

LAPORAN KINERJA BALAI PENELITIAN TANAH 2017



**BALAI PENELITIAN TANAH
BALAI BESAR LITBANG SUMBERDAYA LAHAN PERTANIAN
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
KEMENTERIAN PERTANIAN
2018**

KATA PENGANTAR



Laporan Kinerja (LAKIN) Balai Penelitian Tanah (Balittanah) Tahun 2017 disusun dalam rangka memenuhi Instruksi Presiden Nomor 7 Tahun 1999. LAKIN ini merupakan wujud pertanggungjawaban pengelolaan anggaran Balittanah dalam melaksanakan tugas pokok dan fungsi sesuai dengan Peraturan Menteri Pertanian No. 26/Permentan/OT.140/3/-2013 pasal 3, tentang Organisasi dan Tata Kerja Balai Penelitian Tanah.

Pada tahun anggaran 2017, Satker Balittanah mengelola dana melalui DIPA (Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran) sebesar Rp. 20.587.305.000,- untuk (1) Belanja Pegawai sebesar Rp 10.969.547.000,- (2) Belanja Barang Operasional sebesar Rp. 2.534.919.000,- (3) Belanja barang Non Operasional (penelitian, manajemen, dan diseminasi) sebesar Rp. 7.082.839.000,- (4) belanja modal sebesar Rp. 0,- Anggaran tersebut dimanfaatkan untuk membiayai Kegiatan Penelitian (RPTP), 2 Kegiatan Diseminasi (RDHP), dan 11 Kegiatan Manajemen (RKTm) yang merupakan kegiatan pendukung (administrasi).

Laporan ini menyajikan kinerja dan outcome/dampak hasil penelitian di Balai Penelitian Tanah tahun 2017 yang tercermin melalui hasil pengukuran capaian sasaran yang disajikan dalam bentuk data atau informasi tentang keberhasilan/kegagalan, permasalahan dan kendala dalam pencapaian kinerja kegiatan serta dampak dari hasil penelitian yang sudah dilakukan.

Penghargaan dan ucapan terima kasih saya sampaikan kepada segenap pelaksana kegiatan yang telah berpartisipasi aktif dalam penyusunan laporan ini. Saran dan kritik yang konstruktif dari semua pihak sangat diharapkan, semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang berkepentingan.

Bogor, 30 Januari 2018

Kepala Balai Penelitian Tanah,

Hasnain SP., MP., M.Sc, Ph.D

NIP 19730910 200112 2 001



DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR.....	iv
DAFTAR LAMPIRAN.....	vi
IKHTISAR EKSEKUTIF	vii
I. PENDAHULUAN.....	1
II. PERENCANAAN DAN PERJANJIAN KINERJA.....	4
2.1 PERENCANAAN STRATEGIS	4
2.1.1 Visi	4
2.1.2 Misi	4
2.1.3 Tujuan dan Sasaran	4
2.1.4 Arah Kebijakan.....	5
2.1.5 Strategi	6
2.1.6 Program dan Kegiatan	7
2.1.7 Indikator Kinerja Utama (IKU).....	19
2.2 PERJANJIAN KINERJA TAHUN 2017.....	22
III. AKUNTABILITAS KINERJA	25
3.1 PENGUKURAN PENCAPAIAN KINERJA	25
3.2 ANALISIS CAPAIAN KINERJA.....	26
3.2.1 CAPAIAN KINERJA 2017	26
3.2.2 PERBANDINGAN CAPAIAN ANTAR TAHUN ...	44
3.2.3 CAPAIAN OUTCOME DAN PENGHARGAAN....	46
3.3 AKUNTABILITAS KEUANGAN.....	50
IV. PENUTUP	53
V. DAFTAR PUSTAKA.....	54

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Indikator Kinerja Utama Balittanah Tahun 2015-2019...	20
Tabel 2. Perjanjian Kinerja Balittanah 2017.....	23
Tabel 3. Capaian Akhir Indikator Kinerja Balittanah 2017.....	26
Tabel 4. Target dan Realisasi Pencapaian Sasaran Satu.....	27
Tabel 5. Capaian Output Peta	28
Tabel 6. Capaian Output Teknologi	32
Tabel 7. Target dan Realisasi Pencapaian Sasaran Dua	37
Tabel 8. Capaian Output Formulasi.....	38
Tabel 9. Capaian Output Test Kit	39
Tabel 10. Capaian Output Isolat.....	41
Tabel 11. Target dan Realisasi Pencapaian Sasaran Tiga	43
Tabel 12. Kategori Keberhasilan Kinerja Balittanah 2010-2017 ...	44
Tabel 13. Perbandingan Capaian Kinerja Antar Tahun	45
Tabel 14. Pagu dan Realisasi Anggaran Per Jenis Belanja	51
Tabel 15. Perbandingan Target dan Realisasi PNBK 2017.....	52

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Peta Erodibilitas Tanah Pada DAS Cimanuk Hulu	28
Gambar 2. Peta Erosivitas Tanah Pada DAS Cimanuk Hulu.....	29
Gambar 3. Peta Lahan Terdegradasi Pada DAS Cimanuk Hulu....	29
Gambar 4. Peta Sebaran Hara P dan K Prov. Sulawesi Selatan ...	30
Gambar 5. Pola Peningkatan Produktivitas Padi Sawah Status P Rendah K Rendah	30
Gambar 6. Pola Peningkatan Produktivitas Padi Sawah Status P Tinggi K Rendah.....	31
Gambar 7. Teknik Perbanyakkan Sianobakteria	32
Gambar 8. Perbandingan Jumlah Koloni Bakteri Pengoksidasi Metana Pada Media NMS	32
Gambar 9. Bentuk Koloni-Koloni Bakteri Pengoksidasi Metana Pada Media AMS Padat	33
Gambar 10. Keragaan Pertumbuhan Tanaman Padi Gogo Pada Aplikasi Olah Tanah Konservasi	33
Gambar 11. Aplikasi Pembenhah Tanah Dolomit dan Biochar.....	34
Gambar 12. Keragaan Tanaman Bawang Merah di Kalteng	34
Gambar 13. Keragaan Tanaman Padi dengan Teknologi Pemupukan NPK di Gn.Kidul.....	35
Gambar 14. Keragaan Tanaman Padi Inpari 30 di Lampung.....	36
Gambar 15. Grafik Berat Kering Gabah Inpari 30 di Lampung	36
Gambar 16. Larutan Nutrisi Tanaman Berumbi dan Keragaan Tanaman Kentang	38
Gambar 17. Keragaan Tanaman Jagung yang diaplikasi Organomineral	39
Gambar 18. Perangkat Uji Tanah Rawa	40
Gambar 19. Hasil Pengukuran Hara Tanah Lebak Dangkal.....	40
Gambar 20. Pertumbuhan Padi Pada Validasi PUTR di Lebak	41

Gambar 21. Isolat Endofit Bawang Merah.....	41
Gambar 22. Isolat Agen Pupuk Hayati Berbasis Mikroba Endofit.	42
Gambar 23. Capaian Akuntabilitas Kinerja Balittanah 2010-2017	45
Gambar 24. Perangkat Uji Tanah	47
Gambar 25. Perangkat Uji Pupuk	47
Gambar 26. Produk Dekomposer.....	48
Gambar 27. Produk Pupuk Hayati.....	49
Gambar 28. Sertifikat yang diterima Balai Penelitian Tanah	50
Gambar 29. Perkembangan Anggaran PNBP 2010-2017	52

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Tim Penyusun LAKIN Balittanah Tahun 2017.....	55
Lampiran 2. Struktur Organisasi Balittanah	56
Lampiran 3. Perjanjian Kinerja Balittanah TA.2017	57
Lampiran 4. Realisasi Keuangan Balittanah TA.2017.....	60

IKHTISAR EKSEKUTIF

Balai Penelitian Tanah (Balittanah) telah menetapkan tujuan utama yang ingin dicapai yang dituangkan dalam Renstra Balittanah tahun 2015-2019. Tujuan tersebut adalah menghasilkan dan mendiseminasikan 1) Inovasi teknologi pengelolaan sumber daya tanah dengan input rendah dan berkelanjutan pada lahan pertanian intensif dan semi intensif, (2) teknologi pengelolaan lahan sawah dan lahan kering, (3) inovasi teknologi pupuk anorganik, organik, hayati, pembenah tanah dan perangkat uji tanah dan pupuk, (4) teknologi pertanian rasional mengantisipasi perubahan iklim global di bidang pengelolaan tanah, (5) teknologi konservasi dan rehabilitasi lahan marginal, sub optimal dan terdegradasi akibat bencana alam dan antropogenik, (6) Menjalinkan kerjasama dan kemitraan penelitian untuk meningkatkan pemanfaatan teknologi oleh pengguna, dan (7) meningkatkan kapasitas kompetensi dan profesionalisme sumber daya manusia, dan kualitas serta ketersediaan sarana prasarana.

Bertolak dari tujuan tersebut di atas, maka yang menjadi dasar dalam menentukan capaian sasaran Balittanah pada tahun 2017, adalah (1) Tersedianya teknologi pengelolaan lahan untuk peningkatan produktivitas lahan pertanian berkelanjutan, (2) Tersedianya formula pupuk dan pembenah tanah, test kit, perangkat lunak serta isolat unggul untuk mendukung pembangunan pertanian berkelanjutan, (3) Tersedianya sistem informasi sumberdaya tanah dan diseminasi hasil penelitian tanah serta kerjasama penelitian mendukung pembangunan pertanian berkelanjutan.

Faktor-faktor penghambat yang dihadapi peneliti dalam upaya pencapaian sasaran kegiatan selama TA 2017 adalah: faktor alam berupa kondisi cuaca dan serangan hama dan penyakit tanaman, keterbatasan jumlah SDM berkeahlian khusus, kesulitan mendapatkan bahan kimia di pasaran, serta keterbatasan sarana pengolahan data. Untuk menanggulangi kendala serangan hama akibat cuaca yang buruk, peneliti mengintensifkan pengamatan dan segera melakukan pemberantasan hama saat serangan hama terdeteksi secara dini. Kesulitan mendapatkan bahan kimia di pasaran, dilakukan dengan menggunakan terlebih dahulu bahan kimia yang ada untuk kemudian diganti. Keterbatasan jumlah sarana pengolahan data dan SDM berkeahlian khusus telah diatasi dengan cara memaksimalkan sarana dan SDM yang ada.

Balai Penelitian Tanah pada tahun 2017 mendapatkan anggaran dari DIPA (Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran) sebesar Rp 20.587.305.000,-. Anggaran tersebut digunakan (1) Belanja Pegawai sebesar Rp 10.969.547.000,- (2) Belanja Barang Operasional sebesar Rp. 2.534.919.000,- (3) Belanja barang Non Operasional (penelitian, manajemen, dan diseminasi) sebesar Rp. 7.082.839.000,-, (4) belanja modal sebesar Rp. 0,- dan total realisasi dana yang berhasil dibelanjakan Satker Balittanah sebesar Rp. 19.899.125.275,- dengan sisa anggaran atau efisiensi keuangan sebesar Rp.

688.179.725,-. Dengan anggaran sejumlah itu, Balittanah telah dapat mencapai target out put dengan sangat baik. Target out yang dimaksud adalah: 2 peta, 7 teknologi, 3 formula, 1 test kit, 2 isolat, 22 KTI, 1 invensi, 2 lisensi, 2 MoU, 1 laporan tahunan, 1 juknis, 2 judul leaflet, 2 judul video, 150 kali updating website.

Secara keseluruhan kinerja Balittanah tahun 2017 dapat dikategorikan sebagai berhasil karena capaian indikator kinerja sasaran persentasenya mencapai 131.6% (termasuk katagori sangat baik). Hasil pengukuran pencapaian sasaran 1) tersedianya teknologi pengelolaan lahan untuk peningkatan produktivitas lahan pertanian berkelanjutan berhasil tercapai 100%, sasaran 2) tersedianya formula pupuk dan pembenah tanah, test kits, perangkat lunak serta isolat unggul untuk mendukung pembangunan pertanian berkelanjutan tercapai 116,6% dan sasaran 3) tersedianya sistem informasi sumberdaya tanah dan diseminasi hasil penelitian tanah serta kerjasama penelitian mendukung pembangunan pertanian berkelanjutan tercapai 178.3%. Hasil pengukuran kinerja kegiatan (PKK), untuk indikator internal berupa *input* (anggaran) Penelitian realisasinya 96,7%, Diseminasi realisasinya mencapai 99,4%, sedangkan untuk *input* SDM seluruh kegiatan realisasinya mencapai 95,9%.

Outcome hasil penelitian Balittanah adalah telah dilisensikannya 5 teknologi/produk kepada pihak industri. Kelima jenis perjanjian lisensi tersebut yakni produk pupuk hayati Biobus dilisensi oleh PT Bio Industri Nusantara, Agrimeth, PUTK, PUTS dan PUP dilisensi oleh Koperasi Puspita.

Balai Penelitian Tanah mengikuti akreditasi KNAPPP (Komite Nasional Akreditasi Pranata Penelitian dan Pengembangan) untuk pranata Litbang sejak 2015, dan pada tanggal 20-21 Desember 2016 telah dilakukan assessment oleh 2 (dua) orang asesor dari Kemenristek. Dalam proses persiapan assessment telah dihasilkan Dokumen Panduan Mutu dan Prosedur Mutu. Temuan tim assessment KNAPPP sudah ditindaklanjuti pada tahun 2017 dan telah mengrimkan persyaratan dokumen yang diminta. Beberapa staf Balai Penelitian Tanah juga telah mengikuti pelatihan KNAPPP, sehingga diharapkan pada tahun 2018 ini akan diperoleh sertifikat akreditasi KNAPPP.

BAB I

PENDAHULUAN

Berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian Nomor. 26/Permentan/OT.140/3/2013, tanggal 11 Maret 2013 tentang Organisasi dan Tata Kerja Balai Penelitian Tanah pada pasal 3, Balai Penelitian Tanah (Balittanah), menyelenggarakan fungsi/program kerja sebagai berikut: (1) pelaksanaan penyusunan program, rencana kerja, anggaran, evaluasi, dan laporan penelitian tanah, (2) pelaksanaan inventarisasi dan identifikasi kebutuhan teknologi konservasi, rehabilitasi dan reklamasi tanah, kesuburan tanah, pupuk dan biologi tanah, (3) pelaksanaan penelitian konservasi, rehabilitasi dan reklamasi tanah, kesuburan tanah, pupuk dan biologi tanah, (4) pelaksanaan penelitian komponen teknologi pengelolaan tanah dan pupuk, (5) pemberian pelayanan teknik kegiatan penelitian tanah, (6) penyiapan kerjasama, informasi, dokumentasi serta penyebarluasan dan pendayagunaan hasil penelitian tanah, (7) pelaksanaan urusan kepegawaian, keuangan, rumah tangga dan perlengkapan Balittanah. Pada Pasal 4, Susunan organisasi Balai Penelitian Tanah terdiri dari Subbag Tata Usaha, Seksi Pelayanan Teknik, Seksi Jasa Penelitian, dan Kelompok Jabatan Fungsional.

Subbagian Tata Usaha mempunyai tugas melakukan urusan kepegawaian, keuangan, perlengkapan, surat-menyurat dan kearsipan, serta urusan rumah tangga. Seksi Pelayanan Teknik mempunyai tugas melakukan penyiapan bahan penyusunan rencana, program, anggaran, pemantauan, evaluasi dan laporan serta pelayanan sarana penelitian. Seksi Jasa Penelitian mempunyai tugas melakukan penyiapan bahan kerjasama, informasi dan dokumentasi, serta penyebarluasan dan pendayagunaan hasil penelitian tanah. Kelompok Jabatan fungsional bertugas melakukan kegiatan sesuai dengan jabatan fungsional masing-masing berdasarkan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Organisasi pemerintahan bersifat dinamis mengikuti perkembangan di masyarakat, kebutuhan organisasi, lingkungan strategis, dan perkembangan ilmu pengetahuan. Berdasarkan Keputusan Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian No. 157/Kpts/OT.160/J/7/2005, maka mulai tanggal 10 Juli 2006, Balai Penelitian Tanah Bogor menjadi salah satu Unit Pelaksana Teknis (UPT) yang dikoordinasikan oleh Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Rincian tugas dan pekerjaan eselon IV di Balai Penelitian lingkup Badan Litbang Pertanian diatur dalam Surat Keputusan Kepala Badan Litbang Pertanian No 31/Kpts/J/2/2007.

Selaras dengan tugas dan fungsi tersebut, kegiatan penelitian Balittanah 2015 – 2019 diarahkan untuk menghasilkan teknologi pengelolaan lahan, formula pupuk dan pembenah tanah, test kits, perangkat lunak serta

isolat unggul untuk peningkatan produktivitas lahan mendukung pembangunan pertanian berkelanjutan (Renstra Balittanah, 2015).

Peran Balittanah yang semakin besar dan strategis harus didukung oleh sumber daya yang memadai (SDM, pendanaan dan sarana-prasarana). Jumlah SDM lingkup Balittanah per 30 November 2017 sebanyak 129 orang. Berdasarkan Golongan, jumlah PNS Golongan I, II, III, dan IV masing-masing sebanyak 4, 36, 64 orang, dan 25 orang. Berdasarkan pendidikan akhir, Balittanah memiliki 22 orang lulusan doktor (S3), 14 orang master (S2), 25 orang sarjana (S1), 8 orang sarjana muda (S0/D3), 52 orang SLTA, 4 orang SLTP dan 4 orang lulusan SD.

Berdasarkan jenjang jabatan fungsional, Balittanah memiliki 2 orang Profesor Riset, 7 orang peneliti utama, 15 orang peneliti madya, 8 orang peneliti muda, 4 orang peneliti pertama. Kondisi jumlah pegawai (PNS) Balittanah pada TA.2018, diperkirakan 121 orang dengan asumsi yang pensiun 9 orang dan penambahan staf baru 1 orang.

Pelaksanaan tugas pokok dan fungsi serta program Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian didukung oleh ketersediaan sarana dan prasarana, antara lain berupa instalasi rumah kaca dan kebun percobaan lahan kering di Tamanbogo, Lampung Timur (seluas \pm 20,14 ha) yang digunakan untuk penelitian dan teknik budidaya tanaman pangan lahan kering masam. Selain itu Balittanah mempunyai laboratorium terpadu yang terdiri atas (1) Laboratorium Kimia Tanah, (2) Laboratorium Fisika Tanah, (3) Laboratorium Biologi Tanah dan (4) Laboratorium Mineralogi.

Dalam rangka menuju penyelenggaraan tata pemerintahan yang baik atau "*good governance*" dimana dituntut penerapan sistem pertanggung-jawaban yang tepat, jelas, terukur, dan *legitimate*. Salah satu asas umum dalam penyelenggaraan Negara adalah asas akuntabilitas, di samping asas-asas yang lain, yaitu: asas kepastian hukum, asas tertib penyelenggara Negara, asas kepentingan umum, asas keterbukaan, asas proporsionalitas, dan asas profesionalisme (Pasal 3, UU 28 tahun 2009 tentang Penyelenggaraan Negara yang bersih, bebas dari korupsi, kolusi, dan nepotisme). Dalam penjelasannya, bahwa akuntabilitas adalah asas yang menyatakan bahwa setiap kegiatan dan hasil akhir dari kegiatan penyelenggaraan Negara harus dapat dipertanggung-jawabkan kepada masyarakat dan rakyat sebagai pemegang kedaulatan tertinggi Negara sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku. Dalam melaksanakan amanat tersebut, Pemerintah menerbitkan Intruksi Presiden (Inpres) No 7 tahun 1999 tentang Akuntabilitas Kinerja Instansi Pemerintah. Inpres tersebut mewajibkan setiap pemerintah sebagai unsur penyelenggara pemerintahan Negara untuk mempertanggung-jawabkan pelaksanaan tugas pokok dan fungsinya serta kewenangan pengelolaan sumberdaya dengan didasarkan pada suatu perencanaan strategis yang ditetapkan oleh masing-

masing instansi. Pertanggung-jawaban berupa laporan disampaikan kepada atasan masing-masing, lembaga pengawas dan penilai akuntabilitas. Laporan tersebut menggambarkan kinerja instansi pemerintah melalui sistem akuntabilitas kinerja instansi pemerintah (SAKIP).

BAB II

PERENCANAAN DAN PERJANJIAN KINERJA

2.1. Perencanaan Strategis

Rencana Strategis (Renstra) Balai Penelitian Tanah 2015-2019 merupakan lanjutan dari Renstra 2010-2015, yang disempurnakan mengikuti dinamika lingkungan strategis global maupun nasional, terutama dalam aspek sumberdaya lahan pertanian. Penyusunan Renstra dilakukan dalam rangka memenuhi amanat INPRES No. 7 tahun 1999 tentang kewajiban bagi setiap K/L untuk menyusun Renstra dan Laporan Akuntabilitas Kinerja Instansi Pemerintah (LAKIP). Renstra Balai Penelitian Tanah telah disusun berdasarkan agenda utama untuk menjamin keberlanjutan kegiatan penelitian selama periode lima tahun. Renstra berisikan sasaran yang akan dicapai dengan indikator yang dapat diukur untuk dijadikan acuan dalam penyusunan perencanaan dan evaluasi kegiatan

Penyusunan Renstra Balittanah 2015-2019 mengacu dan berpedoman pada Renstra Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN), Rancangan Renstra Kementerian Pertanian, Reformasi Perencanaan dan Penganggaran yang telah dijabarkan pada Renstra Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (Badan Litbang Pertanian), serta Renstra Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian.

2.1.1. Visi

"Menjadi lembaga penyedia teknologi pengelolaan sumberdaya tanah yang handal dan berkelas dunia untuk mendukung sistem pertanian industrial dan pembangunan pertanian berkelanjutan":

2.1.2. Misi

- a. Berkontribusi nyata dalam peningkatan produktivitas pertanian melalui penciptaan inovasi baru,
- b. Meningkatkan efisiensi dan percepatan diseminasi teknologi,
- c. Mengembangkan jaringan kerjasama nasional dan internasional, dan
- d. Mengembangkan kapasitas institusi dan SDM penelitian tanah yang profesional dan berintegritas.

2.1.3. Tujuan dan Sasaran

a. Tujuan

Berpijak kepada visi dan misi yang ada, maka tujuan utama Balai Penelitian Tanah tahun 2015-2019 ditetapkan sebagai berikut:

- 1) Menghasilkan dan mendiseminasikan inovasi teknologi pengelolaan sumberdaya tanah dengan input rendah dan berkelanjutan pada lahan pertanian intensif dan semi intensif,
- 2) Menghasilkan, mengembangkan serta mendiseminasikan teknologi pengelolaan lahan sawah dan lahan kering,
- 3) Menghasilkan dan mendiseminasikan inovasi teknologi pupuk an-organik, organik, hayati, pembenah tanah dan perangkat uji tanah dan pupuk,
- 4) Menghasilkan dan mendiseminasikan teknologi pertanian nasional mengantisipasi perubahan iklim global di bidang pengelolaan tanah,
- 5) Menghasilkan dan mendiseminasikan teknologi konservasi dan rehabilitasi lahan marginal, sub optimal dan terdegradasi akibat bencana alam dan antropogenik,
- 6) Menjalin kerjasama dan kemitraan penelitian untuk meningkatkan pemanfaatan teknologi oleh pengguna, dan
- 7) Meningkatkan kapasitas kompetensi dan profesionalisme sumber daya manusia, dan kualitas serta ketersediaan sarana prasarana.

b. Sasaran

Sebagai lembaga penelitian tanah yang berkelas dunia, sasaran yang harus dicapai adalah sebagai berikut:

- 1) Tersedianya teknologi pengelolaan lahan untuk peningkatan produktivitas lahan pertanian berkelanjutan
- 2) Tersedianya formula pupuk dan pembenah tanah, test kit, perangkat lunak serta isolat unggul untuk mendukung pembangunan pertanian berkelanjutan
- 3) Tersedianya sistem informasi sumberdaya tanah dan diseminasi hasil penelitian tanah serta kerjasama penelitian mendukung pembangunan pertanian berkelanjutan

2.1.4. Arah Kebijakan

Sejalan dengan posisi kelembagaan Balai Penelitian Tanah berada di bawah Badan Litbang Pertanian, dan dikoordinasikan oleh Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian, maka arah kebijakan dan strategi 2015-1019 mengacu pada arah dan strategi kebijakan Badan Litbang Pertanian dan Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian 2015-2019, yang selaras dengan tugas pokok dan fungsi Balai Penelitian Tanah serta daya dukung SDM dan

sarana-prasarana penelitian tanah yang ada saat ini, yakni:

- 1) Memfokuskan untuk menghasilkan data/informasi teknologi pengelolaan sumber daya tanah, formulasi pupuk, pembenah tanah, perangkat lunak pengelolaan tanah dan tanaman yang inovatif, unggul, rasional dan terukur, dalam rangka mendukung pemantapan swasembada beras dan jagung, pencapaian swasembada kedelai, daging sapi dan gula industri.
- 2) Menghasilkan inovasi teknologi yang dirancang untuk mempercepat: pengembangan kawasan unggulan hortikultura, lahan sub-optimal, lahan terdegradasi; dan optimalisasi pemanfaatan sumber daya tanah dan adaptasinya terhadap perubahan iklim.
- 3) Meningkatkan kuantitas, kualitas dan kapabilitas sumberdaya penelitian melalui pendidikan dan pelatihan SDM, penambahan sarana dan prasarana, dan struktur penganggaran yang sesuai dengan kebutuhan institusi penelitian tanah yang berkelas dunia.
- 4) Meningkatkan jaringan kerjasama dengan lembaga penelitian, dunia usaha dan mitra kerja lainnya baik nasional maupun internasional dalam rangka menggali dan meningkatkan dana penelitian dan pengakuan ilmiah internasional (*scientific recognition*).
- 5) Mempercepat dan meningkatkan diseminasi, promosi serta penjangkaran umpan balik inovasi teknologi dan kebijakan pengelolaan tanah dalam rangka meningkatkan manfaat, dan berdampak luas (*impact recognition*).
- 6) Mendorong inovasi teknologi yang mengarah pada pengakuan dan perlindungan HaKI (Hak Kekayaan Intelektual) secara nasional dan internasional.

2.1.5. Strategi

Dalam kurun waktu lima tahun (2015-2019), Balai Penelitian Tanah mempunyai beberapa Strategi di berbagai bidang penelitian dan diseminasi, yaitu:

- 1) Penelitian pengelolaan kesuburan (fisik, kimia dan biologi) tanah dan konservasi tanah mendukung program peningkatan produksi komoditas strategis.
- 2) Formulasi pupuk, pembenah tanah, serta *Desain Kit* dan perangkat lunak pengelolaan tanah.
- 3) Penelitian pengelolaan tanah mendukung sistem pertanian efisien karbon dan perubahan iklim.

- 4) Penelitian pengembangan potensi dan pendayagunaan sumberdaya hayati tanah untuk peningkatan produktivitas dan kesehatan tanah.
- 5) Penelitian teknologi peningkatan produktivitas lahan sub optimal.
- 6) Pengembangan sistem informasi, komunikasi, diseminasi dan umpan balik inovasi teknologi pemanfaatan sumberdaya tanah.
- 7) Penelitian Tanah Berbasis Kerjasama/Kemitraan dan Permintaan *Stakeholder*.

2.1.6. Program dan Kegiatan

Setiap Eselon satu pada Kementerian Pertanian hanya mempunyai satu program. Pada Renstra 2015-2019, Badan Litbang Pertanian hanya mempunyai satu program yang dijadikan landasan penyusunan kegiatan seluruh satuan kerja yang berada di bawah lingkup Badan Litbang Pertanian, yakni **Program Penciptaan Teknologi dan Inovasi Pertanian Berkelanjutan**. Demikian juga setiap Eselon-2 hanya mempunyai 1 (satu) kegiatan, dimana kegiatan Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian (BBSDLP) mempunyai kegiatan **Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian**. Balai Penelitian Tanah dan UPT lainnya di bawah koordinasi BBSDLP memiliki kegiatan yang sama. Selain itu Badan Litbang Pertanian telah menetapkan kebijakan alokasi sumberdaya Litbang menurut komoditas prioritas yang ditetapkan oleh Kementerian Pertanian terdiri dari Padi, Jagung, Kedelai, Cabai, Bawang Merah, Sapi, Kakao dan Tebu.

Prioritas penelitian dan diseminasi yang dilaksanakan Balai Penelitian Tanah periode 2015-2019, adalah penelitian pengelolaan kesuburan dan konservasi tanah untuk mendukung program peningkatan produksi komoditas strategis; formulasi pupuk, pembenah tanah, serta *desain kit* dan perangkat lunak pengelolaan tanah; pengelolaan tanah mendukung sistem pertanian karbon; penelitian dan pengembangan potensi pendayagunaan sumberdaya hayati tanah untuk meningkatkan produktivitas dan kesehatan tanah, kegiatan penelitian teknologi peningkatan produktivitas lahan sub optimal, kegiatan pengembangan sistem informasi, komunikasi, diseminasi dan umpan balik inovasi teknologi pemanfaatan sumber daya tanah; dan penelitian tanah berbasis kerja sama/kemitraan permintaan *stakeholders*.

1. Penyusunan Informasi Geospasial dan Sistem pengelolaan Sumberdaya Lahan Menuju Usahatani Produktif dan Berkelanjutan

Daya dukung sumberdaya lahan pertanian di Indonesia dinamis, cenderung menurun akibat pengaruh iklim dan perilaku manusia dalam memenuhi kebutuhan hidup yang terus meningkat. Kondisi yang dinamis ini memerlukan dukungan teknologi informasi yang akurat, cepat, lengkap, mudah, terkini

(*update*) dan mampu diakses oleh semua orang. Perkembangan teknologi komputer, internet dan web yang menjadi salah satu motor revolusi pembangunan di dunia menjadi pilihan terbaik untuk dikembangkan. Teknologi informasi dalam bentuk peta digital akan menjadi pusat pencarian informasi dan pengambilan keputusan dalam pengelolaan lahan berkelanjutan di masa kini dan masa depan.

Informasi geospasial menyangkut aspek pengelolaan lahan sawah irigasi dan lahan kering merupakan salah satu informasi yang bisa diakses oleh teknologi komputer tersebut, kemudian ditampilkan dalam bentuk multi dimensi. Kinerja faktor-faktor yang mengendalikan produktivitas lahan sawah dan lahan kering terdegradasi yang diperoleh melalui kegiatan lapang dirumuskan dalam model keterkaitan algoritma matematika untuk dapat meniru perilaku alamnya. Model pendekatan sistem dinamis merupakan model yang dapat memperkirakan kondisi hidrologi berbasis proses fisik (*physical based model*), dan peta tingkat erosi tanah digital pada berbagai skala mampu digunakan sebagai alat prediksi kualitas lahan yang menggambarkan sebaran, luasan, kualitas lahan, dan kebutuhan teknologi spesifik lokasi menuju pengelolaan lahan yang optimal dan berkelanjutan

Pengelolaan lahan yang parsial masih belum bisa mencegah degradasi lahan sawah dan lahan kering sehingga produktivitasnya cenderung menurun dari waktu ke waktu. Informasi geospasial dan sistem pengelolaan sumberdaya lahan yang komprehensif dan diintegrasikan kedalam computer dan bentuk peta serta bisa diakses secara cepat oleh semua pengguna menjadi kebutuhan mendesak menuju kondisi pertanian berkelanjutan.

Pengelolaan lahan sawah irigasi dengan pendekatan system dinamis dan peta lahan DAS terdegradasi dapat memberikan jawaban terhadap kebutuhan yang mendesak tersebut. Pemodelan lahan sawah irigasi teknis memberikan solusi bagi pengambil kebijakan dalam merumuskan teknologi pengelolaan lahan yang mampu meningkatkan dan mempertahankan produktivitas lahan sawah irigasi teknis. Lebih jauh, model pengelolaan lahan sawah dapat diterapkan pada lokasi selain lokasi studi kasus (*Scalling-up*) dengan kondisi agroekosistem yang sama dengan lokasi studi kasus. Selanjutnya, dengan pemetaan digital, model pengelolaan pada skala luas dapat disusun dalam bentuk sistem informasi pengelolaan lahan, dapat diedit pada periode tertentu untuk menjaga kualitas model pengelolaan yang diperoleh.

Peta lahan kering terdegradasi skala 1:50.000 dan basis data sifat fisik, kimia, biologi lahan skala DAS dapat memberikan informasi luasan lahan kering terdegradasi, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai acuan dalam menentukan kebijakan secara spesifik lokasi dan akurat untuk pengembangan pertanian dan peningkatan produktivitas lahan dengan memperhatikan teknik/kaidah-kaidah konservasi. Diperolehnya informasi sebaran dan luasan lahan kering terdegradasi dengan parameter faktor-faktor penghambatnya (fisik, kimia dan

biologi tanah), maka akan memudahkan dalam upaya memperbaiki produktivitas yang efektif dan efisien serta berkelanjutan (lestari).

Apilksi informasi sumberdaya lahan dan system pengelolaan lahan pertanian yang ditampilkan dalam bentuk peta digital serta dapat diedit/diperbarui sesuai dengan perkembangan kondisi lapang diharapkan mampu mewujudkan pembangunan pertanian berkelanjutan dengan tujuan meraih 4 sukses pertanian yaitu: 1) swasembada pangan dan swasembada berkelanjutan, 2) peningkatan diversifikasi pangan, 3) peningkatan nilai tambah, daya saing dan ekspor, dan 4) peningkatan kesejahteraan petani.

2. Penelitian efektivitas teknologi isotop untuk perbaikan teknologi pengelolaan lahan pada komoditas padi, jagung dan kedelai

Peningkatan permintaan pangan dan sandang (*food and fiber*), meluasnya lahan terdegradasi, dan adanya dampak perubahan iklim mengharuskan adanya terobosan dalam sistem pengelolaan tanah, air dan hara untuk memenuhi *demand* tinggi. Saat ini, penelitian dalam skala mikro DAS diperlukan agar teknologi inovasi pengelolaan lahan yang dihasilkan, lebih mendekati proses sesungguhnya yang terjadi di alam. Teknik pemanfaatan *stable isotope/nuclear* sangat penting untuk mengukur secara lebih cepat dan akurat sistem pengelolaan tanah, air dan hara, bila dibandingkan dengan teknik konvensional (skala plot). Selain itu, penggunaan isotop/nuklir juga mampu memberikan informasi spesifik yang tidak didapatkan pada teknik konvensional.

Penggunaan *stable isotopes* (^2H , ^{18}O , ^{13}C , ^{15}N) sangat penting dalam memonitor dan menilai sistem pengelolaan lahan pertanian yang adaptif terhadap perubahan iklim. C-13, N-15, P-32 umum digunakan untuk memonitor status kesuburan tanah misalnya menentukan kebutuhan pupuk N dan P yang bersumber dari organik dan anorganik, juga mampu memahami dinamika bahan organik tanah. *Laser Infrared analysis* dapat digunakan untuk menentukan efisiensi pupuk dan air dan *carbon sequestration* di dalam tanah. *Cosmos Probe* (CP) and *Cavity Ring-Down Spectroscope* (SRDC) dapat digunakan untuk memonitor kadar air dan produktivitas air, sedangkan *Fallout Radionuclides* (FRN) seperti Cs-137, Pb-210 and Be-7 dan teknik dengan *Gamma Radiation* digunakan untuk mengukur laju erosi aktual dan mampu menginformasikan proses terjadinya erosi dan sedimentasi.

Penelitian penggunaan stable isotop dan nuklir untuk pengelolaan lahan agar tercipta pembangunan pertanian yang berkelanjutan meliputi : 1) pemanfaatan *Fallout Radionuclides*: Cs-137, Pb-210 dan Gamma Radiation untuk mengukur laju erosi aktual dan proses erosi dan sedimentasi tanah, 2) identifikasi dinamika C organik dengan isotop C13 yang terangkut erosi, 3) serapan nitrogen dari udara, pupuk organik dan anorganik (translokasi N15),

dan 4) transport dan akumulasi hara makro dan *rare earth element (REE)* dalam tanaman menggunakan teknik radio isotop

3. Penelitian Optimalisasi Sumberdaya Hayati Tanah untuk Mendukung Peningkatan Produktivitas Padi, Jagung, Kedelai dan Bawang Merah Adaptif terhadap perubahan iklim

Masalah degradasi lahan perlu mendapat penanganan untuk keberlanjutan usahatani yang dikelola secara intensif oleh para petani, baik pada lahan-lahan subur maupun untuk lahan suboptimal untuk peningkatan produktivitas lahan usahatani. Penggunaan pupuk anorganik dalam jangka pendek dapat memberikan hasil memuaskan, tetapi dalam jangka panjang dapat menimbulkan berbagai masalah, misalnya dapat menyebabkan kerusakan fisik tanah dan perubahan keseimbangan hara dalam tanah. Sehingga perlu dicari alternatif pengelolaan lahan yang lebih efisien dan ramah lingkungan. Pupuk hayati/pupuk mikrob merupakan pupuk alternatif untuk mengurangi dosis penggunaan pupuk kimia.

Berbagai jenis mikrob telah banyak dimanfaatkan sebagai pupuk hayati dan bioremediasi tanah-tanah tercemar. Jenis bakteri yang mampu memfiksasi N dan sekaligus melakukan fotosintesis adalah Sianobakteri. Penelitian mengenai pemanfaatan Sianobakteri di Indonesia masih terbatas, oleh karena itu perlu dilakukan penelitian dalam rangka mendapatkan jenis pupuk hayati lain untuk meningkatkan produktivitas tanah dan tanaman.

Sepuluh isolat mikroba termofilik hasil dari kegiatan sebelumnya secara kualitatif mampu menghasilkan enzim-enzim pendegradasi limbah tanaman, isolat tersebut perlu diuji kemampuannya secara kuantitatif dalam menghasilkan enzim-enzim thermostable dalam menyediakan hara pada tanah untuk meningkatkan produksi padi dan jagung.

Kelompok bakteri yang dapat mengurangi pencemaran lingkungan adalah bakteri metanotrof (pengoksidasi metana) dan bakteri penyerap logam berat pada tanah-tanah tercemar. Bakteri metanotrof memanfaatkan CH_4 sebagai donor elektron untuk menghasilkan energi dan sebagai sumber karbonnya. Dengan menggunakan bakteri pengoksidasi metana mampu menurunkan 80% metana yang diproduksi oleh bakteri metanogen di lahan sawah Conrad dan Rothfus., 1991). Penelitian lain membuktikan bahwa aplikasi pupuk hayati dengan bahan aktif bakteri metanotrof, bakteri pendenitrifikasi dan bakteri penambat nitrogen pada lahan sawah secara nyata terbukti selain mengurangi 75% pupuk NPK kimia, juga meningkatkan produksi padi sebesar 67,53% dan mengurangi emisi metana dari $18.31 \text{ mmol m}^{-2}\text{hr}^{-1}$ menjadi $-19.57 \text{ mmol m}^{-2}\text{hr}^{-1}$ (Pingak *et al.* 2014).

Lahan pasca tambang terkontaminasi logam berat, untuk merehabilitasi lahan tersebut dapat dilakukan dengan bioremediasi. Bioremediasi merupakan salah satu teknik rehabilitasi lahan tercemar dengan

menggunakan mikroorganisme yang telah dipilih untuk ditumbuhkan pada polutan tertentu sebagai upaya untuk menurunkan kadar polutan tersebut. Mikroorganisme hidup pada *niche* yang sempit sehingga rentan terhadap perubahan lingkungan. Kondisi tersebut memicu mikroorganisme tersebut melakukan mutasi untuk bertahan pada kondisi lingkungan yang berubah (Metting, 1996). Unsur logam (As, Cd, Cr, Hg, Pb, Zn, Ni, Cu) termasuk dalam kategori limbah B3 yaitu Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun karena sifat dan konsentrasinya dapat membahayakan kesehatan manusia dan lingkungan hidup. Fungi dan bakteri dapat mereduksi dan mendetoksifikasi logam berat, sehingga menghilangkan sifat toksik bahan pencemar (detoksifikasi).

Pemanfaatan lain sumberdaya hayati tanah (fungi dan bakteri) adalah sebagai biopetisida untuk pengendali hama dan penyakit, serta penyehat tanah. Pemanfaatan mikroba sebagai pengendali Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) merupakan sistem pengendalian OPT akrab lingkungan seperti penggunaan musuh alami (parasitoid, predator dan patogen serangga) perlu dilakukan untuk mewujudkan pembangunan pertanian berkelanjutan. Penggunaan biopestisida yang mengandung mikroba tertentu baik berupa jamur, bakteri, maupun virus yang bersifat antagonis terhadap mikroba lainnya (penyebab penyakit tanaman) atau menghasilkan senyawa tertentu yang bersifat racun baik bagi serangga (hama) maupun nematoda (penyebab penyakit tanaman) merupakan strategi pemanfaatan musuh alami tular tanah agar tercipta keseimbangan alamiah antara hama dan penyakit tanaman dengan musuh alaminya, sehingga dalam jangka panjang keberadaan hama dan penyakit tanaman tidak perlu dikhawatirkan.

4. Penelitian pengelolaan lahan sub-optimal dan lahan terdegradasi untuk mendukung peningkatan produktivitas tanaman pangan dan hortikultura.

Berkurangnya lahan pertanian produktif ditambah dengan anomali iklim akibat pemanasan global telah menyebabkan berkurangnya pasokan pangan (*food shortage*) dan harga pangan yang terus meningkat. Disisi lain, kebutuhan pangan baik pada skala global maupun nasional semakin meningkat, populasi global saat ini mencapai 7,8 milyar, diperkirakan akan mencapai 8,1 milyar jiwa pada 2025, dan menjadi 9,6 milyar jiwa pada 2050. Penambahan tersebut didominasi masyarakat kawasan Asia-Pasifik. Pada skala nasional diperkirakan rata-rata pertumbuhan penduduk Indonesia 1,28% per tahun, sehingga diperlukan penambahan produksi pangan 1,3% pertahun (Badan Litbang Pertanian, 2010).

Indonesia telah mengantisipasi kondisi tersebut di atas dengan mencanangkan program surplus beras 10 juta ton, swasembada dan swasembada berkelanjutan pangan nasional, khususnya untuk 5 jenis komoditi pangan pokok, yaitu: beras, jagung, kedelai, gula pasir, dan daging sapi (Kementan, 2013). Untuk mencapai target tersebut sulit dicapai jika ketahanan

pangan kita masih terus bertumpu pada lahan sawah, karena sampai saat ini konversi lahan sawah masih sulit dikendalikan, produktivitas lahan sawah (terutama sawah irigasi) yang ada juga sudah sulit untuk ditingkatkan, sementara laju pencetakan sawah baru tidak dapat mengejar laju konversi sawah, disamping kualitas sawah bukaan baru jauh lebih rendah, baik akibat kondisi lahan asalnya, maupun akibat gangguan selama proses pencetakan sawah yang memerlukan penanganan khusus dalam waktu yang tidak singkat. Oleh karena itu, peberdayaan lahan kering sebagai penopang ketahanan pangan merupakan hal yang paling memungkinkan untuk dilakukan.

Total luas lahan kering di Indonesia adalah sekitar 143 juta ha. Karena sifat alaminya 85% dari total lahan kering tergolong sebagai lahan kering suboptimal. Lahan kering masam merupakan lahan kering suboptimal yang menempati luasan paling dominan yaitu sekitar 108,8 juta ha (sekitar 76% dari total luas lahan kering), sedangkan sekitar 13,3 juta ha (9,3% dari total luas lahan kering) merupakan lahan kering beriklim kering. Luas lahan kering masam dan lahan kering iklim kering yang berpotensi untuk pengembangan pertanian masing-masing sekitar 62,6 dan 7,8 juta ha. Berdasarkan data tersebut, pengembangan pertanian pada lahan kering juga tidak bisa dilakukan pada lahan yang prima atau subur, karena peluang pengembangan terdapat pada lahan suboptimal, yaitu lahan yang tidak dapat berproduksi secara optimal karena adanya faktor pembatas, baik yang bersifat alami maupun akibat proses degradasi lahan.

Pengembangan inovasi teknologi lahan kering suboptimal utamanya dalam menanggulangi faktor pembatas untuk produksi pertanian telah banyak dilakukan, misalnya untuk penanggulangan kemasaman tanah pada lahan kering masam. Selama ini kapur merupakan produk yang direkomendasikan dan telah banyak diaplikasikan di tingkat lapangan. Namun dalam perkembangannya ditemukan berbagai permasalahan, diantaranya ditemukan efek negatif dari penggunaan kapur dalam jangka panjang, misalnya adanya gangguan terhadap keseimbangan hara. Selain itu pasokan kapur seringkali mengalami hambatan, karena umumnya bahan ini tidak bersifat insitu, oleh karena itu diperlukan inovasi pengendalian kemasaman tanah sebagai alternatif pengganti kapur, yang bahannya bisa lebih bersifat insitu, dan tidak memiliki dampak yang merugikan. Penggunaan bahan pembenah yang bersumber dari bahan organik merupakan alternatif yang selama ini dikembangkan, namun masih diperlukan dalam dosis yang relatif tinggi, sehingga masih diperlukan suatu inovasi untuk meningkatkan efektivitasnya, sehingga dosis yang digunakan bisa ditekan.

Lahan kering masam umumnya terdapat di areal beriklim basah, sehingga ancaman degradasi lahan menjadi tinggi setelah lahan digunakan secara intensif, oleh karena itu konservasi lahan pada lahan kering masam perlu terus dikembangkan. Namun demikian teknik konservasi yang dikembangkan harus memperhatikan karakteristik lahan kering masam.

Konservasi mekanik, selain mahal juga berpeluang memunculkan lapisan tanah dengan kemasaman tinggi, sehingga konservasi vegetatif dan biologi lebih disarankan. Sistem integrasi tanaman tahunan dan pangan dalam pola *agroforestry*, serta integrasi ternak-tanaman merupakan sistem pertanian yang berpeluang untuk menciptakan sistem pengelolaan lahan kering masam secara berkelanjutan.

Lahan kering iklim kering, meskipun luasannya <10% dari total luas lahan kering, namun karena mempunyai kesuburan tanah yang relatif tinggi, merupakan sumberdaya yang potensial sebagai pemasok pangan utama. Faktor pembatas utama yang dihadapi adalah ketersediaan air, sehingga inovasi yang berkontribusi terhadap penanggulangan ketersediaan air sangat diperlukan. Dari aspek pengelolaan tanah, peningkatan kemampuan tanah memegang air merupakan hal yang penting untuk dilakukan. Pengembangan pemanfaatan sumber bahan organik baik sebagai pupuk maupun pembenah tanah telah dilakukan beberapa tahun terakhir. Pemanfaatan biochar yang bersumber dari bahan organik sulit lapuk, selain efektif dalam meningkatkan kemampuan tanah memegang air, juga sangat mendukung terkonservasinya karbon tanah, sehingga dapat berkontribusi dalam mitigasi emisi gas rumah kaca. Laju degradasi lahan kering iklim kering yang telah dikelola intensif juga terbukti masih tinggi, sehingga penerapan teknik konservasi juga harus jadi prioritas. Pengembangan dan penyempurnaan inovasi teknologi yang bersifat spesifik lokasi yang berkembang dari kearifan lokal perlu terus digali. Konservasi tanah pada lahan kering iklim kering juga harus mendukung terwujudnya konservasi air.

Selain mengoptimalkan pemanfaatan bahan organik secara *zero waste*, penggunaan pupuk hayati telah banyak diakui sebagai pendukung sistem pengelolaan lahan yang bersifat berkelanjutan, oleh karena itu penting untuk dikembangkan sistem penggunaan unsur hayati tanah untuk meningkatkan dan memulihkan (biorehabilitasi) produktivitas lahan kering suboptimal, khususnya lahan kering masam dan lahan kering iklim kering. Faktor kendala penggunaan pupuk atau pembenah tanah hayati pada lahan suboptimal adalah kemampuan mikroorganisme yang terkandung dalam pupuk atau pembenah tanah untuk bisa beradaptasi dan berkembang dengan baik pada kondisi lahan suboptimal. Oleh karena itu perlu dikembangkan inovasi teknologi biorehabilitasi dengan menggunakan sumber hayati lokal atau inovasi untuk membuat unsur hayati bisa beradaptasi dan berkembang dengan baik pada kondisi lahan suboptimal.

Degradasi lahan (*land degradation*) merupakan suatu proses penurunan produktivitas tanah menjadi lebih rendah, baik bersifat sementara maupun permanen, sehingga pada suatu saat lahan tersebut menuju ke tingkat kekritisitas tertentu (Dent, 1993). Proses degradasi lahan meliputi berbagai bentuk kerusakan tanah, pengaruh manusia terhadap sumberdaya air, penggundulan hutan, dan penurunan produktivitas padang

penggembalaan. Di Indonesia, penyebab utama degradasi lahan adalah erosi yang disebabkan oleh air hujan. Erosi terbesar terjadi pada lahan pertanian tanaman pangan, karena usahatani dilakukan secara intensif pada lahan kering yang berlereng tanpa upaya-upaya pencegahan. Tingkat erosi pada lahan pertanian tanaman pangan berlereng kurang dari 15%, berkisar antara 220 dan 280 ton/ha/tahun atau rata-rata 2,5 cm lapisan tanah hilang setiap tahunnya (Suwardjo,1981).

Indonesia dengan curah hujan yang tinggi, kegiatan pertanian tanaman pangan intensif, terutama pada lahan kering berlereng dapat menyebabkan erosi yang mengikis permukaan tanah, dan aliran permukaan mengangkut sedimen tanah tererosi yang mengandung cukup banyak unsur hara dari daerah perakaran tanaman (Undang Kurnia, 1996). Salah satu contoh berkurang atau hilangnya sebagian atau seluruh tanah lapisan atas (*topsoil*) dapat menurunkan kadar C-organik dan unsur-unsur hara tanah, serta berubahnya beberapa parameter sifat fisik tanah seperti struktur tanah, pori aerasi atau pori drainase cepat menjadi lebih buruk, dan kepadatan tanah meningkat. Bila hal ini dibiarkan terus, maka proses degradasi lahan akan tetap berlanjut menyebabkan produktivitas tanah terus berkurang atau semakin rendah, dan lama kelamaan lahan pertanian menjadi tidak produktif dan kritis.

Penurunan produktivitas tanah sangat tergantung pada kondisi sifat-sifat tanahnya, yang meliputi sifat-sifat fisik, kimia, dan biologi. Hasil penelitian Markus Anda *et al* (2004) mendapatkan bahwa tipe mineral liat, tekstur tanah, kadar C-organik, dan kandungan P tanah, merupakan sifat-sifat tanah yang menentukan potensi hasil tanaman, khususnya jagung. Tanah dengan kandungan C-organik sekitar 2,5% dapat mencapai separuh hasil atau produksi maksimum jagung. Artinya, bahwa tanah dengan kandungan C-organik kurang dari 2,5% menyebabkan hasil jagung mulai menurun. Oleh sebab itu, jenis atau macam sifat-sifat tanah, dan nilai sifat-sifat tanah tersebut perlu diketahui agar dicapai produktivitas tanah yang tetap tinggi dan berkelanjutan. Konsep ini dikenal dengan istilah baku mutu tanah (*soil quality standard*).

Penanggulangan degradasi lahan dapat dilakukan dengan pencegahan erosi dan rehabilitasi lahan untuk meningkatkan kualitas tanahnya yang terdegradasi. Penerapan teknik konservasi tanah merupakan salah satu cara untuk mengurangi atau mencegah tanah tererosi, sedangkan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas tanah yang terdegradasi dilakukan dengan merehabilitasi lahan tersebut. Namun, rehabilitasi lahan tidak akan berhasil baik apabila tidak disertai dengan penerapan teknik konservasi tanah. Berbagai teknik rehabilitasi dan konservasi tanah telah banyak diperoleh dan mampu memperbaiki dan meningkatkan produktivitas tanah, seperti teras gulud, budidaya lorong, pengelolaan bahan organik, penggunaan bahan pembenah tanah, dan dapat memperbaiki sifat-sifat tanah serta berhasil mengurangi laju erosi (Undang Kurnia, 1996; Undang Kurnia *et al.* 1997).

Target atau sasaran program/kegiatan ini adalah diperolehnya teknologi peningkatan produktivitas lahan terdegradasi akibat erosi, pencemaran dan intrusi air laut, misalnya dalam bentuk teknologi pengelolaan lahan pasca tambang dan intrusi air laut, teknologi pengelolaan lahan kering *micro catchment* (DAS) yang layak secara ekonomi, dan teknologi rehabilitasi, remediasi dan bioremediasi lahan terdegradasi.

5. Penelitian pengelolaan lahan sawah mendukung peningkatan produktivitas padi, jagung dan kedelai

Ketahanan pangan dan swasembada pangan masih menjadi program utama Badan Litbang Pertanian. Pelandaian produktivitas tanah merupakan proses alami yang perlu diatasi dengan teknologi. Degradasi lahan diindikasikan dengan penurunan produktivitas tanaman dan rendahnya efisiensi pemupukan semakin meluas saat ini. Penurunan (degradasi) produktivitas lahan sawah secara kimia dicirikan antara lain oleh menurunnya kandungan bahan organik tanah dan rendahnya ketersediaan hara makro P dan K. Selain terdegradasi secara kimiawi, tanah lapisan olah lahan pertanian juga terdegradasi secara fisik dan biologis. Degradasi secara fisik terjadi karena pendangkalan lapisan olah tanah yang mengakibatkan perakaran tanaman tidak tumbuh optimal, sedangkan degradasi secara biologis terjadi karena adanya penurunan keragaman dan populasi makro maupun mikro organisme tanah yang menyebabkan proses-proses daur hara dalam tanah terganggu sehingga berpengaruh buruk terhadap sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Untuk mencapai tingkat produksi yang sama pada tanah tersebut memerlukan input yang lebih tinggi.

Untuk mengatasi berbagai permasalahan di lahan sawah dan lahan kering, kegiatan Penelitian utama 2015-2019 diarahkan pada topik : (1) peningkatan produktivitas tanah dan tanaman melalui pemupukan berimbang dengan memanfaatkan pupuk an-organik, makro (NPK, Ca, Mg, S), mikro (Cu, Zn, Mn, Fe) dan *beneficial element* (Si, Se), organik, hayati serta pembenah tanah (organik maupun sintetis) secara terpadu, (2) rekayasa teknologi (formula dan jenis) pupuk untuk mencapai tingkat efisiensi yang tinggi, dan (3) perbaikan kesehatan tanah atau kualitas lahan melalui berbagai rekayasa perbaikan sifat fisik, kimia dan biologi tanah.

Topik utama penelitian lahan sawah pada 2017 adalah untuk menyusun rekomendasi pemupukan N, P, dan K untuk padi berpotensi hasil tinggi pada lahan sawah irigasi berstatus hara P dan K sedang – tinggi, rekomendasi pemupukan N, P, dan K untuk padi varietas unggul pada lahan sawah tadah hujan berstatus hara P dan K sedang – tinggi, dan rekomendasi pemupukan jagung di lahan sawah berstatus P dan K sedang – tinggi.

6. Penelitian formulasi serta teknik produksi pupuk dan pembenah tanah mendukung pembangunan pertanian berkelanjutan

Berbagai permasalahan pupuk yang menjadi kendala dalam mencapai target swasembada pangan saat ini mendorong berkembangnya riset-riset untuk memperbaiki teknologi formulasi pupuk. Rendahnya efisiensi pemupukan merupakan kendala utama dalam mendorong peningkatan produktivitas pertanian. Pupuk yang terdapat di Indonesia sering kalah bersaing dengan pupuk impor dengan klaim kandungan hara yang sama. Dengan demikian teknologi formulasi pupuk masih perlu diperbaiki untuk menghasilkan pupuk yang berkualitas tinggi. Berbagai teknologi pemupukan seperti pupuk *slow release*, pupuk berbasis teknologi nano, pupuk majemuk plus (mikro dan benefisial) sudah mulai dikembangkan meskipun masih dalam tahap awal. Untuk meningkatkan efisiensi pupuk dan produktivitas tanah dan tanaman maka diperlukan pengembangan formulasi pupuk majemuk spesifik lokasi yang mempertimbangkan status hara tanah dan kebutuhan hara masing-masing komoditas tanaman serta agroekosistem tanah. Perlu diperhatikan pula terjadinya defisiensi hara tertentu di wilayah yang spesifik.

Untuk memenuhi kebutuhan formula pupuk tanaman bernilai ekonomis tinggi, penelitian perlu diarahkan untuk mempelajari teknologi pengelolaan hara seperti hidroponik, *growth chamber* (kondisi buatan seperti suhu, sinar UV, dll) dan *vertical farming*. Untuk mendukung teknologi maju diatas perlu dukungan teknologi dan produk nutrisi tanaman (pupuk cair, pupuk daun (foliar)), media tanam baik yang berasal dari bahan alami (zeolite, batu apung, dll) dan sintetis (hidrogel sintetis).

Keterbatasan lahan ke depan akan membuka ruang yang lebih luas untuk rekayasa lingkungan tanaman seperti penggunaan hidroponik, *growth chamber* dan *vertical farming* tersebut. Namun demikian, penggunaan pupuk dan teknologi produksi yang ramah lingkungan selalu menjadi acuan pengembangan suatu teknologi. Kerusakan biofisik mengakibatkan degradasi lahan dan pencemaran lingkungan akibat kelebihan dan kekurangan hara dalam pupuk banyak terjadi dan harus menjadi pertimbangan utama dalam memanfaatkan suatu teknologi.

Pupuk hayati juga menjadi prioritas pengembangan teknologi pemupukan dengan berlimpahnya diversitas mikroba dan belum optimal dimanfaatkan. Pengembangan mikroba unggul untuk meningkatkan performa tanaman dengan kombinasi pemupukan berimbang merupakan pendekatan ideal untuk menjaga sustainability lahan pertanian. Penerapan teknologi ramah lingkungan perlu didukung oleh teknologi pupuk hayati.

Kegiatan yang dilakukan pada kegiatan penelitian formulasi pupuk anorganik, pembenah tanah, dan pupuk hayati meliputi: 1) Menghasilkan 1 (satu) formula larutan nutrisi tanaman yang disempurnakan dan efektif untuk

tanaman Mentimun dan Paprika, 2) Menghasilkan 1 (satu) formula pupuk hayati berbasis aktinomiset endofit unggul yang mempunyai kemampuan meningkatkan pertumbuhan kesehatan dan produktivitas tanaman pangan dan hortikultura, 3) Menyempurnakan formula pembenah tanah organomineral untuk meningkatkan produktivitas tanah berpelapukan lanjut.

7. Perakitan dan pengembangan test kits dan perangkat lunak pengelolaan lahan mendukung pembangunan pertanian berkelanjutan

Selain pupuk dan pembenah tanah, dukungan perangkat uji cepat (*tool kit*) uji tanah, tanaman dan pupuk serta perangkat lunak pengelolaan tanah sangat diperlukan untuk menunjang penerapan dan pengembangan pemupukan berimbang secara praktis dilapangan. Penyempurnaan *tool kit* diarahkan pada sistem digital sebagai pengembangan sistem analog pada *tool kit* yang telah ada seperti PUTS digital, PUTK digital, PUP digital, PUPO digital, PUTR digital dan PUHS digital.

Penyempurnaan perangkat uji terus dilakukan seperti Perangkat Uji Tanah Kering (PUTK) dilengkapi dengan rekomendasi untuk tanaman sayuran dan buah tropika. Perangkat Uji Hara Tanaman (PUHT) terus dikembangkan, dari perangkat uji untuk tanaman sawit, tebu selanjutnya akan diarahkan ke tanaman buah tropika. Demikian pula untuk Perangkat Uji Tanah Rawa (PUTR) terus dikembangkan untuk tanah sulfat masam aktual, potensial, lebak dan gambut.

Perangkat uji cepat selain digunakan untuk pemupukan juga dapat dikembangkan untuk penggunaan lain seperti perangkat uji untuk mengetahui kondisi tanah (kualitas tanah, mikroba dan aktivitasnya serta apakah tanah perlu diolah atau tidak). Berbagai perangkat uji yang sangat praktis yang dapat membantu peneliti dan praktisi pertanian dalam menentukan teknologi konservasi, pemupukan dan pengelolaan air selalu menjadi tantangan ke depan.

Kegiatan yang dilakukan pada kegiatan penelitian perakitan dan pengembangan test kit serta penyusunan Sistem Informasi meliputi: 1) penyusunan sistem informasi konservasi tanah berbasis web dan spasial di Provinsi Lampung, 2) menyusun database kadar unsur hara NPK dan pengelolaan kesuburan tanah sawah irigasi di Provinsi Bali, serta mempelajari model pengelolaan serta "*leverage factors*" yang mempengaruhi produktivitas lahan sawah irigasi di Provinsi Bali dengan pendekatan sistem dinamis, 3) menyusun prototipe Perangkat Uji Tanah Kering Digital (PUTK-digital), dan 4) memvalidasi PUTR yang disempurnakan untuk tanah gambut dan sulfat masam.

8. Publikasi Teknologi Pengelolaan Tanah dan Pupuk

Masalah utama yang dihadapi dalam meningkatkan produksi dan daya saing produk pertanian adalah lemahnya penyampaian teknologi dari institusi pengembang teknologi kepada pengguna di lapangan. Wilayah Indonesia yang luas dan merupakan negara kepulauan dengan berbagai ragam sosiokultural masyarakat mempersulit penyampaian informasi baik dari produsen teknologi maupun dari masyarakat sebagai pengguna. Pengembangan sistem informasi, komunikasi, diseminasi inovasi teknologi dan umpan balik kebutuhan teknologi dari para pemangku kepentingan (*stakeholders*) akan mempercepat dan mempertajam inovasi teknologi yang hendak dicapai. Keluaran yang akan dicapai pada sub kegiatan ini adalah:

1. Tersedianya brosur, leaflet, dan panduan kerja/juknis
2. Pelaksanaan seminar, lokakarya, dan rapat koordinasi
3. Pendampingan teknologi pengelolaan tanah dan bahan organik kepada stakeholder.

9. Peragaan Teknik Budidaya Adaptif untuk Lahan Kering Masam di Kebun Percobaan Taman Bogo

Lahan kering masam di Indonesia sekitar 102,8 juta hektar yang tersebar di Kalimantan (39,24 juta ha), Sumatera (29,34 juta ha), Papua dan Maluku (20.8 juta ha), Jawa (3.81 juta ha), Sulawesi (9,52 juta ha) serta Bali dan NTT (0,1 juta ha). Lahan kering masam umumnya dicirikan oleh reaksi tanah masam (pH rendah < 5,5), kadar Aluminium tinggi, fiksasi P tinggi, kandungan basa-basa dapat tukar dan KTK rendah, kandungan besi dan mangan yang mendekati batas meracuni, peka erosi dan miskin elemen biotik.

Lahan kering masam di Kebun Percobaan (KP) Taman Bogo, Lampung Timur mempunyai klasifikasi tanah masam *Ultisol* yang serupa dengan umumnya tanah masam *Ultisol* di Indonesia sehingga KP Taman Bogo dapat menjadi perwakilan bagi tanah masam di Indonesia untuk pengelolaan lahan jangka panjang. Teknologi dan produk hasil penelitian Badan Litbang Pertanian di lahan masam perlu didesiminasikan dan disosialisasikan. Keberadaan plot/petak peragaan pengelolaan lahan kering masam selain sebagai verifikasi dan reevaluasi teknologi sekaligus sebagai obyek/tempat kunjungan lapang, *visitors plot*, *show windows* serta merupakan sarana dan prasarana dalam diskusi dan konsultasi antara peneliti, penyuluh, petani dan pengambil kebijakan daerah dalam meningkatkan peranan lahan kering masam untuk mendukung ketahanan pangan.

10. Pelaksanaan Koordinasi dan Pendampingan UPSUS PAJALE Litbang Sumberdaya Lahan

Transfer teknologi pertanian dari lembaga-lembaga penelitian baik oleh pemerintah maupun swasta berjalan kurang memuaskan, akibatnya

teknologi budidaya dan pasca panen di tingkat petani tidak mengalami perubahan yang berarti. Lambatnya transfer teknologi ini disebabkan oleh berbagai faktor antara lain teknologi yang dihasilkan tidak sesuai dengan kebutuhan pengguna, mahalnya ongkos untuk menerapkan teknologi tersebut dan lemahnya sistem yang mendukung proses transfer teknologi tersebut.

Upaya untuk menggenjot produksi pertanian mutlak diperlukan untuk mengurangi ketergantungan kepada negara lain. Upaya tersebut ditempuh melalui penyediaan sarana dan prasarana produksi yang memadai dan perbaikan teknologi usahatani dan pasca panen untuk meningkatkan produktivitas. Pelaksanaan program UPSUS, pembangunan TSP dan TTP di berbagai daerah di Indonesia diharapkan dapat secara efektif menjembatani penghasil teknologi dan pengguna teknologi. Dalam kaitan tersebut maka keterlibatan tenaga ahli (peneliti) Badan Litbang Pertanian, khususnya Balai Penelitian Tanah, sangat penting untuk memperkenalkan, mengawal dan mendampingi proses *diffuse* teknologi tersebut.

11. Penelitian Kerjasama Berbasis Kemitraan dan Permintaan Stakeholder

Kerjasama berupa pertukaran informasi atau sumber pendanaan penting untuk dilakukan agar SDM dan sarana prasarana penelitian Balai Penelitian Tanah dapat ditingkatkan diberdayakan dengan efektif dan bernilai guna.

Dalam kerjasama penelitian, Balai Penelitian Tanah berfungsi/berperan sebagai pelaksana penelitian dengan menyiapkan tenaga peneliti, teknisi, fasilitas laboratorium dan lainnya. Sedangkan dari pihak mitra yang membutuhkan jasa inovasi teknologi dapat mendukung pendanaan yang diperlukan sesuai dengan tingkat kepentingan, yaitu: (1) mitra mendanai seluruh biaya penelitian, atau (2) mitra mendanai sebagian kegiatan penelitian (> 70 %) dari kontribusi dana yang ada pada DIPA Balittanah.

Jangka waktu pelaksanaan penelitian, bisa bervariasi dari satu bulan, hingga beberapa tahun (*multiyears*). Pelaksanaan penelitian dapat dilakukan di awal, pertengahan maupun akhir tahun.

2.1.7. Indikator Kinerja Utama (IKU)

Indikator kinerja utama merupakan ukuran keberhasilan dari pencapaian suatu tujuan dan sasaran strategis organisasi yang digunakan untuk perbaikan kinerja dan peringkat akuntabilitas kinerja. Untuk mencapai

tujuan dan sasaran Balittanah yang telah ditetapkan, telah disusun rencana aksi dan indikator kinerja utama (IKU) seperti disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Indikator Kinerja Utama (IKU) Balittanah Tahun 2015-2019
(*Renstra Balittanah 2015-2019*)

No	Sasaran	Rencana Tindak	Indikator Kinerja Utama
1.	Tersedianya teknologi pengelolaan lahan untuk peningkatan produktivitas lahan pertanian berkelanjutan	Pemetaan lahan terdegradasi mendukung Pertanian Berlanjutan di Propinsi Jawa Barat	Tersedianya : Peta lahan kering terdegradasi di Daerah Aliran Sungai (DAS) Provinsi Jawa Barat skala 1:50.000 (2 peta) Informasi dan teknologi pemetaan tingkat bahaya erosi (TBE) terhadap lahan longsor dan sifat fisik, kimia, dan biologi tanah serta kondisi lingkungan (2 teknologi) Karya Tulis Ilmiah (2 Judul)
		Penelitian efektivitas Teknologi Isotop untuk Perbaikan Teknologi Pengelolaan Lahan pada komoditas padi, jagung dan kedelai	Tersedianya : Teknologi pengelolaan lahan yang efisien dan efektif untuk meningkatkan efisiensi pupuk dan air dalam rangka meningkatkan produktivitas tanah dan tanaman berkelanjutan di lahan sub-optimal (3 teknologi) Teknologi prediksi erosi tanah secara cepat dan akurat untuk lahan kering berlereng sehingga status erosi pada cakupan wilayah tertentu dapat diketahui (1 teknologi) Karya Tulis Ilmiah (10 Judul)
		Penelitian pengelolaan lahan dan optimalisasi sumberdaya hayati tanah mendukung sistem pertanian bioindustri berkelanjutan yang adaptif terhadap perubahan iklim	Tersedianya : Teknologi peningkatan produktivitas lahan pertanian berkelanjutan (<i>zero waste</i> , rendah emisi GRK, <i>carbon efficient</i> , <i>profitable</i> dan adaptif terhadap perubahan iklim (2 teknologi) Teknologi pengelolaan produktivitas lahan terpadu dengan masukan luar rendah (LEISA) untuk meningkatkan efisiensi usaha tani kedelai (2 teknologi) Teknologi peningkatan produktivitas lahan kawasan hortikultura dataran tinggi yang aman bagi lingkungan (2 teknologi) Teknologi pupuk hayati enkapsulasi (1 teknologi) Teknologi pemanfaatan pupuk hayati <i>Cyanobacter</i> pada lahan sawah (1 teknologi) Teknologi mempercepat proses pengomposan dengan memanfaatkan bakteri termofilik (1 teknologi)

			<p>Teknologi hayati untuk pemulihan kesuburan dan kesehatan tanah (2 teknologi)</p> <p>Teknologi pengendali hayati patogen tular tanah untuk tanaman pangan dan hortikultura (1 teknologi)</p> <p>Karya Tulis Ilmiah (20 Judul)</p>
		<p>Penelitian pengelolaan lahan sub-optimal dan lahan terdegradasi untuk mendukung swasembada pangan berkelanjutan</p>	<p>Tersedianya :</p> <p>Teknologi penanggulangan faktor pembatas lahan kering masam dan lahan kering (6 teknologi)</p> <p>Teknologi pengelolaan lahan kering iklim kering berbasis komoditas hutan-pakan-pangan (2 teknologi)</p> <p>Teknologi pengelolaan lahan pasca tambang dan intrusi air laut (2 teknologi)</p> <p>Teknologi pengelolaan lahan kering <i>micro catchment</i> (DAS) yang layak secara ekonomi (2 teknologi)</p> <p>Teknologi rehabilitasi, remediasi dan bioremediasi lahan sawah terdegradasi (2 teknologi)</p> <p>Karya Tulis Ilmiah (20 Judul)</p>
		<p>Penelitian pengelolaan lahan sawah mendukung program peningkatan produksi komoditas strategis</p>	<p>Tersedianya :</p> <p>Teknologi pengelolaan tanah, air dan hara terpadu di lahan sawah irigasi untuk padi berpotensi hasil tinggi (VUB dan hibrida) dan lahan tadah hujan (4 teknologi)</p> <p>Teknologi pengelolaan keseimbangan hara makro sekunder Ca, Mg dan S, serta hara mikro untuk peningkatan produktivitas padi sawah tanah bersifat masam dan basa (4 teknologi)</p> <p>Teknologi pengelolaan hara dan air pada lahan sawah bukaan baru (1 teknologi)</p> <p>Karya Tulis Ilmiah (20 Judul)</p>
		<p>Penelitian rekomendasi pemupukan spesifik lokasi dan teknologi pengelolaan hara terpadu padi gogo pada lahan kering masam</p>	<p>Tersedianya :</p> <p>Teknologi penyusunan rekomendasi pemupukan spesifik lokasi padi gogo lahan kering masam Oxisol atau Ultisol (3/6 teknologi)</p> <p>Karya Tulis Ilmiah (2 Judul)</p>
2.	<p>Tersedianya formula pupuk dan pembenah tanah, test kits, perangkat lunak serta isolate unggul untuk mendukung</p>	<p>Penelitian formulasi dan teknik produksi pupuk, pembenah tanah pengelolaan lahan mendukung pembangunan pertanian berkelanjutan</p>	<p>Tersedianya:</p> <p>Formula pupuk (5 formula)</p> <p>Formula pembenah tanah (3 formula)</p> <p>Isolat unggul (50 isolat)</p> <p>Karya Tulis Ilmiah (20 Judul)</p>

	pembangunan pertanian berkelanjutan	Perakitan dan pengembangan test kits dan perangkat lunak pengelolaan lahan mendukung pembangunan pertanian berkelanjutan	Tersedianya: Produk (10 jenis) Informasi (2 informasi) Karya Tulis Ilmiah (20 Judul)
3.	Tersedianya sistem informasi sumberdaya tanah dan diseminasi hasil penelitian tanah serta kerjasama penelitian mendukung pembangunan pertanian berkelanjutan	Pengembangan sistem informasi, diseminasi inovasi teknologi dan kerjasama penelitian sumberdaya tanah mendukung pembangunan pertanian berkelanjutan	Tersedianya : Sistem informasi sumberdaya penelitian tanah : website, perpustakaan digital, basisdata, PPID, KNAPPP (5 jenis) Laporan tahunan (5 laporan) Komik (10 judul) Buku (5 judul) Juknis (20 judul) Video (10 buah) Seminar/Workshop (12 kali) Kunjungan tamu (12 kali) terpromosikannya hasil penelitian ke pengguna (masyarakat, swasta, Ditjen Teknis), melalui : siaran radio (20 kali) dialog interaktif/temu lapang/temu bisnis (10 kali) berita koran nasional (20 kali berita) pameran (60 kali) berita TV (10 kali berita) kunjungan lapang/temu bisnis/temu lapang (10 kali)
		Pengelolaan lahan kering masam berkelanjutan berbasis agro eduwisata di KP Taman Bogo	Terbangunnya : Terbangunnya visitor plot pengelolaan lahan kering masam KP Taman Bogo
		Identifikasi calon lokasi, koordinasi, bimbingan dan dukungan teknologi UPSUS PJK, ASP, ATP dan komoditas utama kementan	Tersosialisasi/teradopsinya : Teknologi Balai Penelitian Tanah di masing-masing lokasi UPSUS, ASP, dan ATP.

2.2. Perjanjian Kinerja Tahun 2017

Pada tahun 2017 Balittanah setelah beberapa revisi mendapatkan anggaran sebesar Rp 20.587.305.000,- untuk (1) Belanja Pegawai sebesar Rp 10.969.547.000,- (2) Belanja Barang Operasional sebesar Rp. 2.534.919.000,- (3) Belanja barang Non Operasional (penelitian, manajemen, dan diseminasi)

sebesar Rp. 7.082.839.000,- (4) belanja modal sebesar Rp. 0,- Dalam dokumen Perjanjian Kinerja Balai Penelitian Tanah tahun 2017 yang telah disahkan oleh Kepala Balai dan telah direvisi, indikator kinerja kegiatan utama yang ditargetkan TA 2017 disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Perjanjian Kinerja Utama Balittanah Tahun 2017

SASARAN KEGIATAN	INDIKATOR KINERJA	TARGET
Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian		
Tersedianya teknologi pengelolaan lahan untuk peningkatan produktivitas lahan pertanian berkelanjutan	Jumlah Informasi geospasial dan database sumberdaya pertanian	2 peta
	Jumlah Teknologi Pengelolaan Lahan	7 teknologi
Tersedianya formula pupuk dan pembenah tanah, test kits, perangkat lunak serta isolat unggul untuk mendukung pembangunan pertanian berkelanjutan	Jumlah Formula dan Produk Pertanian Ramah Lingkungan (pupuk anorganik, pupuk organik, pupuk hayati, pembenah tanah, dan pestisida)	3 Formula
	Jumlah test kit	1 Jenis
	Jumlah isolat unggul	2 Isolat
Tersedianya sistem informasi sumberdaya tanah dan diseminasi hasil penelitian tanah serta kerjasama penelitian mendukung pembangunan pertanian berkelanjutan	Jumlah KTI	22 buah
	Jumlah HKI	1 Invensi
	Jumlah Lisensi	2 Lisensi
	Jumlah MoU	2 Kontrak
	Jumlah laporan tahunan	1 Laporan
	Jumlah leaflet	2 judul
	Jumlah juknis	1 Juknis
	Jumlah video	1 Judul
Jumlah Up dating website	150 kali	
Jumlah Anggaran	Rp. 20.587.305.000,-	

Untuk mencapai Perjanjian Kinerja kegiatan TA 2017 telah dirancang kegiatan penelitian yang dapat menghasilkan output tersebut, yaitu:

1. Penelitian Penyusunan Informasi Geospasial dan Sistem Pengelolaan Sumberdaya Lahan Menuju Usaha Tani Produktif dan Berkelanjutan.
2. Penelitian efektivitas Teknologi Isotop untuk Perbaikan Teknologi Pengelolaan Lahan pada komoditas padi, jagung dan kedelai
3. Penelitian pengelolaan lahan dan optimalisasi sumberdaya hayati tanah mendukung sistem pertanian bioindustri berkelanjutan yang adaptif terhadap perubahan iklim
4. Penelitian Pengelolaan Lahan Sub-Optimal dan Lahan Terdegradasi untuk Mendukung Peningkatan Produktivitas Tanaman Pangan dan Hortikultura
5. Penelitian Pengelolaan Lahan Sawah Mendukung Peningkatan Produktivitas Padi, Jagung, dan Kedelai
6. Penelitian formulasi dan teknik produksi pupuk, pembenah tanah pengelolaan lahan mendukung pembangunan pertanian berkelanjutan
7. Perakitan dan pengembangan test kit dan perangkat lunak pengelolaan lahan mendukung pembangunan pertanian berkelanjutan

Disamping itu juga, kegiatan diseminasi hasil penelitian yang dapat menghasilkan output diseminasi dapat memenuhi target dalam perjanjian kinerja, Kegiatan diseminasi yang dimaksud adalah:

1. Publikasi Teknologi Pengelolaan Tanah dan Pupuk
2. Pengelolaan Peragaan Teknik Budidaya Adaptif untuk Lahan Kering Masam di Kebun Percobaan Taman Bogo
3. Koordinasi, Bimbingan, dan Dukungan Teknologi UPSUS, Komoditas Strategis, TSP, TTP, dan Bio-Industri

BAB III

AKUNTABILITAS KINERJA

Pada Bab ini diuraikan kriteria keberhasilan (realisasi terhadap target), sasaran kegiatan yang dilaksanakan serta permasalahan dan upaya yang telah dilakukan. Untuk mengukur keberhasilan kinerja ditetapkan 4 (empat) kategori keberhasilan, yaitu (1) **sangat berhasil**: >100 persen; (2) **berhasil**: 80-100 persen; (3) **cukup berhasil**: 60-79 persen; dan **tidak berhasil**: 0-59 persen. Realisasi sampai akhir tahun 2017 menunjukkan bahwa sasaran telah dapat dicapai dengan rata-rata capaian sebesar 131.64% (termasuk kategori **sangat berhasil**).

Keberhasilan pencapaian sasaran disebabkan oleh faktor pengawalan kegiatan melalui monitoring dan evaluasi kegiatan penelitian yang cukup ketat, mulai dari tahap perencanaan hingga tahap akhir kegiatan. Keberhasilan pencapaian sasaran tersebut juga didorong oleh komitmen dari para peneliti (SDM) dan dukungan manajemen penelitian, baik aspek pelayanan keuangan, pengolahan data, perpustakaan, publikasi, dan sarana penelitian.

3.1. Pengukuran Pencapaian Kinerja Tahun 2017

Berdasarkan Renstra 2015-2019, Balai Penelitian Tanah mempunyai 3 (tiga) sasaran strategis kegiatan utama. Dalam tahun anggaran 2017, Balittanah telah menetapkan target pencapaian 14 indikator kinerja sasaran disajikan pada Tabel 3.

Berdasarkan Tabel 3, capaian kinerja indikator kinerja sasaran lingkup Balai Penelitian Tanah tahun 2017 menunjukkan tingkat keberhasilan dengan kategori **sangat berhasil**. Dalam pelaksanaan kegiatan selama TA 2017 di Balittanah, kendala dan hambatan yang dihadapi dapat diatasi dengan baik sehingga tidak menggagalkan target pencapaian rencana output. Hambatan dan kendala ringan seperti keterbatasan SDM berkeahlian khusus, serangan hama dan penyakit pada tanaman percobaan, serta kondisi cuaca yang tidak dapat diprediksi mulai dapat diatasi oleh para peneliti, sedangkan hambatan dan kendala adanya penghematan dana dapat diatasi dengan mengalihkan lokasi, mengurangi luas petakan dan lainnya. Itu semua menunjukkan komitmen yang tinggi dari para peneliti untuk mencapai sasaran kinerja yang telah ditetapkan.

Tabel 3. Capaian Akhir Indikator Kinerja Balai Penelitian Tanah Tahun 2017

SASARAN KEGIATAN	INDIKATOR KINERJA	TARGET	REALISASI	%
Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian				
1. Tersedianya teknologi pengelolaan lahan untuk peningkatan produktivitas lahan pertanian berkelanjutan	Jumlah Informasi geospasial sumberdaya pertanian	2 Peta	2 Peta	100
	Jumlah Teknologi Pengelolaan	7 Teknologi	7 Teknologi	100
	Rata-rata capaian sasaran kegiatan 1			100
2. Tersedianya formula pupuk dan pembenah tanah, test kits, perangkat lunak serta isolat unggul untuk mendukung pembangunan pertanian berkelanjutan	Jumlah Formula dan Produk Pertanian Ramah Lingkungan (pupuk anorganik, pupuk organik, pupuk hayati, pembenah tanah, dan pestisida)	3 Formula	3 Formula	100
	Jumlah test kit	1 Jenis	1 Jenis	100
	Jumlah isolat unggul	2 Isolat	3 Isolat	150
	Rata-rata capaian sasaran kegiatan 2			116.6
3. Tersedianya sistem informasi sumberdaya tanah dan diseminasi hasil penelitian tanah serta kerjasama penelitian mendukung pembangunan pertanian berkelanjutan	Jumlah KTI	22 buah	22 buah	100
	Jumlah HKI	1 Invensi	1 Invensi	100
	Jumlah Lisensi	2 Lisensi	4 Lisensi	200
	Jumlah MoU	2 Kontrak	10 Kontrak	500
	Jumlah laporan tahunan	1 Laporan	1 Laporan	100
	Jumlah juknis	1 Juknis	1 Juknis	100
	Jumlah Leaflet	2 Judul	2 Judul	100
	Jumlah video	1 Judul	3 Judul	300
	Jumlah Up dating website	150 kali	157 kali	105
Rata-rata capaian sasaran kegiatan 3			178.3	
Jumlah Anggaran	Rp. 20.587.305.000,-			131.64

Indikator kinerja yang telah ditetapkan secara keseluruhan dapat dicapai.

3.2. Analisis Capaian Kinerja

3.2.1 Capaian Kinerja 2017

Pengukuran capaian kinerja Balai Penelitian Tanah Tahun 2017 dilakukan dengan cara membandingkan antara target indikator kinerja sasaran

dengan realisasinya. Evaluasi dan analisis akuntabilitas kinerja tahun 2017 Balai Penelitian Tanah dapat dijelaskan sebagai berikut :

Sasaran 1 :	Tersedianya teknologi pengelolaan lahan untuk peningkatan produktivitas lahan pertanian berkelanjutan
--------------------	--

Untuk mencapai sasaran tersebut, diukur dengan 2 (dua) indikator kinerja. Berdasarkan indikator kinerja sasaran 1 Balai Penelitian Tanah pada tahun 2017 berhasil menyelesaikan 2 indikator kinerja yang masuk pada katagori keberhasilan **berhasil**, dengan persentasi rata-rata 100% Adapun uraian pencapaian target indikator kinerja pada sasaran 1 sebagai berikut:

Tabel 4. Target dan Realisasi pencapaian 2 Indikator Kinerja pada sasaran satu **“Tersedianya teknologi pengelolaan lahan untuk peningkatan produktivitas lahan pertanian berkelanjutan”**

INDIKATOR KINERJA	TARGET	REALISASI	%
Jumlah Informasi geospasial sumberdaya pertanian	2 Peta	2 Peta	100
Jumlah Teknologi Pengelolaan Lahan untuk Adaptasi dan Mitigasi Perubahan Iklim	7 Teknologi	7 Teknologi	100
Rata-rata			100

Berdasarkan data realisasi indikator kinerja sasaran 1 pada tabel di atas, pada tahun 2017 Balai Penelitian Tanah berhasil menghasilkan 2 peta, dan 7 teknologi dengan pencapaian dimasing-masing indikator kinerja sebesar 100%. Untuk pencapaian sasaran 1 ini telah dialokasikan anggaran sebesar Rp.1.652.500.000,- dan yang direlisasikan sebesar Rp. 1.651.272.380 atau 99.93%.

Realisasi pencapaian ke 2 indikator kinerja tersebut dihasilkan oleh kegiatan : (1) Penelitian Penyusunan Informasi Geospasial dan Sistem Pengelolaan Sumberdaya Lahan Menuju Usaha Tani Produktif dan Berkelanjutan, (2) Penelitian efektivitas Teknologi Isotop untuk Perbaikan Teknologi Pengelolaan Lahan pada komoditas padi, jagung dan kedelai, (3) Penelitian pengelolaan lahan dan opimalisasi sumberdaya hayati tanah mendukung sistem pertanian bioindustri berkelanjutan yang adaptif terhadap perubahan iklim, (4) Penelitian Pengelolaan Lahan Sub-Optimal dan Lahan Terdegradasi untuk Mendukung Peningkatan Produktivitas Tanaman Pangan dan Hortikultura, (5) Penelitian Pengelolaan Lahan Sawah Mendukung Peningkatan Produktivitas Padi, Jagung, dan Kedelai, (6) Penelitian formulasi dan teknik produksi pupuk, pembenah tanah pengelolaan lahan mendukung pembangunan pertanian berkelanjutan, (7) Perakitan dan pengembangan test

kit dan perangkat lunak pengelolaan lahan mendukung pembangunan pertanian berkelanjutan.

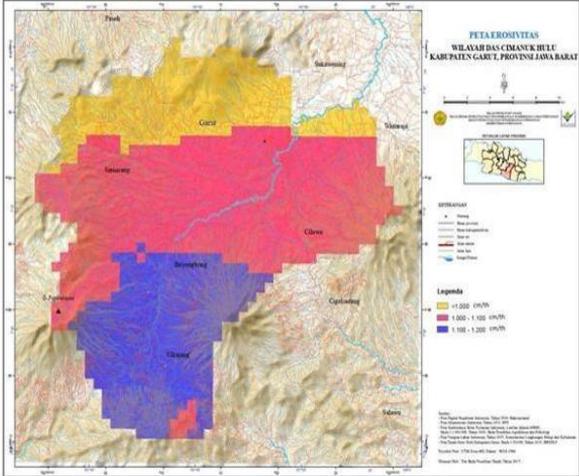
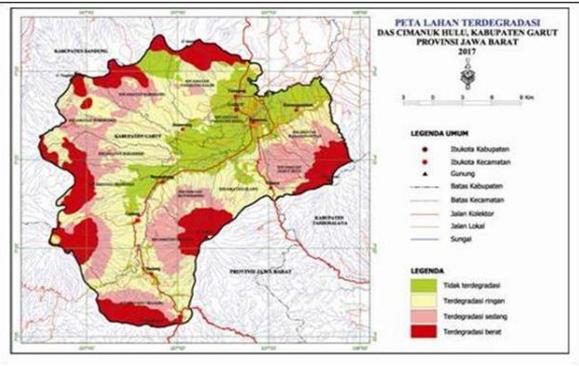
Secara lengkap rincian output dari masing-masing indikator kinerja yang berhasil dicapai adalah sebagai berikut:

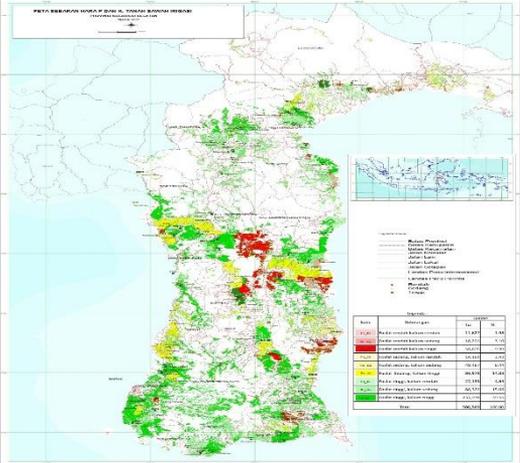
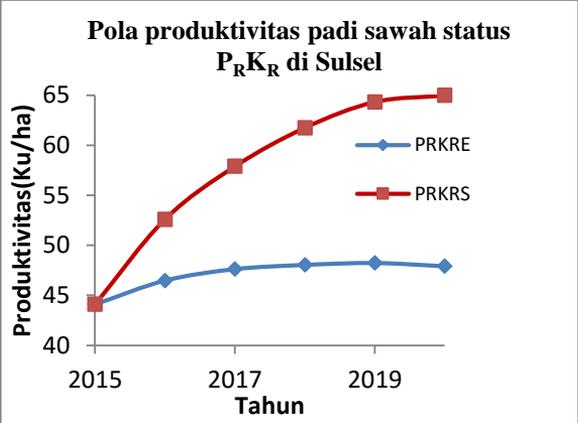
1. Indikator Kinerja Peta

Pada indikator kinerja 1 telah berhasil dicapai 2 peta yang dihasilkan dari kegiatan “ **Penelitian Penyusunan Informasi Geospasial dan Sistem Pengelolaan Sumberdaya Lahan Menuju Usaha Tani Produktif dan Berkelanjutan** ”

Tabel 5. Capaian Output Peta

No.	Nama Output	Kegunaan/Manfaat
1	Peta erodibilitas, erosivitas dan lahan kritis di daerah aliran sungai cimanuk bagian hulu	<p>Peta erodibilitas, erosivitas, dan lahan terdegradasi memberikan informasi secara geospasial lahan kering terdegradasi dan dapat digunakan untuk menyusun kebijakan pertanian spesifik lokasi oleh pemerintah daerah dan praktisi konservasi tanah.</p> <div data-bbox="646 852 1154 1233" style="text-align: center;"> </div> <p>Gambar 1. Peta Erodibilitas tanah pada DAS Cimanuk Hulu, Kabupaten Garut, 2017</p>

No.	Nama Output	Kegunaan/Manfaat
		 <p data-bbox="602 801 1153 852">Gambar 2. Peta Erosivitas tanah pada DAS Cimanuk Hulu, Kabupaten Garut, 2017</p>  <p data-bbox="602 1340 1153 1391">Gambar 3. Peta lahan terdegradasi pada DAS Cimanuk Hulu, Kabupaten Garut, 2017</p>

No.	Nama Output	Kegunaan/Manfaat
2	Peta kadar unsur hara N, P, K dan pengelolaan kesuburan tanah sawah	<p>Dapat digunakan sebagai bahan informasi dalam penyusunan database pengelolaan kesuburan tanah sawah khususnya hara N, P dan K.</p>  <p>Gambar 4. Peta sebaran status unsur hara P dan K Provinsi Sulawesi Selatan</p>  <p>Gambar 5. Pola Peningkatan Produktivitas Padi Sawah irigasi teknis pada Status Unsur Hara P_{rendah} K_{rendah} di Provinsi Sulawesi Selatan</p>

No.	Nama Output	Kegunaan/Manfaat																					
		<p style="text-align: center;">Pola produktivitas padi sawah status $P_T K_R$ di Sulsel</p> <table border="1"> <caption>Data for Gambar 6: Pola Peningkatan Produktivitas Padi Sawah</caption> <thead> <tr> <th>Tahun</th> <th>PTKRE (Ku/ha)</th> <th>PTKRS (Ku/ha)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2015</td> <td>53</td> <td>52</td> </tr> <tr> <td>2016</td> <td>54</td> <td>57</td> </tr> <tr> <td>2017</td> <td>55</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>2018</td> <td>55</td> <td>63</td> </tr> <tr> <td>2019</td> <td>56</td> <td>65</td> </tr> <tr> <td>2020</td> <td>56</td> <td>65</td> </tr> </tbody> </table> <p>Gambar 6, Pola Peningkatan Produktivitas Padi Sawah irigasi teknis pada Status Unsur Hara $P_{tinggi} K_{rendah}$ di Provinsi Sulawesi Selatan</p>	Tahun	PTKRE (Ku/ha)	PTKRS (Ku/ha)	2015	53	52	2016	54	57	2017	55	60	2018	55	63	2019	56	65	2020	56	65
Tahun	PTKRE (Ku/ha)	PTKRS (Ku/ha)																					
2015	53	52																					
2016	54	57																					
2017	55	60																					
2018	55	63																					
2019	56	65																					
2020	56	65																					

2. Indikator Kinerja Teknologi

Pada indikator kinerja 2 telah berhasil dicapai 7 teknologi yang dihasilkan dari kegiatan :

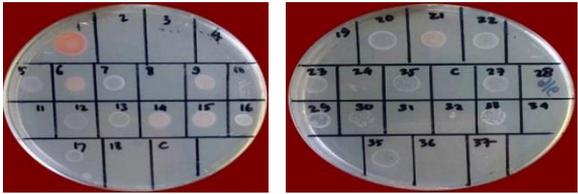
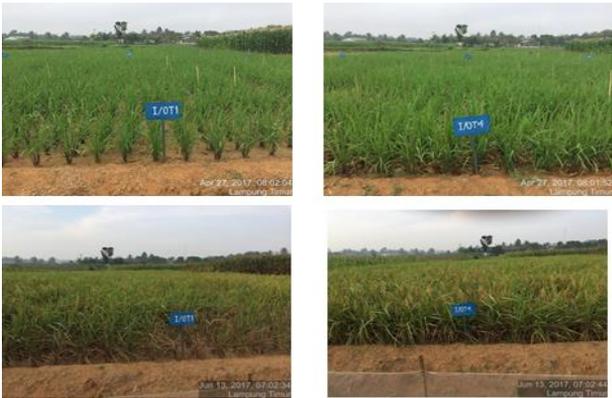
1. **Penelitian pengelolaan lahan dan optimalisasi sumberdaya hayati tanah mendukung peningkatan produktivitas padi, jagung, kedelai dan bawang merah adaptif terhadap perubahan iklim.** Terdiri dari:
 - Penelitian pemanfaatan Sianobakter sebagai Pupuk Hayati
 - Penelitian pemanfaatan bakteri pereduksi emisi gas metana penyedia hara tanaman
2. **Penelitian Pengelolaan Lahan Suboptimal dan Lahan Terdegradasi untuk Mendukung Peningkatan Produktivitas Tanaman Pangan dan Hortikultura**
 - Penelitian olah tanah konservasi dan rotasi tanaman pangan di lahan kering yang adaptif perubahan iklim
 - Perbaikan Kualitas Tanah untuk Meningkatkan Produktivitas Tanaman Cabai Merah pada Lahan Kering Masam Terdegradasi
 - Teknik pengelolaan lahan, bahan organik, pupuk dan mikroba pada usahatani bawang merah di lahan gambut
3. **Penelitian pengelolaan lahan sawah mendukung peningkatan produktivitas padi, jagung dan kedelai**
 - Penelitian rekomendasi pemupukan spesifik lokasi dan teknologi pengelolaan hara terpadu pada lahan sawah tadah hujan

- Penelitian Rekomendasi pemupukan spesifik lokasi dan pengelolaan hara terpadu padi berpotensi hasil tinggi pada lahan sawah intensifikasi

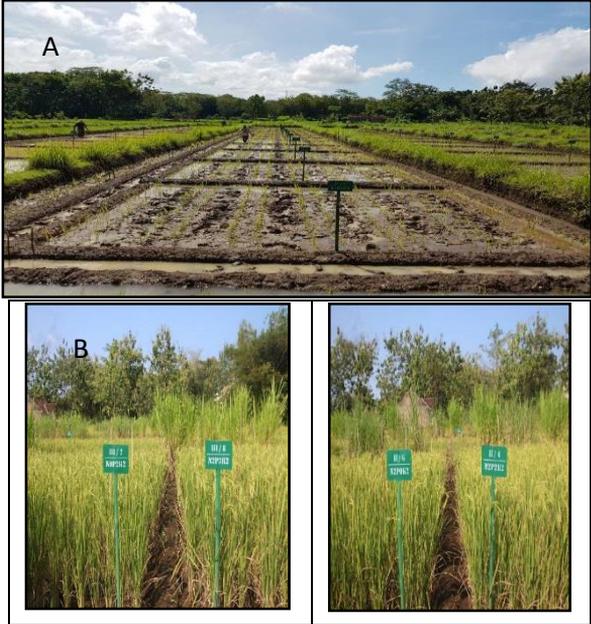
Secara lengkap rincian output teknologi beserta kegunaan/manfaatnya yang dihasilkan adalah sebagai berikut:

Tabel 6. Capaian Output Teknologi

No.	Nama Teknologi	Kegunaan/Manfaat
1.	Teknologi aplikasi Sianobakter	<p>Penelitian Cyanobacteria sebagai pupuk hayati masih terbatas, padahal Cyanobacteria memiliki sejumlah keunggulan diantaranya sebagai produsen primer pada rantai makanan mikroba, selain mampu memfiksasi N, meningkatkan produksi padi, meningkatkan parameter fisiko-kimia karena menghasilkan polisakarida yang mengikat tanah, meningkatkan agregasi, mengendalikan erosi dan <i>run off</i>.</p>  <p>Gambar 7. (A) Cyanobacteria (B) Aplikasi Cyanobacteria sebagai pupuk hayati dengan teknik perbanyakan Cyanobacteria</p>
2.	Teknologi perbanyakan pupuk hayati pereduksi emisi methan	<p>Kelompok bakteri yang dapat mengurangi pencemaran lingkungan adalah bakteri metanotrof (pengoksidasi metana) dan bakteri penyerap logam berat pada tanah-tanah tercemar. Bakteri metanotrof memanfaatkan CH_4 sebagai donor elektron untuk menghasilkan energi dan sebagai sumber karbonnya. Dengan menggunakan bakteri pengoksidasi metana mampu menurunkan 80% metana yang diproduksi oleh bakteri metanogen di lahan sawah. Dengan diperolehnya formula pupuk hayati berisi bakteri pengoksidasi metana yang memiliki aktivitas tinggi dalam mengoksidasi metana diharapkan memiliki manfaat mengurangi emisi gas metana, meningkatkan efisiensi pupuk NPK kimia dan meningkatkan produksi tanaman padi sehingga sistem pertanian berkelanjutan yang ramah lingkungan dapat dicapai. Aplikasi pupuk hayati berbahan aktif bakteri pengoksidasi metana pada lahan-lahan sawah secara luas dan jangka panjang dapat berkontribusi nyata terhadap pengurangan emisi gas rumah kaca yang pada akhirnya berdampak positif terhadap perubahan iklim dunia.</p>  <p>Gambar 8. Perbandingan jumlah koloni bakteri pengoksidasi metana yang ditumbuhkan pada media NMS padat yang</p>

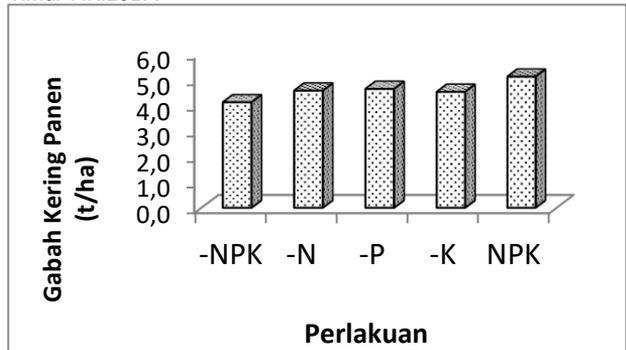
		<p>diinokulasi dengan starter bakteri menggunakan tiga macam media cair</p>  <p>Gambar 9. Bentuk koloni-koloni bakteri pengoksidasi metana pada media AMS padat</p>
3	<p>Teknologi olah tanah konservasi pada pola tanam padi gogo-jagung dilahan kering</p>	<p>Melalui teknologi olah tanah konservasi pada lahan suboptimal dapat meningkatkan karbon tanah terhumifikasi dan <i>water stable aggregate</i> (agregat tahan air), penanggulangan kemasaman dan penyakit endemik setempat dan peningkatan retensi air dan dengan pengelolaan hara terpadu diharapkan akan meningkatkan optimalisasi lahan yang dianggap sub optimal dan/atau sudah terdegradasi dalam mendukung swasembada tanaman pangan (padi-jagung) serta meningkatkan produktivitas tanaman. Mengingat luasnya lahan suboptimal dan/atau lahan terdegradasi, maka dampak dari perbaikan kualitas lahan tersebut melalui inovasi teknologi akan mampu meningkatkan ketersediaan pangan dan produk tanaman hortikultura yang sangat dibutuhkan masyarakat baik di tingkat lokal, regional maupun nasional.</p>  <p>Gambar 10. Keragaan pertumbuhan tanaman padi gogo pada aplikasi olah tanah konservasi pada pertanaman padi gogo-jagung dengan penerapan di lahan kering KP Taman Bogo, Kab. Lampung Timur.</p>
4	<p>Teknologi pemanfaatan pembenah tanah untuk memperbaiki kualitas tanah dan produktivitas tanaman cabai</p>	<p>Teknologi pemanfaatan pembenah tanah dengan efek residunya bermanfaat untuk perbaikan kualitas tanah, khususnya dalam penanggulangan faktor pembatas lahan kering masam terdegradasi, dan meningkatkan produktivitas tanaman bawang merah.</p>

		  <p data-bbox="608 786 1237 833">Gambar 11. Aplikasi pembenah tanah dolomit, biochar, biochar + dolomit serta keragaan tanaman bawang merah.</p>
5	<p data-bbox="350 839 579 967">Teknologi perbaikan sifat fisik, kimia dan biologi tanah gambut terhadap produktivitas bawang merah</p>	<p data-bbox="608 839 1237 942">Melalui perbaikan sifat fisik, kimia dan biologi tanah dapat meningkatkan produktivitas lahan sub optimal (khususnya lahan gambut) dan mampu meningkatkan produksi bawang merah untuk mendukung pemenuhan kebutuhan pangan strategis.</p>     <p data-bbox="608 1410 1237 1487">Gambar 12. Keragaan tanaman bawang merah saat sebelum dan setelah panen di Desa Kereng Bangkirai, Kecamatan Sebangau, Kodya Palangkaraya, Provinsi Kalimantan Tengah.</p>
6	<p data-bbox="350 1519 579 1620">Teknologi pemupukan N, P, K lahan sawah tadah hujan berstatus P dan K sedang- Tinggi</p>	<p data-bbox="608 1519 1237 1667">Potensi lahan sawah tadah hujan untuk pengembangan padi masih cukup luas, namun produktivitasnya masih jauh di bawah rata-rata produktivitas padi sawah nasional. Hal ini antara lain disebabkan oleh kesuburan tanahnya relatif rendah, pemupukan yang belum tepat, serta penggunaan varietas padi lokal. Untuk meningkatkan produktivitas tanaman padi pada ekosistem ini, perlu disusun</p>

		<p>rekomenadasi pemupukan yang lebih spesifik khusus di lahan sawah tadah hujan yang mempunyai pola budidaya yang sedikit berbeda dengan lahan sawah irigasi.</p>  <p>Gambar 13. (A) Keragaan tanaman padi umur 7 HST pada lahan sawah tadah hujan, (B) Tanaman padi menjelang panen pada lahan sawah tadah hujan dengan teknologi pemupukan N, P, K di Karangmojo, Gunungkidul, MK. 2017</p>
7	<p>Teknologi pemupukan N,P,K untuk padi berpotensi hasil tinggi lahan sawah irigasi berstatus P dan K bervariasi dari sedang hingga tinggi</p>	<p>Rekomendasi pemupukan dan pembenah tanah untuk padi berpotensi hasil tinggi di lahan sawah irigasi serta lahan sawah irigasi dengan tingkat salinitas tinggi dapat disusun. Dengan diterapkannya teknologi pemupukan spesifik serta pembenah tanah yang tepat jenis dan dosis di lahan sawah irigasi dapat meningkatkan produktivitas padi secara berkelanjutan serta ramah lingkungan.</p> 



Gambar 14. Keragaan tanaman padi varietas Inpari 30 umur 30 dan 75 HST di lahan sawah irigasi Desa Raman Utara, Lampung Timur MK.2017.



Gambar 15. Grafik Berat kering gabah panen padi var. Inpari 30 pada perlakuan *minus one test* di lahan sawah irigasi Desa Raman Utara, Lampung Timur MK 2017

Sasaran 2 :

Tersedianya formula pupuk dan pembenah tanah, test kits, perangkat lunak serta isolat unggul untuk mendukung pembangunan pertanian berkelanjutan

Untuk mencapai sasaran tersebut, diukur dengan 3 (tiga) indikator kinerja. Berdasarkan indikator kinerja sasaran 2 Balai Penelitian Tanah pada tahun 2017 berhasil menyelesaikan 3 indikator kinerja yang masuk pada katagori keberhasilan **sangat berhasil**, dengan persentase rata-rata 116.6%. Untuk mencapai sasaran kinerja 2 ini dialokasikan anggaran sebesar Rp.517.500.000,- dengan realisasi anggaran Rp.517.342.996,- atau capaian 99.97%. Adapun uraian pencapaian target indikator kinerja pada sasaran 2 sebagai berikut:

Tabel 7. Target dan Realisasi pencapaian 3 Indikator Kinerja pada sasaran dua **“Tersedianya formula pupuk dan pembenah tanah, test kit, perangkat lunak serta isolat unggul untuk mendukung pembangunan pertanian berkelanjutan”**

INDIKATOR KINERJA	TARGET	REALISASI	%
Jumlah Formula dan Produk Pertanian Ramah Lingkungan (pupuk anorganik, pupuk organik, pupuk hayati, pembenah tanah, dan pestisida)	3 Formula	3 Formula	100
Jumlah test kit	1 Jenis	1 Jenis	100
Jumlah isolat unggul	2 Isolat	3 Isolat	150
Rata-rata			116.6

Berdasarkan data realisasi indikator kinerja sasaran 2 pada tabel di atas, pada tahun 2017 Balai Penelitian Tanah berhasil menghasilkan 3 formula yaitu formula larutan nutrisi untuk tanaman berumbi, formula pembenah tanah organomineral yang disempurnakan dan formula bahan aktif biodekomposer yang dapat mempercepat pelapukan jerami padi dan brankasan jagung, selanjutnya 1 jenis test kit (PUTR lebak yang disempurnakan), dan 3 isolat unggul dengan pencapaian dimasing-masing indikator kinerja bernilai 100% dan 150%.

Realisasi pencapaian ke 3 indikator kinerja tersebut dihasilkan oleh kegiatan : (1) Penelitian formulasi dan teknik produksi pupuk, pembenah tanah pengelolaan lahan mendukung pembangunan pertanian berkelanjutan, (2) Perakitan dan pengembangan test kits dan perangkat lunak pengelolaan lahan mendukung pembangunan pertanian berkelanjutan dan (3) Penelitian Optimalisasi Sumberdaya Hayati Tanah untuk Mendukung Peningkatan Produktivitas Padi, Jagung, Kedelai, dan Bawang Merah Adaptif terhadap Perubahan Iklim.

Secara lengkap rincian output dari masing-masing indikator kinerja yang berhasil dicapai adalah sebagai berikut:

1. Indikator Kinerja Formula

Pada indikator kinerja formula telah berhasil dicapai 3 formula yang dihasilkan dari kegiatan **“Penelitian formulasi dan teknik produksi pupuk, pembenah tanah pengelolaan lahan mendukung pembangunan pertanian berkelanjutan”** terdiri dari :

1. Formula larutan nutrisi untuk tanaman berumbi
2. Formula pembenah tanah organomineral yang disempurnakan
3. Formula bahan aktif biodekomposer yang dapat mempercepat pelapukan jerami padi sawah dan brankasan jagung lahan kering

Secara lengkap rincian output Formula yang dihasilkan beserta kegunaannya disajikan pada Tabel 9.

Tabel 8. Capaian Output Formulasi

No.	Nama Output	Kegunaan/Manfaat
1.	Formula larutan nutrisi untuk tanaman berumbi	<p>Tantangan ke depan lahan pertanian yang semakin terbatas adalah dengan menggunakan media selain tanah untuk pertanian seperti air (hidroponik) ataupun menggunakan media tanam yang juga mengandung nutrisi. Teknologi pertanian dengan sistem hidroponik dan menanam pada media tanam bukanlah hal yang baru namun demikian pengembangan formula nutrisi untuk berbagai jenis tanaman masih diperlukan. Arah pengembangan tanaman hidroponik dan media tanam ini terutama adalah untuk tanaman yang bernilai ekonomis tinggi seperti tanaman hortikultura.</p>  <p>Gambar 16. (A) Contoh pupuk larutan hara AB mix atau larutan hara untuk tanaman bertubi, (B,C) Keragaan tanaman kentang yang diaplikasi larutan nutrisi.</p>
2.	Formula pembenah tanah organomineral yang disempurnakan	<p>Formulasi pupuk dan pembenah tanah sangat penting untuk meningkatkan efisiensi pupuk yang masih rendah saat ini. Penggunaan bahan baku pupuk dan pembenah tanah yang diusahakan berasal dari alam merupakan salah satu keunggulan dalam menekan biaya produksi pupuk. Formula-formula pupuk dan pembenah, larutan nutrisi dan media tanaman yang dihasilkan baik untuk hidroponik maupun teknik budidaya lainnya dapat memberikan alternatif terbaik kepada pengguna yaitu perusahaan pupuk, industri perkebunan kelapa sawit dan karet serta petani hortikultura. Dengan adanya formula-formula pupuk dan pembenah tanah yang baru tersebut maka diharapkan petani dapat mengambil manfaatnya sehingga pendapatan petani akan meningkat.</p>

No.	Nama Output	Kegunaan/Manfaat
		 <p>Gambar 17. Keragaan tanaman jagung yang diaplikasi formula organomineral</p>
3	Formula bahan aktif biodekomposer yang dapat mempercepat pelapukan jerami padi sawah dan brankasan jagung lahan kering	Bahan aktif dekomposer adalah dekomposer yang mengandung biomassa mikroba lignoselulolitik dan enzim enzim kasar lignoselulase. Manfaatnya memrcepat proses pelapukan jerami padi maupun serasah jagung, dimana aplikasinya bisa langsung disemprotkan pada jerami saat olah tanah, juga dapat disemprotkan pada serasah jagung di lahan kering. Aplikasi bahan aktif dekomposer di lahan sawah dan lahan kering meningkatkan aktivitas biologi tanah secara nyata, serta meningkatkan pertumbuhan dan berat tongkol jagung.

2. Indikator Kinerja Test Kit

Pada indikator kinerja formula telah berhasil dicapai 1 Jenis Test Kit yang dihasilkan dari kegiatan **"Perakitan dan pengembangan test kits dan perangkat lunak pengelolaan lahan mendukung pembangunan pertanian berkelanjutan"** yakni : Test Kit PUTR tervalidasi untuk tanah Sulfat Masam Aktual.

Secara lengkap rincian output Test Kit yang dihasilkan beserta kegunaannya disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Capaian Output Test Kit

No.	Nama Output	Kegunaan/Manfaat
	Test Kit	Perangkat Uji pendeteksi dengan cepat kadar hara dalam tanah yang dilengkapi dengan rekomendasi penggunaan pupuk, sehingga meningkatkan efisiensi dan efektivitas pupuk dan optimasi produksi.
1	Test Kit PUTR lebak yang disempurnakan	Lahan rawa dan lebak mempunyai potensi untuk budidaya padi sawah. Dengan pengelolaan hara dan tata kelola air yang baik, produktivitas lahan ini dapat dioptimalkan. Saat ini telah tersedia PUTR v 1.0 untuk lahan sawah sulfat masam potensial yang bermanfaat untuk menyusun rekomendasi pupuk padi sawah secara spesifik lokasi. Perangkat ini akan diuji untuk lahan SMP, lebak dan gambut agar ketiga jenis tanah tersebut dapat ditetapkan kadar haranya secara cepat dan disusun

No.	Nama Output	Kegunaan/Manfaat																																																																																																																																																																																																																																																																																											
		<p>rekomendasinya. Telah dilakukan validasi PUTR pada tanah Gambut di Desa Rasau Jaya, Kalimantan Barat.</p> <div data-bbox="604 323 1122 656" style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">Gambar 18. Perangkat Uji Tanah Rawa</p> <div data-bbox="611 694 1196 1466" style="text-align: center;"> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">No</th> <th rowspan="3">Lokasi</th> <th rowspan="3">Titik Pengambilan sampel</th> <th colspan="2">pH</th> <th colspan="2">KK</th> <th colspan="2">N</th> <th colspan="2">P</th> <th colspan="2">K</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>1</th> <th>2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Ds. Sungai Ambanga 1</td><td>Kiri Jalan</td><td>5-6</td><td>5-6</td><td>2</td><td>3</td><td>R</td><td>R</td><td>S</td><td>S</td><td>R</td><td>R</td></tr> <tr><td>2</td><td>Ds. Sungai Ambanga 2</td><td>Kanan Jalan</td><td>4-5</td><td>4-5</td><td>2</td><td>2</td><td>R</td><td>R</td><td>S</td><td>S</td><td>R</td><td>R</td></tr> <tr><td>3</td><td>Ds. Sungai Ambanga 3</td><td>Kanan Jalan</td><td>5-6</td><td>5-6</td><td>2</td><td>2</td><td>R</td><td>R</td><td>S</td><td>S</td><td>R</td><td>R</td></tr> <tr><td>4</td><td>Ds. Sungai Ambanga 4</td><td>Kiri Jalan</td><td>4-5</td><td>4-5</td><td>3</td><td>3</td><td>R</td><td>R</td><td>S</td><td>S</td><td>R</td><td>R</td></tr> <tr><td>5</td><td>Ds. Sungai Ambanga 5</td><td>Kanan Jalan</td><td>4-5</td><td>4-5</td><td>2</td><td>2</td><td>R</td><td>R</td><td>S</td><td>S</td><td>R</td><td>R</td></tr> <tr><td>6</td><td>Ds. Sungai Ambanga 6</td><td>Kanan Jalan</td><td>4-5</td><td>4-5</td><td>2</td><td>2</td><td>R</td><td>R</td><td>S</td><td>S</td><td>R</td><td>R</td></tr> <tr><td>7</td><td>Ds. Sungai Ambanga 7</td><td>Kiri Jalan</td><td>5-6</td><td>5-6</td><td>2</td><td>2</td><td>R</td><td>R</td><td>S</td><td>S</td><td>R</td><td>R</td></tr> <tr><td>8</td><td>Ds. Sungai Ambanga 8</td><td></td><td>4-5</td><td>4-5</td><td>2</td><td>2</td><td>R</td><td>R</td><td>S</td><td>S</td><td>R</td><td>R</td></tr> <tr><td>9</td><td>Ds. Sungai Ambanga 9</td><td></td><td>5-6</td><td>5-6</td><td>1</td><td>1</td><td>R</td><td>R</td><td>S</td><td>S</td><td>R</td><td>R</td></tr> <tr><td>10</td><td>Ds. Sungai Ambanga 10</td><td></td><td>5-6</td><td>5-6</td><td>2</td><td>2</td><td>R</td><td>R</td><td>S</td><td>S</td><td>R</td><td>R</td></tr> <tr><td>11</td><td>Ds. Sungai Ambanga 11</td><td></td><td>5-6</td><td>5-6</td><td>2</td><td>2</td><td>R</td><td>R</td><td>S</td><td>S</td><td>S</td><td>S</td></tr> <tr><td>12</td><td>Ds. Sungai Ambanga 12</td><td></td><td>5-6</td><td>5-6</td><td>1</td><td>1</td><td>R</td><td>R</td><td>S</td><td>S</td><td>S</td><td>S</td></tr> <tr><td>13</td><td>Ds. Sungai Ambanga 13</td><td></td><td>5-6</td><td>5-6</td><td>2</td><td>2</td><td>R</td><td>R</td><td>S</td><td>S</td><td>S</td><td>S</td></tr> <tr><td>14</td><td>Ds. Sungai Ambanga 14</td><td></td><td>5-6</td><td>5-6</td><td>2</td><td>2</td><td>R</td><td>R</td><td>S</td><td>S</td><td>R</td><td>R</td></tr> <tr><td>15</td><td>Ds. Sungai Ambanga 15</td><td></td><td>5-6</td><td>5-6</td><td>2</td><td>2</td><td>R</td><td>R</td><td>S</td><td>S</td><td>S</td><td>S</td></tr> <tr><td>16</td><td>Ds. Sungai Ambanga 16</td><td></td><td>5-6</td><td>5-6</td><td>2</td><td>2</td><td>R</td><td>R</td><td>S</td><td>S</td><td>S</td><td>S</td></tr> <tr><td>17</td><td>Ds. Sungai Ambanga 17</td><td></td><td>5-6</td><td>5-6</td><td>2</td><td>2</td><td>R</td><td>R</td><td>S</td><td>S</td><td>S</td><td>S</td></tr> <tr><td>18</td><td>Ds. Sungai Ambanga 18</td><td></td><td>5-6</td><td>5-6</td><td>2</td><td>2</td><td>R</td><td>R</td><td>S</td><td>S</td><td>R</td><td>R</td></tr> <tr><td>19</td><td>Ds. Sungai Ambanga 19</td><td></td><td>5-6</td><td>5-6</td><td>2</td><td>2</td><td>R</td><td>R</td><td>S</td><td>S</td><td>R</td><td>R</td></tr> <tr><td>20</td><td>Ds. Sungai Ambanga 20</td><td></td><td>5-6</td><td>5-6</td><td>2</td><td>2</td><td>R</td><td>R</td><td>S</td><td>S</td><td>R</td><td>R</td></tr> </tbody> </table> </div> <p style="text-align: center;">Gambar 19. Hasil pengukuran hara tanah lebak dangkal menggunakan PUTR</p>	No	Lokasi	Titik Pengambilan sampel	pH		KK		N		P		K		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	Ds. Sungai Ambanga 1	Kiri Jalan	5-6	5-6	2	3	R	R	S	S	R	R	2	Ds. Sungai Ambanga 2	Kanan Jalan	4-5	4-5	2	2	R	R	S	S	R	R	3	Ds. Sungai Ambanga 3	Kanan Jalan	5-6	5-6	2	2	R	R	S	S	R	R	4	Ds. Sungai Ambanga 4	Kiri Jalan	4-5	4-5	3	3	R	R	S	S	R	R	5	Ds. Sungai Ambanga 5	Kanan Jalan	4-5	4-5	2	2	R	R	S	S	R	R	6	Ds. Sungai Ambanga 6	Kanan Jalan	4-5	4-5	2	2	R	R	S	S	R	R	7	Ds. Sungai Ambanga 7	Kiri Jalan	5-6	5-6	2	2	R	R	S	S	R	R	8	Ds. Sungai Ambanga 8		4-5	4-5	2	2	R	R	S	S	R	R	9	Ds. Sungai Ambanga 9		5-6	5-6	1	1	R	R	S	S	R	R	10	Ds. Sungai Ambanga 10		5-6	5-6	2	2	R	R	S	S	R	R	11	Ds. Sungai Ambanga 11		5-6	5-6	2	2	R	R	S	S	S	S	12	Ds. Sungai Ambanga 12		5-6	5-6	1	1	R	R	S	S	S	S	13	Ds. Sungai Ambanga 13		5-6	5-6	2	2	R	R	S	S	S	S	14	Ds. Sungai Ambanga 14		5-6	5-6	2	2	R	R	S	S	R	R	15	Ds. Sungai Ambanga 15		5-6	5-6	2	2	R	R	S	S	S	S	16	Ds. Sungai Ambanga 16		5-6	5-6	2	2	R	R	S	S	S	S	17	Ds. Sungai Ambanga 17		5-6	5-6	2	2	R	R	S	S	S	S	18	Ds. Sungai Ambanga 18		5-6	5-6	2	2	R	R	S	S	R	R	19	Ds. Sungai Ambanga 19		5-6	5-6	2	2	R	R	S	S	R	R	20	Ds. Sungai Ambanga 20		5-6	5-6	2	2	R	R	S	S	R	R
No	Lokasi	Titik Pengambilan sampel				pH		KK		N		P		K																																																																																																																																																																																																																																																																															
						1	2	1	2	1	2	1	2	1	2																																																																																																																																																																																																																																																																														
			1	Ds. Sungai Ambanga 1	Kiri Jalan	5-6	5-6	2	3	R	R	S	S	R	R																																																																																																																																																																																																																																																																														
2	Ds. Sungai Ambanga 2	Kanan Jalan	4-5	4-5	2	2	R	R	S	S	R	R																																																																																																																																																																																																																																																																																	
3	Ds. Sungai Ambanga 3	Kanan Jalan	5-6	5-6	2	2	R	R	S	S	R	R																																																																																																																																																																																																																																																																																	
4	Ds. Sungai Ambanga 4	Kiri Jalan	4-5	4-5	3	3	R	R	S	S	R	R																																																																																																																																																																																																																																																																																	
5	Ds. Sungai Ambanga 5	Kanan Jalan	4-5	4-5	2	2	R	R	S	S	R	R																																																																																																																																																																																																																																																																																	
6	Ds. Sungai Ambanga 6	Kanan Jalan	4-5	4-5	2	2	R	R	S	S	R	R																																																																																																																																																																																																																																																																																	
7	Ds. Sungai Ambanga 7	Kiri Jalan	5-6	5-6	2	2	R	R	S	S	R	R																																																																																																																																																																																																																																																																																	
8	Ds. Sungai Ambanga 8		4-5	4-5	2	2	R	R	S	S	R	R																																																																																																																																																																																																																																																																																	
9	Ds. Sungai Ambanga 9		5-6	5-6	1	1	R	R	S	S	R	R																																																																																																																																																																																																																																																																																	
10	Ds. Sungai Ambanga 10		5-6	5-6	2	2	R	R	S	S	R	R																																																																																																																																																																																																																																																																																	
11	Ds. Sungai Ambanga 11		5-6	5-6	2	2	R	R	S	S	S	S																																																																																																																																																																																																																																																																																	
12	Ds. Sungai Ambanga 12		5-6	5-6	1	1	R	R	S	S	S	S																																																																																																																																																																																																																																																																																	
13	Ds. Sungai Ambanga 13		5-6	5-6	2	2	R	R	S	S	S	S																																																																																																																																																																																																																																																																																	
14	Ds. Sungai Ambanga 14		5-6	5-6	2	2	R	R	S	S	R	R																																																																																																																																																																																																																																																																																	
15	Ds. Sungai Ambanga 15		5-6	5-6	2	2	R	R	S	S	S	S																																																																																																																																																																																																																																																																																	
16	Ds. Sungai Ambanga 16		5-6	5-6	2	2	R	R	S	S	S	S																																																																																																																																																																																																																																																																																	
17	Ds. Sungai Ambanga 17		5-6	5-6	2	2	R	R	S	S	S	S																																																																																																																																																																																																																																																																																	
18	Ds. Sungai Ambanga 18		5-6	5-6	2	2	R	R	S	S	R	R																																																																																																																																																																																																																																																																																	
19	Ds. Sungai Ambanga 19		5-6	5-6	2	2	R	R	S	S	R	R																																																																																																																																																																																																																																																																																	
20	Ds. Sungai Ambanga 20		5-6	5-6	2	2	R	R	S	S	R	R																																																																																																																																																																																																																																																																																	

No.	Nama Output	Kegunaan/Manfaat
		 <p>Gambar 20. Pertumbuhan padi pada validasi PUTR di lahan lebak di desa Sungai Raya, Kubu Raya, Kalimantan Barat.</p>

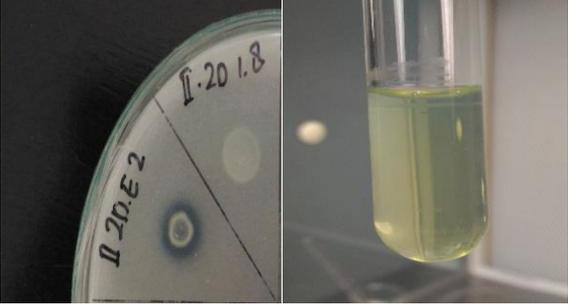
3. Indikator Kinerja Isolat

Pada indikator kinerja formula telah berhasil diperoleh 3 Isolat agen pupuk hayati berbasis mikroba endofit unggul untuk bawang merah kegiatan **"Penelitian Optimalisasi Sumberdaya Hayati Tanah untuk Mendukung Peningkatan Produktivitas Padi, Jagung, Kedelai dan Bawang Merah Adaptif terhadap Perubahan Iklim"**.

Secara lengkap rincian 3 isolate yang dihasilkan beserta kegunaannya disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Capaian Output Isolat

No.	Nama Output	Kegunaan/Manfaat
1	Isolat agen pupuk hayati berbasis mikroba endofit unggul untuk bawang merah	<p>Formula pupuk hayati berbasis mikroba endofit unggul meningkatkan pertumbuhan, kesehatan dan produktivitas tanaman hortikultura (bawang merah).</p>  <p>Gambar 21. Berbagai morfologi isolat endofit bawang merah dan tempat penyimpanan koleksi isolat</p>

No.	Nama Output	Kegunaan/Manfaat
		 <p data-bbox="602 592 1206 668">Gambar 22. Isolat agen pupuk hayati berbasis mikroba endofit unggul pelarut fosfat (a) dan Isolat agen pupuk hayati berbasis mikroba endofit unggul like N fixer (b)</p>

Keberhasilan pencapaian target tersebut, merupakan hasil dari kerja keras seluruh peneliti yang ada di Balittanah dan dukungan yang kuat dari pihak manajemen. Juga dengan dukungan sarana penelitian yang memadai seperti: kebun percobaan, rumah kaca, laboratorium, sarana pengolah data, dan peralatan penelitian lainnya yang berfungsi dengan baik, menjadikan para peneliti dapat melaksanakan kegiatan penelitian sesuai yang direncanakan. Selain itu fungsi pemantauan dan pengendalian yang berjalan cukup baik, membuat seluruh kegiatan penelitian dapat terselesaikan sesuai dengan proposal.

Sasaran 3 :	Tersedianya sistem informasi sumberdaya tanah dan diseminasi hasil penelitian tanah serta kerjasama penelitian mendukung pembangunan pertanian berkelanjutan
--------------------	---

Untuk mencapai sasaran **“Tersedianya sistem informasi sumberdaya tanah dan diseminasi hasil penelitian tanah serta kerjasama penelitian mendukung pembangunan pertanian berkelanjutan”**, diukur dengan 9 indikator kinerja, dengan kategori kinerja **sangat berhasil**, dengan nilai rata-rata indikator kinerjanya sebesar 178.3%. Untuk mencapai sasaran kinerja 3 ini telah dialokasikan anggaran sebesar Rp.200.000.000,- dengan capaian realisasi anggaran Rp.198.870.900,- atau 99.44%. Adapun pencapaian target indikator kinerja dapat digambarkan pada Tabel 11.

Tabel 11. Target dan Realisasi Pencapaian 9 indikator kinerja dari sasaran tiga "Tersedianya sistem informasi sumberdaya tanah dan diseminasi hasil penelitian tanah serta kerjasama penelitian mendukung pembangunan pertanian berkelanjutan"

INDIKATOR KINERJA	TARGET	REALISASI	%
Jumlah KTI	22 buah	22 Buah	100
Jumlah HKI	1 Invensi	1 Invensi	100
Jumlah Lisensi	2 Lisensi	4 Lisensi	200
Jumlah MoU	2 Kontrak	10 Kontrak	500
Jumlah laporan tahunan	1 Laporan	1 Laporan	100
Jumlah juknis	1 Juknis	1 Juknis	100
Jumlah Leaflet	2 leaflet	2 Judul	100
Jumlah video	1 Judul	3 Judul	300
Jumlah Up dating website	150 kali	157 kali	105
Rata-rata capaian sasaran kegiatan 3			178.3

Pada sasaran tiga capaian indikator kinerja berdasarkan 3 kategori keberhasilan yaitu "sangat berhasil", "berhasil" dan "kurang berhasil". Dapat dirinci sebagai berikut:

1. Sangat berhasil

Pada kategori ini keberhasilan pencapaian kinerja didapat dari komponen:

1. Lisensi
 - a. Produk Pupuk Hayati Agrimeth, PUTS, PUTK dan PUP dilisensi oleh Koperasi PUSPITA dalam bentuk Rahasia Dagang
2. 10 MOU Kerjasama Penelitian
 - a. Improving Soil Fertility And Crop Production Through Direct Application Of Reactive Phosphate Rock
 - b. Development of Climate Smart Agroforestry Models on Degraded Land in East Kalimantan and Central Java (GE LAMA I-ICRAF)
 - c. Uji Efektivitas Pupuk sebanyak 2 perjanjian
3. Jumlah updating website sebanyak 157 kali dan 3 Judul Video Teknologi
4. Jumlah Isolat Unggul sebanyak 3 Isolat.

2. Berhasil

Untuk kategori "berhasil" dicapai pada indikator kinerja Jumlah KTI, Jumlah HKI, Jumlah Laporan Tahunan, Jumlah Juknis, jumlah judul leaflet dengan persentase capaian 100%.

3. Kurang berhasil

Tidak ada komponen pada sasaran 3 yang dikategorikan kurang berhasil. Semua komponen sudah mencapai target.

3.2.2. Perbandingan Capaian Antar Tahun

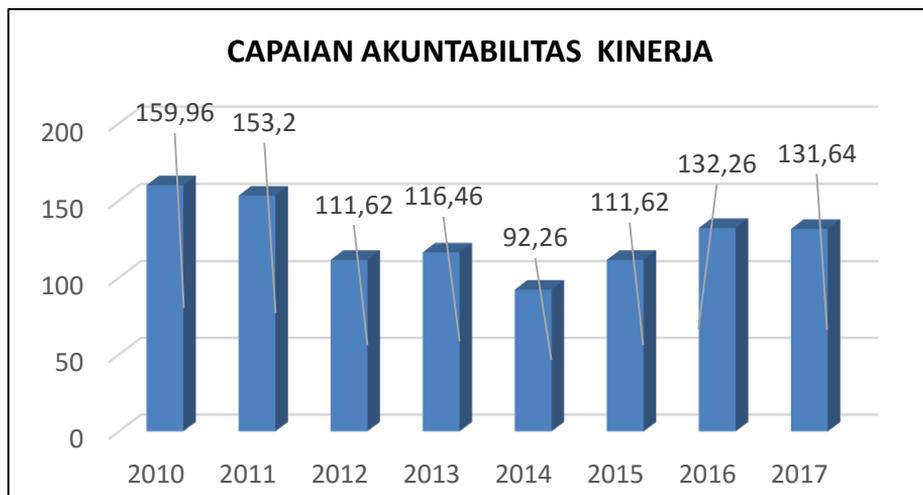
Capaian Akuntabilitas Balai Penelitian Tanah dari tahun 2010 sampai 2017 tingkat keberhasilannya di atas 100% yang dikategorikan sangat berhasil, kecuali tahun 2014 (Tabel 13) keberhasilan kinerjanya di bawah 100% namun masih dikategorikan berhasil. Hal ini disebabkan tahun 2014 beberapa indikator kinerja tidak tercapai. Tidak tercapainya kinerja tersebut karena adanya pemotongan anggaran dan kenaikan biaya cetak.

Tabel 12. Kategori keberhasilan Kinerja Balai Penelitian Tanah TA 2010-2017

No.	Tahun Anggaran	Persen capaian	Kategori keberhasilan
1.	2010	159,96 %	Sangat berhasil
2.	2011	153,20 %	Sangat berhasil
3.	2012	111,62 %	Sangat berhasil
4.	2013	116,46 %	Sangat berhasil
5.	2014	92,26 %	Berhasil
6.	2015	111,62 %	Sangat berhasil
7.	2016	132,26 %	Sangat berhasil
8.	2017	131,64%	Sangat berhasil

Akuntabilitas kinerja suatu pemerintahan atau unit kerja diukur dari keberhasilan capaian kinerjanya. Dimana capaian tersebut dihasilkan dari output kegiatan pada setiap tahun. Capaian akuntabilitas kinerja Balai Penelitian tanah sejak TA 2010 hingga TA 2017 dapat dilihat pada Tabel 13. Dimana jika di perhatikan sejak tahun 2010 sampai tahun 2015 capaiannya menurun, dan naik pada tahun 2015 dan 2016 (Gambar 23). Tahun 2010 dan 2011 capaian kinerja sangat berhasil dimana indikator kinerja yang ditargetkan tercapai semua, bahkan beberapa indikator kinerja melampaui target yang direncanakan sehingga persentase capaiannya melebihi 100% yaitu 159,96% dan 153,20%. Sedangkan pada tahun 2012- 2014, capaiannya menurun kira-kira 20% - 40% jika dibandingkan dengan tahun 2010 dan 2011. Penurunan capaian di tahun 2012 – 2014 bukan berarti indikator kinerjanya tidak tercapai,

tapi tidak melebihi target capaian dimana target yang harus dicapai adalah 100%. Pada tahun 2014 akuntabilitas kinerja Balittanah 92,26%, beberapa indikator kinerja tidak tercapai 100%, hal ini disebabkan adanya kenaikan biaya cetak. Namun pada tahun 2015, 2016 dan 2017 capaian kinerja Balittanah telah melampaui 100%. Perbandingan capaian antar tahun selama 5 tahun terakhir dan persentase capaiannya bisa dilihat di tabel.13.



Gambar 23. Capaian Akuntabilitas Kinerja Balai Penelitian Tanah TA 2010 – 2017

Tabel 13. Perbandingan capaian kinerja antar tahun dari 2013 s.d 2017

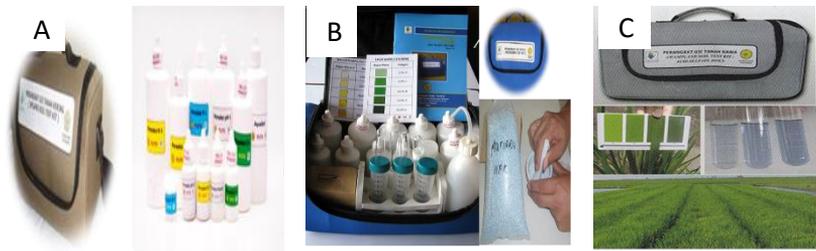
NO.	INDIKATOR KINERJA	2013	2014	2015	2016	2017
1	Jumlah informasi geospasial sumberdaya lahan pertanian		2 Peta (100%)	1 Peta (100%)	1 Peta (100%)	2 Peta (100%)
2	Tersedianya teknologi pengelolaan lahan untuk peningkatan produktivitas lahan pertanian berkelanjutan	10 Teknologi (142,8%)	15 Teknologi (107,1%)	6 Teknologi (100%)	3 Teknologi (100%)	7 Teknologi (100%)
3	Tersedianya formula pupuk dan pembenah tanah, test kits, perangkat lunak serta isolate unggul untuk mendukung pembangunan pertanian berkelanjutan	4 Formula (80%)	7 Formula (100%)	4 Formula (100%)	3 Formula (100%)	3 Formula (100%)

4	Tersedianya sistem informasi sumberdaya tanah dan diseminasi hasil penelitian tanah serta kerjasama penelitian mendukung pembangunan pertanian berkelanjutan	2 Sistem Informasi (100%)	2 Sistem Informasi (100%)	2 Sistem Informasi (100%)	1 Sistem Informasi (100%)	-
---	--	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---

3.2.3. Capaian Outcome dan Penghargaan

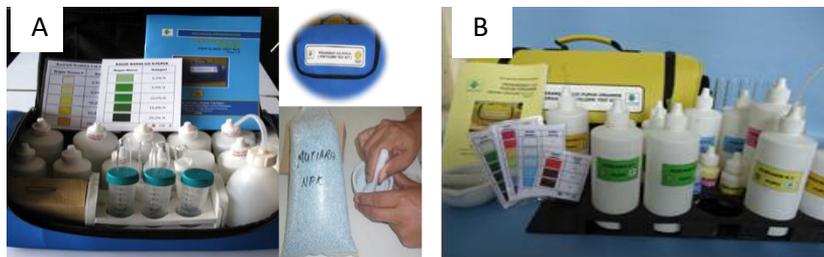
Balai Penelitian Tanah telah banyak menghasilkan teknologi dan produk yang dimanfaatkan oleh masyarakat pengguna. Beberapa teknologi dan produk unggulan Balai Penelitian Tanah dapat disajikan sebagai berikut:

1. **Perangkat Uji Tanah.** Perangkat uji tanah merupakan alat bantu analisis hara tanah secara kualitatif di lapangan dengan relatif mudah, murah, dan akurat. Beberapa perangkat uji yang dihasilkan oleh Balai Penelitian Tanah adalah Perangkat uji tanah sawah (PUTS), Perangkat Uji Tanah Kering (PUTK) dan Perangkat Uji Tanah Rawa (PUTR). PUTS digunakan untuk: (1) penilaian status hara tanah sawah secara cepat (2) memberikan rekomendasi pupuk N, P, dan K untuk padi sawah. PUTK dapat digunakan untuk (1) menetapkan status C-organik, P, K, pH, dan kebutuhan kapur, (2) menetapkan dosis rekomendasi pupuk P, K, bahan organik, dan kapur untuk tanaman jagung, kedele, dan padi gogo. PUTR dapat digunakan untuk (1) menetapkan hara N, P, K tingkat kemasaman dan kebutuhan kapur, (2) memberikan rekomendasi dosis pemupukan lebih rasional dan efisien karena didasarkan status hara tanah dan kebutuhan tanaman khususnya tanaman pangan. Dengan menggunakan perangkat uji ini maka rekomendasi yang diberikan lebih rasional, tepat, dan efisien karena didasarkan pada kebutuhan tanaman dan status hara tanah. Penerapan rekomendasi pemupukan berimbang berdasar uji tanah dengan PUT dapat menghemat pemakaian pupuk serta menghindari pencemaran lingkungan dari badan air (nitrat) dan dalam tanah (logam berat). Untuk memudahkan pengguna, alat ini sedang di sempurnakan untuk mendapatkan perangkat digital. PUTS dan PUTK dilisensi oleh Koperasi Pusпита. Perangkat uji tanah ini sangat berguna untuk petani, kelompok tani, penyuluh, dan para pengambil kebijakan, dan menjadi alat bantu mengukur hara dan digunakan untuk menentukan rekomendasi dosis pemupukan. Penyebarannya hampir di seluruh propinsi di Indonesia. Pada tahun 2017 PUTS terjual sebanyak 425 unit, PUTK 325 unit dan PUTR sebanyak 23 unit.



Gambar 24. Perangkat Uji Tanah: (a) PUTS, (b) PUTK dan (c) PUTR)

2. **Perangkat uji pupuk.** Ada 2 jenis perangkat uji yang dihasilkan Balai Penelitian Tanah yaitu Perangkat Uji Pupuk (PUP) dan perangkat uji pupuk oranik (PUPO). PUP masing masing terdiri atas satu set alat dan bahan kimia untuk analisis kadar N,P,K, dalam pupuk anorganik secara kualitatif di lapangan dengan cepat, mudah, murah, dan akurat. PUPO merupakan alat bantu analisis kadar N, P, K dalam pupuk organik padat secara cepat, mudah, dan akurat yang bisa dikerjakan di lapangan. PUP dilisensi oleh Koperasi Puspita, PUP dan PUPO dapat digunakan untuk mendeteksi kadar pupuk langsung di lapangan secara cepat sehingga dapat diketahui kualitas pupuk tersebut asli atau palsu. Alat ini bermanfaat bagi pengguna pupuk (petani/pekebun), pengawas pupuk, dan kios penjual pupuk agar terhindar dari penggunaan pupuk palsu yang merugikan masyarakat, sehingga alat ini sudah banyak dimanfaatkan oleh masyarakat pengguna (*user*). Tahun 2017 PUP terjual sebanyak 37 unit dan PUPO 69 unit.



Gambar 25. Perangkat Uji Pupuk: (a) PUP dan (b) PUPO

3. **Dekomposer.** Balittanah telah menghasilkan dekomposer yang cukup dikenal oleh petani seperti: M-DEC, Agrodeco, Agrobiocom. Produk ini merupakan dekomposer/perombak bahan organik secara cepat. Formula M-DEC mengandung *Trichoderma,sp.*, *Aspergillus,sp.*, dan *Trametes,sp.* AgroDeko1 merupakan biodekomposer konsorsia dari strain-strain fungi *Trichoderma* dan penambat N berupa khamir non patogen *Candida sp* terpilih yang tumbuh cepat dan mampu menghasilkan enzim-enzim yang diperlukan untuk mendekomposisi

jaringan tanaman yang berupa lignin, selulosa, dan hemiselulosa. Agrobiocomp merupakan dekomposer yang mengandung fungi dan bakteri pendekomposisi/pengurai biomassa tanaman, ramah lingkungan, tidak mengandung patogen dan mempercepat proses pengomposan limbah pertanian, seperti tandan kosong kelapa sawit (TKKS), biomasa jagung, jerami padi dan sampah organik lainnya. Produk ini sangat bermanfaat untuk agro industri pupuk dan petani. Pada tahun 2017 M-Dec sudah banyak digunakan pada berbagai kegiatan yang bersifat nasional, dan mendukung program kementan seperti UPSUS, Jarwo Super. M-Dec dilisensi oleh PT. Nusa Palapa Gemilang sedangkan Agrodeco di lisensi oleh PT. Bio Agro Lestari. Penyebaran M-Dec pada tahun 2017 meliputi Bogor, Sidoarjo, NTT, NTB, Sidoarjo, Kalimantan Tengah, Lampung dan Sulawesi Selatan. Adapun jumlah yang sudah tersebar tahun 2017 adalah sebanyak 21.698 kg.



Gambar 26. Produk decomposer: (a) M-Dec, (b) Agrodeco, (c) Agrobiocomp.

4. **Pupuk Hayati.** Beberapa pupuk hayati yang dihasilkan Balai Penelitian Tanah adalah: *Biological nitrogen-phosphorus-potassium fertilizer (BioNutrient)*, Agrimeth, Biobus/smash dan nodulin. BioNutrient merupakan inokulan penyubur tanah dan penyedia hara untuk tanaman pangan, hortikultura, dan perkebunan. BioNutrient mengandung bakteri penambat N_2 , pelarut P, dan penyedia K, serta penghasil zat pemacu tumbuh tanaman untuk memperkuat dan memperbanyak perakaran. Keunggulan **BioNutrient** meningkatkan efisiensi pemupukan N, P, dan K pada tanaman pangan hingga 50% dari dosis rekomendasi, dapat digunakan sebagai pengkaya pupuk organik untuk meningkatkan kualitas pupuk organik. Agrimeth mengandung sejumlah mikroba unggul penghasil fitohormon, penambat N_2 , simbiotik, penambat N_2 non simbiotik, pelarut fosfat tanah, serta senyawa anti patogen dan dapat mengurangi penggunaan pupuk. SMESH/Biobus merupakan pupuk hayati yang diformulasikan dari konsorsia (gabungan) mikroba tanah unggul hasil seleksi utamanya untuk

meningkatkan produktivitas tanaman kedelai. Produk ini dapat mengurangi penggunaan pupuk urea sebesar 85-100%, mengurangi penggunaan pupuk SP-36 sebesar 30-50%, meningkatkan ketahanan tanaman, dan mempercepat masa panen. **Nodulin** merupakan inokulan bintil akar plus untuk tanaman kacang-kacangan yang mengandung *Rhizobium* sp, *Azospirillum* sp., dan *Bacillus* sp. **Nodulin** dapat meningkatkan ketersediaan hara NPK, menghemat dosis pupuk N hingga 50-100% dosis anjuran, memacu pertumbuhan tanaman dan meningkatkan produksi tanaman kacang-kacangan hingga 20-40%, merangsang pembentukan bintil akar dan aktivitas mikroba rizosfer, memperlebat dan memperkuat perakaran serta memperkokoh tanaman. Bionutrient dan nodulin dilisensi oleh PT. Nusa Palapa Gemilang, Agrimeth dilisensi oleh PT. Bio Agro Lestari dan Biobus dilisensi PT. Bio Nusantara. Pada tahun 2017 Penyebaran/penggunaan Biobus berjumlah 217.000.180 sachet, BioNutrient 38 kg dan Nodulin tersebar sebanyak 1682 kg penyebarannya masih di pulau jawa.



Gambar 27. Produk pupuk hayati: (a) BioNutrient, (b) Agrimeth, (c) Nodulin, dan (d) Biobus

5. **Teknologi Pengelolaan Lahan.** Balittanah juga menghasilkan beberapa teknologi pengelolaan lahan seperti Teknologi Pengelolaan Lahan Kering Masam (LKM), Teknologi Pengelolaan Lahan Kering Iklim Kering dan Teknologi Pengelolaan Lahan Sawah. Teknologi-teknologi ini sudah banyak diadopsi oleh petani dalam pengelolaan lahannya. Disamping itu Balittanah mempunyai tim teknis pupuk yang dapat memberikan rekomendasi pemupukan dan masukan ke pengambil kebijakan terkait pupuk, bahkan tidak jarang memberikan sumbangsih sebagai saksi ahli dalam penyelesaian perkara penyalahgunaan pupuk di pengadilan.
6. **Penghargaan.**

Balai Penelitian Tanah mendapat beberapa penghargaan maupun sertifikat diantaranya sebagai peringkat 1 pengelola website terbaik kategori B pada tahun 2012. Mendapatkan predikat Wilayah Bebas dari Korupsi (WBK) pada tahun 2009, 2010, 2012, 2013, 2014 dan 2017.

Mendapat Akreditasi KAN terkait Jasa Pengujian Laboratorium. Balittanah juga mendapat piagam penghargaan Citra Pelayanan Prima tingkat pertama pada tahun 2010 atas peningkatan kualitas penyelenggaraan pelayanan publik bidang pelayanan barang dan rekayasa. Prestasi selanjutnya adalah penghargaan Adibakti Tani tahun 2014, dan Pada tahun 2015 dapat sertifikat ISO 9001:2015 seperti terlihat pada gambar 28.



Gambar 28. Contoh sertifikat yang diterima oleh Balai Penelitian Tanah

3.3. Akuntabilitas Keuangan

Pada tahun 2017 Balittanah setelah beberapa revisi mendapatkan anggaran sebesar Rp 20.587.305.000,- untuk (1) Belanja Pegawai sebesar Rp 10.969.547.000,- (2) Belanja Barang Operasional sebesar Rp. 2.534.919.000,- (3) Belanja barang Non Operasional (penelitian, manajemen, dan diseminasi) sebesar Rp. 7.082.839.000,- (4) belanja modal sebesar Rp. 0,-

Pencapaian kinerja akuntabilitas bidang keuangan Balai Penelitian Tanah pada umumnya berhasil dalam mencapai sasaran dengan baik. Realisasi belanja total sampai akhir tahun adalah 96,7%, dimana kontribusi belanja pegawai sebesar 94.1% dan belanja barang 99,5. Realisasi belanja TA 2017 sudah sangat baik karena hampir semua target realisasi perjenis belanja di atas yang ditargetkan oleh Badan Litbang Pertanian, yaitu > 95%.

Dalam hal akuntabilitas keuangan, LAKIN ini baru dapat menginformasikan realisasi penyerapan anggaran. Realisasi anggaran per belanja dari masing-masing satker selama tahun anggaran 2017 dapat dirinci seperti yang disajikan pada Tabel 14.

Tabel 14. Pagu dan Realisasi Anggaran per jenis belanja tanggal 31 Desember 2017

NO	URAIAN BELANJA	PAGU*	REALISASI	
		Rp.	Rp.	%
1.	Belanja Pegawai	10.969.547.000	10.321.775.280	94,09
2.	Belanja Barang Operasional	2.534.919.000	2.522.800.467	99,52
3.	Belanja Barang Non Operasional	7.082.839.000	7.054.549.528	99,60
4.	Belanja Modal	-	-	-
	Jumlah	20.587.305.000	19.899.125.275	96,66

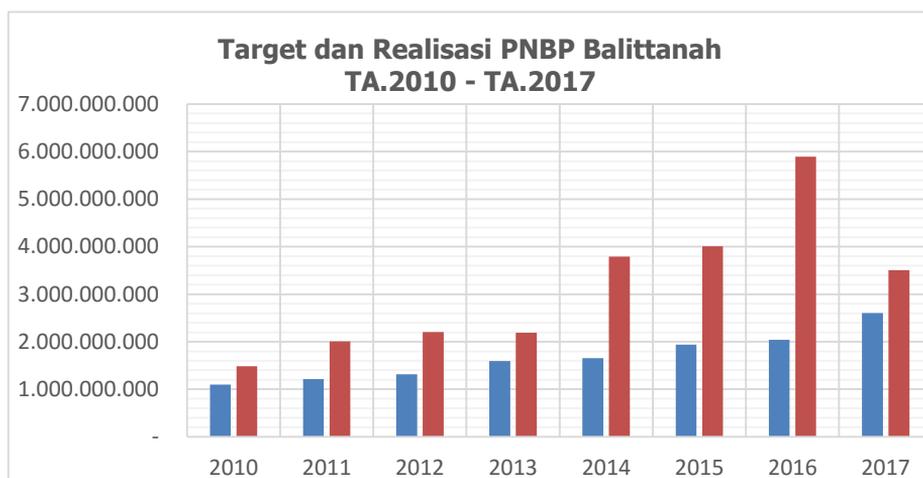
*) Berdasarkan pagu revisi 4 DIPA Balittanah, 31 Desember 2017

Balai Penelitian Tanah pada tahun 2017 mendapatkan anggaran dari DIPA (Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran) sebesar Rp 20.587.305.000,-. Anggaran tersebut digunakan (1) Belanja Pegawai sebesar Rp 10.969.547.000,- (2) Belanja Barang Operasional sebesar Rp. 2.534.919.000,- (3) Belanja barang Non Operasional (penelitian, manajemen, dan diseminasi) sebesar Rp. 7.082.839.000,-, (4) belanja modal sebesar Rp. 0,- dan total realisasi dana yang berhasil dibelanjakan Satker Balittanah sebesar Rp. 19.899.125.275,- dengan sisa anggaran keuangan sebesar Rp. 688.179.725,- Berdasarkan perbandingan antara target pencapaian output dengan realisasi capaian output maka diperoleh nilai efisiensi **0,1%**. Dengan efisiensi sejumlah itu, Dengan terpenuhinya seluruh target out put maka Balittanah telah melaksanakan kegiatan dengan sangat baik.

PNBP

Laboratorium Tanah Balittanah pada tahun 2017 telah dapat menyetorkan PNBP sekitar Rp. 3.508.884.283,-, dan menjadi rujukan laboratorium tanah se-Indonesia dan koordinator *cross checking* laboratorium tanah di Indonesia yang beranggotakan 74 laboratorium. Laboratorium tanah telah terakreditasi dan mendapatkan sertifikat ISO/IEC17025/2008 sebagai laboratorium pengujian dari KAN (Komite Akreditasi Nasional) dengan nomor Akreditasi L-846-IDN yang berlaku sejak tanggal 22 Oktober 2014 sampai dengan tanggal 21 Oktober 2018 dan sudah diperpanjang lagi. Sebanyak 175 parameter yang tersertifikat dalam akreditasi LP-846-IDN. Pada tahun 2016 Balittanah menambah ruang lingkup akreditasi menjadi 190 parameter uji yang tersertifikasi dalam akreditasi LP-846-IDN, parameter yang ditambah yaitu 9 parameter Fisika tanah dan 6 parameter Biologi tanah. Jumlah contoh pada tahun 2016 yang dianalisis adalah 12.000 contoh sedangkan ditahun

2017 sebanyak 11.987 contoh yang berasal dari laboratorium Fisika, Kimia, Biologi dan Mineralogi untuk penetapan tanah, tanaman, air dan pupuk.



Gambar 29. Perkembangan anggaran PNBP TA 2010 – 2017 (target dan realisasi penerimaan)

Tabel 15. Perbandingan target PNBP dan Realisasi PNBP tahun 2017.

Uraian	Target PNBP TA.2017 (Rp.)	Realisasi PNBP TA.2017 (Rp.)
Fungsional	2.599.855.000	3.439.716.400
Umum	1.300.000	69.167.883
Jumlah	2.601.155.000	3.508.884.283
Prosentase	134,9%	

Dari tabel 16. Dapat dilihat bahwa capaian realisasi PNBP tahun 2017 sebesar 134,9% dari target PNBP yang ditetapkan. Hal ini merupakan prestasi kinerja yang baik dari Balai Penelitian Tanah. Realisasi penerimaan PNBP Balittanah setiap tahunnya selalu meningkat, kecuali tahun 2013 turun 0,90% dibandingkan dengan tahun 2012 (Gambar 29). Hal ini disebabkan menurunnya permintaan analisis kimia, fisika dan biologi tanah, tanaman dan pupuk serta kurangnya informasi kepindahan laboratorium dari Juanda ke Cimanggu. Selanjutnya meningkat hingga tahun 2016 (5.89 Milyar), akan tetapi pada tahun 2017 realisasi setoran PNBP Balittanah sebesar menurun menjadi Rp. 3,5 Milyar. Penurunan ini lebih disebabkan karena pada tahun 2016 terjadi penumpukan jumlah sample dari BBSDLP sehingga pada saat itu ada penundaan atau pengalihan sample ke laboratorium lain yang diduga mengecewakan pelanggan, yang berdampak pada penurunan permintaan analisis di tahun 2017.

IV. PENUTUP

Capaian kinerja Balai Penelitian Tanah tercermin pada hasil pengukuran pencapaian sasaran yang diperoleh. Secara keseluruhan kinerja Balai Penelitian Tanah tahun 2017, sampai Desember 2017 dapat dikategorikan sangat berhasil karena seluruh indikator kinerja yang dapat diukur persentasenya 131.6%. Informasi tentang keberhasilan ataupun kegagalan, permasalahan dan kendala dalam pencapaian sasaran, serta strategi pemecahan masalah yang akan dilaksanakan di tahun mendatang.

Permasalahan dan hambatan yang dirasakan dalam pelaksanaan kegiatan antara lain faktor alam berupa kondisi cuaca dan serangan hama dan penyakit tanaman, keterbatasan jumlah SDM berkeahlian khusus, kesulitan mendapatkan bahan kimia di pasaran, serta keterbatasan sarana pengolahan data. Untuk menanggulangi kendala serangan hama akibat cuaca yang buruk, peneliti mengintensifkan pengamatan dan segera melakukan pemberantasan hama saat serangan hama terdeteksi secara dini. Kesulitan mendapatkan bahan kimia di pasaran, dilakukan dengan menggunakan terlebih dahulu bahan kimia yang ada untuk kemudian diganti. Keterbatasan jumlah sarana pengolahan data dan SDM berkeahlian khusus telah diatasi dengan cara memaksimalkan sarana dan SDM yang ada.

Keberhasilan ataupun kegagalan pelaksanaan kinerja kegiatan dalam tahun berjalan sangat ditentukan oleh pelaksanaan tahapan proses sampai pencapaian sasaran yang diinginkan. Komitmen pimpinan dalam membina dan meningkatkan sumberdaya manusia akan berdampak peningkatan kualitas kerja seluruh jajaran Balittanah.

V. DAFTAR PUSTAKA

- Badan Litbang Pertanian. 2005. Keputusan Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian No.: 157/Kpts/OT.160/J/7/2005, Tanggal 10 Juli 2006, Balai Penelitian Tanah Bogor menjadi salah satu Unit Pelaksana Teknis (UPT)
- Badan Litbang Pertanian. 2007. Rincian tugas dan pekerjaan eselon IV di Balai Penelitian/BPTP lingkup Badan Litbang Pertanian diatur dalam Surat Keputusan Kepala Badan Litbang Pertanian No 31/Kpts/J/2/2007.
- Badan Litbang Pertanian. 2010. Renstra Badan Litbang Pertanian tahun 2010-2014
- Balittanah. 2010. Renstra Balai Penelitian Tanah tahun 2010-2014. Update terakhir April 2012
- LAN. 2003. Pedoman penyusunan pelaporan akuntabilitas kinerja instansi pemerintah. Lembaga Administrasi Negara (LAN) Republik Indonesia.
- Perpu 39/2006. Tata cara pengendalian dan evaluasi pelaksanaan rencana pembangunan
- Peraturan Menteri Pertanian No.: 26/Permentan/OT.140/3/2013, tanggal 11 Maret 2013 tentang Organisasi dan Tata Kerja Balai Penelitian Tanah.
- UU 28 tahun 2009 tentang Penyelenggaraan Negara yang bersih, bebas dari korupsi, kolusi, dan nepotisme.
- PK Tahun 2013. Balai Penelitian Tanah. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian.
- Renstra Balittanah Tahun 2010 – 2014. Balai Penelitian Tanah. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian.

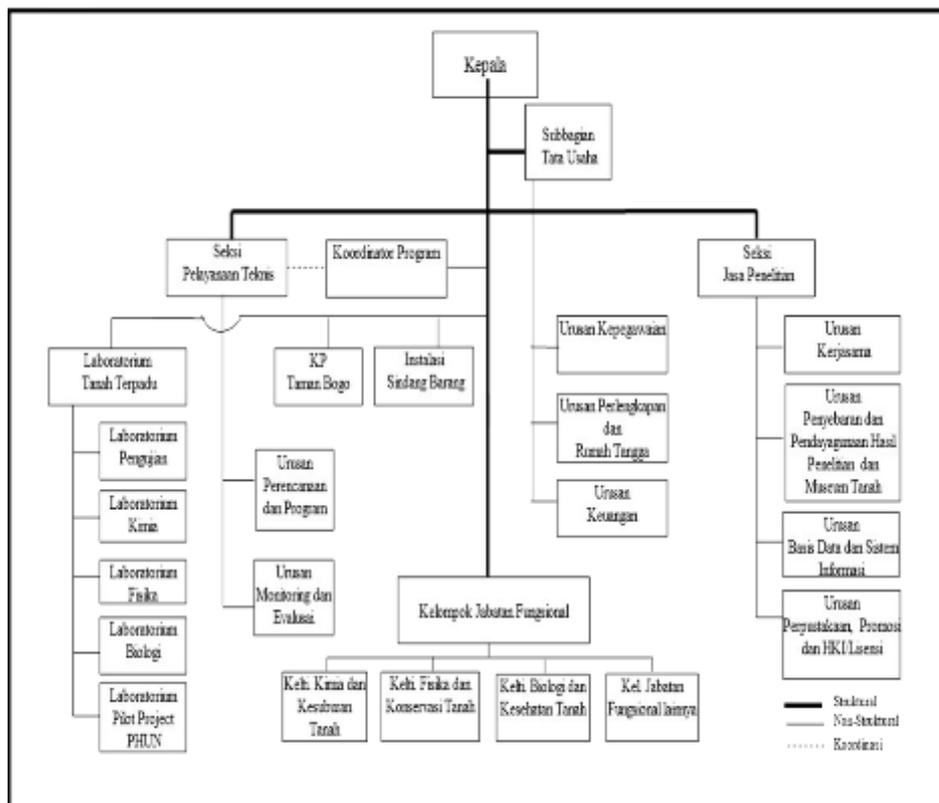
LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1. Tim Penyusun LAKIN Balai Penelitian Tanah Tahun 2017

NO	NAMA	JABATAN	PENANGGUNG JAWAB
1.	Dr. Husnain, MP, MSc	Ka. Balittanah	Pen. jawab
2.	Ibrahim Adamy S., SP, MSc	Kasi Yantek	Ketua
3.	Mufti Wirahadinata, A.Md	Staf Yantek	Sekretaris
4.	Dr. Neneng L. Nurida	Koordinator Program	Anggota
5.	Indah Roch Handayani	Staf Yantek	Anggota
6.	Didi Supardi	Staf Yantek	Anggota
7.	Komarudin	Staf yantek	Anggota

Lampiran 2.

STRUKTUR ORGANISASI BALITTANAH TAHUN ANGGARAN 2014



Lampiran 3. Perjanjian Kinerja Tahun 2017

PERJANJIAN KINERJA TAHUN 2017

Dalam rangka mewujudkan manajemen pemerintahan yang efektif, transparan dan akuntabel serta berorientasi pada hasil, kami yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dr. Husnain, MP, MSc
Jabatan : Kepala Balai Penelitian Tanah
selanjutnya disebut Pihak Pertama,

Nama : Dr. Ir. Dedi Nursyamsi, M.Agr.
Jabatan : Kepala Balai Besar Penelitian dan Pengembangan
Sumber Daya Lahan Pertanian
selaku atasan Pihak Pertama, selanjutnya disebut Pihak Kedua.

Pihak Pertama berjanji akan mewujudkan target kinerja yang seharusnya sesuai lampiran perjanjian ini, dalam rangka mencapai target kinerja jangka menengah seperti yang telah ditetapkan dalam dokumen perencanaan. Keberhasilan dan kegagalan pencapaian target kinerja tersebut menjadi tanggung jawab Pihak Pertama.

Pihak Kedua akan melakukan supervisi yang diperlukan serta akan melakukan evaluasi terhadap capaian kinerja dari perjanjian ini dan mengambil tindakan yang diperlukan dalam rangka pemberian penghargaan dan sanksi.

Bogor, 29 Desember 2017

Pihak Kedua,

Pihak Pertama,



Dedi Nursyamsi



Husnain

PERJANJIAN KINERJA TAHUN 2017

BALAI PENELITIAN TANAH

No.	Sasaran	Indikator Kinerja	Target
(1)	(2)	(3)	(4)
1	Tersedianya teknologi pengelolaan lahan untuk peningkatan produktivitas lahan pertanian berkelanjutan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jumlah Informasi geospasial dan database sumberdaya pertanian 2. Jumlah Teknologi Pengelolaan Lahan 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Peta yang terdiri dari : <ol style="list-style-type: none"> 1. Peta kadar unsur hara N, P, K dan pengelolaan kesuburan tanah sawah 2. Peta erodibilitas, erosititas dan lahan kritis di daerah aliran sungai cimanuk bagian hulu 7. Teknologi terdiri dari: <ol style="list-style-type: none"> 1. Teknologi teknik aplikasi Sianobakter; 2. Teknologi perbanyakan pupuk hayati pereduksi emisi methan; 3. Teknologi olah tanah konservasi pada pola tanam padi-gogo jagung di lahan kering; 4. Teknologi pemanfaatan pembenah tanah untuk memperbaiki kualitas tanah dan produktivitas tanaman cabai; 5. Teknologi perbaikan sifat fisika, kimia dan biologi tanah gambut terhadap produktivitas bawang merah; 6. Teknologi pemupukan N, P, K lahan sawah tadah hujan berstatus P dan K dari sedang hingga tinggi; 7. Teknologi pemupukan N, P, K untuk padi berpotensi hasil tinggi lahan sawah irigasi berstatus P dan K bervariasi dari sedang hingga tinggi.
2	Tersedianya formula pupuk dan pembenah tanah, <i>test kit</i> , perangkat lunak serta isolat unggul untuk mendukung pembangunan pertanian berkelanjutan	3. Jumlah Formula dan Produk Pertanian Ramah Lingkungan (pupuk anorganik, pupuk organik, pupuk hayati, pembenah tanah, dan pestisida)	3. Formula terdiri dari: <ol style="list-style-type: none"> 1. Formula larutan nutrisi untuk tanaman berumbi; 2. Formula pembenah tanah organomineral yang disempurnakan; 3. Formula bahan aktif biodekomposer yang dapat mempercepat pelapukan jerami padi sawah dan brangkas jagung lahan kering.

No.	Sasaran	Indikator Kinerja	Target
(1)	(2)	(3)	(4)
		4. Jumlah test kit	1 Jenis test kit PUTR lebak yang disempurnakan
		5. Jumlah isolat unggul	2 Isolat agen pupuk hayati berbasis mikroba endofit unggul untuk bawang merah.
3	Tersedianya informasi sumberdaya tanah dan diseminasi hasil penelitian tanah serta kerjasama penelitian mendukung pembangunan pertanian berkelanjutan	6. Jumlah KTI 7. Jumlah HKI 8. Jumlah lisensi 9. Jumlah MoU 10. Jumlah laporan tahunan 11. Jumlah juknis 12. Jumlah leaflet 13. Jumlah video 14. Jumlah updating website	22 KTI 1 Invensi 2 Lisensi 2 MoU 1 Laporan 1 Juknis 2 Judul 1 Judul 150 Kali

Kegiatan	Anggaran
Penelitian dan Pengelolaan Tanah dan Pupuk Pertanian	Rp. 20.587.305.000,-

Bogor, 29 Desember 2017

Kepala Balai Besar
Sumber Daya Lahan Pertanian



Dedi Nursyamsi

Kepala Balai Penelitian Tanah



Husnain

Lampiran 4. Realisasi Keuangan Balittanah Tahun 2017

REALISASI KEUANGAN SATKER BALAI PENELITIAN TANAH**31 Desember 2017**

NO	KODE	URAIAN KEGIATAN	PAGU	REALISASI		SISA ANGGARAN	
				Rp.	%	Rp.	%
1	2	3	4	5	6	7	8
	018.09.12	Program Penciptaan Teknologi dan Inovasi Pertanian Bio- Industri Berkelanjutan	20,587,305,000				
	1800	Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Lahan Pertanian	20,587,305,000				
1	1800.201	Peta Potensi Sumberdaya Lahan Pertanian, Status Hara, Kalender Tanam, dan Pencemaran Lingkungan [Base Line]	210,000,000				
	1800.201.006	Peta Potensi dan Status Hara Sumberdaya Lahan Pertanian	210,000,000				
	054	Penelitian Penyusunan Informasi Geospasial dan Sistem Pengelolaan Sumberdaya Lahan Menuju Usaha Tani Produktif dan Berkelanjutan	210,000,000	209,961,125	100	38,875	0.02
2	1800.202	Teknologi Pengelolaan Sumberdaya Lahan Pertanian (Tanah, Air dan Lingkungan Pertanian) [Base Line]	1,442,500,000				
	1800.202.006	Teknologi Pengelolaan Tanah dan Pemupukan	1,442,500,000				
	052	Penelitian Efektivitas Teknologi Isotop untuk Perbaikan Teknologi Pengelolaan Lahan pada Komoditas Padi, Jagung, dan Kedelai	247,500,000	247,436,813	100	63,187	0.03

	053	Penelitian Optimalisasi Sumberdaya Hayati Tanah untuk Mendukung Peningkatan Produktivitas Padi, Jagung, Kedelai, dan Bawang Merah Adaptif terhadap Perubahan Iklim	357,500,000	357,322,470	100	177,530	0.05
	054	Penelitian Pengelolaan Lahan Sub-Optimal dan Lahan Terdegradasi untuk Mendukung Peningkatan Produktivitas Tanaman Pangan dan Hortikultura	492,500,000	491,652,050	99.8	847,950	0.17
	055	Penelitian Pengelolaan Lahan Sawah Mendukung Peningkatan Produktivitas Padi, Jagung, dan Kedelai	345,000,000	344,899,922	100	100,078	0.03
3	1800.203	Formula dan Produk Pengelolaan Lahan Pertanian yang Ramah Lingkungan [Base Line]	517,500,000				
	051	Penelitian Formulasi dan Teknik Produksi Pupuk dan Pembenah Tanah Mendukung Pembangunan Pertanian Berkelanjutan	197,500,000	197,369,550	99.9	130,450	0.07
	052	Perakitan dan Pengembangan Test Kits dan perangkat Lunak Pengelolaan Lahan Mendukung Pembangunan Pertanian Berkelanjutan	320,000,000	319,973,446	100	26,554	0.01
4	1800.204	Diseminasi Inovasi teknologi Pengelolaan Sumberdaya Lahan Pertanian [Base Line]	200,000,000				
	1800.204.006	Diseminasi Sumberdaya Lahan Pertanian	150,000,000				

	052	Publikasi Teknologi Pengelolaan Tanah dan Pupuk	150,000,000	149,156,250	99.4	843,750	0.56
	1800.204.007	Ekspose dan Gelar Teknologi Sumberdaya Lahan Pertanian	50,000,000				
	061	Peragaan Teknik Budidaya Adaptif untuk Lahan Kering Masam di Kebun Percobaan Taman Bogo	50,000,000	49,714,650	99.4	285,350	0.57
5	1800.951	Layanan Internal (Overhead) [Base Line]	3,423,471,000				
	1800.951.012	Layanan Manajemen Sumberdaya Lahan Pertanian	979,088,000				
	055	Pengelolaan Keuangan dan Perlengkapan Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian	155,000,000	154,940,250	100	59,750	0.04
	056	Manajemen Kepegawaian dan Kelembagaan Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian	404,088,000	403,555,574	99.9	532,426	0.13
	057	Koordinasi, Bimbingan, dan Dukungan Teknologi UPSUS, Komoditas Strategis, TSP, TTP, dan Bio-Industri	142,500,000	142,353,050	99.9	146,950	0.10
	058	Perencanaan Program dan Anggaran Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian	110,000,000	105,874,000	96.2	4,126,000	3.75
	059	Monitoring, Evaluasi, dan SPI Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian	167,500,000	167,336,281	99.9	163,719	0.10
	1800.951.013	Pengelolaan, Operasional, dan Pemeliharaan Laboratorium, serta Kebun Percobaan	2,444,383,000				
	061	Operasional dan Pemeliharaan Laboratorium Pengujian, Kimia, Fisika, Biologi Tanah dan Kebun Percobaan	2,444,383,000	2,423,668,087	99.2	20,714,913	0.85

6	1800.994	Layanan Perkantoran [Base Line]	13,504,466,000				
	001	Gaji dan Tunjangan	10,969,547,000	10,321,775,280	94.1	647,771,720	5.91
	002	Operasional dan Pemeliharaan Kantor	2,534,919,000	2,522,800,467	99.5	12,118,533	0.48
		Hibah		1,289,336,010	100	31,990	0.00
	Total		20,587,305,000	19,899,125,275	96.7	688,179,725	3.34