LAPORAN TAHUNAN 2020

BALAI PENELITIAN LINGKUNGAN PERTANIAN

BALAI PENELITIAN LINGKUNGAN PERTANIAN
BALAI BESAR LITBANG SUMBERDAYA LAHAN PERTANIAN
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
KEMENTERIAN PERTANIAN
2020

AGRO INOVASI

LAPORAN TAHUNAN 2020
BALAI PENELITIAN LINGKUNGAN PERTANIAN

Penanggung Jawab	:	Kepala Balai Penelitian Lingkungan Pertanian
Penyusun dan Penyunting	:	Rina Kartikawati Sudarto Anicetus Wihardjaka Elisabeth Srihayu Harsanti Ali Pramono Ina Zulaehah Terry Ayu Adriani Edi Supraptomo Asep Kurnia
Penyunting Pelaksana	:	Eni Yulianingsih Baiq Nunung Sulastri Nourma Al Viandari Aprian Aji Santoso
Sampul dan Tata Letak		Sarah Aji Ispatrika Yono

Diterbitkan oleh:
BALAI PENELITIAN LINGKUNGAN PERTANIAN
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
KEMENTERIAN PERTANIAN 2020

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadirat Allah SWT atas berkat dan rahmat-Nya, Laporan Tahunan 2020 Balai Penelitian Lingkungan Pertanian (Balingtan) dapat diselesaikan sesuai target yang telah ditetapkan. Balai Penelitian Lingkungan Pertanian, sebagai salah satu unit kerja eselon III Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian mempunyai mandat untuk melaksanakan penelitian lingkungan pertanian. Sesuai mandat, selama tahun 2020 Balingtan telah melaksanakan kegiatan penelitian lingkungan pertanian dari 2 (dua) aspek penting, yaitu (1) penanggulangan lingkungan pertanian dari cemaran bahan agrokimia, dan (2) emisi dan absorbsi gasgas rumah kaca. Laporan ini memuat capaian manajemen administrasi, hasil kegiatan penelitian, dan pelaksanaan diseminasi selama tahun anggaran 2020.

Kepada tim penyusun dan semua pihak yang telah berpartisipasi aktif dalam penyusunan laporan ini kami sampaikan penghargaan dan terima kasih yang sebesarbesarnya. Kami berharap masukan, saran, dan umpan balik dari para pembaca yang bersifat membangun untuk kemajuan Balingtan di masa yang akan datang. Akhirnya semoga Laporan Tahunan ini bermanfaat bagi semua pihak yang berkepentingan.

Pati, Desember 2020
Kepala Balai,

Ir. Mas Teddy Sutriadi , M.Si
NIP. 19630509 198903 1 001

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR i
DAFTAR ISI ii
DAFTAR TABEL iv
DAFTAR GAMBAR v
PENDAHULUAN 1
ORGANISASI 2
2.1. Kedudukan Balai Penelitian Lingkungan Pertanian 2
2.2. Tugas Pokok dan Fungsi 2
2.3. Struktur Organisasi 3
KELEMBAGAAN 4
3.1. Program Penelitian dan Evaluasi 4
3.1.1. Visi 4
3.1.2. Misi 4
3.1.3. Tujuan 4
3.1.4. Sasaran 5
3.1.5 Arah Kebijakan 5
3.1.6 Strategi 5
3.1.7 Kegiatan Penelitian dan Diseminasi Tahun 2020 5
3.1.8 Indikator Kinerja Utama Tahun 2020 5
3.1.9 Kegiatan Manajemen Kelembagaan 6
3.2 Monitoring, Evaluasi dan Sistem Pengendalian Internal (MONEV-SPI) 6
3.3 Pengelolaan Sumber Daya 7
3.3.1 Anggaran Tahun 2020 7
3.3.2 PNBP Tahun 2020 8
3.3.3 Sumber Daya Manusia (SDM) 9
3.3.4 Kendaraan Dinas 13
3.3.5 Bangunan 14
3.3.6 Pengadaan Peralatan, Sarana Prasarana Gedung Kantor, danRenovasi/Pemeliharaan 15
HASIL PENELITIAN 16
4.1. Penelitian Teknologi Reduksi Emisi Gas Rumah Kaca dari Sektor Pertanian 16
4.2. Penelitian Pengembangan Teknologi Bioprotektor untuk Menanggulangi Dampak Perubahan Iklim pada Tanaman Padi Sawah 17

DISEMINASI HASIL PENELITIAN 19
5.1. Bahan Diseminasi dalam Bentuk Cetakan 19
5.2. Demplot Panca Kelola Ramah Lingkungan 20
5.3. Demplot Padi Toleran Rendaman.....20
5.4. Taman Fitoremediasi 22
5.5. Perpustakaan dan Website.....23
5.6. Manfaat Unit Kerja Pelayanan Publik.....23
5.6.1. Kunjungan Tamu.....23
5.7. Magang, Praktek Kerja Lapang (PKL) dan Penelitian.....24
5.8. Kerjasama Penelitian 26
5.8.1 Penelitian Development of Comprehensive Rice Cultivation Technologies That Reduce Greenhouse Emissions in Asia (Mirsa-3).....26
LAMPIRAN.....28
Lampiran 1. Dokumentasi Kegiatan Penelitian Teknologi reduksi emisi gas.....28
Lampiran 2. Dokumentasi Kegiatan Penelitian Pengembangan teknologi.....28
Lampiran 3. Dokumentasi Kegiatan pengelolaan Panca Kelola Ramah.....29

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Indikator Kinerja Utama Balingtan tahun 2020-2024 6
Tabel 2. Realisasi Anggaran per Jenis Belanja Tahun 2020 8
Tabel 3. Realisasi PNBP Balingtan per 31 Desember 2020 8
Tabel 4. Sebaran PNS Balingtan berdasarkan tingkat golongan dan pendidikan per tanggal 31 Desember 2020 9
Tabel 5. Sebaran tenaga peneliti dan fungsional Litkayasa berdasarkan Jabatan Fungsional Tahun 2020 9
Tabel 6. Daftar pelatihan jangka panjang yang diikuti pegawai Balingtan tahun 2020 10
Tabel 7. Daftar pelatihan jangka pendek dan workshop yang diikuti oleh pegawai Balingtan tahun 2020 dari Kelti EP3 11
Tabel 8. Daftar pelatihan jangka pendek dan workshop yang diikuti oleh pegawai Balingtan tahun 2020 dari Kelti EAGRK.....12
Tabel 9. Daftar Pegawai Mutasi dan Pensiun Tahun 2020 13
Tabel 10. Daftar Kendaraan Roda Empat, Roda Tiga dan Roda Dua Milik Balingtan Tahun 2020 13
Tabel 11. Daftar jenis, jumlah dan luas bangunan Balingtan Tahun 2020.....14
Tabel 12. Daftar pengadaan peralatan Balingtan tahun anggaran 2020.....15
Tabel 13. Emisi CH_4, N_2O dan Global Warming Potential (GWP).....17
Tabel 14. Tema dan Jumlah Judul Bahan Diseminasi 19
Tabel 15. Judul Juknis yang Dicetak Balingtan Tahun 2020.....19
Tabel 16. Judul Booklet dan Buku yang Dicetak Balingtan Tahun 2020 19
Tabel 17. Judul Leaflet yang Dicetak Balingtan tahun 2020.....20
Tabel 18. Komponen agronomis dan hasl gabah pada pengelolaan jerami ramah lingkungan 20
Tabel 19. Karakter Tanaman Rendah Emisi Gas Metana 21
Tabel 20. Koleksi Tanaman Fitoremediasi Balingtan.....22
Tabel 21. Daftar magang pelajar dan mahasiswa di Balingtan Tahun 2020.....24
Tabel 22. Daftar mahasiswa mengikuti penelitian di Balingtan Tahun 2020 26

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Struktur Organisasi Balai Penelitian Lingkungan Pertanian 3

Gambar 2. Hasil Gabah Kering Giling dari Berbagai Perlakuan Formulasi Bakteri Pereduksi Emisi Gas Rumah Kaca di Lahan Sawah 16

Gambar 3. Hasil Padi dari Berbagai Konsentrasi Biopestisida dan Non Pestisida 18

Gambar 4. Berat gabah kering tanaman padi.....22

Gambar 5. Grafik kunjungan tamu ke Balingtan selama tahun 2020 24

Gambar 6. Hasil gabah (GKP) pada kombinasi perlakuan air, bahan organik dan varietas pada musim hujan 2020 27

Gambar 7. Emisi CH_4 pada kombinasi perlakuan air, bahan organik dan varietas pada musim hujan 2020 27

BAB 1 PENDAHULUAN

Balai Penelitian Lingkungan Pertanian (Balingtan) sesuai dengan Peraturan Menteri Pertanian Nomor 27/Permentan/OT.140/3/2013, tanggal 11 Maret 2013, mempunyai tugas melaksanakan penelitian emisi, mitigasi dan absorbsi gas rumah kaca dari pertanian, serta pencemaran lingkungan dan penanggulangannya di lahan pertanian dan menyelenggarakan fungsi: (1) pelaksanaaan penyusunan program, rencana kerja, anggaran, evaluasi dan laporan penelitian emisi, mitigasi dan absorbsi gas rumah kaca dari pertanian, serta pencemaran lingkungan dan penanggulangannya di lahan pertanian; (2) pelaksanaaan penelitian emisi, mitigasi dan absorbsi gas rumah kaca dari lahan pertanian; (3) pelaksanaan penelitian teknologi pengelolaan pengendalian lingkungan pertanian dan remediasi pencemaran; (4) pelaksanaan penelitian komponen teknologi budidaya pertanian ramah lingkungan; (5) pemberian pelayanan teknis penelitian pencemaran lingkungan dan penanggulangannya di lahan pertanian; (6) penyiapan kerjasama, informasi, dokumentasi, serta penyebarluasan dan pendayagunaan hasil penelitian pencemaran lingkungan dan penanggulangannya di lahan pertanian; (7) pelaksanaan urusan kepegawaian, keuangan, rumah tangga dan perlengkapan Balingtan. Dalam pelaksanaan kegiatan, Balingtan telah menetapkan kebijakan mutu balai, yaitu: (1) Bekerja dengan sopan, disiplin, komunikatif, ramah, rapi dan bersih, (2) Bekerja cepat, bekerja tepat, bekerja tuntas, bekerja ikhlas dan bekerja mawas, (3) Menghasilkan inovasi pertanian ramah lingkungan yang bermanfaat dengan data-data penelitian yang dapat dipertanggungjawabkan, (4) Selalu berupaya meningkatkan kualitas, kompetensi dan profesionalisme SDM, (5) Meningkatkan kualitas dan kapasitas sarana prasarana, (6) Memberi pelayanan terbaik untuk kepuasan pelanggan, (7) Meningkatkan jejaring kerjasama dan kualitas diseminasi dengan mitra di dalam ataupun di luar negeri, dan (8) Mengutamakan keselamatan kerja.

Seperti tahun-tahun sebelumnya, program penelitian di Balingtan tahun 2020 dilakukan untuk mendukung program Kementerian Pertanian yaitu program penciptaan teknologi dan inovasi pertanian bio-industri berkelanjutan melalui penelitian dan pengembangan sumberdaya lahan pertanian. Fokus penelitian 2020 diarahkan dan mengacu pada Rencana Strategis Kementerian Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, dan Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian tahun 2020-2024.

Laporan Balingtan tahun 2020 ini mencakup manajemen kelembagaan, keragaan penelitian, ketatausahaan dan sumberdaya pendukung, program kerja dan monitoring evaluasi, dan Sistem Pengendalian Internal (monev-SPI), serta diseminasi hasil-hasil penelitian dan kerjasama. Kegiatan-kegiatan tersebut dilaksanakan dengan dukungan anggaran pendapatan dan belanja negara (APBN) DIPA Balingtan tahun 2020. Laporan ini disusun secara ringkas, tetapi tidak mengurangi maksud dan tujuan dari masing-masing kegiatan. Laporan rinci dari setiap kegiatan disajikan dalam laporan secara terpisah, yang tertuang dalam laporan akhir masing-masing kegiatan.

BAB 2 ORGANISASI

2.1. Kedudukan Balai Penelitian Lingkungan Pertanian

Balai Penelitian Lingkungan Pertanian (Balingtan) merupakan Unit Pelaksana Teknis (UPT) bidang penelitian lingkungan pertanian, bertanggung jawab kepada Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian Nomor 27/Permentan/ OT.140/3/2013). Dalam pelaksanaan tugas sehari-hari dikoordinasikan oleh Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian (BB-SDLP). Balingtan mempunyai mandat untuk melaksanakan penelitian emisi, mitigasi dan absorbsi gas rumah kaca dari pertanian, serta pencemaran lingkungan dan penanggulangannya di lahan pertanian. Balingtan dipimpin oleh seorang Kepala Balai (eselon IIIA) yang dibantu oleh 2 (dua) pejabat struktural (eselon IVA), yaitu (a) Kepala Sub Bagian Tata Usaha, (b) Kepala Seksi Pelayanan Teknis dan Jasa Penelitian (Yantek dan Jaslit), dan 2 (dua) kelompok fungsional peneliti.

Kepala Sub Bagian Tata Usaha mempunyai tugas melakukan urusan kepegawaian, keuangan, perlengkapan, surat-menyurat dan rumah tangga. Kepala Seksi Yantek dan Jaslitmempunyai tugas untuk menyiapkan bahan penyusunan rencana kegiatan penelitian lingkungan pertanian, menyiapkan bahan penyusunan anggaran penelitian, bahan rencana pengembangan dan implementasi Sistem Informasi Manajemen (SIM) program dan anggaran, bahan perencanaan dan evaluasi kerjasama penelitian, menyiapkan promosi, diseminasi, publikasi, dan pengurusan HAKI dari hasil-hasil penelitian.

Kegiatan penelitian dilaksanakan oleh para peneliti yang tergabung dalam 2 (dua) Kelompok Peneliti (Kelti) yaitu Kelti Evaluasi Pengendalian Pencemaran Pertanian (EP3) dan Kelti Emisi Absorbsi Gas Rumah Kaca (EAGRK). Pada tahun 2020, oleh karena adanya refocusing anggaran, Balingtan hanya melaksankan dua (2) dan satu (1) kegiatan Diseminasi Hasil Penelitian (RDHP). Program penelitian dari empat (4) Program penelitian yang direncanakan. Dua (2) Program penelitian tersebut dituangkan dalam Rencana Penelitian Tingkat Peneliti (RPTP) yaitu (1) Teknologi reduksi emisi gas rumah kaca dari sektor pertanian, dan (2) Pengembangan tekknologi bioprotektor untuk menanggulangi dampak perubahan iklim pada komoditas tanaman pangan.

2.2. Tugas Pokok dan Fungsi

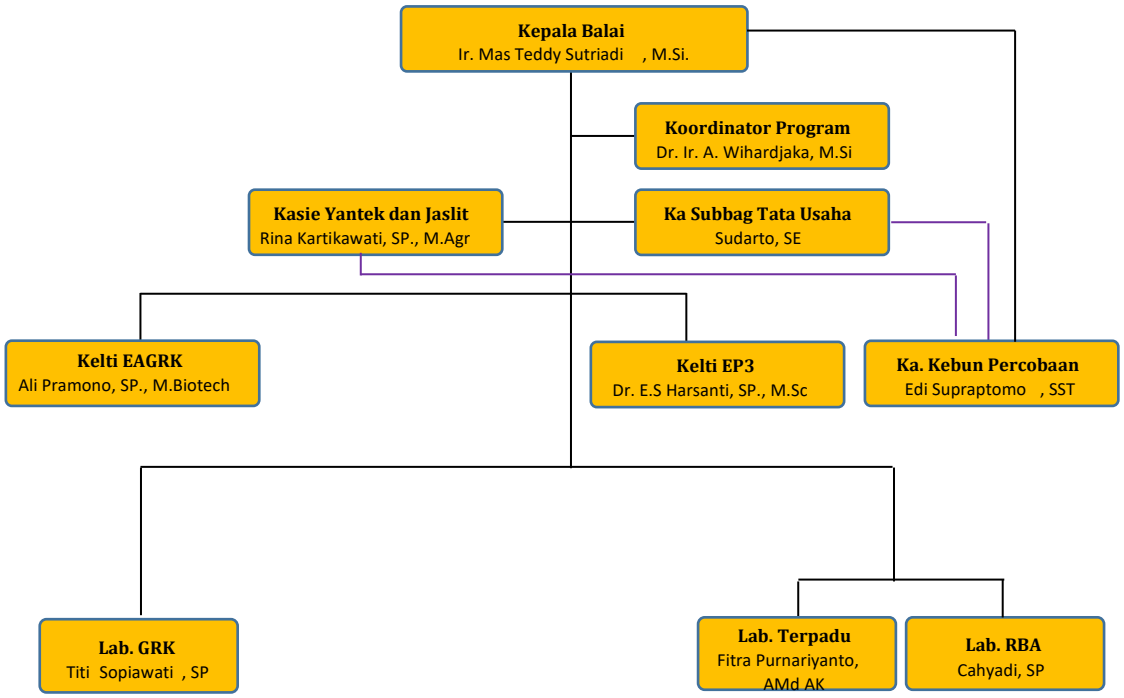
Berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian Nomor 27/Permentan/ OT.140/3/2013, Balingtan mempunyai tugas pokok melaksanakan penelitian emisi, mitigasi dan absorbsi gas rumah kaca dari pertanian, serta pencemaran lingkungan dan penanggulangannya di lahan pertanian. Sesuai mandatnya, Balingtan menyelenggarakan fungsi:

1) Pelaksanaan penyusunan program, rencana kerja, anggaran, evaluasi dan laporan penelitian emisi, mitigasi dan absorbsi gas rumah kaca dari pertanian, serta pencemaran lingkungan dan penanggulangannya di lahan pertanian,

2) Pelaksanaan penelitian emisi, mitigasi dan absorbsi gas rumah kaca dari lahan pertanian,
3) Pelaksanaan penelitian teknologi pengelolaan pengendalian lingkungan pertanian dan remediasi pencemaran,
4) Pelaksanaan penelitian komponen teknologi budidaya pertanian ramah lingkungan,
5) Pemberian pelayanan teknis penelitian pencemaran lingkungan dan penanggulangannya di lahan pertanian,
6) Penyiapan kerjasama, informasi, dokumentasi, serta penyebarluasan dan pendayagunaan hasil penelitian pencemaran lingkungan dan penanggulangannya di lahan pertanian,
7) Pelaksanaan urusan kepegawaian, keuangan, rumah tangga dan perlengkapan Balingtan.

2.3. Struktur Organisasi

Dalam melaksanakan tupoksinya Balingtan dipimpin oleh Kepala Balai (eselon IIIA) dibantu oleh dua pejabat eselon IVA (Kepala Sub bagian TU dan Kepala Seksi Pelayanan Teknis dan Jasa Penelitian), kelompok peneliti, dan dilengkapi dengan urusan-urusan untuk memudahkan menjalankan manajemen balai. Sebagai wujud manajemen satu pintu dan memudahkan kontrol, struktur Balingtan melekat dengan struktur Laboratorium Balingtan sebagai bagian yang tidak terpisahkan dari manajemen balai.



Gambar 1. Struktur Organisasi Balai Penelitian Lingkungan Pertanian

BAB 3 KELEMBAGAAN

3.1. Program Penelitian dan Evaluasi

Penyusunan program dan evaluasi berpedoman pada program Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, penciptaan teknologi dan inovasi pertanian bio-industri berkelanjutan, Rencana strategis BB-SDLP dan Balingtan 2020-2024, dan sesuai dengan tugas pokok dan fungsi Balingtan dalam Peraturan Menteri Pertanian Nomor: 27/Permentan/OT.140/3/2013.

3.1.1. Visi

Visi Balingtan tahun 2020-2024 adalah "*Menjadi lembaga penelitian lingkungan pertanian terkemuka dalam mewujudkan sistem pertaniandan bioindustri berkelanjutan*".

3.1.2. Misi

Misi Balingtan seperti yang tertuang dalam Rencana Strategis (Renstra) pada tahun 2020-2024 adalah:

1) Melaksanakan penelitian teknologi pencegahan dan penanggulangan pencemaran lingkungan pertanian dan emisi gas rumah kaca di lahan pertanian.
2) Mendiseminasikan dan mendayagunakan hasil-hasil penelitian lingkungan pertanian serta membangun kerjasama penelitian dalam meningkatkan khasanah ilmu pengetahuan dan teknologi lingkungan pertanian dengan institusi dari dalam dan luar negeri.
3) Mengembangkan jejaring kerjasama nasional dan internasional (*networking*) dalam penguasaan sains dan teknologi pengelolaan lingkungan pertanian (*scientific recognition*) serta pemanfaatannya dalam pembangunan pertanian (*impact recognition*).

3.1.3. Tujuan

Tujuan Balingtan dengan berpedoman pada Renstra Balingtan 2020-2024 adalah:

1. Melakukan identifikasi pencemaran lingkungan pertanian akibat limbah industri, bekas pertambangan, dan residu bahan agrokimia serta cemaran lainnya
2. Melakukan evaluasi pencemaran lingkungan pertanian, dan evaluasi emisi dan absorbsi gas rumah kaca.
3. Melakukan delineasi sebaran residu bahan agrokimia di lahan pertanian terutama tanaman pangan, hortikultura, dan perkebunan.
4. Menghasilkan inovasi teknologi penanggulangan pencemaran lingkungan pertanian di lahan sawah dan hortikultura
5. Menghasilkan inovasi adaptasi terhadap keragaman dan perubahan iklim di lahan sub optimal, dan informasi neraca karbon pada sistem pertanian terpadu, faktor emisi dan inovasi teknologi mitigasi emisi gas rumah kaca (GRK) di lahan sawah, hortikultura, dan perkebunan.
6. Mengembangkan taman sains pertanian sebagai pusat teknologi unggulan di lahan sawah tadah hujan yang ramah lingkungan.

7. Menjalin kerjasama dan kemitraan penelitian dan pengembangan dengan lembaga nasional dan internasional serta mempercepat diseminasi inovasi teknologi dan informasi pencemaran lingkungan pertanian dan antisipasinya.
8. Meningkatkan kapabilitias dan profesionalisme sumberdaya manusia yang bersih.

3.1.4. Sasaran

Sasaran utama yang ingin dicapai Balingtan pada tahun 2020-2024 adalah 1). Tersedianya data, informasi dan teknologi hasil penelitian lingkungan pertanian, dan 2). Terselenggaranya diseminasi teknologi pengelolaan sumberdaya lahan pertanian ramah lingkungan.

3.1.5 Arah Kebijakan

Program penelitian lingkungan pertanian diarahkan untuk mendukung program Balitbangtan dan kebijakan Kementerian Pertanian dalam mewujudkan pencapaian swasembada padi, jagung dan peningkatan produktivitas kedelai, cabai, bawang merah, ternak, tebu, kakao, karet dan sawit. Terkait itu, kebijakan Balingtan difokuskan pada:

1) Pendekatan penelitian berpedoman pada indikator kinerja utama (IKU) yang telah ditetapkan.
2) Penyempurnaan manajemen penelitian dari mulai perencanaan sampai mencapai hasil penelitian yang akuntabel dan *good governance*.

3.1.6 Strategi

Strategi umum balai penelitian lingkungan pertanian yang terkait dengan tupoksinya untuk mewujudkan visi pembangunan pertanian tersebut adalah:

1) Mendorong peningkatan kapabilitas, efektivitas, dan kreativitas semua komponen Balingtan.
2) Membangun sinergisitas kerjasama kemitraan antar institusi penelitian di dalam dan di luar lingkup Balitbangtan yang mendukung tupoksi Balingtan.
3) Mendorong inovasi teknologi yang mengarah pada pengakuan dan perlindungan HaKI secara nasional dan internasional.

3.1.7 Kegiatan Penelitian dan Diseminasi Tahun 2020

Kegiatan penelitian dan diseminasi tahun 2020 terdiri atas 2 RPTP dan 1 RDHP, yaitu:

1) Penelitian teknologi reduksi emisi gas rumah kaca dari sektor pertanian
2) Penelitian teknologi bioprotektor untuk menanggulangi dampak perubahan iklim pada komoditas tanaman pangan
3) Diseminasi teknologi pengelolaan sumberdaya lahan pertanian

3.1.8 Indikator Kinerja Utama Tahun 2020

Kegiatan penelitian dan pengembangan pengelolaan sumberdaya lahan pertanian diarahkan untuk mencapai sasaran dimanfaatkannya inovasi teknologi pengelolaan sumberdaya lahan pertanian yang rensponsif dan adaptif terhadap dampak perubahan iklim. Indikator kinerja utama dalam pencapaian sasaran tersebut disajikan pada tabel berikut:

Tabel 1. Indikator Kinerja Utama Balingtan tahun 2020-2024

No	Program /Kegiatan/Sasaran Program/Sasaran Kegiatan	No	Indikator Kinerja
1	Termanfaatkannya Teknologi dan Inovasi Teknologi Penelitian Lingkungan Pertanian	1	Jumlah hasil penelitian yang dimanfaatkan (akumulasi 5 tahun terakhir)
		2	Rasio hasil penelitian pada tahun berjalan terhadap kegiatanmpenelitian yang dilakukan pada tahun berjalan
2	Terwujudnya Birokrasi Balai Penelitian Lingkungan Pertanian yang Efektif dan Efisien	3	Nilai Pembangunan Zona Integritas (ZI) menuju WBK/WBBM pada Balai Penelitian Lingkungan Pertanian (Nilai)
3	Terkelolanya Anggaran Balai Penelitian Lingkungan Pertanian yang Akuntabel dan Berkualitas	4	Nilai Kinerja Balai Penelitian Lingkungan Pertanian (berdasarkan regulasi yang berlaku) (Nilai)

3.1.9 Kegiatan Manajemen Kelembagaan

Kegiatan manajemen kelembagaan dan penelitian lingkungan pertanian tahun 2020 terdiri atas:

1) Pembinaan manajemen kelembagaan
2) Pengelolaan sistem akuntasi pemerintah
3) Pemeliharaan sertifikat ISO 9001:2008
4) Pemeliharaan sertifikasi ISO laboratorium
5) Penyusunan program dan rencana kerja
6) Pemantauan, evaluasi dan SPI
7) Peningkatan diseminasi teknologi pengelolaan sumberdaya lahan pertanian dan Taman Sains Pertanian
8) Peningkatan manajemen kegiatan penelitian
9) Peningkatan layanan perkantoran
10) Pengadaan sarana dan prasarana
11) Pengadaan peralatan dan fasilitas perkantoran

3.2 Monitoring, Evaluasi dan Sistem Pengendalian Internal (MONEV-SPI)

Kemajuan dan keberhasilan serta untuk menjamin akuntabilitas terhadap pelaksanaan kegiatan pada suatu organisasi perlu dilakukan pengukuran kinerja melalui monitoring, evaluasi dan pengendalian internal (monev-SPI). Dalam suatu organisasi, monitoring, evaluasi dan pengendalian internal memegang peranan yang sangat penting di mana monev-SPI dapat dijadikan ukuran kinerja dari suatu instansi. Hasil monev-SPI diharapkan dapat digunakan sebagai tindakan perbaikan, tindak lanjut dan rekomendasi. Reformasi birokrasi menuntut dukungan seluruh sumberdaya manusia yang memadahi, bercirikan: disiplin, transparan dan akuntabel untuk menuju reformasi birokrasi yang handal. Untuk mewujudkan hal tersebut diperlukan monev-SPI sebagai jaminan menuju keberlanjutan reformasi birokrasi.

Program-program yang telah disusun di awal tahun harus memperoleh pengawalan yang baik dan secara terus-menerus sehingga dalam perjalanannya dapat sesuai dengan harapan. Selain itu, sebagai tindak lanjut dari PP No 60 Tahun 2008 tentang Sistem Pengendalian Internal Pemerintah di Balingtan telah dibentuk SK penunjukan Satlak Pengendalian Internal (Satlak PI) yang digabung dengan monitoring dan Evaluasi. Tim Satlak PI Monev bekerja berdasarkan SK Kuasa Pengguna Anggaran Balingtan Nomor: B-15/OT.210/H.8.4/1/2019. Penerapan SPI dan Monev harus dilaksanakan secara terus menerus, integral, dan tidak terpisahkan dari kegiatan UPT. Dengan terbitnya SK tersebut diharapkan monev-SPI dapat dilakukan secara efektif, efisien dan transparan dalam koridor mendukung pelaksanaan tupoksi Balai.Tugas dan fungsi tersebut harus dilaksanakan secara ekonomis, efektif, efisien, dan tertib (3E+1T) serta taat terhadap peraturan perundangan yang berlaku. Keberhasilan pelaksanaan tugas dan fungsi untuk mencapai tujuan pembangunan pertanian sangat dipengaruhi oleh pengendalian intern yang holistik dan menyeluruh serta andal. Hal ini selaras dengan pasal 58 Undang undang Nomor 1 tahun 2004, tentang Perbendaharaan Negara, bahwa dalam rangka meningkatkan kinerja, transparansi, dan akuntabilitas pengelolaan keuangan negara, Presiden selaku Kepala Pemerintahan mengatur dan menyelenggarakan Sistem Pengendalian Intern (SPI) di lingkungan pemerintahan secara menyeluruh. Untuk melaksanakan kegiatan tersebut, pemerintah telah menetapkan PeraturanPemerintah Nomor 60 Tahun 2008 tentang Sistem Pengendalian Intern Pemerintah (SPIP) yang selanjutnya dijabarkan melalui Permentan Nomor 23/Permentan/OT.140/5/2009 tentang Pedoman Umum SPI di Lingkungan Kementerian Pertanian.

Berdasarkan Peraturan tersebut di atas, maka Balai Penelitian Lingkungan Pertanian selaku Unit Pelaksana Teknis (UPT) di Badan Litbang Pertanian yang mengelola anggaran mandiri diwajibkan melaksanakan Sistem Pengendalian Intern (SPI) dan Monitoring Evaluasi (Monev) Kegiatan. Penerapan SPI dan Monev harus dilaksanakan secara terus menerus, integral, dan tidak terpisahkan dari kegiatan UPT. Oleh karena itu, Satuan Pelaksana Pengendalian Intern (Satlak PI) dan Tim Monitoring Evaluasi wajib dibentuk untuk membantu Kepala Balai dalam mengevaluasi penerapan SPI dan Monev guna memastikan tercapainya tujuan dan sasaran organisasi.

Kendala-kendala yang terjadi dijadikan bahan perbaikan pada kegiatan tahun-tahun selanjutnya. Tujuan kegiatan monev dan SPI adalah untuk mengetahui tingkat kemajuan realisasi fisik dan anggaran (bulanan, tengah tahun dan akhir tahun) dan mewujudkankinerja yang transparan, akuntabel dan profesional mendukung tupoksi Balai Penelitian Lingkungan Pertanian. Hingga akhir tahun 2020, realisasi fisik dan keuangan kegiatan monitoring dan evaluasi masing-masing adalah 100% dan 98,75%.

3.3 Pengelolaan Sumber Daya

3.3.1 Anggaran Tahun 2020

Balai Penelitian Lingkungan Pertanian mengelola anggaran yang bersumber dari Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran (DIPA) Tahun 2020 sebesar Rp.11.383.591.000,- yang terdiri dari belanja pegawai dengan Pagu Rp. 5.082.469.000,-, belanja barang dengan Pagu Rp. 6.060.987.000,- dan belanja modal dengan Pagu Rp. 240.135.000,-.

Tabel 2 menunjukkan bahwa realisasi anggaran per jenis belanja Tahun 2020 sebesar Rp.11.241.006.243,- atau sebesar 98,75% dari pagu sebesar Rp.11.383.591.000,- masing-masing meliputi belanja pegawai sebesar Rp.4.958.205.595,- (97,56%), belanja barang operasional sebesar Rp. 3.075.709.036,- (92,02%), belanja barang non operasional sebesar Rp. 2.971.154.212 (99,57%) dan belanja modal sebesar Rp. 235.937.400,- atau sebesar 98,25 %.

Belanja pegawai meliputi anggaran untuk gaji dan tunjangan pegawai PNS Balai Penelitian Lingkungan Pertanian. Belanja barang meliputi anggaran kegiatan manajemen operasional perkantoran, kegiatan penelitian dan desiminasi. Belanja modal meliputi anggaran untuk belanja gedung dan bangunan, peralatan dan fasilitas perkantoran, peralatan laboratorium dan kendaraan bermotor.

Tabel 2. Realisasi Anggaran per Jenis Belanja Tahun 2020

No	Uraian	Pagu (Rp)	Realisasi (Rp)	Persentase (%)
1.	**Belanja Pegawai**	5.082.469.000	4.958.205.595	**97,56**
2.	**Belanja Barang Operasional**	3.078.308.000	3.075.709.036	**99,02**
3.	**Belanja Barang Non Operasional**	2.98.679.000	2.971.154.212	**99,57**
4.	**Belanja Modal**	240.135.000	235.937.400	**98,25**
	Jumlah	**11.383.591.000**		

3.3.2 PNBP Tahun 2020

Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP) Balai Penelitian Lingkungan Pertanian Tahun 2020 sebesar Rp. 431.667.535,- dari target PNBP Tahun 2020 Rp. 423.684.000,- atau sebesar 101,88%. Rincian PNBP diuraikan sebagai berikut: penerimaan umum PNBP sebesar Rp. 11.685.035,- atau sebesar 81,15 % dari target penerimaan umum PNBP sebesar Rp. 14.400.000,- penerimaan fungsional PNBP sebesar Rp. 419.982.500,- atau sebesar 102,61% dari target penerimaan fungsional PNBP sebesar Rp. 409.284.000,-seperti terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Realisasi PNBP Balingtan per 31 Desember 2020

No	Indikator	Target (Rp)	Capaian	
			Rp.	(%)
1.	Penerimaan Umum	14.400.000	11.685.035	81,15
2.	Penerimaan Fungsional	409.284.000	419.982.500	102,61
	Jumlah	**423.684.000**	**431.667.535**	**101,88**

3.3.3 Sumber Daya Manusia (SDM)

Jumlah seluruh aparatur sipil negara di Balai Penelitian Lingkungan Pertanian sebanyak 66 orang. Jumlah pegawai berdasarkan golongan dan pendidikan pada tahun 2020 dapat dilihat pada Tabel 3. Jumlah ASN berpendidikan S3 berjumlah 4 orang, S2 berjumlah 13 orang dan S1 berjumlah 20 orang. Untuk meningkatkan kualitas dan kompetensi tenaga SDM perlu dilakukan pendidikan dan pelatihan sesuai bidang ilmu yang dibutuhkan.

Tahun 2020 Balingtan memiliki 26 tenaga fungsional peneliti dan 15 orang tenaga fungsional teknisi litkayasa. Peningkatan jenjang fungsional terus dilakukan melalui penilaian hasil karya tenaga peneliti dan litkayasa secara berkala. Sebaran tenaga fungsional peneliti dan fungsional litkayasa Balingtan disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Sebaran PNS Balingtan berdasarkan tingkat golongan dan pendidikan per tanggal 31 Desember 2020

GOLONGAN	Tingkat Pendidikan								Jumlah
	S3	S2	S1	SM	D3	SLTA	SLTP	SD	
IV/e									-
IV/d	1								-
IV/c									
IV/b	1	1							
IV/a	2	1							
III/d		7	5						
III/c		4	6	1					
III/b		3	4	3	1	4			
III/a			5			4			
II/d						5			
II/c					2	2	1		
II/b						2			
II/a									
I/d								1	
I/c								4	
I/b									
I/a									
JUMLAH	4	16	20	4	5	17	1	5	

Tabel 5. Sebaran tenaga peneliti dan fungsional Litkayasa berdasarkan Jabatan Fungsional Tahun 2020

No.	Jabatan Fungsional	
	Peneliti	Jumlah
1.1	Peneliti Utama	1
1.2	Peneliti Madya	6

No.	Jabatan Fungsional	
	Teknisi Litkayasa	Jumlah
2.1	Teknisi Litkayasa Penyelia	3
2.2	Teknisi Litkayasa	8

				Pelaksana lanjutan	
1.3	Peneliti Muda	8	2.3	Teknisi Litkayasa Pelaksana	4
1.4	Peneliti Pertama	11	2.4	Teknisi Litkayasa Pemula	0
1.5	Calon Peneliti	1	2.5	Calon Teknisi Litkayasa	0
Jumlah Pegawai Fungsional Peneliti		27	Jumlah Pegawai Fungsional Litkayasa		15

3.3.3.1. Pelatihan Jangka Panjang dan Jangka Pendek

Tahun 2020 Balingtan melaksanakan pembinaan tenaga dengan mengirimkan tenaga untuk mengikuti pelatihan jangka panjang dan jangka pendek, dan workshop ke berbagai instansi di lingkup Badan Litbang Pertanian, Kementerian Pertanian maupun pelatihan yang diselenggarakan oleh instansi di luar Kementerian Pertanian. Tabel 5 menunjukkan pelatihan jangka panjang ke berbagai Universitas dan Tabel 6 dan Tabel 7 memperlihatkan peserta dan nama Pelatihan jangka pendek dan workshop yang diikuti oleh pegawai Balingtan selama Tahun 2020.

Tabel 6. Daftar pelatihan jangka panjang yang diikuti pegawai Balingtan tahun 2020

No.	Nama	Program/ Tempat Studi/ Bidang Studi	TMT	Status	Sumber Dana
1.	Triyani Dewi, SP., M.Si	S3/ UGM/ Ilmu Lingkungan	1 Sept 2017 s.d 31 Agust 2020	On going	DIPA Balitbangtan
2.	Miranti Ariani, SP., M.Si	S3/ UGM/ Ilmu Lingkungan	1 Sept 2018 s.d 31 Agust 2021	On going	DIPA Balitbangtan
3.	Anik Hidayah, SP	S2/ UGM/ Bioteknologi	1 Sept 2017 s.d 31 Agust 2019	On going	DIPA Balitbangtan
4.	Cicik Okta Handayani, S.Si	S2/UGM/Ilmu Lingkungan	11 Feb s/d 10 Feb 2021	On going	DIPA Balitbangtan
5.	Ika Ferry Yunianti, SP	S2/ UGM/ Ilmu Lingkungan	1 Sep 2019 s/d 31 Agt 2021	On going	DIPA Balitbangtan
6.	Ria Fauriah Makmur, SP	S2/Unhas/ Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan	1 Sep 2019 s/d 31 Agt 2021	On going	DIPA Balitbangtan
7.	Dolty Mellyga Wangga Paputri, S.Si	S2/UGM/Penginderaan Jauh	1 Feb 2020 s/d 31 Jan 2022	On going	DIPA Balitbangtan

8.	Elga Riesta Puteri, S.Si	S2/Chulalangkom University	1 Feb 2020 s/d 31 Jan 2022	On going	DIPA Balitbangtan
9.	Likco Desvian Herindra, S.Kom	S2/UNDIP	1 Sep 2020 s/d 1 \sep 2022	On going	DIPA Balitbangtan

Tabel 7. Daftar pelatihan jangka pendek dan workshop yang diikuti oleh pegawai Balingtan tahun 2020 dari Kelti EP3

No.	Nama Pelatihan/Workshop/ Narasumber	Tanggal	Peserta
1.	International Conference On Sustainable Agriculture(IcoSA)	13-14 Oktober 2020	Triyani Dewi
2.	International Conference on Sustainable Tropical Land Management (ICSTLM)	16-18 September 2020	ES. Harsanti, Asep Nugraha Ardiwinata, Sri wahyuni, Poniman, Sukarjo, Indratin, Asep Kurnia, Wahyu Purbalisa, Hidayatuz Zu'amah, Siska Apriyani, Baiq Nunung Sulastri, Dolty Mellyga, Anik Hidayah, Ina Zulaehah
3.	The 1st Universitas Lampung International Conference on Science, Technology and Environment	18-19 November 2020	Siska Apriyani
4.	The 5th International Conference on Energy, Environment,al and Information System (ICENIS)	12-13 Agustus 2020	Poniman
5.	Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-8, Tahun 2020	20 September 2020	Poniman
6.	Seminar Nasional PERHORTI 2020 "Ainergisme Membangun Kawasan Hotikultura Tangguh dan Menyehatkan"	17 Novemeber 2020	Poniman
7.	The 1st Academic Internasional Conference on Literacy and Novelty	25 November 2020	Poniman
8.	Seminar Nasional "Pembangunan Hijau dan Perizinan: Diplomasi, kesiapan perangkan dan pola standarisasiSeminar Nasional	2 Desember 2020	Poniman
9.	Kuliah Online Ekonometrika Tahap II Bulan Mei 2020	Mei 2020	Elisabeth Srihayu Harsanti
10.	Penelusuran dan Penulisan Deskripsi Paten	14 Juli 2020	Elisabeth Srihayu Harsanti

11.	Menulis Artikel Ilmiah dan Opini	27 Juni 2020	Elisabeth Srihayu Harsanti
12.	Trace Pesticides Analysis in Food Matrices	14 Mei 2020	Elisabeth Srihayu Harsanti
13.	Kuliah Online Aplikasi Metode Kuantitatif Manajemen dan Bisnis	1-5 Juni 2020	Elisabeth Srihayu Harsanti
14.	Pelatihan Penyusunan Kuesioner untuk Riset Ekonomi dan Bisnis	28 Juni 2020	Elisabeth Srihayu Harsanti
15.	Optimizing the GC in GC/MS (Care & Maintenance of GC Capillary Systems)	13 Mei 2020	Elisabeth Srihayu Harsanti
16.	Optimizing the GC in GC/MS (Care & Maintenance of GC Capillary Systems)	13 Mei 2020	Hidayatuz Zu'amah
17.	Webinar Advance in GCMS Analysis	25 Juni 2020	Ina Zulaehah

Tabel 8. Daftar pelatihan jangka pendek dan workshop yang diikuti oleh pegawai Balingtan tahun 2020 dari Kelti EAGRK

No.	Nama Pelatihan/Workshop/ Narasumber	Tanggal	Peserta
1.	International Conference on Sustainable Tropical Land Management	16-18 September 2020	Ali Pramono, SP, M.Biotech, Dr. Helena Lina Susilawati, S.Si, Rina Kartikawati, SP, M.Agr, Miranti Ariani, SP, M.Si, Terry Ayu Adriany, S.Si, Eni Yulianingsih, SP, MP, Hesti Yulianingsrum, SP, Aprian Aji Santoso, SP, MP, Nourma Al Viandari, SP, Sarah, SP.
2.	Pelatihan Climate Smart Agriculture (CSA) program SIMURP	24-28 Agustus 2020 online	Eni Yulianingsih, SP, MP, Yono, SST, Suryanto, SST
3.	Training on the Introduction and Usage of Tools/Methods to Develop and Improve the Quality and Evaluation of the National Greenhouse Gas Inventories. Penyelenggara KLHK	20 Mei-16 Juni 2020 online	Ali Pramono, SP, M.Biotech, Dr. Helena Lina Susilawati, Ssi
4.	The 2nd International Conference On Sustainable Agriculture For Rural Development (2nd ICSARD)	20 Oktober 2020	Ali Pramono
5.	The International Conference Green Agro-Industry and Bioeconomy	25 Agustus 2020	Ali Pramono
6.	Elsevier South East Asia Publishing Workshop: An Introduction to Scholarly Publishing	6 Oktober 2020	Nourma Al Viandari,SP

7.	Research Writing and Publication Series: How to Get Published in an International Energy Journal	2 September 2020	Nourma Al Viandari,SP
8.	BimbinganTeknis Online TanamanJerukdanBuahSubtropika	4 Mei 2020	Nourma Al Viandari,SP
9.	The 3rd International Conference on Food and Agriculture (ICoFA)	7 November 2020	Nourma Al Viandari,SP
10.	International Conference On Science And Technology For Sustainable Industry (Icstsi) 2020	6 Agustus 2020	Nourma Al Viandari,SP

3.3.3.2 Pegawai Pensiun dan Pindah Instansi Tahun 2020

Pensiun dan Mutasi mengurangi ketersediaan jumlah pegawai di lingkupBalingtan. Pegawai Balingtan yang memasuki masa pensiun dan mutasi (pindah instansi) pada tahun 2020 disajikan pada Tabel 8.

Tabel 9. Daftar Pegawai Mutasi dan Pensiun Tahun 2020

No.	Nama	Mutasi/Pensiuan	Keterangan
1.	Suki	Pensiun	1 Juni 2020
2.	Yarpani	Pensiun	1 Oktober 2020
3.	Wagiman	Pensiun	1 November 2020
4.	Aji M Tohir	Mutasi	9 September 2020

3.3.4 Kendaraan Dinas

Pada tahun 2019, kendaraan dinas yang dimiliki Balingtan sebanyak 9 (sembilan) unit kendaraan roda empat dan 10 (sepuluh) kendaraan roda dua dan 5 (lima) kendaraan roda tiga dengan kondisi kendaraan roda empat yang masih berfungsi baik. Kendaraan roda empat, roda tiga dan roda dua difungsikan untuk mendukung aktifitas kegiatan administrasi maupun kegiatan penelitian di Balingtan. Inventaris kendaraan dinas dan kondisinya disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Daftar Kendaraan Roda Empat, Roda Tiga dan Roda Dua Milik Balingtan Tahun 2020

No.	Nama Kendaraan	Tahun Perolehan	Kondisi (Baik/Rusak)
1.	Toyoto Kijang Inova	2012	Baik
2.	Isuzu Panther	2007	Baik
3.	Toyota Kijang LX	1999	Baik

4.	Daihatsu Taft	1991	Baik
5.	Toyota Hilux (MESV)	2013	Baik
6.	Toyota Hi Ace	2016	Baik
7.	Toyota Hilux	2013	Baik
8.	Toyota Kijang Super	1990	Baik
9.	L300 Visitor Car	2015	Baik
10.	Honda Mega Pro	2007	Baik
11.	Honda Supra X 125	2013	Baik
12.	Suzuki 100/1999	2001	Baik
13.	Honda GL Max	2007	Baik
14.	Honda Supra Fit S	2007	Baik
15.	Honda Supra X 125 D	2007	Baik
16.	Suzuki 100/1999	1999	Baik
17.	Supra Fit	2008	Baik
18.	Tossa	2007	Baik
19.	Kawazaki D Tracker	2014	Baik
20.	Viar (Rd3)	2011	Baik
21.	Kaisar (Rd3)	2015	Baik
22.	Kaisar (Rd3)	2013	Baik
23.	Kaisar (Rd3)	2015	Baik
24.	Kaisar (Rd3)	2015	Baik

3.3.5 Bangunan

Bangunan Balingtan meliputi kantor, rumah dinas, *guest house*/rumah tamu, ruang pertemuan, laboratorium, rumah kaca, gudang, KP Balingtan, dan lain-lain. Tabel 11 memperlihatkan peruntukan, luas dan lokasi bangunan yang dimiliki Balingtan per Desember 2020

Tabel 11. Daftar jenis, jumlah dan luas bangunan Balingtan Tahun 2020

No.	Jenis Bangunan	Jumlah Unit	Luas (m^2)
1	Gedung Kantor Utama	1	514
2	Gedung Kantor Peneliti	1	684
3	Gedung Kantor Laboratorium GRK	2	263

4	Gedung Kantor Laboratorium Terpadu	1	200
5	Mess Tamu	1	562
6	Gedung Pertemuan Kebun Percobaan	1	162
7	Rumah Dinas	9	489
8	Rumah Kaca	1	72
9	Green House	3	252
10	Mess Karyawan	1	180
11	Ruang Makan	1	200
12	Pos Satpam	5	82
13	Garasi	3	190
14	Lantai Jemur	1	512
15	Kandang Sapi	1	64
16	Bangunan Lainnya (Selasar + *Landscaping*(2 unit) + Gudang)	4	649
17	Gedung Arsip	1	63
18	Gazebo	3	57
19	Pagar Lingkungan	4	1.764
20	Rumah Tamu	3	108

3.3.6 Pengadaan Peralatan, Sarana Prasarana Gedung Kantor, danRenovasi/Pemeliharaan

3.3.6.1 Pengadaan Peralatan

Tahun 2020 Balingtan mengadakan Peralatan dan Fasilitas Perkantoran, yang selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 12.

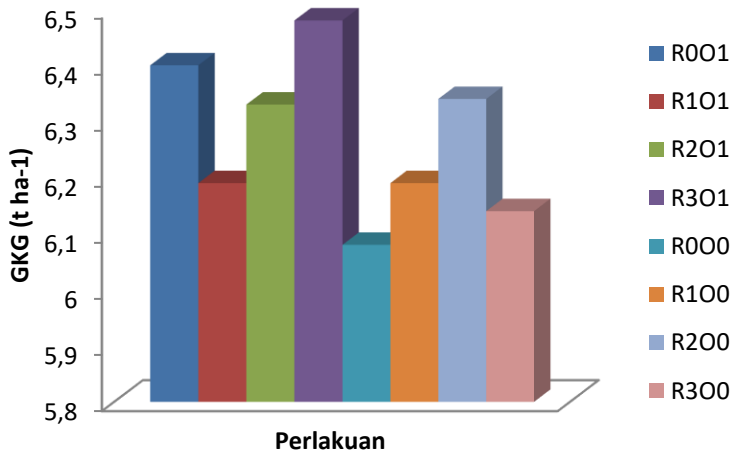
Tabel 12. Daftar pengadaan peralatan Balingtan tahun anggaran 2020

No.	Nama Peralatan	Volume
1	Sarana dan prasarana perkantoran	1 paket
2	Alat laboratorium	1 paket
3	Pengadaan IPAL	1 paket

4.1. Penelitian Teknologi Reduksi Emisi Gas Rumah Kaca dari Sektor Pertanian

Salah satu upaya menekan/mitigasi emisi gas metana (CH_4) adalah dengan memanfaatkan bakteri pereduksi metana dari ekosistem lahan sawah. Bakteri metanotrof merupakan bakteri gram negatif yang memanfaatkan metana sebagai sumber karbon untuk pertumbuhan maupun metabolisme sel. Bakteri ini banyak terdapat di perakaran tanaman padi yangberdampak positif terhadap penurunan emisi CH_4 yang dilepaskan ke atmosfer. Bakteri ini memiliki aktivitas enzim *Methane Monooxygenase* (MMO) yang mampu mengoksidasi CH_4 menjadi CO_2, methanol, formaldehyde, dan formate. Proses isolasi bakteri metanotrof dari beberapa sumber agroekologi lahan sawah perlu dilakukan untuk menyeleksi kemampuan reduksi metana di skala laboratorium. Tiga tahapan penelitian yaitu pengambilan sampel tanah di lahan petani dengan agroekosistem lahan sawah yang berbeda, isolasi dan pemurnian bakteri metanotrof dengan media *Nitrate Mineral Salt* (NMS) dan uji kemampuan pereduksi metana (oksidasi metana).

Hasil penelitian menunjukkan seleksi formulasi bakteri 1 (R1) dengan konsorsia bakteri SI5, OF4 dan BD4 dengan penambahan bahan organik 2 t ha^{-1} (R1O1) mampu mereduksi CH_4 10% dan 13%. Perlakuan R1O0 (formulasi mikroba 1 tanpa bahan organik) menghasilkan emisi terendah sebesar 0.27 kg N_2O ha^{-1} $musim^{-1}$ dengan penurunan emisi N_2O sebesar 28% dan 30%. Pemberian formulasi isolat bakteri konsorsia dengan penambahan bahan organik dan tanpa bahan organik menghasilkan hasil gabah kering panen dan kering giling yang tidak berbeda.



Gambar 2. Hasil Gabah Kering Giling dari Berbagai Perlakuan Formulasi Bakteri Pereduksi Emisi Gas Rumah Kaca di Lahan Sawah

Tabel 13. Emisi CH_4, N_2O dan Global Warming Potential (GWP)

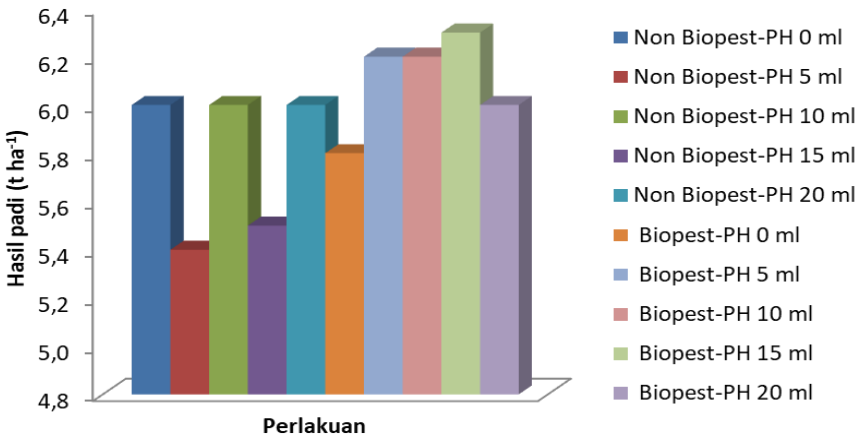
Perlakuan	Emisi CH_4 (kg CH_4 ha^{-1})		
	O0 (tanpa BO)	O1 (BO)	Rerata
R0 (tanpa isolat)	385.32 ab	397.76 ab	391.54 a
R1 (Formula 1)	369.65 ab	345.13 b	357.39 a
R2 (Formula 2)	482.29 ab	431.00 ab	456.64 a
R3 (Formula 3)	368.51 ab	509.46 a	438.99 a
Rerata	401.4 a	420.8 a	
Perlakuan	**Emisi N_2O (kg N_2O ha^{-1})**		
	O0 (tanpa BO)	O1 (BO)	Rerata
R0 (tanpa isolat)	0.37 a	0.39 a	0.38 a
R1 (Formula 1)	0.27 a	0.34 a	0.31 a
R2 (Formula 2)	0.32 a	0.33 a	0.33 a
R3 (Formula 3)	0.37 a	0.46 a	0.42 a
Rerata	0.33 a	0.38 a	
Perlakuan	**GWP (ton CO_2e ha^{-1})**		
	O0 (tanpa BO)	O1 (BO)	Rerata
R0 (tanpa isolat)	8.21 ab	8.47 ab	8.34 a
R1 (Formula 1)	7.85 ab	7.35 b	7.60 a
R2 (Formula 2)	10.23 ab	9.15 ab	9.69 a
R3 (Formula 3)	7.85 ab	10.84 a	9.35 a
Rerata	8.54 a	8.95 a	

Keterangan: Angka pada baris dan kolom diikuti dengan huruf sama tidak berbeda pada taraf nyata (α) 5 % menurut uji *Duncan*; formula 1 (R1): (SI5, OF4, BD4); formulasi 2 (R2) (TH6, SI5, OF4); formulasi 3 (R3) (SI5, BD4, *Bacillus aryabathai*); bahan organik 2 ton ha^{-1}.

4.2. Penelitian Pengembangan Teknologi Bioprotektor untuk Menanggulangi Dampak Perubahan Iklim pada Tanaman Padi Sawah

Penggunaan bahan agrokimia terutama pestisida cenderung mengalami peningkatan sejak revolusi hijau. Penggunaan insektisida kimiawi berdampak positif menstabilkan produksi tanaman pangan, tetapi juga berdampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan manusia. Oleh karena itu, penerapan pengendalian OPT secara terpadu menjadi solusi dalam memperoleh hasil pertanian tinggi, aman dikonsumsi, higienis, dan ramah lingkungan, antara lain dengan meminimalkan penggunaan insektisida kimiawi dengan mengoptimalkan dalam memanfaatkan insektisida hayati/nabati. Indonesia berlimpah sumberdaya alami spesifik lokal yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pengendali OPT yang ramah lingkungan. Oleh karena itu, perlu diteliti secara mendalam bahan-bahan alami tersebut sebagai pestisida nabati atau hayati untuk mendukung pemantapan swasembada pangan.

Hasil penelitian menunjukkan kombinasi pemberian pestisida nabati dan pupuk hayati menghasilkan gabah tertinggi 6,3 ton/ha. Nilai rata-rata fluks CH_4 tertinggi pada perlakuan Non Biopestisida-PH 5 ml (393,09 mg CH_4 m^{-2} $hari^{-1}$). Sedangkan total emisi tertinggi dihasilkan pada perlakuan N0H2 (perlakuan pestisida kimia dan 5 ml pupuk hayati) yaitu 412,74 kg CH4 ha^{-1} $musim^{-1}$.



Gambar 3. Hasil Padi dari Berbagai Konsentrasi Biopestisida dan Non Pestisida

BAB 5 DISEMINASI HASIL PENELITIAN

Hasil-hasil penelitian Balai Penelitian Lingkungan Pertanian didiseminasikan, dipublikasikan, dan didokumentasikan kepada berbagai kalangan pengguna yang cukup beragam. Cakupan kegiatan diseminasi tahun anggaran 2020 meliputi: bahan tercetak (bahan karya tulis ilmiah/KTI, leaflet, dan juknis), pengelolaan perpustakaan dan *web site* serta pemanfaatan publik.

5.1. Bahan Diseminasi dalam Bentuk Cetakan

Cetakan merupakan bahan diseminasi efektif , mudah, dan cepat sampai ke pengguna. Cetakan-cetakan tersebut disajikan dalam bentuk KTI, leaflet, booklet, dan juknis. Pada tahun 2020, telah berhasil disusun 65 KTI (Tabel 14), 2 judul juknis (Tabel 15), 3 judul booklet (Tabel 16), 4 judul leaflet(Tabel 17).

Tabel 14. Tema dan Jumlah Judul Bahan Diseminasi

No.	Topik bahasan	Tema	Jumlah
1	Remediasi logam berat dan residu pestisida	Teknologi remediasi	11 judul
2	Kuantifikasi dan pencemaran	Informasi dampak pencemaran residu pestisida dan logam berat	21 judul
3	Gas Rumah Kaca (GRK)	Teknologi mitigasi GRK	33 judul

Tabel 15. Judul Juknis yang Dicetak Balingtan Tahun 2020

No	Judul Juknis	Penyusun
1	Teknologi Remediasi Insektisida Supermetrin dengan Bahan Berbasis Karbon dan Agen Hayati	E.S Harsanti, dkk
2	Metode Pengukuran Emisi Gas Rumah Kaca dan Cadangan Karbon pada Tanaman Perkebunan	Ali Pramono, dkk

Tabel 16. Judul Booklet dan Buku yang Dicetak Balingtan Tahun 2020

No	Judul	Penyusun
1	Booklet: Budidaya Padi melalui Panca Kelola Ramah Lingkungan	Dolty Mellyga, dkk
2	Booklet: Profil Balingtan	Likco D Herindra
3	Buku: Climate Smart Agriculture (CSA) di Lahan Sawah Tadah Hujan	Ali Pramono, dkk

Tabel 17. Judul Leaflet yang Dicetak Balingtan tahun 2020

No	Judul Leaflet	Penyusun
1	Fieldtrip di Taman Sains Pertanian Balingtan	Tim Diseminasi
2	Balai Penelitian Lingkungan Pertanian	Tim Diseminasi
3	Alur Pelayanan Publik Balingtan	Tim Diseminasi
4	Prosedur Kelamatan dan Kesehatan Laboratorium Terpadu Balingtan	Tim Diseminasi

5.2. Demplot Panca Kelola Ramah Lingkungan

Pembakaran sisa biomassa pertanian (jerami padi, tebu, atau jagung) adalah sumber emisi gas rumah kaca. Selain CO_2, gas rumah kaca (GRK) lain yang diemisikan adalah CH_4, CO, NOx, dan N_2O. Pemanfaatan sisa pertanian (jerami padi) untuk pupuk organik, pakan ternak, media tanam dapat mengurangi jumlah biomassa yang dibakar sehingga dapat mengurangi emisi GRK. Pengelolaan jerami yang benar dapat meningkatkan efektifitas penggunaan jerami dan mengurangi polusi udara serta emisi GRK yang ditimbulkan. Proses pengomposan jerami dapat menjadi salah satu alternatif untuk upaya mengurangi emisi GRK dibandingkan dengan jerami tersebut dibakar. Oleh karena itu perlu dilakukan pengukuran emisi GRK dari jerami yang dibakar, dan dikomposkan.

Hasil pengukuran emisi GRK dan *Global Warming Potential* (GWP) menunjukkan bahwa emisi dan nilai GWP terendah diperoleh dari bahan jerami kering dan metode pengomposan terbuka, yaitu 3.30 kg CH_4/bulan dan 32,374 t GWP /bulan. Kompos jerami rata rata menghasilkan jumlah anakan, berat 1000 butir yang lebih unggul dibandingkan perlakuan lainnya yaitu 15 anakan dan 27,10 g dengan hasil gabah 5,75 t/ha. Kompos jerami dapat digunakan sebagai alternatif pembenah tanah yang ramah lingkungan dan menghasilkan gabah yang tinggi.

Tabel 18. Komponen agronomis dan hasl gabah pada pengelolaan jerami ramah lingkungan

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Anakan	Berat 1000 Butir (g)	Hasil Gabah (t/ha)
Tanpa BO	92.93	15	26.94	5.28
Kompos Jerami	91.72	15	27.10	5.75
Abu Jerami	93.28	14	26.96	5.42
Biokompos	91.68	14	26.84	5.88

5.3. Demplot Padi Toleran Rendaman

Parameter agronomi yang mempengaruhi tinggi rendahnya emisi metana adalah tinggi tanaman, jumlah anakan, dan biomassa tanaman (Finsa, 2018). Karakter kuantitatif tanaman rendah emisi gas metana ditampilkan pada Tabel 3. Berdasarkan analisi ragam tidak ada beda nyata antara variasi varietas padi. Pada varietas Inpago

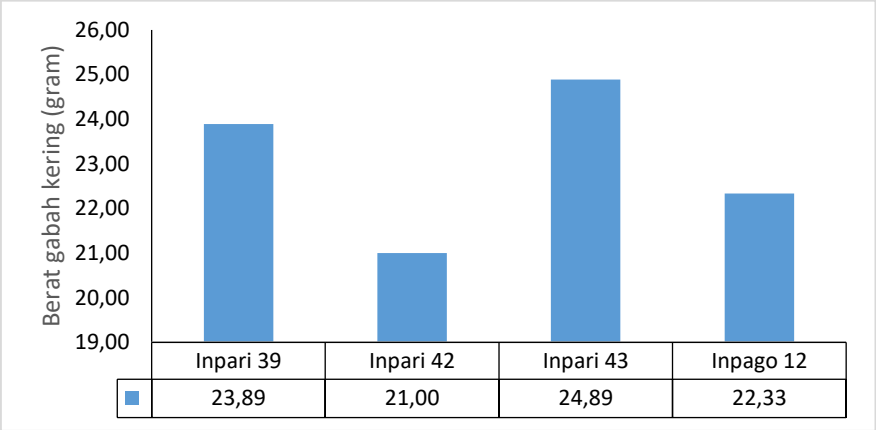
12 memiliki tinggi tanaman tertinggi yaitu 148,84 tetapi memiliki jumlah anakan paling sedikit.

Tabel 19. Karakter Tanaman Rendah Emisi Gas Metana

Verietas	Tinggi tanaman	Jumlah anakan	Biomassa	Emisi CH4
Inpari 39	119.79 b	14.67 a	104.46 a	19.62 a
Inpari 42	120.04 b	12.00 ab	117.18 a	24.67 a
Inpari 43	116.13 b	11.67 bc	106.31 a	22.58 a
Inpago 12	148.84 a	9.00 c	93.73 a	15.55 a

Dari empat varietas padi yang diuji, Inpari 43 memiliki emisi CH4 tertinggi yaitu sebesar 22,58 dan Inpago 12 memiliki emisi paling rendah. Dalam kasus ini emisi padi tidak terlalu tinggi karena ditanam di musim kemarau dimana akan menyebabkan tingkat emisi lebih rendah dibandingkan dengan penanaman padi di musim penghujan. Hal ini sesuai dengan yang dikatakan oleh Supriatin (2016) bahwa musim tanam padi pada musim kemarau menghasilkan emisi metana lebih rendah dibandingkan di musim hujan dengan pengurangan emisi sebesar 18,13% tergantung dari pH air hujan, varietas padi, jenis tanah, dan teknik budidaya.

Terdapat tiga proses pelepasan gas metana dari tanaman padi ke atmosfer, yaitu (1) pelepasan gas metana dalam bentuk gelembung-gelembung udara (ebulsi) (2) proses difusi, yang terjadi akibat adanya perbedaan konsentrasi gas metana di dalam air dan kecepatan mensuplai gas metana ke permukaan tanah (3) pelepasan gas metana melalui aerenkim (Naharia et al., 2005). Hasil analisis regersi menujukkan bahwa ada hubungan antara besarnya biomassa tanaman dengan emisi CH_4. Semakin tinggi biomassa padi maka fluks CH4 juga semakin tinggi. Setyanto (2004) mengatakan bahwa tingginya biomassa tanaman akan menyebabkan tingginya emisi gas metana. Hal ini disebabkan oleh terbentuknya anakan tidak produktif yang terdekomposisi menjadi gas metana (Setyanto, 2004). Berat biomassa pada varietas rendah emisi akan lebih rendah dibandingkan dengan varietas padi yang memiliki emisi tinggi (Kartikawati et al, 2017). Semakin banyak jumlah anakan padi maka semakin tinggi nilai emisi gas metana karena semakin banyak media yang digunakan untuk keluarnya gas metana. Media untuk lepasnya gas metana dari dalam tubuh tanaman adalah jaringan aerinkima (Setyanto dan Susilowati, 2007).



Gambar 4. Berat gabah kering tanaman padi

5.4. Taman Fitoremediasi

Tanaman fitoremediasi ditanam di Taman Fitoremediasi, Balai Penelitian Lingkungan Pertanian pada TA 2020. Tanaman tersebut berpotensi sebagai penyerap logam berat di tanah dan air. Jenis tanaman fitoremediasi yang digunakan tersaji pada Tabel 20.

Bahan yang digunakan adalah tumbuhan liar dan tanaman hias yang dapat menyerap logam berat. Sedangkan alat yang digunakan adalah alat budidaya dan pemeliharaan tanaman. Pengolahan media dilakukan pada pot untuk tanaman fitoremediasi darat, sedangkan untuk tanaman fitoremediasi air pot diisi dengan air seminggu sebelum penanaman. Pemeliharaan dilakukan secara rutin termasuk pengendalian hama.

Tabel 20. Koleksi Tanaman Fitoremediasi Balingtan

No	Jenis tumbuhan	Logam berat yang diserap
1	Ipomoea sp	Sianida (Cn), Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd)
2	*Mikania cordata* (Burm.f.) B.L.Robinson	Timbal (Pb)
3	Azolla	Sianida (Cn)
4	*Limnocharis flava*	Sianida (Cn)
5	*Lindernia crustacea* (L.) F.M.)	Merkuri (Hg)
6	*Heliconia psittacorum*	Merkuri (Hg)
7	Hanjuang *(Cordyline fruicosa)*	Merkuri (Hg)
8	Sambang Dara (*Excoecaria cochinensis)*	Timbal (Pb)
9	Papyrus payung (*Cyperus papyrus)*	Besi (Fe) dan Mangan (Mn)
10	Jali (*Coix lacryma-jobi*)	Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd)
11	Puring (*Codiaeum variegatum*)	Timbal (Pb)

12	Sirih Gading (*Epipremnum aureum*)	Timbal (Pb)
13	*Diffenbachia sp*	Kadmium (Cd), Timbal (Pb) dan Arsen (As)
14	Melati air (*Echinodorus palaefolius*)	Kromium (Cr)
15	*Zanthedeschia aethiopica*	Kromium (Cr)

5.5. Perpustakaan dan Website

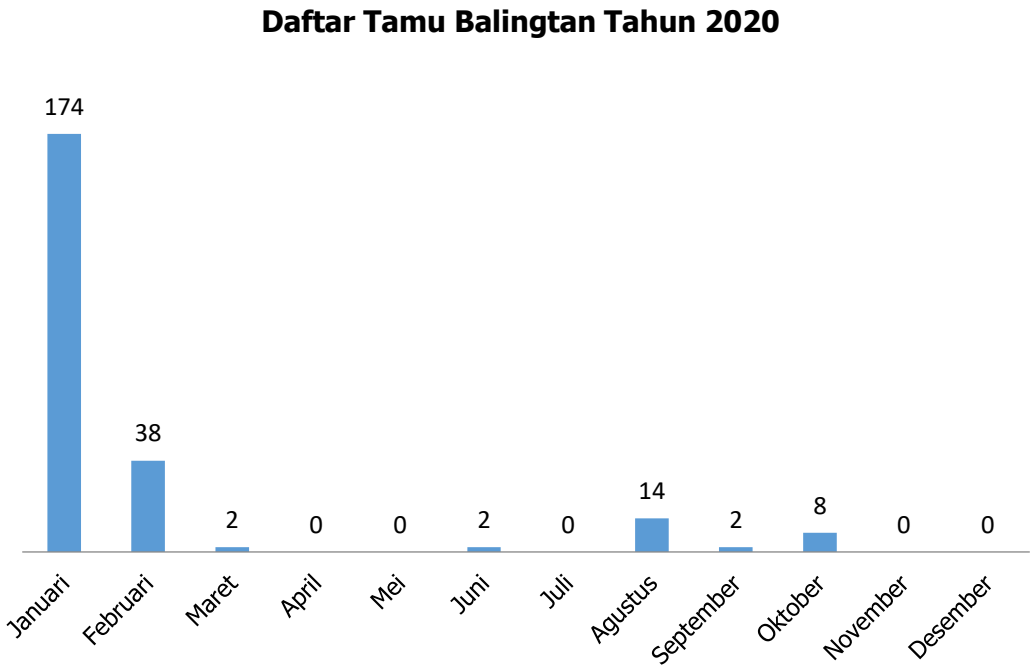
Pengelolaan web dan perpustakaan selama Januari 2020 sampai dengan Desember 2020, perpustakaan Balingtan telah dikunjungi sebanyak667pengunjung. Jumlah pengelolaan majalah sebanyak 34 judul, brosur sebanyak 113 judul, buku sebanyak 107 judul. Untuk lebih memaksimalkan peran perpustakaan, maka pengelolaan buku dengan sistem barcode mutlak diperlukan. Peranan website Balingtan sebagai salah satu media diseminasi telah menampilkan 53kali info teknologi maupun *update* berita selama tahun 2020.

5.6. Manfaat Unit Kerja Pelayanan Publik

5.6.1. Kunjungan Tamu

Balingtan menerima kunjungan tamu dan juga permohonan informasi publik on site maupun o*nline* selama tahun 2020. Hal tersebut dikarenakan pandemi Covid-19. Permintaan informasi publik maupun kunjungan tamu pada bulan Januari hingga bulan Desember 2020 sebanyak 240, terdiri dari kelompok tani, anak-anak PAUD, KB, SD, SMP, SMA, Perguruan Tinggi, Dinas Pertanian, para penyuluh, lingkup Balitbangtan, SAM Kementan, perusahaan swasta, dan Instansi Pemerintah di berbagai wilayah di Indonesia.

Pandemi covid-19 tidak membatasi kegiatan dan pelayanan publik Balingtan. Balingtan mengadakan Bimbingan Teknis secara Online dengan target utama petani, penyuluh, stakeholder pertanian, mahasiswa, maupun ibu rumah tangga. Tujuan dari bimbingan teknis online agar masyarakat dapat mengenal dan mengaplikasikan teknologi Balingtan. Pun tidak terbatas pada kunjungan on site. Para tamu berkunjung ke Balingtan dengan tujuan belajar pertanian ramah lingkungan, monitoring kegiatan taman sains pertanian, praktek lapang, studi banding tentang pertanian ramah lingkungan maupun studi banding tentang pemanfaatan limbah-limbah pertanian danternak untuk mendapatkan sistem pertanian yang berkelanjutan.



Gambar 5. Grafik kunjungan tamu ke Balingtan selama tahun 2020

5.7. Magang, Praktek Kerja Lapang (PKL) dan Penelitian

Beberapa Sekolah Menengah Atas Kejuruan di wilayah Kabupaten Pati mempercayakan Balingtan sebagai lokasi magang atau PKL sesuai dengan kurikulum sekolah dan tupoksi Balingtan. Selain itu, beberapa Universitas juga bekerja sama dengan Balingtan dalam memberikan tambahan ilmu bagi mahasiswanya dalam program magang, PKL ataupun penelitian. Beberapa mahasiswa melakukan kegiatan magang mandiri untuk mendapatkan tambahan pengetahuan mengenai pengelolaan pertanian ramah lingkungan dan penangangan pencemaran lingkungan pertanian. Magang mandiri dilakukan dalam rangka mengisi liburan semester (Tabel 21).

Tabel 21. Daftar magang pelajar dan mahasiswa di Balingtan Tahun 2020

No	Nama	Sekolah/ Perguruan Tinggi	Tanggal	Jurusan
1	DestyanaRisqi Amelia	UniversitasJenderalSoedirman	6 Januari - 7 Februari 2020	Agroteknologi
2	AnnisaAuliaAnggraeni	UniversitasJenderalSoedirman	6 Januari - 7 Februari 2020	Agroteknologi
3	Sri PancaKumalaDewi	UniversitasJenderalSoedirman	6 Januari - 7 Februari 2020	Agroteknologi
4	IkhwaniNindyaPuspita	UniversitasJenderalSoedirman	6 Januaris.d 7 Februari 2020	Agroteknologi

5	LaelatulMa'rifakh	UniversitasJenderalSoedirman	6 Januaris.d 7 Februari 2020	Agroteknologi
6	HandikaKonieBayuSatriawan	UniversitasTidar	13 Januaris.d 21 Februari 2020	Agroteknologi
7	RetnaSusanti	UniversitasJenderalSoedirman	13-24 Januari 2020	Agroteknologi
8	Nola Aulia	UniversitasTidar	13-24 Januari 2020	Agroteknologi
9	SintaPuspitaDewi	UniversitasTidar	13-24 Januari 2020	Agroteknologi
10	FinatunMusfiroh	UniversitasTidar	13-24 Januari 2020	Agroteknologi
11	UlinNurSafitri	UniversitasMuria Kudus	31 Agustus.d 30 September 2020	Agroteknologi
12	HedoFebriPramana	UniversitasMuria Kudus	31 Agustuss.d 30 September 2020	Agroteknologi
13	RiskiHermawanWijaya	UniversitasMuria Kudus	31 Agustuss.d 30 September 2020	Agroteknologi
14	Rita Sofiya	SMK Al-FalahWinong	9 Julis.d 9 Oktober 2020	Akuntansi
15	FitrotulAwalia	SMK Al-FalahWinong	9 Julis.d 9 Oktober 2020	Akuntansi
16	SitiRoykhanah	SMK Al-FalahWinong	9 Julis.d 9 Oktober 2020	Akuntansi
17	Ratih Gita Salendra	Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" JawaTimur	23 Desember 2019 -23 Januari 2020	Agroteknologi
18	Refayana Arista Veranida	Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" JawaTimur	23 Desember 2019 -23 Januari 2020	Agroteknologi
19	AgungRaynasonYudha	Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" JawaTimur	23 Desember 2019 -23 Januari 2020	Agroteknologi
20	SerlyApriliyaOktariondari	UniversitasDiponegoro	28 September 2020 – 27 November 2020	Agroteknologi

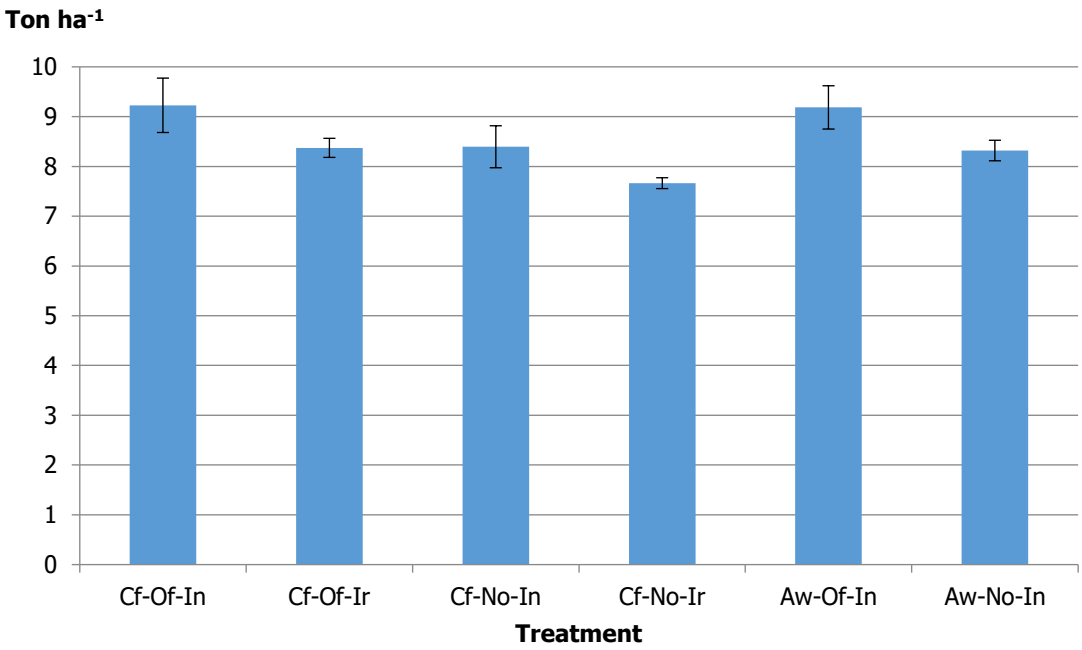
Tabel 22. Daftar mahasiswa mengikuti penelitian di Balingtan Tahun 2020

No.	Nama	Perguruan Tinggi	Jurusan	Tanggal
1	Cauny Nur Al-Hayah	Universitas Diponegoro	Agroekoteknologi	Agustus-Desember 2020
2	Nadia Mujahadah	Universitas Muria Kudus	Agroteknologi	Juli – Oktober 2020
3	Novita Narajunda	Universitas Muria Kudus	Agroteknologi	Juli – Oktober 2020

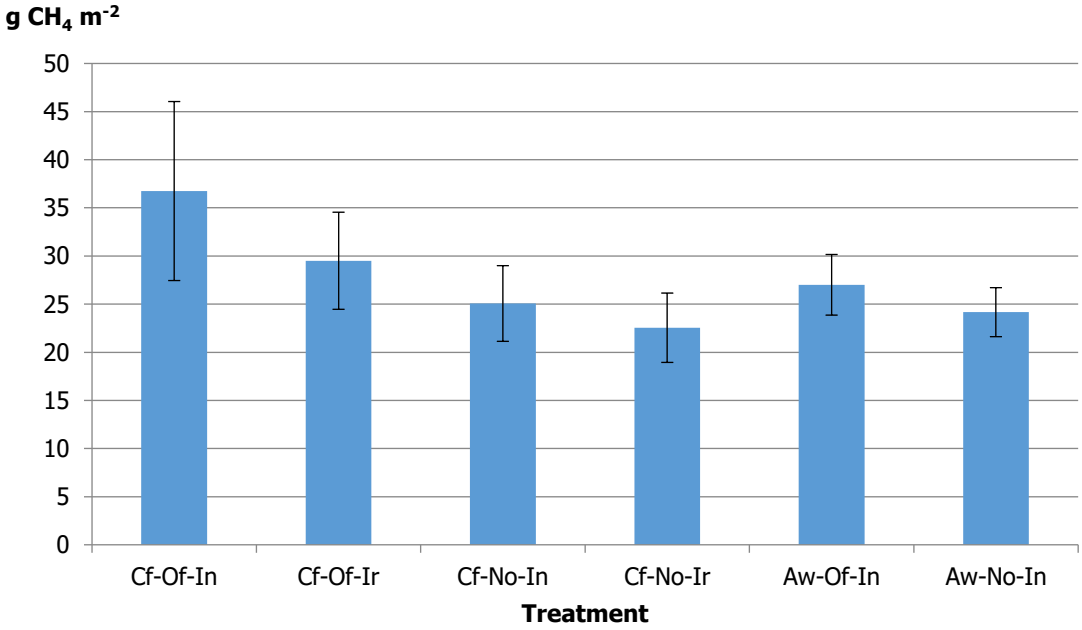
5.8. Kerjasama Penelitian

5.8.1 Penelitian Development of Comprehensive Rice Cultivation Technologies That Reduce Greenhouse Emissions in Asia (Mirsa-3)

Penelitian MIRSA bertujuan untuk mengembangkan teknologi budidaya padi yang dapat meningkatkan produksi dan mengurangi emisi GRK di Indonesia. Penelitian dilaksanakan selama 6 musim tanam di Balai Penelitian Lingkungan Pertanian dari tahun 2019-2022. Penelitian disusun dengan rancangan acak kelompok factorial dengan 4 ulangan. Faktor pertama adalah pengelolaan air, yaitu tergenang (*continuous flooding*/CF) dan *Alternate Wetting and Drying* (AWD) (Aw), faktor kedua adalah penambahan bahan organik, yaitu dengan pupuk kandang (Of) dan tanpa pupuk kandang (No), serta faktor ketiga adalah varietas padi, yaitu Inpari 32 (In) dan IR62 (Ir), sehingga terdapat perlakuan 1 = Cf-Of-In; 2 = Cf-Of-Ir; 3 = Cf-No-In; 4 = Cf-No-Ir; 5 = Aw-Of-In; 6 = Aw-No-In. Hasil penelitian pada tahun 2020, pada musim tanam Hasil penelitian pada musim tanam ke- III menunjukkan bahwa pengairan basah kering (AWD) mampu meningkatkan hasil gabah sebesar 6-8%, menurunkan emisi GRK sebesar 14-18% dan menghemat kebutuhan air sebesar 9-19% dibandingkan dengan pengairan tergenang. Sedangkan pada musim tanam ke-IV menunjukkan bahwa perlakuan AWD mengurangi CH4 sekitar 4-27%. Hasil gabah tidak berbeda nyata antara perlakuan AWD dan tergenang, namun berbeda nyata antar varietas. Inpari 32 menghasilkan gabah kering panen lebih tinggi dibandingkan dengan IR64. Penghematan air pada perlakuan AWD hanya berkisar 2-3% saja dari kebutuhan air perlakuan tergenang karena curah hujan yang tinggi selama musim tanam.



Gambar 6. Hasil gabah (GKP) pada kombinasi perlakuan air, bahan organik dan varietas pada musim hujan 2020



Gambar 7. Emisi CH_4 pada kombinasi perlakuan air, bahan organik dan varietas pada musim hujan 2020

LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Kegiatan Penelitian Teknologi reduksi emisi gas rumah kaca di sektor pertanian

Lampiran 2. Dokumentasi Kegiatan Penelitian Pengembangan teknologi bioprotektor untuk menanggulangi dampak perubahan iklim pada tanaman padi sawah

Lampiran 3. Dokumentasi Kegiatan pengelolaan Panca Kelola Ramah Lingkungan dengan pengelolaan jerami ramah lingkungan