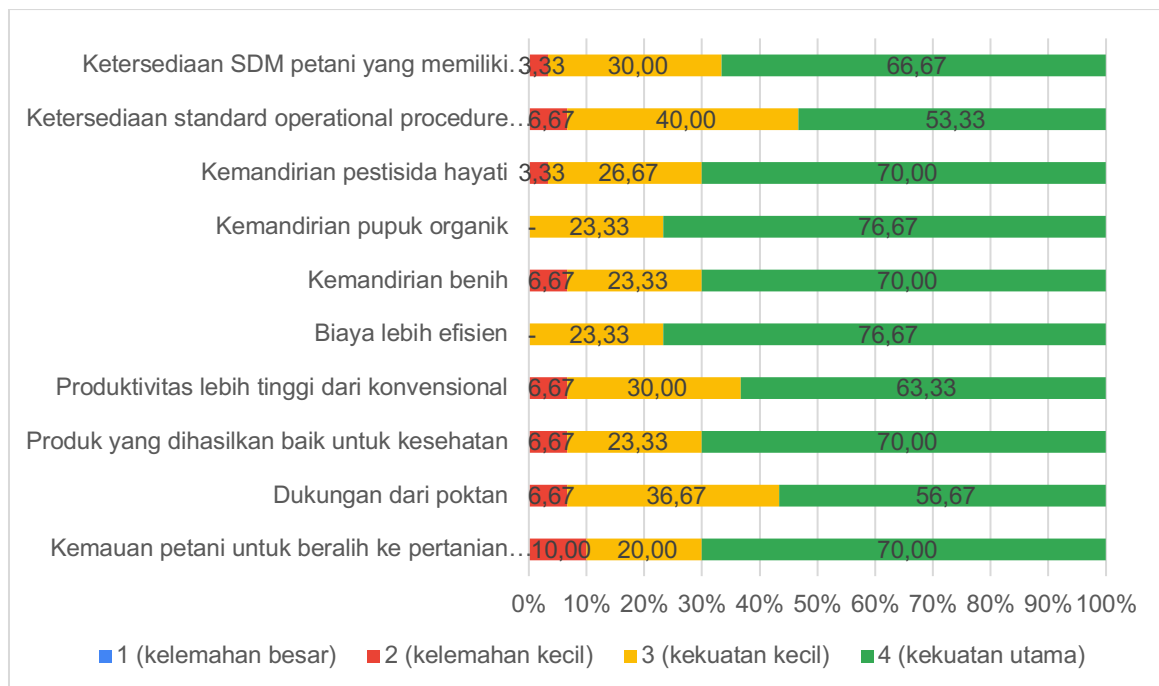


Permintaan dari konsumen internasional untuk beras rendah karbon	0,061	3,333	0,203
Biaya sertifikasi mahal dan berjangka waktu pendek (apabila diberlakukan sertifikasi SRP)	0,027	1,467	0,039
Perubahan iklim	0,026	1,433	0,037
Persepsi para pihak masih rendah terhadap keberdayaan, kesehatan, dan keselamatan petani SRP	0,025	1,367	0,034
Total	1,000		3,447
Rata-Rata			0,203

Selanjutnya, tantangan yang dipersepsikan oleh responden petani di Kabupaten Boyolali berkaitan dengan (1) Persepsi para pihak masih rendah terhadap keberdayaan, kesehatan, dan keselamatan petani SRP, (2) Perubahan iklim, dan (3) Biaya sertifikasi mahal dan berjangka waktu pendek (apabila diberlakukan sertifikasi SRP). Persepsi para pihak yang masih rendah terhadap keberdayaan, kesehatan, dan keselamatan petani dalam penerapan SRP dapat menimbulkan hambatan karena petani belum sepenuhnya mendapatkan pengakuan, perlindungan, maupun dukungan yang memadai, padahal keberlanjutan produksi sangat bergantung pada keselamatan kerja dan kesejahteraan mereka. Terkait dengan isu perubahan iklim yang juga menjadi tantangan besar karena ketidakpastian cuaca, anomali iklim, dan meningkatnya intensitas bencana seperti banjir atau kekeringan secara langsung memengaruhi siklus tanam dan produktivitas, sehingga meskipun praktik rendah karbon diterapkan, risiko gagal panen tetap tinggi. Tidak hanya itu, jika nantinya SRP ditetapkan sebagai beras khusus yang membutuhkan sertifikasi, maka dibutuhkan biaya sertifikasi yang mahal bagi petani dan berjangka waktu pendek. Oleh karena itu, biaya sertifikasi SRP tersebut dapat menjadi beban tambahan bagi petani kecil yang umumnya memiliki keterbatasan modal. Sertifikasi memang penting untuk menjamin standar dan membuka akses pasar premium, namun tanpa skema dukungan biaya, sertifikasi justru dapat menjadi penghalang adopsi SRP.

5.4.2 Faktor Internal dan Eksternal Pengembangan Beras Berkelanjutan Rendah Karbon, Kabupaten Klaten

Selanjutnya, terkait dengan pengembangan beras berkelanjutan rendah karbon di Kabupaten Klaten menunjukkan bahwa kekuatan utama berdasarkan persepsi responden yaitu terkait faktor (1) Biaya lebih efisien (76,67%) dan (2) kemandirian pupuk organik (76,67%). Efisiensi biaya ini muncul karena praktik budidaya rendah karbon mendorong pengurangan penggunaan *input* eksternal yang mahal, seperti pupuk kimia dan pestisida sintesis, serta mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya lokal melalui teknik hemat air dan pengelolaan lahan berkelanjutan. Hal ini membuat biaya produksi menjadi lebih ringan sekaligus meningkatkan margin keuntungan petani. Selain itu, kemandirian pupuk organik menjadi faktor strategis karena petani mampu memproduksi dan memanfaatkan pupuk dari bahan-bahan lokal, seperti kotoran ternak atau limbah pertanian yang tidak hanya menekan pengeluaran tetapi juga memperbaiki kesuburan tanah secara alami. Melihat potensi yang dimiliki Kabupaten Klaten untuk pengembangan pupuk organik, maka sangat dimungkinkan pada akhirnya dapat mengefisienkan biaya produksi.



Gambar 28. Persepsi Responden terkait Faktor Internal (Kekuatan dan Kelemahan) Pengembangan Beras Berkelanjutan Rendah Karbon, Kabupaten Klaten

Selanjutnya, pada Tabel 13 ditunjukkan kekuatan dan kelemahan berdasarkan faktor internal yang dipersepsikan oleh responden petani di Kabupaten Klaten. Dengan nilai rata-rata bobot x *rating* (0,363) menunjukkan bahwa faktor kekuatan paling besar berkaitan dengan (1) Biaya lebih efisien, (2) Kemandirian pupuk organik, dan (3) Kemandirian pestisida hayati. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa sumber daya yang dimiliki Kabupaten Klaten untuk memproduksi pupuk organik dan pestisida hayati dapat mendorong efisiensi biaya produksi pertanian. Persepsi mengenai kekuatan pengembangan beras berkelanjutan rendah karbon di Kabupaten Klaten terkait biaya lebih efisien juga dipersepsikan sama oleh responden petani di Kabupaten Boyolali. Artinya bahwa, implementasi SRP dapat mengurangi biaya melalui penghematan penggunaan air, pupuk, maupun pestisida.

Kelemahan pengembangan beras berkelanjutan rendah karbon yang dipersepsikan responden petani di Kabupaten Klaten dilihat dari nilai bobot x *rating* di bawah rata-rata yaitu terkait dengan faktor (1) Ketersediaan *standard operational procedure* (SOP) pertanian padi berkelanjutan, (2) Dukungan dari poktan, (3) Produktivitas lebih tinggi dari konvensional, dan (4) Kemauan petani untuk beralih ke pertanian padi berkelanjutan. Terkait dengan ketersediaan SOP pertanian padi berkelanjutan yang masih terbatas, sehingga petani belum memiliki pedoman teknis yang baku dan seragam untuk menerapkan praktik rendah karbon secara konsisten. Begitu juga dukungan dari kelompok tani (poktan) dinilai belum optimal, padahal poktan memiliki peran strategis dalam memperkuat kelembagaan, meningkatkan kapasitas, serta memfasilitasi adopsi teknologi baru di kalangan petani. Meskipun secara teori, produktivitas padi berkelanjutan dapat lebih tinggi dari konvensional, dalam praktiknya petani masih meragukan hal tersebut karena keterbatasan pengetahuan, pengalaman, maupun hasil panen nyata yang belum sepenuhnya sesuai harapan. Selanjutnya, terkait dengan kemauan petani untuk beralih ke sistem berkelanjutan juga masih rendah, terutama karena kekhawatiran terhadap risiko hasil panen, kebutuhan modal tambahan, serta pasar yang belum sepenuhnya terbuka.



Jika dibandingkan dengan kelemahan yang dipersepsikan responden petani di Kabupaten Boyolali, dukungan poktan dan ketersediaan SOP juga menjadi permasalahan yang perlu untuk ditindaklanjuti. Harapannya, adanya poktan tidak hanya dimanfaatkan sebagai media mendapatkan bantuan/ insentif saja, tetapi dapat menjadi fasilitasi metode budidaya padi berkelanjutan dengan berpegang teguh pada SOP. Oleh karena itu, penyusunan SOP yang mudah dipahami oleh petani menjadi penting dan perlu adanya *monitoring* apakah SOP secara kontinu diterapkan oleh petani untuk budidaya padi berkelanjutan.

Tabel 13. Kekuatan dan Kelemahan Pengembangan Beras Berkelanjutan Rendah Karbon, Kabupaten Klaten

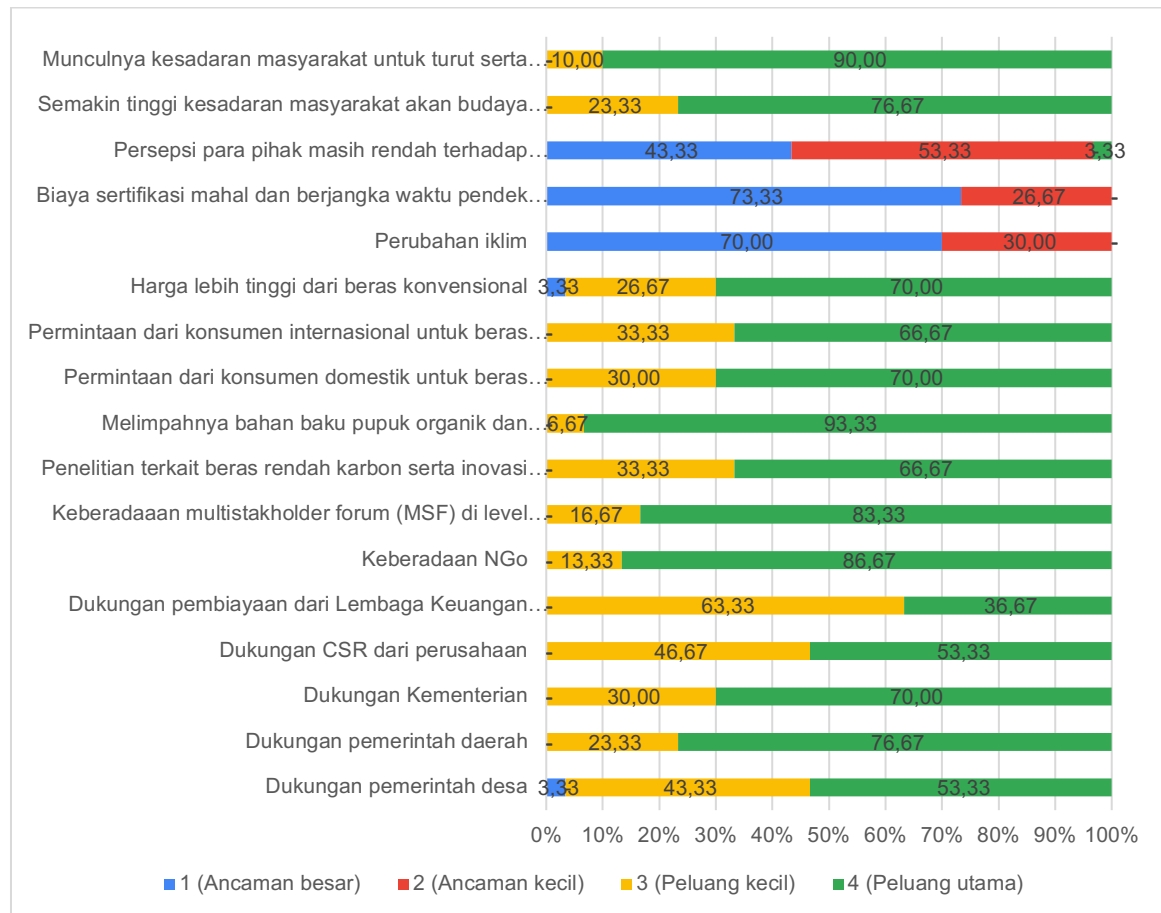
Faktor Internal	Bobot	Rating	Bobot x Rating
Kekuatan			
Biaya lebih efisien	0,104	3,767	0,392
Kemandirian pupuk organik	0,104	3,767	0,392
Kemandirian pestisida hayati	0,101	3,667	0,371
Produk yang dihasilkan baik untuk kesehatan	0,100	3,633	0,364
Kemandirian benih	0,100	3,633	0,364
Ketersediaan SDM petani yang memiliki kemampuan untuk menerapkan dimensi praktik budidaya padi keberlanjutan (dimensi lingkungan, ekonomi, sosial, teknologi, serta kelembagaan dan kebijakan)	0,100	3,633	0,364
Kelemahan			
Kemauan petani untuk beralih ke pertanian padi berkelanjutan	0,099	3,600	0,358
Produktivitas lebih tinggi dari konvensional	0,098	3,567	0,351
Dukungan dari poktan	0,097	3,500	0,338
Ketersediaan <i>standard operational procedure</i> (SOP) pertanian padi berkelanjutan	0,096	3,467	0,332
Total	1,000		3,626
Rata-Rata			0,363

Gambar 29 menunjukkan faktor eksternal yang memengaruhi pengembangan beras berkelanjutan rendah karbon. Responden petani di Kabupaten Klaten memersepsikan bahwa (1) Melimpahnya bahan baku pupuk organik dan pestisida hayati (93,33%) dan (2) Munculnya kesadaran masyarakat untuk turut serta dalam menjaga lingkungan (90%) menjadi peluang utama dalam pengembangan beras berkelanjutan rendah karbon. Ketersediaan bahan baku lokal seperti limbah pertanian, kotoran ternak, dan bahan hayati lain menjadi modal penting untuk mendorong kemandirian *input* produksi, mengurangi ketergantungan pada pupuk dan pestisida kimia, serta menekan biaya. Sementara itu, meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap isu lingkungan menciptakan dukungan sosial sekaligus memperluas pasar bagi beras rendah karbon, karena konsumen cenderung lebih menghargai produk yang ramah lingkungan.

Namun, petani juga memersepsikan adanya ancaman utama yaitu sebanyak 73,33% responden yang terkait dengan biaya sertifikasi mahal dan berjangka waktu pendek serta ancaman terkait perubahan iklim yang dipersepsikan oleh 70% petani. Biaya sertifikasi yang mahal berpotensi membebani petani kecil jika sertifikasi SRP diterapkan tanpa adanya subsidi atau insentif. Tantangan serius akibat perubahan iklim dapat berimplikasi langsung



terhadap kestabilan produksi, yaitu adanya risiko banjir, kekeringan, maupun serangan hama yang lebih sulit diprediksi. Dengan demikian, meskipun terdapat peluang besar dari sisi sumber daya lokal dan dukungan masyarakat, keberhasilan pengembangan beras rendah karbon tetap membutuhkan intervensi kebijakan dan kelembagaan untuk mengatasi keterbatasan pembiayaan untuk sertifikasi dan ancaman perubahan iklim.



Gambar 29. Persepsi Responden terkait Faktor Eksternal (Peluang dan Tantangan) Pengembangan Beras Berkelanjutan Rendah Karbon, Kabupaten Klaten

Peluang pengembangan beras berkelanjutan rendah karbon di Kabupaten Klaten yaitu dilihat dari nilai bobot x rating di atas nilai rata-ratanya. Berdasarkan tabel 5.8, peluang tersebut yaitu berkaitan dengan faktor (1) Melimpahnya bahan baku pupuk organik dan pestisida hayati, (2) Munculnya kesadaran masyarakat untuk turut serta dalam menjaga lingkungan, (3) Keberadaan NGo, dan (4) Keberadaan *multi stakeholder forum* (MSF) di level daerah. Seperti yang telah dijelaskan di atas bahwa keunggulan dari penerapan SRP dapat menghemat penggunaan *input* produksi karena dapat menggunakan pupuk organik dan pestisida hayati yang bahan bakunya melimpah di Kabupaten Klaten. Keberadaan NGO (Non-Governmental Organization) yang terus mendampingi secara langsung implementasi SRP dan adanya *multi stakeholder forum* (MSF) di level daerah yang membuat seluruh *stakeholder* selalu terinfo perkembangan SRP juga menjadi peluang utama pengembangan beras berkelanjutan rendah karbon di Kabupaten Klaten.



Tabel 14. Peluang dan Tantangan Pengembangan Beras Berkelanjutan Rendah Karbon, Kabupaten Klaten

Faktor Eksternal	Bobot	Rating	Bobot x Rating
Peluang			
Melimpahnya bahan baku pupuk organik dan pestisida hayati	0.0702	3.9333	0.2763
Munculnya kesadaran masyarakat untuk turut serta dalam menjaga lingkungan	0.0696	3.9000	0.2716
Keberadaan <i>NGO</i>	0.0690	3.8667	0.2670
Keberadaan <i>multi stakeholder</i> forum (MSF) di level daerah	0.0685	3.8333	0.2624
Dukungan pemerintah daerah	0.0673	3.7667	0.2534
Semakin tinggi kesadaran masyarakat akan budaya hidup sehat	0.0673	3.7667	0.2534
Dukungan Kementerian	0.0661	3.7000	0.2445
Permintaan dari konsumen domestik untuk beras rendah karbon	0.0661	3.7000	0.2445
Penelitian terkait beras rendah karbon serta inovasi budidaya dan teknologi dari Perguruan Tinggi dan Lembaga Riset	0.0655	3.6667	0.2401
Permintaan dari konsumen internasional untuk beras rendah karbon	0.0655	3.6667	0.2401
Harga lebih tinggi dari beras konvensional	0.0649	3.6333	0.2357
Dukungan CSR dari perusahaan	0.0631	3.5333	0.2229
Dukungan pemerintah desa	0.0619	3.4667	0.2146
Tantangan			
Dukungan pembiayaan dari Lembaga Keuangan (Bank dan Non-Bank)	0.0601	3.3667	0.2024
Persepsi para pihak masih rendah terhadap keberdayaan, kesehatan, dan keselamatan petani SRP	0.0292	1.6333	0.0476
Perubahan iklim	0.0232	1.3000	0.0302
Biaya sertifikasi mahal dan berjangka waktu pendek (apabila diberlakukan sertifikasi SRP)	0.0226	1.2667	0.0287
Total	1.0000		3.5352
Rata-Rata			0.2080

Selanjutnya, tantangan yang dipersepsikan oleh responden petani di Kabupaten Klaten terkait dengan (1) Biaya sertifikasi mahal dan berjangka waktu pendek (apabila diberlakukan sertifikasi SRP), (2) Perubahan iklim, (3) Persepsi para pihak masih rendah terhadap keberdayaan, kesehatan, dan keselamatan petani SRP, dan (4) Dukungan pembiayaan dari Lembaga Keuangan (Bank dan Non-Bank). Keempat tantangan yang dipersepsikan responden petani di Kabupaten Klaten juga dinyatakan oleh responden petani di Kabupaten Boyolali. Terkait dengan biaya sertifikasi yang mahal dan berjangka waktu pendek menjadi kendala utama karena berpotensi menambah beban finansial bagi petani kecil apabila sertifikasi SRP diterapkan tanpa dukungan subsidi atau skema pembiayaan yang memadai. Faktor perubahan iklim menimbulkan ketidakpastian dalam produksi akibat perubahan pola hujan, kekeringan, dan serangan hama yang sulit diprediksi, sehingga menambah risiko dalam usaha tani. Selanjutnya untuk faktor rendahnya persepsi para pihak terhadap keberdayaan, kesehatan, dan keselamatan petani SRP menunjukkan bahwa aspek kesejahteraan dan perlindungan petani belum menjadi prioritas dalam implementasi sistem



pertanian berkelanjutan, padahal hal tersebut penting untuk menjaga motivasi dan keberlanjutan praktik di lapangan. Terakhir yaitu faktor terbatasnya dukungan pembiayaan dari lembaga keuangan, baik bank maupun non-bank, membuat petani kesulitan dalam mengakses modal kerja, investasi alat ramah lingkungan atau pembiayaan sertifikasi. Padahal, isu klasik yang selama ini masih belum dapat terselesaikan adalah sulitnya permodalan yang dapat diakses petani karena berbagai alasan termasuk permasalahan ketersediaan jaminan maupun proses pengajuan dan birokrasi yang panjang untuk mendapatkan pembiayaan. Secara keseluruhan, tantangan ini menegaskan bahwa pengembangan beras rendah karbon tidak hanya bergantung pada inovasi teknis, tetapi juga memerlukan dukungan struktural berupa kebijakan, pembiayaan inklusif, dan pengakuan terhadap peran petani sebagai pelaku utama transformasi pertanian berkelanjutan.



BAB 6

**REKOMENDASI DAN STRATEGI UNTUK
MENDORONG BERAS BERKELANJUTAN
RENDAH KARBON SEBAGAI BERAS
KHUSUS**



BAB 6

REKOMENDASI DAN STRATEGI UNTUK MENDORONG BERAS BERKELANJUTAN RENDAH KARBON SEBAGAI BERAS KHUSUS

Dalam rangka mendorong pengembangan beras berkelanjutan rendah karbon sebagai beras khusus, perlu dirumuskan prioritas strategi yang tepat untuk mendapatkan hasil yang optimal. Terdapat 6 aktor yang terlibat dalam pengembangan beras berkelanjutan rendah karbon yaitu :

1. Pemerintah Pusat (Bappenas, Kementerian Pertanian, Kementerian Keuangan (inisiasi KUR khusus untuk padi yang berkelanjutan), BPD LH, KLHK, Kemendag)
2. Pemerintah Daerah
3. Petani/ Poktan/ Gapoktan
4. Badan Standar/ Lembaga Sertifikasi
5. Akademisi/ Perguruan Tinggi
6. Lembaga Internasional/ NGO

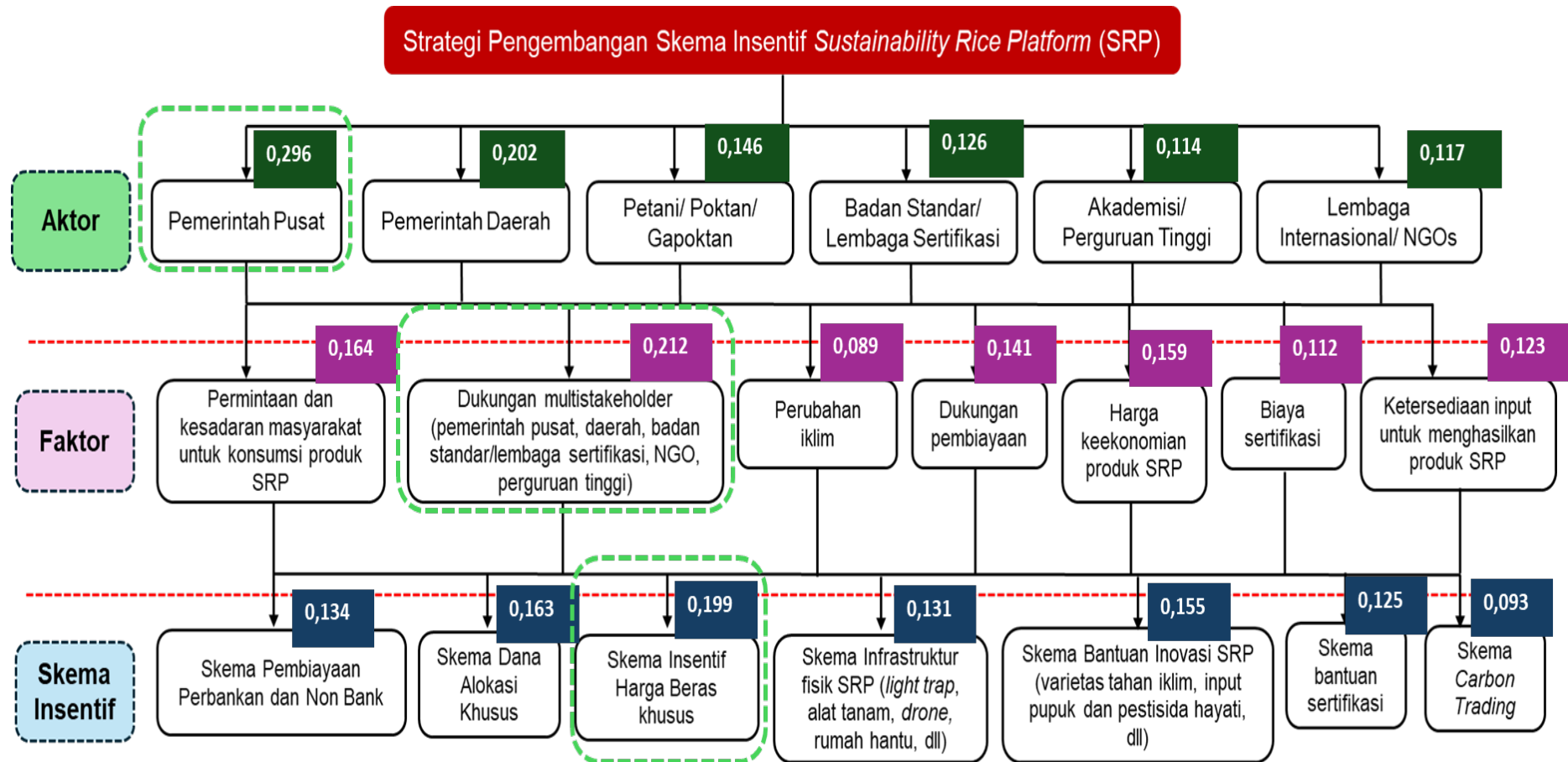
Kemudian dirumuskan 7 (tujuh) faktor yang dapat mendukung pengembangan beras berkelanjutan rendah karbon yaitu:

1. Permintaan dan kesadaran masyarakat untuk konsumsi produk SRP
2. Dukungan *multi stakeholder* (pemerintah pusat, daerah, badan standar/ lembaga sertifikasi, NGO, perguruan tinggi)
3. Perubahan iklim
4. Dukungan pembiayaan
5. Harga keekonomian produk SRP
6. Ketersediaan *input* untuk menghasilkan produk SRP
7. Biaya sertifikasi

Berdasarkan aktor dan faktor di atas, selanjutnya disusun rekomendasi strategi berupa “skema insentif” untuk pengembangan beras berkelanjutan rendah karbon yaitu:

1. Skema Pembiayaan Perbankan dan Non Bank
2. Skema Dana Alokasi Khusus
3. Skema Insentif Harga Beras khusus
4. Skema Infrastruktur Fisik SRP (*light trap*, alat tanam, *drone*, rumah hantu, dan lainnya)
5. Skema Bantuan Inovasi SRP (varietas tahan iklim, *input* pupuk dan pestisida hayati, dan lainnya)
6. Skema Bantuan Sertifikasi
7. Skema *Carbon Trading*

Secara rinci, hasil analisis *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dapat dilihat pada Gambar 30.



Gambar 30. Strategi Pengembangan Skema Insentif Beras Berkelanjutan Rendah Karbon
 Sumber : Data Primer FGD Boyolali, Klaten, dan Jakarta (2025)



Pengisian kuesioner AHP dilakukan oleh responden *key expert* seperti perwakilan petani, perwakilan pemerintah daerah, dan perwakilan pemerintah pusat yang terlibat dalam pengembangan beras berkelanjutan rendah karbon. Hasil analisis menunjukkan bahwa aktor utama yang berperan penting dalam pengembangan skema insentif SRP adalah pemerintah pusat. Hal ini menunjukkan bahwa peran dan dukungan pemerintah pusat dianggap paling strategis karena memiliki kewenangan dalam penetapan kebijakan nasional, regulasi, serta pengalokasian anggaran yang dapat mempengaruhi arah dan keberlanjutan implementasi pertanian rendah karbon di berbagai daerah. Selain itu, pemerintah pusat berfungsi sebagai penggerak utama dalam penyusunan standar nasional, pemberian insentif, serta fasilitasi kemitraan lintas sektor yang dibutuhkan untuk memperkuat ekosistem pertanian berkelanjutan. Dominasi prioritas ini juga mencerminkan pandangan bahwa keberhasilan pengembangan beras berkelanjutan rendah karbon sangat bergantung pada dukungan kebijakan makro dan koordinasi lintas lembaga yang efektif dari tingkat pusat ke daerah.

Selanjutnya, prioritas aktor kedua dalam pengembangan beras berkelanjutan rendah karbon berdasarkan hasil analisis AHP adalah pemerintah daerah yang dipandang memiliki peran penting sebagai penghubung antara kebijakan nasional dan implementasi di setiap daerah. Pemerintah daerah berperan strategis dalam menerjemahkan kebijakan pusat ke dalam program yang sesuai dengan kondisi lokal, termasuk penyediaan dukungan teknis, pendampingan petani, serta fasilitasi akses terhadap teknologi ramah lingkungan dan pasar beras berkelanjutan. Selain itu, pemerintah daerah memiliki kapasitas untuk membangun sinergi antar instansi, memperkuat kelembagaan petani, serta mendorong kolaborasi dengan sektor swasta dan lembaga keuangan. Melalui peran koordinatif dan fasilitatif tersebut, pemerintah daerah menjadi ujung tombak dalam memastikan keberlanjutan praktik pertanian rendah karbon di wilayahnya, sekaligus menjembatani kebutuhan petani dengan kebijakan dan sumber daya yang tersedia di tingkat pusat. Seperti yang sudah dilakukan Pemerintah Daerah Kabupaten Klaten dan Boyolali bersama dengan NGO yaitu mendukung penuh pembentukan *multi stakeholder* forum (MSF) yang dapat menjadi wadah diskusi kebutuhan dan implementasi SRP. Dengan dukungan dari pemerintah daerah tersebut, tidak hanya bantuan dan insentif dari pemerintah pusat saja, tetapi bantuan dari NGO juga dapat menjadi modal pengembangan pertanian berkelanjutan. Adanya regulasi di tingkat daerah yang menunjukkan keberpihakan pada petani yang mengadopsi SRP merupakan bentuk dukungan yang mendorong keberlanjutan SRP.

Pada level faktor, dukungan *multi stakeholder* menjadi prioritas utama dalam pengembangan beras berkelanjutan rendah karbon karena keberhasilan implementasi program ini sangat bergantung pada kolaborasi berbagai pihak yang memiliki peran dan kepentingan berbeda dalam rantai nilai pertanian. Keterlibatan pemerintah pusat dan daerah, badan standar/ lembaga sertifikasi, perguruan tinggi, dan NGO sangat penting untuk menciptakan ekosistem yang mendukung dari hulu ke hilir. Pemerintah berperan dalam penyusunan regulasi dan pemberian insentif, perguruan tinggi/ lembaga penelitian menyediakan inovasi teknologi rendah emisi. Sinergi di antara para pemangku kepentingan ini memungkinkan terwujudnya transfer pengetahuan, efisiensi sumber daya, dan keberlanjutan implementasi.

Selanjutnya, tidak dapat dipungkiri bahwa permintaan dan kesadaran masyarakat untuk konsumsi produk SRP juga menjadi faktor pendorong utama bagi petani untuk menghasilkan beras SRP. Dalam memproduksi produk, produsen perlu memperhatikan pasar dan konsumennya. Hal ini dikarenakan meningkatnya minat konsumen terhadap produk yang sehat, aman, dan ramah lingkungan menciptakan peluang pasar yang menjanjikan. Kesadaran ini muncul seiring dengan perubahan gaya hidup dan kepedulian masyarakat terhadap dampak lingkungan dari kegiatan pertanian, sehingga beras SRP memiliki nilai tambah dibanding beras



konvensional. Permintaan yang terus meningkat mendorong petani untuk beradaptasi dengan standar produksi yang lebih baik, menerapkan praktik ramah lingkungan, dan menjaga kualitas hasil panen agar sesuai dengan preferensi konsumen. Selain memberikan insentif ekonomi, tren konsumsi beras SRP juga memperkuat motivasi petani untuk beralih ke sistem pertanian rendah karbon karena adanya jaminan pasar dan potensi harga jual yang lebih tinggi.

Skema insentif yang diprioritaskan untuk pengembangan beras berkelanjutan rendah karbon berdasarkan analisis AHP adalah “skema insentif harga beras khusus”. Skema insentif ini secara langsung memberikan motivasi ekonomi bagi petani untuk beralih dan bertahan dalam sistem pertanian berkelanjutan. Dengan adanya harga jual yang lebih tinggi dibanding beras konvensional, petani memperoleh kompensasi atas upaya tambahan yang mereka lakukan dalam menerapkan praktik ramah lingkungan, seperti pengurangan emisi, penggunaan pupuk organik, efisiensi sumber daya termasuk pemberdayaan perempuan dan difabel. Insentif harga ini juga mencerminkan nilai tambah dari aspek keberlanjutan, baik dari sisi kualitas produk, keamanan pangan, maupun dampak positif terhadap lingkungan. Petani perlu untuk diberikan insentif khusus dalam implementasi beras berkelanjutan rendah karbon, selain karena dimaksudkan untuk meningkatkan kesejahteraan petani, skema ini dapat mendorong munculnya rantai pasok beras berkelanjutan yang lebih adil dan transparan, dimana konsumen bersedia membayar lebih untuk produk yang berkontribusi pada mitigasi perubahan iklim. Temuan ini sejalan dengan survey yang dilakukan oleh GIZ dan YouGov (2022), atas pendanaan Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH.

GIZ dan YouGov pada Maret 2022 melakukan survey dengan pendanaan program *develoPPP* yang diimplementasikan oleh *Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH* atas nama Kementerian Federal Jerman untuk Kerja Sama Ekonomi dan Pembangunan (BMZ), serta bekerja sama dengan perusahaan-perusahaan swasta melalui proyek *Mainstreaming Sustainable Rice*. Studi ini bertujuan untuk memperluas produksi dan permintaan beras berkelanjutan secara global dan menargetkan responden yang secara rutin mengonsumsi beras dan bertanggung jawab atas pembelian makanan rumah tangga di India, Indonesia, Pakistan, Thailand, dan Vietnam. Hasil survei menunjukkan konsumen menunjukkan minat yang meningkat terhadap beras berkelanjutan, dengan alasan utama memilih produk tersebut adalah kualitas, harga, dan jenis beras. Konsumen yang lebih tua, khususnya yang berusia di atas 55 tahun, memprioritaskan kualitas, kesehatan, dan rasa ketika memilih makanan berkelanjutan — menekankan pentingnya faktor-faktor ini dalam proses pengambilan keputusan. Kesehatan menjadi atribut utama dalam beras berkelanjutan, dengan karakteristik seperti penggunaan bahan kimia seminimal mungkin (45%) dan peningkatan kesejahteraan petani (43%) yang memengaruhi keputusan pembelian. Survei juga menemukan bahwa konsumen di wilayah Surabaya lebih bersedia membayar lebih untuk beras berkelanjutan, dengan 29% menyatakan minat terhadap kenaikan harga sebesar 10%, dibandingkan dengan rata-rata nasional sebesar 17%. Pembeli beras berkelanjutan umumnya adalah generasi milenial dan lansia yang berpendidikan tinggi dan berasal dari kalangan ekonomi atas, yang sering mengonsumsi beras putih. Berdasarkan survei, konsumen yang bersedia membayar lebih untuk beras berkelanjutan kemungkinan besar berusia antara 25–34 tahun atau 55 tahun ke atas, berasal dari rumah tangga kelas atas dengan tingkat pendidikan tinggi. Kualitas, kesehatan, dan rasa adalah faktor utama yang memengaruhi keputusan pembelian konsumen. (<https://sustainable-rice.org/sustainable-rice-consumer-survey-indonesia/>). Skema insentif dalam bentuk harga jual premium juga sejalan dengan yang disampaikan Wiyono (2025). Lebih lanjut dalam paparannya, Wiyono (2025) menyatakan skema insentif lainnya bisa dalam bentuk keringanan pajak; akses kredit lunak khusus pertanian hayati dan organik; dukungan sarana produksi hayati (*biofertilizer* lokal, pestisida nabati); dan pendampingan teknis dan pelatihan berkelanjutan. Pada studi ini, skema bantuan



inovasi SRP (varietas tahan iklim, *input* pupuk dan pestisida hayati, dan lainnya) menduduki posisi ketiga dengan nilai 0,155. Sementara itu skema pembiayaan bank maupun non bank menduduki posisi ke 4 dengan koefisien nilai 0,134.

Skema insentif yang menduduki posisi kedua yaitu berkaitan dengan “Skema insentif dana alokasi khusus (DAK)” yang berfungsi sebagai instrumen kebijakan fiskal untuk memperkuat dukungan pemerintah terhadap program pertanian berkelanjutan. Melalui DAK, pemerintah pusat dapat menyalurkan pembiayaan khusus kepada pemerintah daerah guna mendukung berbagai kegiatan strategis, seperti penyediaan sarana dan prasarana ramah lingkungan, pelatihan petani, penelitian, serta fasilitasi sertifikasi beras berkelanjutan yang masih menjadi tantangan utama berdasarkan persepsi petani. Skema ini tidak hanya membantu mengurangi beban biaya di tingkat petani, tetapi juga memastikan adanya kesinambungan program dari pusat ke daerah.

Pada posisi ketiga, skema insentif diarahkan pada bantuan inovasi *Sustainable Rice Platform* (SRP) melalui peningkatan investasi dalam kegiatan Penelitian dan Pengembangan (R&D) untuk menghasilkan varietas padi unggul rendah karbon, serta dukungan penyediaan sarana produksi hayati seperti pupuk hayati, benih, dan pestisida hayati. Skema ini bertujuan untuk mengurangi ketergantungan petani terhadap *input* kimia eksternal, sekaligus mengatasi lemahnya kemandirian petani dalam penyediaan benih dan *input* produksi. Dengan tersedianya sarana produksi yang sesuai dengan prinsip SRP, efisiensi budidaya dapat ditingkatkan, risiko produksi dapat ditekan, dan keberlanjutan sistem usaha tani padi dapat diperkuat, sehingga menjamin ketersediaan *input* yang memadai untuk menghasilkan beras berkelanjutan rendah karbon sesuai standar SRP.



DAFTAR PUSTAKA



DAFTAR PUSTAKA

- Cao, C. G., and Li, C. F. (2014). *The theory and practice of low carbon rice farming*. Beijing: Science Press.
- Cha-un, N., Chidthaisong, A., Yagi, K., Sudo, S., and Towprayoon, S. (2017). Greenhouse gas emissions, soil carbon sequestration and crop yields in a rain-fed rice field with crop rotation management. *Agric. Ecosyst. Environ.* 237, 109–120. doi: 10.1016/j.agee.2016.12.025
- Chen, S. W., Liu, T. Q., Cao, C. G., Ling, L., and Wang, B. (2021). Situation of carbon neutrality in rice production and techniques for low-carbon rice farming. *J. Huazhong Agricult. Univ.* 40, 3–12. doi: 10.13300/j.cnki.hnlkxb.2021.03.002
- Chen, Z., Wang, H., Liu, X., Zhao, X., Lu, D., Zhou, J., et al. (2017). Changes in soil microbial community and organic carbon fractions under short-term straw return in a rice-wheat cropping system. *Soil Tillage Res.* 165, 121–127. doi: 10.1016/j.still.2016.07.018
- Gangopadhyay, S., Banerjee, R., Batabyal, S., Das, N., Mondal, A., Pal, S. C., et al. (2022). Carbon sequestration and greenhouse gas emissions for different rice cultivation practices. *Sustain. Product. Consumpt.* 34, 90–104. doi: 10.1016/j.spc.2022.09.001
- Huang, Q., Chen, M., Zhang, T., Zhang, F., Zhang, J. (2023). Analysis of low-carbon rice farming behavior and its influencing factors in farmers under the distributed cognition perspective—empirical study based on 2,173 farmers in Jiangxi Province. *Sec. Agricultural and Food Economics Volume 7 – 2023*.
Doi: <https://doi.org/10.3389/fsufs.2023.1296922>
- Jiang, G., Zhang, W., Xu, M., Kuzyakov, Y., Zhang, X., Wang, J., et al. (2018). Manure and mineral fertilizer effects on crop yield and soil carbon sequestration: a meta-analysis and modeling across China. *Glob. Biogeochem. Cycle* 32, 1659–1672. doi: 10.1029/2018GB005960
- Li, Y., and Ju, X. T. (2020). Rational nitrogen application is the key to mitigate agricultural nitrous oxide emission. *J. Agro Environ. Sci.* 39, 842–851. doi: 10.11654/jaes.2020-0245
- Liang, D., Lu, X., Zhuang, M., Shi, G., Hu, C., Wang, S., et al. (2021). China's greenhouse gas emissions for cropping systems from 1978–2016. *Sci. Data* 8, 171–110. doi: 10.1038/s41597-021-00960-5
- Lin, Y., Ye, G., Kuzyakov, Y., Liu, D., Fan, J., and Ding, W. (2019). Long-term manure application increases soil organic matter and aggregation, and alters microbial community structure and keystone taxa. *Soil Biol. Biochem.* 134, 187–196. doi: 10.1016/j.soilbio.2019.03.030
- Liu, C., Lu, M., Cui, J., Li, B., and Fang, C. (2014). Effects of straw carbon input on carbon dynamics in agricultural soils: a meta-analysis. *Glob. Change Biol.* 20, 1366–1381. doi: 10.1111/gcb.12517



- Liu, T., Guo, L., Cao, C., Tan, W., and Li, C. (2021b). Long-term rice-oilseed rape rotation increases soil organic carbon by improving functional groups of soil organic matter. *Agric. Ecosyst. Environ.* 319:107548. doi: 10.1016/j.agee.2021.107548
- Maillard, E., and Angers, D. A. (2014). Animal manure application and soil organic carbon stocks: a meta-analysis. *Glob. Change Biol.* 20, 666–679. doi: 10.1111/gcb.12438
- Nayak, D., Saetnan, E., Cheng, K., Wang, W., Koslowski, F., Cheng, Y.-F., et al. (2015). Management opportunities to mitigate greenhouse gas emissions from Chinese agriculture. *Agric. Ecosyst. Environ.* 209, 108–124. doi: 10.1016/j.agee.2015.04.035
- Poulton, P. L., Dalgliesh, N. P., Vang, S., and Roth, C. H. (2016). Resilience of Cambodian lowland rice farming systems to future climate uncertainty. *Field Crop Res.* 198, 160–170. doi: 10.1016/j.fcr.2016.09.008
- Sun, G., Sun, M., Du, L., Zhang, Z., Wang, Z., Zhang, G., et al. (2021). Ecological rice-cropping systems mitigate global warming-a meta-analysis. *Sci. Total Environ.* 789:147900. doi: 10.1016/j.scitotenv.2021.147900
- Sun, M., Zhan, M., Zhao, M., Tang, L. L., Qin, M. G., Cao, C. G., et al. (2019). Maize and rice double cropping benefits carbon footprint and soil carbon budget in paddy field. *Field Crop Res.* 243:107620. doi: 10.1016/j.fcr.2019.107620
- Tang, H., Cheng, K., Shi, L., Li, C., Wen, L., Li, W., et al. (2022). Effects of long-term organic matter application on soil carbon accumulation and nitrogen use efficiency in a double-cropping rice field. *Environ. Res.* 213:113700. doi: 10.1016/j.envres.2022.113700
- Tao, F., Palosuo, T., Valkama, E., and Makipaa, R. (2019). Cropland soils in China have a large potential for carbon sequestration based it on literature survey. *Soil Tillage Res.* 186, 70–78. doi: 10.1016/j.still.2018.10.009
- Wan, N., Li, S., Li, T., Cavalieri, A., Weiner, J., Zheng, X., et al. (2019). Ecological intensification of rice production through rice-fish co-culture. *J. Clean. Prod.* 234, 1002–1012. doi: 10.1016/j.jclepro.2019.06.238
- Wu, H. P., Qin, H. J., He, B., You, Y., Chen, J. F., Zou, C. P., et al. (2022). A brief discussion on the development trend of the agricultural non-point source pollution control model based on carbon neutrality. *Ecol. Environ. Sci.* 31, 1919–1926. doi: 10.16258/j.cnki.1674-5906.2022.09.023
- Yang, X. J., Qi, Z. H., Yang, C. Y., and Liu, Z. (2021). Can the new type of agricultural management promote the promotion of ecological agricultural technology: take Rice and shrimp co-cultivation technology as an example. *Resour. Environ. Yangtze Basin* 30, 2545–2556. doi: 10.11870/cjlyzyyhj202110022
- Ying, Y., Ming-da, L., Dan, Y., Wei, Z., Hui, A., Yao-jing, W., et al. (2014). Effect of different rice-crab coculture modes on soil carbohydrates. *J. Integr. Agric.* 13, 641–647. doi: 10.1016/S2095-3119(13)60722-4
- Zhang, J., Deng, A. X., Shang, Z. Y., Tang, Z. W., Yan, S. J., and Zhang, W. J. (2021). Innovative rice cropping for higher yield and less CH₄ emission under crop straw incorporation. *Crops* 37, 230–235. doi: 10.16035/j.issn.1001-7283.2021.06.037



- Zhang, X., Yin, S., Li, Y., Zhuang, H., Li, C., and Liu, C. (2014). Comparison of greenhouse gas emissions from rice paddy fields under different nitrogen fertilization loads in Chongming Island, Eastern China. *Sci. Total Environ.* 472, 381–388. doi: 10.1016/j.scitotenv.2013.11.014
- Zheng, Z. Y., Wang, W. C., Li, Z. J., Sun, Y., Hu, A. S., Xiao, D. D., et al. (2019). A typical ecological agriculture pattern-planting and breeding in rice field: a review. *Jiangsu Agricult. Sci.* 47, 11–16. doi: 10.15889/j.issn.1002-1302.2019.04.003