LAPORAN TAHUNAN 2019

BALAI PENELITIAN TANAMAN SAYURAN

KEMENTERIAN
PERTANIAN

PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN HORTIKULTURA
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
KEMENTERIAN PERTANIAN
2020

LAPORAN TAHUNAN 2019

BALAI PENELITIAN TANAMAN SAYURAN

Penanggung Jawab :
Dr. Ir. Catur Hermanto,MP.
(Kepala Balitsa)

Penyunting :
Astiti Rahayu,MP.
Rr. Rini Murtiningsih, SP.,MP.,PhD.
Desi Amalia,SPd.

Desain Cover dan Layout :
Pepen Ependi

Diterbitkan oleh :
BALAI PENELITIAN TANAMAN SAYURAN
Jl. Tangkuban Perahu No.517 Lembang,
Bandung Barat, Jawa Barat 40391
Telp. : (022) 2786245
Fax. : (022) 2786416 dan 2787676
Website : www.balitsa.litbang.pertanian.go.id

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke khadirat Allah SWT. yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga kami dapat melaksanakan tugas dan fungsi yang diamanahkan kepada kami dengan baik sesuai dengan target yang telah ditetapkan. Laporan Tahunan 2019 merupakan pertanggung jawaban kegiatan Balai Penelitian Tanaman Sayuran (Balitsa) dalam melaksanakan Tugas dan Fungsi Unit kerja tahun 2019.

Laporan ini merupakan bagian dari upaya peningkatan akuntabilitas kinerja dan sosialisasi hasil penelitian Balitsa. Laporan tahunan ini secara garis besar terdiri atas pengelolaan sumber daya institusi, kegiatan penelitian, dan kegiatan diseminasi hasil penelitian dan pelayanan. Laporan ini hanya menyajikan *highlight* kegiatan sebagai pengantar untuk mengetahui laporan dari masing-masing kegiatan yang dituangkan secara terinci dalam dokumen yang terpisah.

Akhirnya kami berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. Saran dan kritik yang membangun selalu diharapkan untuk peningkatan kinerja di tahun berikutnya.

Lembang, April 2020
Kepala Balai,

Dr. Ir. Catur Hermanto, MP.
NIP. 196312251995031001

Daftar Isi

Kata Pengantar 2
Daftar Isi 3
Daftar Tabel 5
Daftar Gambar 6
I. Pendahuluan 8
II. Organisasi 8
2.1 Kedudukan Balai 9
2.2 Tugas Pokok dan Fungsi 9
2.3 Struktur Organisasi 10
2.4 Visi 11
2.5 Misi 11

III Kelembagaan 12
3.1 Pelaksanaan Program dan Evaluasi 12
3.2 Pengelolaan Sumber Daya 20
3.2.1 Sumber Daya Manusia 20
3.2.2 Sarana dan Prasarana 22
3.2.3 Sumber Daya Anggaran 29

IV. Kegiatan Penelitian 33
1. Perakitan dan diseminasi VUB untuk mendukung perbenihan kentang olahan 33
2. Pengelolan sumber daya genetik tanaman sayuran 37
3. Perbaikan Inovasi Teknologi Tss (True Seed Shallot) Yang Berdaya Saing Untuk Mendukung Perbenihan Bawang Merah 39
4. Perakitan Teknologi Perbanyakan Benih Bawang Putih Melalui Somatic Embryogenesis 42
5. Perbaikan Teknologi Budidaya Bawang Putih Menuju Produktivitas Di Atas 20 Ton/Ha Dalam Mendukung Mandiri Benih 45
6. Teknologi Uji Kemurnian Genetik Vub Sayuran Strategis Secara Molekuler 47
7. Perakitan Varietas Bawang Merah Adaptif Cekaman Lingkungan Biotik Dan Abiotik 49
8. Perakitan Varietas Cabai Hibrida Dengan Provitas Tinggi 51
9. Teknologi Produksi Lipat Ganda (Proliga) Bawang Merah 40 Ton/Ha Asal Tss (=True Shallot Seed) Di Dataran Rendah 54

10. Perbaikan Teknologi Produksi Cabai Menuju Produktivitas >20 T/Ha 57

V. Kegiatan Diseminasi 59

A. Kegiatan produksi dan pengelolaan benih sayuran pada Unit Pengelola Benih Sumber 60

1. Produksi Benih Sumber Sayuran Potensial Berbasis Sistem Manajemen Mutu UPBS 62
2. Produksi Benih Sumber Kentang Berbasis Sistem Manajemen Mutu, 63
3. Produksi Benih Sumber Cabai 65
4. Produksi Benih Bawang Merah Berbasis Sistem Manajemen Mutu, 68

B Kegiatan Diseminasi inovasi Teknologi Tanaman Sayuran 69

1. Diseminasi teknologi dan inovasi peningkatan produksi bawang merah, 70
2. Diseminasi Teknologi Dan Inovasi Peningkatan Produksi Cabai, 72
3. Diseminasi Inovasi Teknologi Komoditas Hortikultura Lainnya, 73
4. Diseminasi Inovasi Teknologi Sayuran Mendukung Upaya Khusus Swasembada Dan Ekspor, 79
5. Pengelolaan Dan Pengembangan Kerjasama Penelitian, 81
6. Diseminasi Hasil Perakitan Varietas Bawang Merah Dan Cabai, 86

C. Kegiatan Produksi Benih Sebar 90

1. Produksi Benih Sebar Bawang Putih 90
2. Produksi Benih Sebar Cabai 91
3. Produksi Benih Sebar Bawang Merah 93

Daftar Tabel

Tabel 1.	Keragaan SDM Balitsa 2019	21
Tabel 2.	Rekapitulasi jumlah pegawai Balitsa tahun 2019 berdasarkan pendidikan	21
Tabel 3	Daftar Jenis Kegiatan Diklat dan Petugas Belajar Serta Jumlah Pegawai Yang Mengikutinya Tahun 2019.....	22
Tabel 4.	Rekap Inventaris Kendaraan Dinas yang dikelola Balitsa pada Tahun 2019	23
Tabel 5.	Jenis dan ruang lingkup laboratorium	24
Tabel 6.	Luas Lahan Kebun Percobaan Balitsa.....	28
Tabel 7.	Perkembangan Komposisi Pagu Anggaran Tahun 2019.....	29
Tabel 8.	Realisasi DIPA. Tahun Anggaran 2019.....	30
Tabel 9.	Rekapitulasi Pagu Dan Realisasi Penerimaan PNBP Balitsa, Tahun 2019.....	32
Tabel 10.	Jumlah Pelanggan UPBS Balitsa berdasarkan komoditas dan kelompok pelanggan di Tahun 2019.....	61
Tabel 11.	Capaian Produksi per Kelas Benih	63
Tabel 12.	Daftar kerjasama penelitian dalam negeri tahun 2019	83
Tabel 13.	Daftar kerjasama pengembangan varietas tahun 2019	

Daftar Gambar

Gambar 1.	Laboratorium sentral dan kegiatan di laboratorium BALITSA	
Gambar 2.	Sarana dan prasarana penelitian di BALITSA	
Gambar 3.	Komposisi anggaran perbelanjaan BALITSA tahun 2019 setelah revisi terakhir	
Gambar 4.	Prosentase realisasi anggaran per jenis belanja	
Gambar 5.	Kiri atas Klon 2015.175, 2015.58, 2014.88, 2015.93, 2015.171, 2015 66 Kiri bawah klon atlantic , Medians, Ganola dan Ventury Agrihorti	
Gambar 6.	Temu lapang	
Gambar 7.	Kegiatan rejuvinasi berbagai komoditas	
Gambar 8.	Fase Pembungaan kegiatan Perbaikan Teknologi Produksi TSS Melalui Aplikasi TSS sebagai Sumber Benih (*Metode Seed to Seed*) di Kebun Percobaan Cipanas	
Gambar 9.	Kegiatan SE Bawang Putih	
Gambar 10.	Kegiatan Perbaikan Teknologi Budidaya Bawang Putih Menuju Produktivitas Di Atas 20 Ton/Ha Dalam Mendukung Mandiri Benih	
Gambar 11.	Umbi Granola L. yang berasal dari 8 sumber memiliki bentuk yang sama	
Gambar 12.	Tunas Granola dari 12 sumber yang berbeda	
Gambar 13		
Gambar 14.	Buah muda (a) dan matang (b) dari calon VUB cabai tahan lalat buah	
Gambar 15.	Alur Budidaya Proliga Bawang Merah asal TSS	
Gambar 16.	Kegiatan Perbaikan Teknologi Produksi Cabai Menuju Produktivitas > 20 Ton/Ha	
Gambar 17.	Plantlet hasil subkultur	
Gambar 18.	Buah cabai yang telah diseleksi untuk selanjutnya diproses menjadi biji cabai	
Gambar 19.	Calon benih sebar cabai yang telah diproses pengeringan angin dikemas sementara di kantong plastik	
Gambar 20.	Proses produksi TSS bawang merah varietas Trisula dan Pancasona meliputi : 1. Vernalisasi umbi bawang merah; 2. Perendaman dengan BAP; 3. Pengolahan lahan; 4. Tanam; 5. Pemeliharaan; 6. Selfing; 7. Panen; 8. Pengeringan benih	
Gambar 21.	Temu lapangan pada fase vegetatif (50 HST) dengan calon petani responden di lahan demoplot proliga bawang merah asal biji botani di Desa Bojongnagara, Ciledug, Cirebon.	

Gambar 22.	Suasana diskusi dengan petani responden mengenai prospek pengembangan budidaya bawang merah asal biji botani di Desa Bojongnagara, Ciledug, Cirebon.	
Gambar 23.	Lokasi Visitor Plot	
Gambar 24.	Perkembangan OPAL dengan skema rumah sederhana, yang kebutuhan nutrisi anggota keluarganya dipenuhi dari pekarangan.	
Gambar 25	Launching OPAL	
Gambar 26	Area OPAL digunakan sebagai area diskusi dan bahan diseminasi	
Gambar 27	Periksaan bawang putih di gudang oleh staf BPSB Jawa Barat	
Gambar 28	Buah cabai yang siap untuk segera dipanen	
Gambar 29	Kegiatan Pasca Panen	

I. PENDAHULUAN

Komoditas sayuran di Indonesia memiliki berpeluang besar untuk dikembangkan, karena komoditas ini mempunyai nilai ekonomis tinggi dan berguna untuk pemenuhan gizi masyarakat. Selain itu, Indonesia memiliki keragaman genetik sayuran yang tinggi, wilayah yang luas dengan keragaman iklim, dan banyaknya tenaga kerja, yang kesemuanya sangat diperlukan untuk pengembangan komoditas sayuran. Peluang pengembangan komoditas ini juga didukung oleh besarnya pasar baik dalam maupun luar negeri, memiliki peluang cukup potensial, disamping ketersediaan pengembangan teknologi. Balai Penelitian Tanaman Sayuran (Balitsa), sebagai salah satu unit pelaksana teknis dibawah Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura, Badan Litbang Pertanian berdasarkan SK. Menteri Pertanian No. 21/Permentan/OT.140/3/2013 memiliki tugas melaksanakan penelitian tanaman sayuran.

Penelitian dan Diseminasi di Balitsa didukung oleh ketersediaan Sumber Daya Manusia, Sumber Daya Anggaran serta Sarana Prasarana. Kementerian Pertanian melalui Badan Litbang Pertanian telah menetapkan bidang penelitian dan pengembangan ke dalam kelompok prioritas tinggi yang perlu dilakukan melalui penyusunan dan pelaksanaan program penelitian yang terarah dan sistematis. Penelitian dan pengembangan memerlukan fasilitas dan dana penelitian yang relatif mahal. Namun demikian, Balitsa tetap diharapkan dapat berperan dalam mendukung pembangunan pertanian kearah tercapainya pertanian unggul. Untuk itu, Balitsa harus mampu menghasilkan Varietas Unggul Baru, Benih Sumber dan Teknologi Terobosan, baik untuk mengatasi kendala yang dihadapi maupun untuk menciptakan peluang baru dalam usaha tani dan industri pertanian sayuran. Untuk dapat mewujudkan harapan tersebut, perlu dilakukan pengembangan kemampuan rekayasa genetik, peningkatan kemampuan

laboratorium serta pengembangan dan pembinaan kerja sama dengan sektor lain.

Laporan Balitsa tahun 2019 mencakup kegiatan pengelolaan sumber daya institusi (SDM, Sarana dan Prasarana, serta Sumber Daya Anggaran), Kegiatan Penelitian, Kegiatan Diseminasi dan Kegiatan Manajemen. Seluruh kegiatan tersebut dilaksanakan berdasarkan Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara (APBN) melalui DIPA Balitsa TA. 2019 dan Kerjasama.

Laporan ini hanya menyajikan *highlight* kegiatan yang mengantarkan kepada laporan dari masing-masing kegiatan. Sedangkan laporan rinci untuk setiap kegiatan disajikan dalam dokumen laporan terpisah.

II. ORGANISASI

2.1 Kedudukan Balai

Balai Penelitian Tanaman Sayuran (Balitsa) yang terletak Desa Cikole, Kecamatan Lembang, Bandung Barat, Jawa Barat merupakan salah satu unit pelaksana teknis (UPT) instansi pemerintah unit eselon III yang bertanggung jawab langsung kepada Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura dan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Sesuai dengan Keputusan Menteri Pertanian No. 21/Permentan/OT.140/3/2013 tentang Organisasi dan Tata Kerja, Balitsa mempunyai tugas melaksanakan penelitian tanaman sayuran. Dalam menunjang kinerja penelitian, Balitsa didukung oleh 3 kebun percobaan yang tersebar di 3 lokasi yaitu KP. Margahayu (Lembang), KP. Berastagi (Sumatera Utara) dan KP. Serpong (Banten).

2.2 Tugas Pokok dan Fungsi

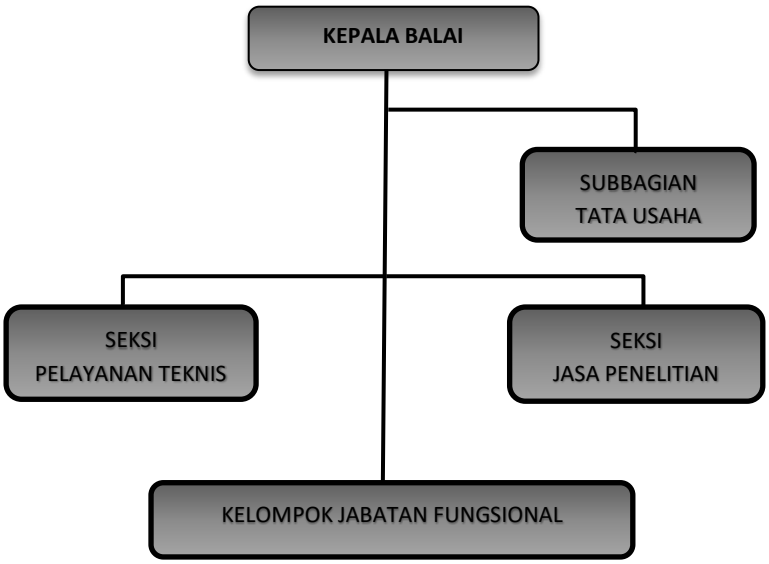
Mengacu kepada Surat Keputusan Menteri Pertanian No. 21/Permentan/OT.140/3/2013, Balitsa mempunyai tugas melaksanakan penelitian tanaman sayuran dengan fungsi bidang penelitian sebagai berikut

: (1) Pelaksanaan Penyusunan program, rencana kerja, anggaran, evaluasi dan laporan penelitian tanaman sayuran; (2) pelaksanaan penelitian genetika, pemuliaan, perbenihan dan pemanfaatan plasma nutfah tanaman sayuran; (3) pelaksanaan penelitian morfologi, fisiologi, ekologi, entomologi dan fitopatologi tanaman sayuran, (4) pelaksanaan penelitian komponen teknologi sistem dan usaha agribisnis tanaman sayuran,(5) Pemberian pelayanan teknis penelitian tanaman sayuran, (6) Penyiapan kerja sama, informasi dan dokumentasi serta penyebarluasan dan pendayagunaan hasil penelitian tanaman sayuran (7) Pelaksanaan urusan kepegawaian, keuangan, rumah tangga dan perlengkapan Balitsa.

2.3 Struktur Organisasi

Untuk menjalankan tugas dan fungsinya Balitsa dipimpin oleh seorang kepala Balai yang memawahi tiga pejabat dtruktural eselon IV yaitu Subbagian Tata Usaha, Seksi Pelayanan Teknis dan seksi Jasa Penelitian serta Kelompok Jabatan Fungsional. Kepala Subbagian tata Usaha mempunyai tugas melakukan urusan kepegawaian, keuangan, rumah tangga dan perlengkapan. Kepala Seksi Pelayanan Teknis mempunyai tugas melakukan penyiapan bahan penhusunan program, rencana kerja, anggaran, pemantauan, evaluasi dan pelaporan serta pelayanan sara teknis penelitian tanaman sayuran. Kepala Seksi Jasa Penelitian mempunyai tugas melakukan penyiapan bahan kerja sama, informasi dan dokumentasi, serta penyebarluasan dan pendayagunaan hasil penelitian tanaman sayuran. Sedangkan Kelompok Jabatan Fungsional terdiri atas Jabatan Fungsional Peneliti dan sejumlah fungsional lainnya (Kelompok Pendukung seperti Litkayasa, Pustakawan, Arsiparis, Pranata Komputer). Kelompok Jabatan Fungsional Peneliti berada dalam suatu wadah Kelompok Peneliti (Kelti) sesuai bidang masing-masing dimana BALITSA memiliki 3 (tiga) Kelompok Peneliti) yang bertanggung jawab atas bidang: (1) ilmu pemuliaan dan perbaikan varietas (*plant improvement*), (2) ekofisiologi (*plant growth and*

development), dan (3) entomologi & fitopatologi (*plant protection*). Berikut gambar struktur organisasi Balai Penelitian Tanaman Sayuran disajikan pada gambar 1.



Gambar 1. Struktur Organisasi Balai Penelitian Tanaman Sayuran

2.4 Visi

Rencana stratejik Balitsa selama lima tahun telah tertuang dalam Rencana Strategi (Renstra) Balitsa 2015 –2019 dengan menerapkan ***Visi*** yang tercantum yaitu "Menjadi Lembaga Penelitian Sayuran Terkemuka Dalam Mewujudkan Sistem Pertanian-Bioindustri Berkelanjutan"

2.5 Misi

Misi Balitsa seperti yang tertuang dalan Rencana Strategis (Renstra) Balitsa Tahun 2015-2019 adalah sebagai berikut 1). Membangun lembaga penelitian sayuran terkemuka yang menjadi referensi bagi penyelesaian masalah dalam pengembangan sayuran dalam upaya mewujudkan ketahanan pangan dan gizi, meningkatkan nilai tambah dan daya saing, serta mewujudkan kesejahteraan petani; 2) Meningkatkan kualitas dan kapasitas sumberdaya penelitian dan memanfaatkannya secara efisien,

efektif untuk mewujudkan kinerja lembaga penelitian yang tranparan, akuntabel, professional dan berintegrasi tinggi; 3) Menghasilkan, mengelola, mendayagunakan dan mengembangkan invensi teknologi serta mendukung penyediaan logistik inovasi di lapangan agar mudah diakses oleh para pengguna untuk mendukung pengembangan sayuran nasional; 4) Menerapkan *corporate management* dalam penatakelolaan penyelenggaraan penelitian dan menerapkan paradigma *scientific recognition* dan *impact recognition*; 5) Mengembangkan jaringan kerjasama nasional melalui penguatan LITKAJIBANGLUHRAP dan kerjasama internasional menuju peningkatan kompetensi agar mampu menghasilkan terobosan inovasi guna menjawab permasalahan dalam pengembangan industri sayuran nasional dan peningkatan kesejahteraan petani.

III. KELEMBAGAAN

3.1 Pelaksanaan Program dan Evaluasi

3.1.1 Pelaksaaan Program

Berdasarkan potensi yang dimiliki dan tantangan yang dihadapi serta tugas yang diemban maka arah kebijakan BALITSA selama lima tahun (2015-2019) adalah sebagai berikut: 1) mengelola dan memanfaatkan SDG sayuran untuk perakitan VUB yang memiliki potensi hasil dan mutu tinggi serta adaptif terhadap cekaman biotik dan abiotik; 2) memfokuskan penyediaan benih sumber bermutu dari varietas unggul dalam mendukung upaya pengembangan sistem perbenihan nasional; 3) memfokuskan penyediaan teknologi inovatif berbasis sumberdaya lokal mendukung sistem pengelolaan tanaman terpadu yang ramah lingkungan untuk memenuhi kebutuhan produksi dalam negeri, substitusi impor, bahan baku industri, meningkatkan devisa dan mengantisipasi dampak perubahan iklim; 4) menatakelola dan memanfaatkan hasil-hasil penelitian dan memformulasikannya dalam bentuk rakitan teknologi untuk memecahkan masalah dan memanfaatkan peluang; 5) mendorong peningkatan adopsi

melalui diseminasi dan rekomendasi pengembangan inovasi teknologi untuk peningkatan kesejahteraan pelaku usaha dan konsumen sayuran; 6) memberdayakan secara optimal kompetensi SDM dan ketersediaan fasilitas untuk mendukung pelaksanaan penyediaan invensi dan pengembangan inovasi sesuai kebutuhan; 7) mempercepat peningkatan kapasitas dan kompetensi sumberdaya penelitian melalui perencanaan dan implementasi pengembangan institusi yang berkelanjutan; 8) memperluas jaringan IPTEK hortikultura, membangun kemitraan, dan meningkatkan interaksi dengan pemangku kepentingan untuk menyelenggarakan penelitian tematik mendorong terbangunnya klaster industri hortikultura berbasis inovasi; dan 9) membuat rancang bangun sistem perbenihan di wilayah pengembangan secara nasional.

Kegiatan strategis Litbang Hortikultura mempunyai sasaran utama yaitu:

1. Tersedianya varietas dan galur/klon unggul baru
2. Tersedianya teknologi dan inovasi hortikultura, baik yang bersifat *high technology* maupun tepat guna
3. Terlaksananya kerjasama penelitian dan pengembangan
4. Tersedianya rekomendasi kebijakan pembangunan pertanian dan
5. Tersedia dan terdistribusinya produk inovasi hortikultura

Pelaksanaan sub kegiatan penelitian dan pengembangan tanaman sayuran merupakan bagian dari kegiatan penelitian dan pengembangan hortikultura dan juga merupakan bagian dari program utama Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian: penciptaan teknologi dan varietas unggul berdaya saing.

Pada tahun 2019 terdapat 10 Rencana Penelitian Tim Peneliti (RPTP) dalam sub kegiatan penelitian dan pengembangan tanaman sayuran, yaitu :

1. Perakitan dan diseminasi VUB untuk mendukung perbenihan kentang olahan, kegiatan ini bertujuan untuk: a. Melakukan diseminasi dan survei preferensi petani terhadap beberapa VUB kentang Balitsa; b. Melakukan seleksi klon-klon kentang yang potensial untuk bahan baku industri; c.

Melakukan uji keunggulan dan kebenaran untuk calon varietas kentang industri.

2. Pengelolan sumber daya genetik tanaman sayuran, kegiatan ini bertujuan untuk: a. Menambah koleksi SDG sayuran yang diperoleh dari pemulia dan kolega; b. Mendapatkan benih baru sebagai hasil rejuvenasi aksesi yang diperbanyak secara vegetatif dan secara generative; c. Melakukan karakterisasi aksesi beberapa SDG sayuran untuk sifat morfologi; d. Terdomentasikannya SDG sayuran dalam data base.
3. Perbaikan Inovasi Teknologi Tss (True Seed Shallot) Yang Berdaya Saing Untuk Mendukung Perbenihan Bawang Merah, kegiatan ini bertujuan untuk: a. Melakukan validasi komponen-komponen (paket) teknologi produksi TSS (vernalisasi, pemupukan dan/atau aplikasi zat pengatur tumbuh) dengan metode seed to seed pada skala lapangan; b. Mendapatkan metode penyimpanan seedling di dalam cold storage (vernalisasi) yang efisien pada proses produksi TSS dengan metode seed to seed; c. Mendapatkan komponen teknologi untuk mengendalikan penyakit yang disebabkan oleh cendawan S vesicarium dan A porri pada produksi TS; d. Mengetahui efektifitas mikroba Bacillus sp. dalam mengendalikan hama S exigua pada skala Rumah Kasa; e. Mendapatkan gambaran umum tentang status perkembangan penerimaan atau penolakan inovasi bawang merah asal biji botani (TSS) di tingkat petani/ penangkar; f. Memperoleh pemahaman mengapa petani/penangkar mengambil keputusan untuk menerima atau menolak inovasi bawang merah asal biji botani (TSS) setelah terpapar program pengembangan dalam 3-4 tahun terakhir; g. Mengidentifikasi jenis/bentuk intervensi yang dapat dilakukan untuk meningkatkan tingkat penerimaan petani/penangkar terhadap inovasi bawang merah asal biji botani (TSS); h. Menghasilkan benih True Seed Shallot (TSS) bermutu dan berdaya simpan lama melalui teknik coating.

4. Perakitan Teknologi Perbanyakan Benih Bawang Putih Melalui Somatic Embryogenesis, kegiatan ini bertujuan untuk: Merakit teknologi perbanyakan produksi bulblet bawang putih melalui somatic embryogenesis. secara tidak langsung
5. Perbaikan Teknologi Budidaya Bawang Putih Menuju Produktivitas Di Atas 20 Ton/Ha Dalam Mendukung Mandiri Benih, kegiatan ini bertujuan untuk: a. Melakukan verifikasi Teknologi Inovatif Budidaya Bawang Putih Balitsa yang dapat meningkatkan produktivitas > 20 ton/ha di sentra dataran tinggi di kabupaten Tegal; b. Mempercepat masa dormansi benih bawang putih; c. Menginventarisasi lembaga-lembaga yang terkait dengan pengadaan dan distribusi benih bawang putih mulai dari produsen dan penangkar benih, hingga sampai ke petani serta menganalisis sistem pengadaan dan distribusi benih bawang putih dari hulu sampai hilir.
6. Teknologi Uji Kemurnian Genetik Vub Sayuran Strategis Secara Molekuler, kegiatan ini bertujuan untuk: a. Mengkarakterisasi fenotipik kentang varietas Granola L. asal UPBS Balitsa dengan metode UPOV; b. Mengkarakterisasi fenotipik kentang varietas Granola yang beredar di masyarakat dengan metode UPOV; c. Menguji kemurnian genetik kentang varietas Granola L dan mendapatkan marka mikrosatelit tetua jantan dan tetua betina cabai hibrida Inata Agrihorti.
7. Perakitan Varietas Bawang Merah Adaptif Cekaman Lingkungan Biotik Dan Abiotik, kegiatan ini bertujuan untuk: a. Melakukan seleksi klon-klon bawang merah terhadap penyakit stemphylium; b. Melakukan seleksi klon-klon bawang merah adaptif pada lahan rawa pasang surut; c. Melakukan uji keunggulan dan kebenaran calon varietas bawang merah adaptif terhadap musim hujan melalui uji keunggulan dan uji kebenaran; d. Melakukan uji keunggulan dan kebenaran klon – klon tahan terhadap antraknos dan berproduksi biji tinggi.

8. Perakitan Varietas Cabai Hibrida Dengan Provitas Tinggi, kegiatan ini bertujuan untuk: a. Membuat persilangan galur-galur murni cabai rawit dan menguji heterosis hasil persilangannya tersebut; b. Mengevaluasi ketahanan galur/varietas cabai terhadap infeksi antraknosa Colletotricum acutatum sebagai sumber donor untuk perakitan varietas hibrida; c. Mengevaluasi ketahanan galur - galur cabai introduksi terhadap infeksi Phytophthora capsici sebagai sumber donor untuk perakitan varietas hibrida; d. Mengevaluasi uji daya gabung umum dan khusus dari enam tetua galur cabai mutan M6 untuk mendukung program perakitan varietas cabai hibrida tahan infeksi virus kuning serta melaksanakan uji keunggulan VUB cabai OP tahan-agak tahan terhadap infeksi virus kuning hasil lanjutan kegiatan KP4S 2018; e. Melaksanakan uji keunggulan dan kebenaran varietas pada musim kedua serta menyusun makalah dan dokumen pendaftaran calon VUB cabai hibrida tahan lalat buah sebagai bagian dari proses pendaftaran varietas tanaman untuk peredaran benih dan perlindungan varietas tanaman.
9. Teknologi Produksi Lipat Ganda (Proliga) Bawang Merah 40 Ton/Ha Asal Tss (=True Shallot Seed) Di Dataran Rendah, kegiatan ini bertujuan untuk: mendapatkan 2 teknologi budidaya bawang merah asal TSS menuju produksi 40 ton/ha pada waktu on-season di lahan DR, Brebes-Jateng.
10. Perbaikan Teknologi Produksi Cabai Menuju Produktivitas >20 T/Ha, kegiatan ini bertujuan untuk: a. Mendapatkan rakitan teknologi proliga cabai merah dengan produktivitas > 20 t/ha, secara teknis dapat diterapkan dan secara ekonomis menguntungkan serta prakiraan dampak dan peluang adopsi nya di sentra produksi cabai di Jawa Barat; b. Mengetahui rantai pasok cabai merah dari sentra produksi Jawa Barat ke daerah konsumen yang paling efisien dan market share masing – masing pihak yang terlibat dalam rantai pasok; c. Mendapatkan teknologi pengendalian hama H. armigera dan lalat buah ramah lingkungan yang

dapat menekan kehilangan hasil >30%

Rencana Diseminasi Teknologi Pertanian (RDHP) tahun 2019 terdiri atas:

1. Produksi Benih Sumber Sayuran Potensial Berbasis Sistem Manajemen Mutu UPBS, kegiatan ini bertujuan untuk: a. Memproduksi benih sayuran sebanyak 500 kg benih yang terdiri dari 375 kg benih sumber dan 125 kg benih inti dengan sistem manajemen mutu UPBS; b. Melakukan pengelolaan sistem manajemen mutu UPBS yang berbasis ISO 9001:2015.
2. Produksi Benih Sebar Bawang Putih, kegiatan ini bertujuan untuk: Memproduksi 12,5 ton benih sebar bawang putih.
3. Diseminasi teknologi dan inovasi peningkatan produksi bawang merah, kegiatan ini bertujuan untuk: a. Mendiseminasikan teknologi proliga bawang merah asal biji botani/ TSS kepada pemangku kepentingan; b. memperoleh informasi potensi adopsi teknologi proliga bawang merah asal biji botani/ TSS oleh pemangku kepentingan.
4. Diseminasi Teknologi Dan Inovasi Peningkatan Produksi Cabai, kegiatan ini bertujuan untuk: a. Mendiseminasikan teknologi produksi lipat ganda (proliga) cabai merah menuju produktivitas ≥ 20 ton/ha di Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat; b. Mendapatkan rekomendasi kebijakan teknologi produksi lipat ganda (proliga) cabai merah menuju produktivitas ≥ 20 ton/ha.
5. Diseminasi Inovasi Teknologi Komoditas Hortikultura Lainnya, kegiatan ini bertujuan untuk: a. Melaksanakan Promosi hasil/diseminasi dilaksanakan dengan menyelenggarakan kegiatan promosi melalui display (5 lokasi), 13 dukungan narasumber melibatkan Instansi terkait/ kelompok Tani, media sosial; mendiseminasikan 2 teknologi (VUB: kentang Varietas Papita dan Bawang merah Varietas Ambasador 1 Agrihorti) melalui visitor plot/ demplot untuk mendukung widya agrowisata di Balitsa; menyediakan 2 judul buku (Katalog varietas dan

SOP Bawang Putih), 6500 exemplar leaflet, CD publikasi 200 buah, dan video teknologi VUB Balitsa serta mengoreksi 20 Karya Tulis Ilmiah terdiri dari Karya tulis ilmiah nasional dan internasional; b. Melaksanakan 1 kegiatan hasil analisis dampak ekonomi dan sosial terhadap teknologi yang sudah lama terdiseminasikan; c. Melaksanakan pengelolaan Obor pangan lestari.

6. Diseminasi Inovasi Teknologi Sayuran Mendukung Upaya Khusus Swasembada Dan Ekspor, kegiatan ini bertujuan untuk: Mendiseminasikan teknologi inovatif berupa VUB dan budidaya bawang merah, bawang putih, cabai dan kentang melalui pendampingan pada kegiatan upaya khusus (UPSUS), pembangunan TSP dan TTP dengan melalui penyediaan tenaga akhli sebagai narasumber dan tenaga detasir.
7. Pengelolaan Dan Pengembangan Kerjasama Penelitian, kegiatan ini bertujuan untuk: a. 5 perjanjian kerjasama dalam negeri; b. 3 perjanjian kerjasama luar negeri; c. 1 alih teknologi kekayaan intelektual; e. 5 calon mitra kerjasama (pelaku usaha agribisnis, perguruan tinggi, lembaga penelitian dan instansi terkait) untuk pengembangan kerjasama penelitian.
8. Diseminasi Hasil Perakitan Varietas Bawang Merah Dan Cabai, kegiatan ini bertujuan untuk: a. Mendiseminasikan varietas bawang merah varietas Violetta 1 Agrihorti, Trisula, Pancasona, Maja, Sembrani, Katumi, Kramat, dan Bali Karet kepada pemangku kepentingan; b. Mendiseminasikan cabai merah varietas Carvi Agrihorti, dan Ciko kepada pemangku kepentingan
9. Produksi Benih Sumber Kentang Berbasis Sistem Manajemen Mutu, kegiatan ini bertujuan untuk: Menghasilkan 40.000 G0 (34.000 planlet dan 6000 knol benih sumber)
10. Produksi Benih Sumber Cabai, kegiatan ini bertujuan untuk: Menanam tanaman cabai sehingga menghasilkan 175 kg benih cabai (100 kg benih sumber cabai OP (varietas Tanjung 2, Lembang 1, Ciko, Lingga,

Kencana, Prima Agrihorti, Rabani Agrihorti, Carvi Agrihorti, dan Branang) dan 25 kg benih cabai hibrida (varietas Inata Agrihorti dan Pancanaka Agrihorti beserta tetuanya).

11. Produksi Benih Sebar Cabai, kegiatan ini bertujuan untuk: memproduksi 50 kg benih sebar cabai untuk didistribusikan kepada petani pengguna dalam upaya pengembangan luas tanam cabai pada tahun 2019/2020.
12. Produksi Benih Bawang Merah Berbasis Sistem Manajemen Mutu, kegiatan ini bertujuan untuk: a. Memproduksi benih TSS bawang merah 200 kg; b. Memproduksi benih sumber umbi bawang merah 50.000 kg.
13. Produksi Benih Sebar Bawang Merah, kegiatan ini bertujuan untuk: 17.000 kg benih sebar bawang merah

3.1.2 Pelaksanaan Evaluasi

Untuk menjamin terlaksananya kegiatan sesuai dengan rencana maka diperlukan adanya evaluasi terhadap suatu kegiatan. Evaluasi dilaksanakan melalui kegiatan pemantauan dan evaluasi (monev) pada tahap perencanaan, pelaksanaan dan pelaporan. Kegiatan monev dibagi dalam tiga tahap, yaitu (1) monev ex ante dengan tujuan untuk memantau persiapan kegiatan; (2) monev on going dengan tujuan untuk memantau pelaksanaan kegiatan; dan (3) monev ex post dengan tujuan untuk memantau hasil kegiatan.

Pada tahun anggaran 2019 Kepala Balitsa telah membentuk Tim Pemantauan dan Evaluasi melalui Surat Keputusan Penetapan Tim Pemantauan dan Evaluasi Balai Penelitian Tanaman Sayuran No. 16/Kpts/OT.050/H.3.1/01/2019 tanggal 2 Januari 2019. Tim Pemantauan dan Evaluasi bertugas untuk : (1) Menganalisis pencapaian kinerja program/kegiatan penelitian, diseminasi, kerjasama, alih teknologi dan manajemen balai, (2) mengidentifikasi masalah pencapaian kinerja dan rekomendasi penyelesaiannya, dan (3) memverifikasi dan menvalidasi tindakan koreksi/perbaikan hasil pemantauan dan evaluasi. Dalam

melaksanakan tugasnya Tim Pemantauan dan Evaluasi menerapkan prinsip koordinasi dan sinkronisasi baik di lingkungan satuan kerja maupun dengan unit lain sesuai dengan tugas dan fungsinya. Hasil kegiatan Tim Pemantauan dan Evaluasi dilaporkan kepada Kepala Balai Penelitian Tanaman Sayuran untuk dapat ditindak lanjuti.

Selain monev internal pengawasan, monitoring dan evaluasi serta pemeriksaan lainnya yang pernah dilakukan kepada Balitsa antara lain : 1. Pemeriksaan oleh BPK - RI 2. Pemeriksaan oleh Irjen Kementerian Pertanian 3. Monev oleh Puslitbanghorti

3.2 Pengelolaan Sumber Daya

Dalam rangka melaksanakan tugas pokok dan fungsinya, Balitsa dituntut mampu secara berkesinambungan meningkatkan kapasitas sebagai pelaksana penelitian sekaligus meningkatkan publisitas sebagai penghasil teknologi yang berorientasi pada kebutuhan pengguna. Peningkatan kapasitas diarahkan untuk menumbuhkembangkan kemampuan dalam melaksanakan penelitian dengan memanfaatkan sumber daya yang dimiliki, baik sumber daya manusia, finansial maupun sarana prasarana secara efektif dan efisien.

Proses penyelenggaraan dan pengurusan semua kegiatan, meliputi sumber daya manusia, keuangan dan sarana prasarana. Berikut diuraikan secara singkat keragaan ketata-usahaan di Balitsa tahun 2019.

3.2.1 Sumber Daya Manusia

Penelitian dan diseminasi di BALITSA didukung oleh ketersediaan sumber daya manusia, sumber daya anggaran dan sarana prasarana. Aparatur Sipil Negara (ASN) yang memperkuat BALITSA tahun 2019 sebanyak 143. Secara jumlah SDM BALITSA tahun 2019 berkurang dibandingkan tahun

2018 karena adanya karyawan yang pensiun sebanyak 15 orang dan meninggal. ASN BALITSA terbagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok fungsional khusus dan fungsional umum. Tenaga fungsional khusus sebanyak 73 orang terdiri dari (52 tenaga peneliti, 15 tenaga teknisi litkayasa, 1 tenaga arsiparis, 2 tenaga pranata komputer, 2 tenaga pranata humas dan 1 tenaga pustakawan), sedangkan fungsional umum mencapai 70 orang (tabel 1). Untuk mendorong peningkatan pencapaian sasaran dengan kualitas yang baik, BALITSA masih memerlukan penambahan tenaga fungsional khusus.

Tabel 1. Keragaan SDM Balitsa 2019

Klasifikasi Keahlian	Jumlah (orang)
Peneliti	52
Teknisi litkayasa	15
Arsiparis	1
Pranata Komputer	2
Pustakawan	1
Pranata Humas	2
Non-Fungsional*	70
Jumlah	143

*satpam, Administrasi, staf kebun percobaan dan Laboratorium.

Rekapitulasi jumlah pegawai Balitsa tahun 2019 berdasarkan pendidikan disajikan pada Tabel 2

Tabel 2. Rekapitulasi jumlah pegawai Balitsa tahun 2019 berdasarkan pendidikan

No.	Pendidikan	Jumlah
1	S3	13
2	S2	23
3	S1	29
4	SM/D3/D4	5
5	SLTA	59
6	SLTP	3
7	SD	11
	Jumlah	143

Dalam rangka meningkatkan keterampilan dan kemampuan SDM nya, BALITSA berusaha mengikutsertakan pegawainya dalam berbagai kegiatan pembinaan pegawai baik yang bersifat *in-house training* maupun pelatihan dalam bentuk lainnya (Tabel 3).

Tabel 3. Daftar Jenis Kegiatan Diklat dan Petugas Belajar Serta Jumlah Pegawai Yang Mengikutinya Tahun 2019

No.	Jenis Kegiatan/Keterangan	Jumlah (Orang)
1.	Diklat Fungsional	9
2.	Diklat Luar Negeri	1
3.	Diklat Lainnya	63
4.	Petugas Belajar Program S2 Dalam Negeri	3
5.	Petugas Belajar Program S3 Dalam Negeri	3
6.	Petugas Belajar Program S2 Luar Negeri	-
7.	Petugas Belajar Program S3 Luar Negeri	2
8.	Ijin Belajar Atas Biaya Sendiri S1 Dalam Negeri	1
		82

3.2.2 Sarana dan Prasarana

Dalam rangka mendukung pelaksanaan tugas dan fungsinya, Balitsa didukung sejumlah fasilitas berupa sarana dan prasarana, yaitu, tanah, bangunan, kendaraan serta sarana penelitian berupa laboratorium, rumah kasa, rumah kaca, dan kebun percobaan. Di samping peralatan tersebut juga terdapat peralatan lainnya seperti peralatan kantor dan lainnya yang semua merupakan barang/kekayaan milik Negara. Kekayaan milik Negara di Balitsa tercatat pada Sistem Akuntansi Barang Milik Negara (SABMN) yang ditangani oleh bagian Rumah Tangga dan Perlengkapan.

3.2.2.1 Sarana dan Prasarana Umum

Sarana dan prasarana umum merupakan salah satu fasilitas yang sangat penting dalam mendukung pelaksanaan tugas dan fungsi Balitsa yang

meliputi tanah, bangunan, kendaraan dan peralatan pendukung lainnya. Lahan yang dikelola BALITSA tahun 2019 seluas 68,6 ha yang terdiri atas tanah dan bangunan. Kendaraan dinas yang dikelola oleh Balitsa berjumlah 25 unit kendaraan yang terdiri dari 10 unit kendaraan mini bus, 2 unit doubel gardan, 1 unit kendaraan pick up, 6 unit kendaraan roda tiga, dan 6 unit sepeda motor sebagaimana disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Rekap Inventaris Kendaraan Dinas yang dikelola Balitsa pada Tahun 2019

No	Jenis Kendaraan	Jumlah	Keterangan
1	Mini Bus	10	8 buah di Lembang, 2 buah di Berastagi
2	Doubel Gardan	2	1 buah di Lembang, 1 buah di Berastagi
3	Pick Up	1	Lembang
4	Roda Tiga	6	4 buah di Lembang, 1 buah di Serpong, 1 buah di Berastagi
5	Sepeda motor	6	2 buah di Lembang, 4 buah di Berastagi
	Jumlah	25	

Selain sarana dan prasarana tersebut diatas terdapat peralatan dan pendukung lainnya terdiri dari alat laboratorium, alat lapangan, pengolah data dan peralatan pendukung untuk mendukung terselenggaranya tugas pokok dan fungsi Balai. Dalam rangka mendukung dan meningkatkan kegiatan penelitian, peralatan-peralatan tersebut tentunya harus dalam kondisi baik dan berfungsi sebagaimana mestinya. Kondisi tersebut didukung dengan dilakukannya secara rutin pemeliharaan peralatan maupun dengan penambahan jumlah peralatan baru yang dibutuhkan.

3.2.2.2 Sarana dan Prasarana Penelitian (Laboratorium dan Kebun Percobaan)

Sarana penelitian yang digunakan oleh Balitsa untuk melaksanakan tugas dan fungsinya adalah laboratorium, rumah kaca, dan kebun percobaan. Berikut uraian keragaan sarana dan prasana penelitan yang tersedia di BALITSA :

Laboratorium

BALITSA mempunyai satu unit laboratorium penguji terpadu yang terakreditasi mengikuti standar pelayanan laboratorium berdasarkan SNI ISO/IEC 17025:2017, yang terdiri dari 10 laboratorium uji sebagai berikut Tabel 5.

Tabel 5. Jenis dan ruang lingkup laboratorium

No.	Laboratorium	Jenis Pengujian/Produk Terakreditasi (SNI ISO/IEC 17025:2008)	Jenis Pengujian Non Akreditasi	Bidang Pengujian
1.	Bakteriologi	- Uji kesehatan benih kentang khususnya kandungan bakteri Ralstonia solanacearum - Pupuk organik cair: E. coli dan Salmonella sp	- Rizobium sp - Aspergillus sp - Streptomyces - Saccharomyces - Total Plate count	Biologi
2.	Benih	1. Uji kadar air Benih cabai dan tomat 2. Uji kemurnian fisik benih cabai dan tomat 3. Uji daya kecambah benih cabai, tomat dan biji bawang merah		Biologi dan Kimia
3.	Biologi Molekuler	Ekstraksi DNA tanaman cabai		Biologi
4.	Entomologi	Uji Resistensi hama tanaman kubis Plutella xylostella dan Crocidolomia pavonana terhadap insektisida		Biologi
5.	Fisilogi Hasil	1. Uji kadar air produk olahan	- Karbo Hidrat - Gula reduksi	Kimia dan Fisika

No.	Laboratorium	Jenis Pengujian/Produk Terakreditasi (SNI ISO/IEC 17025:2008)	Jenis Pengujian Non Akreditasi	Bidang Pengujian
		2. Uji kandungan abu produk olahan 3. Uji kandungan protein tanaman dan produk olahan 4. Uji kadar serat tanaman dan produk olahan 5. Uji kadar lemak tanaman dan produk olahan	- Gula sukrosa - Gula total - Tekstur - Keasaman - Vitamin C	
6.	Fisiologi Tanaman	- Berat Kering - Khlorofil - Luas daun		Fisika dan Kimia
7.	Mikologi	1. Uji kesehatan benih kentang khususnya cendawan *Fusarium oxyporum* 2. Uji Kesehatan benih cabai terhadap cendawan *Colletotricum gloeosporioides* dan *Colletotricum capsici*	- *Trichoderma* potensial - 5 Koleksi jamur pathogen	Biologi
8.	Nematologi	Uji Nematoda pada tanah dan akar		Biologi
9.	Tanah	Menguji hara makro pada - tanah yang meliputi : pH, unsur-unsur C, P, N, Ca^{dd}, Mg^{dd}, K^{dd}, Na^{dd}, KTK, tekstur, Fe, Mn, Cu, Zn, Al, B, S - Pupuk Anorganik padat : KA, N, P, K - Pupuk Anorganik tunggal : KCl, SP-36, ZA, Ura - Pupuk Organik : KA, pH, C, N, P, K - Tanaman : N, P, K total	Unsur hara makro dan mikro tanah, tanaman, pupuk dan air. (pH, C, N, P, K, Ca, Mg, Na, S, Cl, Fe, Mn, Cu, Zn, Al, B, Ag, Pb, N-NH_4, N-NO_3 Al^{dd}+ H^{dd}, P+K Total	Kimia
10.	Virologi	1. Uji kesehatan benih kentang khususnya kandungan virus PLRV, PVY, PVX dan PVS		Biologi

No.	Laboratorium	Jenis Pengujian/Produk Terakreditasi (SNI ISO/IEC 17025:2008)	Jenis Pengujian Non Akreditasi	Bidang Pengujian
		2. Uji resistensi tanaman terhadap virus CMV 3. Uji kesehatan benih cabai dan tomat terhadap virus terbawa benih (CMV, TMV, dan ToMV) 4. Uji hayati dan pengujian gejala (Symtons)		
11.	Kultur jaringan Penelitian		Kentang	
12.	UPBS	- Kultur jaringan produk - Jamur edibel		

Gambar 2. Laboratorium sentral dan kegiatan di laboratorium BALITSA

Kebun Percobaan

Berdasarkan Keputusan Menteri Pertanian Nomor 93/KPTS/KB.410/M/1/2019 tanggal 23 Januari 2019 tentang Optimalisasi Kebun Percobaan pada Unit Pelaksana Teknis lingkup Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Peran Kebun Percobaan dioptimalisasikan sebagai Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian (IP2TP). IP2TP sebagai lokasi penelitian, pengkajian, pengembangan dan diseminasi inovasi pertanian pada unit pelaksana teknis lingkup Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. IP2TP mempunyai karakteristik sebagai lokasi: a). kebun koleksi sumber daya genetik pertanian; b). penghasil sumber benih; c). diseminasi/ Show Window teknologi; d). kebun produksi; e). agrowisata; f). uji multilokasi galur harapan; dan/ atau g). bimbingan teknis inovasi pertanian.

BALITSA mengelola tiga IP2TP yang tersebar dibeberapa agroekosistem sebagai berikut: IP2TP Margahayu Lembang yang berlokasi di Lembang, Bandung Barat, Jawa Barat (1.250 m dpl); IP2TP Berastagi yang berlokasi di Sumatera Utara (1.350 m dpl) dengan fungsi lahan produksi benih dan penelitian dataran tinggi serta IP2TP Serpong yang berlokasi di Tanggerang, Banten (58,2 m dpl) dengan fungsi lahan produksi benih dan penelitian dataran rendah. Selain itu di IP2TP Margahayu dan IP2TP Berastagi terdapat lahan visitor plot sebagai sarana informasi tentang diseminasi hasil penelitian, budidaya, teknologi dan pembelajaran bagi masyarakat tentang pengembangan tanaman sayuran. Data luas lahan IP2TP tersebut disajikan pada (Tabel 6). Luas Lahan yang dikelola oleh Balitsa pada tahun 2019 terdiri dari Kebun Percobaan Margahayu 39,2 ha, Kebun Percobaan Berastagi 25 ha dan Kebun Percobaan Serpong 3,5 ha.

Tabel 6. Luas Lahan IP2TP BALITSA pada Tahun 2019

Nama Kebun Percobaan	Luas (ha)	Keterangan
Margahayu	39,2	Terdiri dari Bangunan Rumah Negara/ perumahan, Bangunan Kantor Pemerintah, Guest house/wisma tamu dan Kebun Percobaan
Betastagi	25,9	Terdiri dari Kebun Percobaan, Bangunan Kantor dan Bangunan Rumah Negara
Serpong	3,5	Terdiri dari Kebun Percobaan, Bangunan Kantor
Total	**68,6**	

Gambar 3. Sarana dan prasarana penelitian di BALITSA

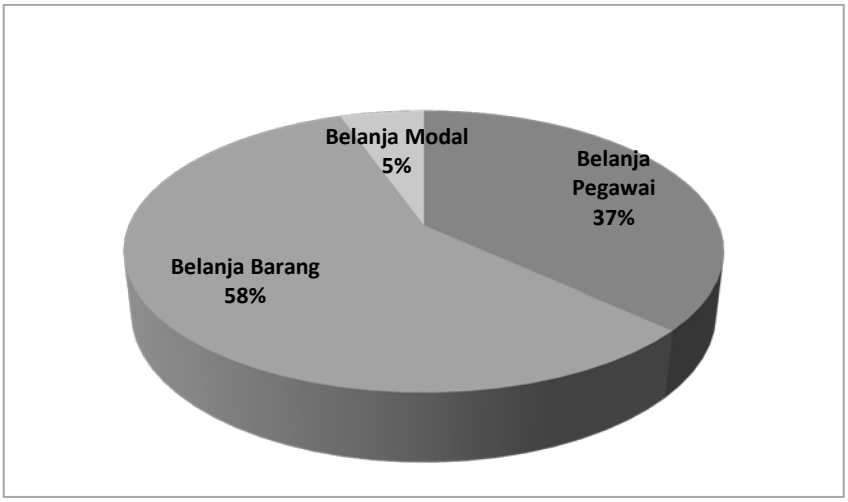
3.2.3 Sumber Daya Anggaran

Untuk melaksanakan kegiatan tahun 2019, BALITSA memperoleh Sumber daya anggaran berasal dari DIPA BALITSA dan Hibah. Pagu awal APBN BALITSA TA. 2019 adalah senilai Rp. 30.954.309.000,-. Dalam perjalanan tahun anggaran 2019 terjadi pengurangan dan penambahan angggaran, yaitu 1) DIPA revisi 1 tanggal 28 Februari 2019 adanya penambahan anggaran pada belanja modal yaitu Smart Screen House sebesar Rp. 1.000.000.000,-; 2) DIPA revisi 2 tanggal 8 Mei 2019 revisi POK 1 adanya pergeseran anggaran antar akun,-; 3) DIPA revisi 3 tanggal 17 September 2019 revisi POK 2 adanya pergeseran anggaran antar akun ; 4) DIPA revisi 4 tanggal 18 Oktober 2019 adanya penambahan Anggaran yang bersumber Penambahan target dan pagu PNBP sebesar Rp. 370.846.000,- yang dibagi menjadi dua bagian yaitu Rp. 87.244.000,- di belanja barang dan Rp. 283.602.000,- di belanja modal; 5) DIPA revisi 5 tanggal 8 Nopember 2019 adanya Penurangan gaji dan pergeseran antar akun sebesar Rp. 868.219.000; DIPA revisi 6 tanggal 13 Desember 2019 adanya penambahan anggaran yang berasal dari dana hibah sebesar Rp. 894.791.000,- sehingga total pagu anggaran BALITSA setelah adanya penambahan dan pengurangan anggaran sampai Desember 2019 yaitu Rp. 32.431.727,000,-. Perkembangan komposisi pagu BALITSA tersebut dapat dilihat pada Tabel 7 berikut :

Tabel 7. Perkembangan Komposisi Pagu Anggaran Tahun 2019

No	DIPA	Tanggal	RP. (000)			
			Belanja Pegawai	Belanja Barang	Belanja Modal	Total
1	Awal	5 Desember 2018	12.779.278	17.705.031	470.000	30.954.309
2	Revisi 1	28 Februari 2019	12.779.278	17.705.031	1.470.000	31.954.309
3	Revisi 2	08 mei 2019	12.779.278	17.705.031	1.470.000	31.954.309
4	Revisi 3	17 September 2019	12.779.278	17.705.031	1.470.000	31.954.309
5	Revisi 4	18 Oktober 2019	12.779.278	17.792.275	1.753.602	32.325.155
6	Revisi 5	08 Nopember 2019	11.911.059	17.792.275	1.753.602	31.536.936
7	Revisi 6	13 Desember 2019	11.911.059	18.687.066	1.753.602	32.431.727

Berikut komposisi anggaran perbelanja BALITSA tahun 2019 berdasarkan pagu revisi 6:



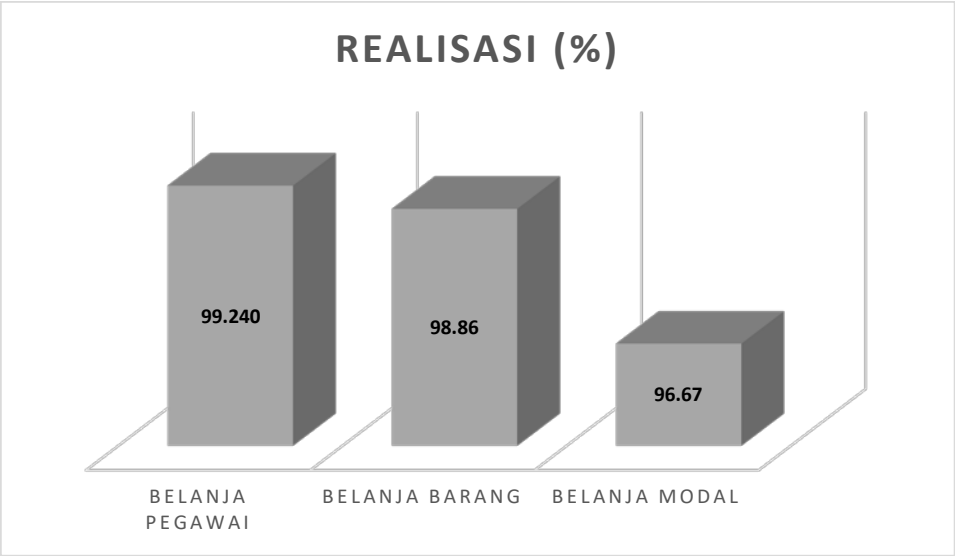
Gambar 4. Komposisi anggaran perbelanjaan BALITSA tahun 2019 setelah revisi terakhir

Berdasarkan laporan realisasi keuangan sampai dengan 31 Desember 2019 serapan anggaran sebesar: Rp. 32.070.528.299,- (98,89%) dari pagu Rp. 32.431.727.000,- Adapun rincian realisasi keuangan berdasarkan jenis belanja adalah sebagai berikut :

Tabel 8. Realisasi DIPA. Tahun Anggaran 2019

No.	Jenis Pengeluaran	Pagu Anggaran	Realisasi	
		Rp. (000)	Rp. (000)	%
1	Belanja Pegawai	11.991.059	11.900.899	99,24
2	Belanja Barang	18.687.066	18.474.464	98,86
3	Belanja Modal	1.753.602	1.695.164	96,67
	JUMLAH	32.431.727	32.070.528	98,89

Pagu Belanja Pegawai BALITSA pada tahun 2019 sebesar Rp. 11.991.059.000,- dari jumlah yang dianggarkan dalam DIPA dengan realisasi sampai Desember 2019 mencapai Rp. 11.900.899.174,- (99,24%). Prosentase Realisasi belanja barang 2019 sampai 31 Desember 2019 Rp. 18.474.646.000,- (98,86%) dan prosentase realisasi belanja modal tahun 2019 sampai 31 Desember 2019 Rp. 1.695.164.592,- (96,67%), prosentase realisasi anggaran perbelanja dapat dilihat pada gambar 18 berikut :



Gambar 5. Prosentase realisasi anggaran per jenis belanja

Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP) memberikan kontribusi bagi pendapatan negara. Secara umum realisasi PNBP BALITSA sampai dengan Desember 2019 sebesar Rp. 1.080.902.172,- atau 149,94% dari yang ditargetkan (Tabel 9). Kelebihan realisasi dari target ini sebagian besar disumbang dari UPBS dan Laboratorium Penguji Terpadu serta dari jasa penelitian dan pengembangan pertanian berdasarkan kontrak kerjasama dengan pihak lain.

Tabel 9. Rekapitulasi Pagu Dan Realisasi Penerimaan PNBP Balitsa Tahun 2019

NO	MAK	Uraian	Target	Realisasi
1	425793	(TGR) Pendapatan Penyelesaian Ganti Kerugian Negara Terhadap Pihak Lain/Pihak Ketiga		22.580.745
2	425131	Pendapatan sewa tanah, gedung dan Bangunan		16.938.365
3	425129	Pendapatan dari Pemindah Tanganan BMN lainnya		855.000
4	425122	Penerimaan penjualan peralatan dan mesin		36.610,000
5	425913	Penerimaan Kembali belanja Modal tahun lalu		-
6	425811	penyelesaian denda pekerjaan pemerintah		9.901.782
7	425791	Pendapatan Penyelesaian Tuntutan Ganti Kerugian Negara Terhadap Pegawai Negeri Bukan Bendahara atau Pejabat Lain		5.000.000
8	425119	jasa lainnya		5.000.000
A. Pendapatan Umum				96.885.892
1	425434	Pendapatan Hasil Penelitian/Riset dan Hasil	407.848.800	497.341.500
2	425289	Pendapatan Pengujian, Sertifikasi, Kalibrasi, dan standardisasi lainnya	162.295.000	135.391.000
3	425112	Pendapatan Penjualan Hasil Pertanian, Perkebunan, Peternakan dan Budidaya	108.501.700	156.884.170
4	425151	Pendapatan Penggunaan Sarana dan Prasarana Sesuai Tusi		148.650.000
5	425429	Jasa Wisata Pertanian		4.350.000
6	425439	Pendapatan Js.Penel.dan Pengemb.serta pend.dan pelatihan pertanian berdasarkan kontrak kerjasama dengan pihak lain	42.244.500	41.399.610
B. Pendapatan Fungsional				984.016.280
Jumlah (Penerimaan Umum dan Fungsional)			720.890.000	1.080.902.172

IV. KEGIATAN PENELITIAN

Pada tahun 2019 Balitsa menetapkan kegiatan penelitian yang didanai oleh APBN yang tercakup dalam 10 kegiatan RPTP (Rencana Penelitian Tim Peneliti) sebagai berikut :

1. Perakitan dan diseminasi VUB untuk mendukung perbenihan kentang olahan
2. Pengelolan sumber daya genetik tanaman sayuran
3. Perbaikan Inovasi Teknologi TSS (True Seed Shallot) Yang Berdaya Saing Untuk Mendukung Perbenihan Bawang Merah
4. Perakitan Teknologi Perbanyakan Benih Bawang Putih Melalui Somatic Embryogenesis
5. Perbaikan Teknologi Budidaya Bawang Putih Menuju Produktivitas Di Atas 20 Ton/Ha Dalam Mendukung Mandiri Benih
6. Teknologi Uji Kemurnian Genetik Vub Sayuran Strategis Secara Molekuler
7. Perakitan Varietas Bawang Merah Adaptif Cekaman Lingkungan Biotik Dan Abiotik
8. Perakitan Varietas Cabai Hibrida Dengan Provitas Tinggi
9. Teknologi Produksi Lipat Ganda (Proliga) Bawang Merah 40 Ton/Ha Asal TSS (=True Shallot Seed) Di Dataran Rendah
10. Perbaikan Teknologi Produksi Cabai Menuju Produktivitas >20 T/Ha

Berikut disajikan ringkasan hasil penelitian tersebut :

1. Perakitan dan diseminasi VUB untuk mendukung perbenihan kentang olahan, (*Kusmana, dkk.*)

Kentang sabagai bahan baku industri makanan umumnya diolah menjadi kentang goreng (French fries) dan keripik. Persyaratan sebagai bahan baku olahan keripik dan kentang goreng diantaranya ialah kadar air rendah, Sg (spesific gravity tinggi) dan kandungan gula reduksi rendah. Agar

VUB yang dihasilkan cepat teradopsi maka diperlukan diseminasi calon varietas. Kegiatan penelitian yang termasuk dalam proposal " Perakitan Dan Diseminasi Varietas Unggul Baru Untuk Mendukung Perbenihan Kentang Olahan" ialah : 1) Uji keunggulan dan kebenaran varietas kentang bahan baku industri: 2) Demplot dan Diseminasi Varietas Unggul Baru Kentang Balitsa ; 3) Seleksi lanjut klon-klon kentang yang potensial untuk bahan baku industri. Tujuan dari kegiatan ini adalah 1.) Melakukan uji keunggulan dan kebenaran untuk calon varietas kentang industri; 2). Melakukan diseminasi dan survei preferensi petani terhadap beberapa VUB kentang Balitsa; 3). Melakukan seleksi klon-klon kentang yang potensial untuk bahan baku industri.

Hasil kegiatan yang diperoleh dari penelitian ini adalah untuk kegiatan ke 1 Uji Keunggulan didapatkan tiga calon VUB industri yaitu Ventury Agrihorti untuk keripik, Klon 66 dan Klon 58 untuk French fries ketiga klon tersebut disukai oleh responden petani dan responden konsumen keripik. Uji Keunggulan varietas kentang olahan dilakukan di tiga lokasi uji yaitu di Kecamatan Pangalengan, Kab. Bandung, di Kecamatan Cikajang, Kabupaten Garut dan Kecamatan Wanayasa Kabupaten Banjarnegara. Rancangan Percobaan yang digunakan Rancangan Acak Kelompok dengan 3 Ulangan, populasi tanaman per plot sebanyak 50 tanaman, Data yang dikumpulkan semua data untuk pembuatan deskripsi tanaman kentang berdasarkan Dirjen Hortikultura yang meliputi data pengamatan kualitatif, pengamtan kuantitatif dan data preferensi konsumen dan preferensi petani. Keluaran dari kegiatan ini ialah mendapatkan minimal satu calon varietas kentang bahan baku olahan. Hasil kegiatan yang diperoleh dari kegiatan ini ialah Klon yang berpotensi hasil tinggi ialah Klon 2014.88 (26,81 ton/ha), Klon 2015.66 (23,41 ton/ha) dan Klon 2015.58 (21,01 ton/ha). Hasil preferensi responden konsumen keripik yang banyak dipilih responden ialah Klon 2014.88 (23%), Atlantic (23%) dan Medians (23%). Hasil preferensi responden petani klon yang banyak dipilih petani di Banjarnegara ialah Atlantic (20%), Klon

2014.88, Klon 2015 171, dan Klon 2015.66 masing-masing sebesar 16,7%. Klon yang berpotensi untuk didaftarkan sebagai VUB kentang olahan keripik ialah Klon 2014.88 dan sementara Klon 2015.66 dan Klon 2015.171 berpotensi digunakan sebagai bahan baku industri olahan kentang goreng atau French fries.

Gambar 6. Kiri atas Klon 2015.175, 2015.58, 2014.88, 2015.93, 2015.171, 2015 66 Kiri bawah klon atlantic , Medians, Ganola dan Ventury Agrihorti

Hasil kegiatan 2 Diseminasi dilakukan dengan mengundang petani di Garut untuk melihat varietas-varietas kentang yang ditanam pada tanggal 8 Juli 2019, bersamaan dengan panen. Kegiatan digelar dalam bentuk temu lapang. Preferensi petani terhadap 7 varietas Balitsa yang didiseminasikan adalah sebagai berikut; tiga varietas yang disukai oleh responden petani berturut-turut adalah Dayangsumbi, Sangkuriang dan Medians. Hasil preferensi petani ini dapat digunakan untuk perbaikan kualitas varietas kentang Balitsa kedepannya.

Gambar 6. Temu lapang

Kegiatan ke 3 penelitian dilaksanakan di IP2TP Margahayu Lembang pada bulan Januari s.d Desember 2019, dengan populasi tanaman kentang per genotip beragam dari 5 s.d 30 umbi per nomor silangan sebagai kontrol varietas dipergunakan varietas Granola L dan Atlantik. Pengamatan dilakukan terhadap umbi hasil panen Sg, kadar gula reduksi , TSS , Warna kulit dan daging umbi . Penanaman dilakukan 2 tahap yaitu tahap I Januari s.d April 2019 dan tahap II Agustus s.d Desember 2019, dimana penanaman tahap II merupakan hasil selseksi umbi tahap I. Pada tahap II ditanam 33 klon dengan nila Sg berkisar 1.07 – 1.73; gula reduksi 0.02 -0.27 mg/g,; TSS 3,30 – 5,40 %, bentuk umbi umumnya bulat sampai lonjong, dengan warna daging umbi putih s.d krem (Yellow group RHS 10 B,C,D dan 11 C,D; warna kulit umbi (Greyed-orange group RHS 166 C,D) , mata umbi dangkal. Hasil seleksi lanjut berhasil diperoleh 18 klon dari populasi persilangan Unica x Bliss, 15 klon populasi Medians x Bliss , satu klon persilagan Amabile x Unica dan 3 klon persilangan Bliss x Amabile.

2. Pengelolan sumber daya genetik tanaman sayuran, (*Helmi Kurniawan, dkk.*)

Keragaman genetik yang luas sangat diperlukan dalam kegiatan pemuliaan. Sementara itu masih banyak sumber genetik di daerah-daerah di Indonesia yang belum dieksplorasi, padahal komoditi sayuran umumnya merupakan tanaman semusim yang mudah musnah, sehingga pengumpulan koleksi yang ada di alam sebaiknya lebih cepat dilakukan. Dengan mengoleksi dan mengelola SDG sayuran akan menyelamatkan SDG tersebut dari kepunahan. SDG terkoleksi Balitsa dapat dimanfaatkan untuk bahan dasar perakitan varietas unggul baru dalam kegiatan pemuliaan sehingga koleksi yang sudah ada perlu dipelihara agar tidak rusak atau hilang, sehingga benih perlu selalu diremajakan kemudian dilestarikan untuk mempertahankan mutu benih SDG. Dalam usaha perbaikan varietas tanaman sayuran atau perakitan varietas unggul baru, Sumber Daya Genetik mempunyai peranan penting sebagai bahan dasar dalam perakitan varietas. Untuk dapat dimanfaatkan dalam kegiatan pemuliaan, koleksi Sumber Daya Genetik terlebih dahulu harus melalui proses karakterisasi terhadap karakter morfologis dan agronomis agar dapat diketahui sifat-sifat yang dimiliki. Tujuan jangka panjang adalah memelihara dan menyediakan sumber daya genetik terutama sayuran prioritas yang disertai data karakterisasi karakter agronomis, dan morfologi dari material sumber genetik (yang terdokumentasi dalam data base) untuk dimanfaatkan sebagai bahan perakitan/pembuatan varietas baru dalam program pemuliaan tanaman. Keluaran yang diharapkan dari penelitian ini adalah: (1) 20 koleksi baru SDG; (2) 40 aksesi SDG sayuran terkarakterisasi; (3) 300 aksesi SDG sayuran telah direjuvinasi; (4) 70 aksesi SDG sayuran dapat terdokumentasi data base karakternya; (6) 500 aksesi SDG dapat terdokumentasi data base paspornya

Hasil-hasil yang telah dicapai secara umum dikemukakan sebagai berikut : 1). Kegiatan koleksi mendapatkan 34 aksesi baru SDG sayuran; 2).

Kegiatan rejuvinasi telah dilakukan terhadap : 105 aksesi kentang, 80 aksesi bawang merah, 45 aksesi bawang daun, 15 aksesi tomat, 20 aksesi cabai, 15 aksesi terung, 10 aksesi kacang merah, 10 aksesi sayuran indegenouse, 20 aksesi jamur edible; 3). Kegiatan dokumentasi telah dilaksanakan Database karakter : 70 aksesi sayuran, Database paspor : 500 aksesi SDG sayuran; 4). Telah terkarakterisasi sejumlah 40 nomor aksesi SDG cabai; 5). 40 SDG cabai terkarakterisasi bervariasi karakter morfologinya, hasil analisa klaster terbentuk 3 klaster/kelompok.

Pertanaman koleksi aksesi SDG Kentang di lapangan

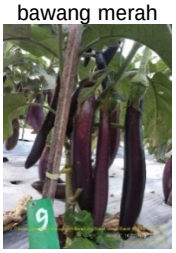
Kultur jaringan koleksi aksesi SDG Kentang di laboratorium

Pertanaman koleksi aksesi tomat

Pertanaman SDG bawang merah

Pertanaman koleksi aksesi bawang daun di lapangan

Pertanaman koleksi aksesi cabai



Pertanaman koleksi aksesi terung

Pertanaman koleksi aksesi kacang merah di lapangan

Pertanaman koleksi aksesi sayuran indegenous

Pertumbuhan aksesi jamur edible di laboratorium

Gambar 7. Kegiatan rejuvinasi berbagai komoditas

3. Perbaikan Inovasi Teknologi TSS (True Seed Shallot) Yang Berdaya Saing Untuk Mendukung Perbenihan Bawang Merah, (*Rini Rosliani, dkk.*)

Inovasi produksi TSS yang sekarang sedang dikembangkan adalah teknologi produksi TSS asal umbi (metode *bulb to seed*). Sejalan dengan upaya perbaikan yang masih terus berlangsung, penggunaan teknologi produksi benih tersebut sering terkendala oleh ketersediaan sumber benih umbi dalam stadia dan waktu yang sesuai dengan kebutuhan. Oleh karena itu, perlu dicari alternatif metode produksi benih yang lebih efisien dan lebih efektif dalam meningkatkan produktivitas TSS. Peluang percepatan dapat diperoleh melalui penggunaan metode produksi *seed to seed*. Berbagai informasi lapangan, penelusuran literatur dan penelitian pendahuluan memberikan gambaran bahwa metode *seed to seed* pada bawang merah memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut. Selain teknik perbenihannya, upaya perbaikan metode produksi TSS *bulb to seed* di Indonesia juga harus dilakukan secara komprehensif dari berbagai aspek menyangkut pengendalian penyakit utama tanaman TSS, aspek sosial ekonomi tentang bagaimana penerimaan petani secara luas untuk mengadopsi inovasi tersebut, serta aspek pengelolaan pasca panen atau prosesing benih dalam mempertahankan mutu benih dalam kondisi dan waktu tertentu. Oleh karena itu dilakukan berbagai penelitian yang menyangkut aspek-aspek tersebut di atas. Ada empat kegiatan penelitian besar yang dilakukan dengan tujuan yaitu sebagai berikut (1) memvalidasi komponen-komponen teknologi produksi TSS (paket teknologi) melalui metode *seed to seed* pada skala lapangan, (2) mendapatkan teknik penyimpanan *seedling* di dalam *cold storage* (vernalisasi) yang efisien pada proses produksi TSS dengan metode *seed to seed*, (3) mendapatkan satu atau lebih komponen teknologi pengendalian penyakit penyakit yang disebabkan oleh cendawan *Stemphylium vesicarum* dan *Alternaria porri*

pada produksi TSS, (4) mengetahui efektifitas mikroba *Bacillus* sp. dalam mengendalikan hama *S exigua* pada skala Rumah Kasa, (5) mendapatkan gambaran umum tentang status perkembangan adopsi inovasi bawang merah asal biji botani (TSS) di tingkat petani, (6) memperoleh pemahaman tentang faktor-faktor yang berpengaruh dalam pengambilan keputusan adopsi inovasi bawang merah asal biji botani (TSS), (7) mengidentifikasi jenis/bentuk intervensi yang dapat dilakukan untuk meningkatkan tingkat adopsi petani terhadap inovasi bawang merah asal biji botani (TSS), dan (8) menghasilkan benih TSS yang bermutu dan berdaya simpan lama melalui teknik *coating*. Penelitian dilakukan di Jabar (Lembang, Subang, Cipanas), Jateng, Jatim, Sulsel dan NTB mulai bulan Februari hingga Desember 2019. Kegiatan penelitian mencakup penelitian lapangan, Survey, laboratorium serta rumah kasa, dan menggunakan metodologi yang disesuaikan dengan tujuan dari masing-masing kegiatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa umumnya tujuan dan keluaran yang diharapkan dari penelitian-penelitian tersebut dapat tercapai, kecuali kegiatan pengendalian penyakit Stemphyllium yang disebabkan karena tanaman rusak mengalami kekeringan akibat tidak adanya persediaan air untuk penyiraman dan musim kemarau yang lebih panjang. Adapun keluaran penelitian yang dapat dicapai yaitu meliputi satu teknologi produksi TSS melalui metode seed to seed melalui komponen teknologi yang tervalidasi yaitu vernalisasi dan jarak tanam 15 cm x 15 cm serta metode penyimpanan seedling yang divernalisasi menggunakan media cocopeat + aplikasi lampu, media kertas buram + aplikasi lampu dan media busa + aplikasi lampu; beberapa Informasi yang diperoleh dari hasil survey tentang adopsi TSS kepada para petani bawang merah di Jateng, Jatim, NTB dan Sulawesi Selatan menunjukkan bahwa norma subyektif (persepsi seseorang terhadap *social pressures* – pengaruh sosial budaya - untuk melakukan atau tidak melakukan perilaku sebagai *adopter)* berpengaruh lebih tinggi terhadap niat/intensi adopsi dibanding sikap (evaluasi awal seseorang terhadap eksekusi perilaku

untuk mengadopsi teknologi - dapat bersifat positif atau negatif) dan persepsi kontrol perilaku (persepsi seseorang berkaitan dengan kemudahan atau kesulitan untuk mengeksekusi perilaku adopsi teknologi), perilaku berpengaruh lebih tinggi terhadap keputusan adopsi dibanding niat/intensi, dan atribut inovasi *relative advantage, compatibility* dan *observability* (persepsi kegunaan) berpengaruh lebih tinggi terhadap niat/intensi adopsi dan adopsi aktual dibanding *complexity* dan *trialbility* (persepsi kemudahan penggunaan). Berdasarkan sebaran frekuensi tanam, 40% responden dikategorikan sebagai *non-adopter*; 45,2% sebagai *potential adopter*; dan 14,8% sebagai *adopter* inovasi TSS. Strategi peningkatan produktivitas usahatani bawang merah asal TSS (khususnya utk varietas TSS Balitsa) ditempuh melalui peningkatan kerapatan tanam (populasi). Penyediaan material tanam murah dan berkualitas merupakan tahap kritikal dalam usahatani yang diharapkan dapat meningkatkan adopsi inovasi TSS. Oleh karena itu, penelitian-penelitian yang diarahkan untuk menghasilkan semaian murah dan berkualitas masih sangat dibutuhkan; satu teknologi prosesing TSS menggunakan teknik *coating* dengan menggunakan bahan coating *Arabic Gum* 2% yang memiliki mutu yang bagus (kadar air maksimal 8% dan daya berkecambah minimal 70%) selama penyimpanan 3 bulan. Meskipun keluaran untuk teknologi pengendalian OPT pada proses produksi TSS belum tercapai, namun ada indikasi bahwa agens hayati BPN dan *Bacillus subtilis* mempunyai kemampuan untuk mengendalikan penyakit bercak ungu *A. porri* dan penyakit *Stemphylium*, sedangkan agens hayati *Bacillus sp.3* mampu menekan perkembangan penyakit antraknos pada bawang merah.

Gambar 8. Fase Pembungaan kegiatan Perbaikan Teknologi Produksi TSS Melalui Aplikasi TSS sebagai Sumber Benih (*Metode Seed to Seed*) di Kebun Percobaan Cipanas

4. Perakitan Teknologi Perbanyakan Benih Bawang Putih Melalui Somatic Embryogenesis, (*Juniarti P.Sahat, dkk.*)

Bawang putih (*Allium sativum* L.) merupakan satu dari sayuran umbi keluarga *Alliacea* dengan kegunaan yang beragam baik sebagai bumbu, produk olahan dan mempunyai fungsi sebagai obat, sehingga membuat posisinya bernilai ekonomis tinggi yang diperlukan untuk kebutuhan rumah tangga maupun industri. Konsumsi bawang putih di Indonesia pada tahun 2012 mencapai 146.840 ton yang dipenuhi dari produksi lokal dan impor sebesar 410.100 ton (Marisa, 2014). Saat ini sekitar 95% bawang putih yang dikonsumsi di Indonesia berasal dari bawang putih impor dari China (Pratiwi, 2017). Konsumen lebih suka bawang putih impor dari China daripada bawang putih lokal, karena harganya lebih murah dan umbinya lebih besar, sehingga lebih mudah dikupas (Simorangkir, 2016). Diduga tingginya impor bawang putih ini juga ditunjang oleh harga bawang putih yang cenderung meningkat dengan harga lebih tinggi dari bawang putih impor. Peningkatan pendapatan masyarakat berdampak terhadap

peningkatan daya beli yang dapat mempengaruhi permintaan bawang putih impor. Dari hasil penelitian tersebut disimpulkan bahwa GDP, produksi dan harga bawang putih lokal, serta konsumsi bawang putih berpengaruh nyata terhadap impor bawang putih di Indonesia.

Bawang putih diperbanyak dengan umbi karena tidak dapat berbunga, dan kalau berbunga, biji yang dihasilkan tidak pernah fertile (Lee *at all*, 2009). Dengan demikian, penyakit degenerasi yang terutama disebabkan virus dapat terakumulasi dari generasi ke generasi yang dapat menurunkan mutu dan produktivitas (Klukackova *et all*, 2007). Disamping itu bawang putih mempunyai masa dormansi yang relatif panjang 4 – 5 bulan sehingga pertanaman hanya dapat dilakukan satu kali dalam setahun. Karena itu perlu diupayakan penyediaan benih yang dapat berlangsung sepanjang tahun dengan tidak dipengaruhi musim dan masa penyimpanan untuk area produksi di Indonesia dengan iklim yang beragam.

Oleh Karena itu, benih merupakan satu faktor penting dalam peningkatan produksi dan produktivitas. Karena itu penyediaan benih pada saat dan jumlah yang tepat dengan kualitas yang dijamin oleh sistem perbenihan dan sertifikasi akan memacu proses revitalisasi perbenihan dan peningkatan produksi dan produktivitas bawang putih lokal. Dalam upaya mempercepat penyediaan benih inti bawang putih, perlu didukung dengan teknik perbanyakan yang dapat menjamin mutu dan jumlah benih sumber terlepas dari musim.

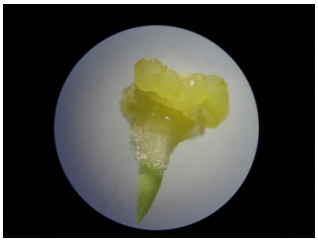
Untuk mengatasi kendala tersebut, penyediaan bulblet bebas pathogen dengan mutu genetik yang tinggi perlu dilakukan. Hasil penelitian yang telah dilakukan, diketahui bahwa bulblet yang diperoleh melalui proses induksi embrio somatik baik langsung maupun tidak langsung efektif menyediakan benih inti dan benih sumber dalam sistem perbenihan bawang yang dapat diaplikasikan oleh dan stakeholder perbenihan lainnya. Bulblet mempunyai peranan sebagai materi tanaman yang dapat diproduksi baik in

vitro maupun ex vitro dan lebih mudah beradaptasi dengan perbedaan kedua lingkungan tumbuh tersebut. Selain itu bulblet dapat disimpan dalam waktu yang relative lebih lama daripada planlet, memerlukan tempat penyimpanan yang relative kecil, mudah ditransportasikan ke sentra produksi bawang putih sehingga dapat menekan biaya pemeliharaan dan ongkos produksi.

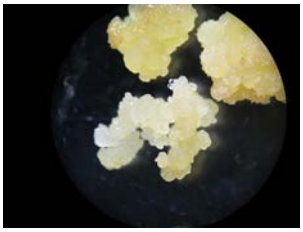
Teknologi in vitro memberikan alternative dalam eradikasi virus dengan melalui kultur meristem dikombinasikan dengan terapi panas (Torres *et all*, 2000), perbanyakan in vitro dan regenerasi tanaman yang dimanfaatkan dalam rekayasa genetik untuk perbaikan varietas dengan melalui transformasi, serta penyimpanan dan konservasi plasma nutfah. Hal ini diperlukan untuk mendapatkan benih inti in vitro yang menjadi tanaman induk untuk produksi benih sumber dalam satu sistem perbenihan untuk benih bermutu dan bersertifikat. Perbanyakan dengan melalui somatic embryogenesis dapat terjadi secara langsung dan tidak langsung, dimana somatic embryogenesis secara langsung memungkinkan pembentukan bulblet dilaksanakan in vitro maupun ex vitro, disamping periode untuk induksi dan inisiasi bulblet menjadi lebih pendek (Lapitan dan patena,1992; Mohammed Yasseen *et all*, 1995).

Produksi Bulblet Bawang putih Cultivar Tawangmangu Baru via Embriogenesis Somatik melalui proses Embriogenesis Somatik tidak langsung dengan melalui fase kalus dapat diproduksi melalui proses ini. Tahapan proses meliputi: Induksi kalus embriogenik dengan menggunakan eksplan shoot tip; Perbanyakan kalus embriogenik; inisiasi, regenerasi kalus, perkembangan dan maturasi embrio somatik (ES); Pembentukan tunas mikro dan kemudian planlet; Pembentukan bulblet (umbi mikro). Media induksi dan perbanyakan kalus embriogenik menggunakan media IK yang mengandung: MS 0 + 1 ppm 2,4D + 30 g/l sukrosa + 3 g/l Gelrite, pH 5.8. Media inisasi, regenerasi, perkembangan dan maturasi embrio somatik (ES) MS 0 + 30 g/l sukrosa + 3 g/l Gelrite, dan penambahan auksin dan sitokinin (R1,R2, R3,

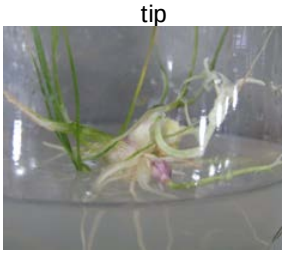
R4, R5 dan R6). Media pembentukan tunas mikro dan kemudian planlet MS 0 + vit + 40 g/l gula pasir + 6 g/l agar bacto, pH 5,8. Media pembentukan MS 0 + vit + 90 g/l gula pasir + 6 g/l agar bacto, pH 5,8. Kondisi kultur suhu 24°C$\pm$1.5^{o}C, penyinaran 16/8 jam terang/gelap.


Eksplan Shoot tip

Kalus dari eksplan shoot tip


Kalus dari eksplan akar

Kalus dari meristem


Plantlet bawang putih

Bulblet bawang putih

Gambar 9. Kegiatan SE Bawang Putih

5. Perbaikan Teknologi Budidaya Bawang Putih Menuju Produktivitas Di Atas 20 Ton/Ha Dalam Mendukung Mandiri Benih, (*Rofik S. Basuki, dkk.*)

Pada tahun 2018 Balai Penelitian Tanaman Sayuran (Balitsa) berhasil merakit paket Teknologi Inovatif Budidaya Bawang Putih (TIBBP) yang dapat meningkatkan produktivitas bawang putih sangat tinggi yaitu 26,9 ton per hektar. Sebelum direkomendasikan kepada petani, teknologi tersebut perlu diverifikasi apakah tetap konsisten menghasilkan produktivitas tinggi jika diterapkan di lokasi lain. Juga masih perlu diketahui berapa jarak tanam dan ukuran umbi benihnya agar TIBBP tersebut makin baik. Untuk mendukung peningkatan produksi bawang putih nasional juga perlu teknologi penyimpanan benih yang dapat mempercepat masa dormansi benih serta

informasi tentang sistem kelembagaan perbenihan bawang putih yang ada saat ini. Tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan (1) Verifikasi Teknologi Budidaya Bawang Putih menuju produktivitas di atas 20 ton/ha dalam mendukung mandiri benih, (2) Peningkatan Efisiensi Paket Teknologi Inovatif Budidaya Bawang Putih (TIBBP), Kajian pengaruh zat pertumbuhan tanaman (zpt) dan konsentrasinya terhadap percepatan masa dormansi benih bawang putih (Allium sativum L.), dan (3) survey untuk mengetahui informasi Kelembagaan perbenihan bawang putih di Jawa Tengah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa paket TIBBP1-B dari Balitsa yang menggunakan umbi benih ukuran besar dan jarak tanam 10 cm x 10 cm yang dapat menghasilkan produktivitas 37,54 ton per hektar segar. Ada peluang meningkatkan efisiensi TIBBP dengan mengurangi dosis pupuk kandang dari 20 ton menjadi 7 ton per hektar, zat pertumbuhan tanaman (ZPT) dapat mempercepat masa dormansi benih bawang putih 1-3 bulan lebih cepat dari penyimpanan tradisional, dan dalam sistem perbenihan yang ada benih yang diperjual belikan di tingkat petani belum bersertifikat.

Pengamatan pertumbuhan tanaman di demplot percobaan

Petani menilai karakterisk hasil panen di demplot dibantu peneliti dan teknisi

Gambar 10. Kegiatan Perbaikan Teknologi Budidaya Bawang Putih Menuju Produktivitas Di Atas 20 Ton/Ha Dalam Mendukung Mandiri Benih

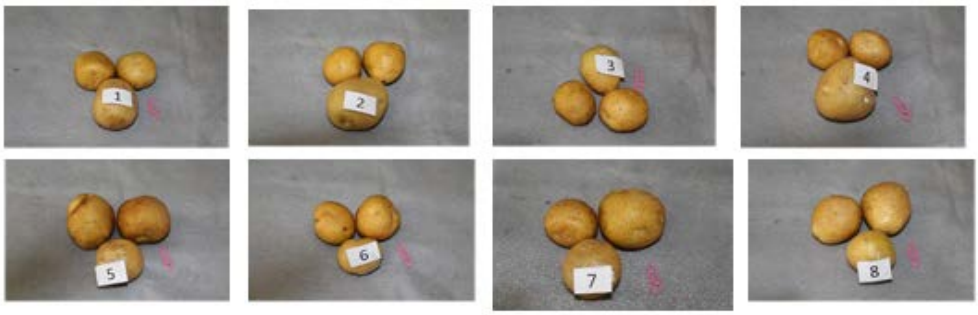
6. Teknologi Uji Kemurnian Genetik Vub Sayuran Strategis Secara Molekuler, (*Catur Hermanto, Rinda Kirana, dkk.*)

Kentang dan cabai merupakan komoditas hortikultura yang diperlukan oleh masyarakat Indonesia. Balitsa merupakan lembaga pemuliaan tanaman sayuran milik pemerintah yang telah memiliki melepas 34 varietas kentang dan 7 varietas cabai. Balitsa memiliki kewajiban untuk memelihara kemurnian genetik varietas yang telah didaftar. Varietas kentang yang banyak digemari oleh masyarakat dan tetap exis hingga saat ini adalah Granola L. Sedangkan perakitan cabai mulai difokuskan pada penyediaan varietas hibrida yang lebih menjamin kestabilan dan keseragama daya hasil. Untuk mendapatkan informasi terkini mengenai varietas Granola yang beredar dimasyarakat maka diperlukan pengkarakterisasian secara fenotifik dengan menggunakan metode UPOV. Secara genotipik, Pusat Genome Pertanian telah menghasilkan marka mikrosatelit yang dapat dimanfaatkan untuk menilai kualitas genetik varietas kentang dan cabai. Pada komoditas kentang, marka mikrosatelit tersebut dapat dimanfaatkan untuk menguji kemurnian genetik varietas Granola L. Sedangkan pada komoditas cabai, mikrosatelit dapat digunakan untuk mengontrol kemurnian genetik varietas hibrida dan galur tetua pembentuknya dari generasi ke generasi secara cepat dan akurat. Tujuan penelitian adalah : (1) mengkarakterisasi fenotipik kentang varietas Granola L. asal UPBS Balitsa dengan metode UPOV, (2) mengkarakterisasi fenotipik kentang varietas Granola yang beredar di masyarakat dengan metode UPOV, (3) menguji kemurnian genetik kentang varietas Granola L, dan (4) mendapatkan marka mikrosatelit tetua jantan dan tetua betina cabai hibrida Inata Agrihorti. Penelitian telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Margahayu (berupa kegiatan di lapangan, rumah kasa, dan laboratorium). Waktu penelitian mulai bulan Januari sampai Desember 2019. Kegiatan karakterisasi fenotipik kentang varietas Granola L asal UPBS Balitsa dan yang beredar di masyarakat menggunakan metode UPOV/PPI kentang. Pengujian kemurnian genetik kentang varietas Granola L dan

seleksi marka mikrosatelit tetua jantan dan tetua betina cabai hibrida Inata Agrihorti menggunakan 24 marka mikrosatelit. Kegiatan penelitian meliputi isolasi DNA, optimasi suhu annealing, elektroforesis, dan fragmen analisis menggunakan beberapa program bioinformatika.

Hasil penelitian sebagai berikut :

(1) Telah diperoleh data karakterisasi fenotipik kentang varietas Granola L. asal UPBS Balitsa dengan metode UPOV. Secara visual varietas Granola L dari 8 kelompok asal benih tidak berbeda pada pengamatan pertumbuhan maupun karakter umbi (gambar 10) ;



Gambar 11. Umbi Granola L. yang berasal dari 8 sumber memiliki bentuk yang sama

(2) Telah diperoleh data karakterisasi fenotipik kentang varietas Granola yang beredar di masyarakat dengan metode UPOV. Hasil Pengamatan dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan pada beberapa karakter baik pada stadia sprouting, karakter daun, karakter batang dan umbi adapun perbedaan tersebut ialah bentuk tunas, antosianin tunas, antosianin ujung tunas, bulu ujung tunas, pemunculan lentisel, bentuk permukaan batang, bentuk daun terminal, frekuensi daun sekunder, ukuran karangan bunga, antosinin pada bagian kuncup bunga, frekuensi berbunga, bentuk umbi, kerapatan jaring dan. warna sekunder kulit umbi

Gambar 12**.** Tunas Granola dari 12 sumber yang berbeda

(3) Kemurnian genetik Granola L. dari 12 sumber yang berbeda sebesar 96%. Hal ini menunjukkan bahwa secara genetik, tingkat kemurnian genetik varietas Granola L. masih tergolong tinggi, dan

(4) Telah didapatkan satu marka mikrosatelit yang mampu membedakan tetua jantan dan tetua betina sehingga dapat digunakan untuk menguji kemurnian benih cabai hibrida Inata Agrihorti.

7. Perakitan Varietas Bawang Merah Adaptif Cekaman Lingkungan Biotik Dan Abiotik, (*Joko Pinilih, dkk.*)

.....

Gambar 13. Kegiatan Perakitan Varietas Bawang Merah Adaptif Cekaman Lingkungan Biotik Dan Abiotik

8. Perakitan Varietas Cabai Hibrida Dengan Provitas Tinggi, (*Redy Gaswanto, dkk.*)

Cabai merupakan salah satu sayuran utama yang banyak ditanam petani di Indonesia. Rendahnya produktivitas cabai nasional dipengaruhi oleh faktor biotik dan abiotik. Faktor biotik yang dominan ialah serangan hama dan penyakit tanaman. Penyakit utama pada tanaman cabai ialah antraknosa (*Colletoctricum spp*), hawar daun (*Phytophthora capsici*), dan virus kuning (PepYLCV). Adapun lalat buah (*Bactrocra dorsalis*) merupakan salah satu hama yang berpotensi menurunkan kualitas dan kuantitas hasil cabai. Selain itu masalah kemurnian genetik varietas bersari bebas (OP) yang tidak mampu bertahan lama akibat proses produksi benih yang tidak memperhatikan faktor isolasi menyebabkan perlu solusi penggunaan varietas cabai rawit hibrida yang memiliki kemurnian genetik tinggi serta provitas tinggi. Tujuan penelitian ini (2019) adalah (1) Membuat persilangan galur-galur murni cabai rawit dan menguji heterosis hasil persilangannya tersebut; (2) Mengevaluasi ketahanan galur/varietas cabai terhadap infeksi antraknosa *Colletotricum acutatum* sebagai sumber donor untuk perakitan varietas hibrida; (3) Mengevaluasi ketahanan galur - galur cabai introduksi terhadap infeksi *Phytophthora capsici* sebagai sumber donor untuk perakitan varietas hibrida; (4) Mengevaluasi uji daya gabung umum dan khusus dari enam tetua galur cabai mutan M6 untuk mendukung program perakitan varietas cabai hibrida tahan infeksi virus kuning serta melaksanakan uji keunggulan VUB cabai OP tahan-agak tahan terhadap infeksi virus kuning hasil lanjutan kegiatan KP4S 2018; (5) Melaksanakan uji keunggulan dan kebenaran varietas pada musim kedua serta menyusun makalah dan dokumen pendaftaran calon VUB cabai hibrida tahan lalat buah sebagai bagian dari proses pendaftaran varietas tanaman untuk peredaran benih dan perlindungan varietas tanaman. Penelitian dilakukan di KP Margahayu, Lembang (Kabupaten Bandung Barat), 1.250 m dpl, mulai Januari sampai Desember 2019. Pendekatan yang dilakukan adalah kegiatan di lapangan

untuk seleksi ketahanan terhadap penyakit *antraknose, Phytophthora capsici* dan virus kuning. Pelaksanaan uji keunggulan dari calon VUB cabai OP tahan infeksi virus kuning juga akan dilaksanakan di lapangan sebagai kegiatan lanjutan dari proyek KP4S 2018. Adapun kegiatan di rumah kassa dilakukan dalam pelaksanaan persilangan dialel untuk uji heterosis empat tetua cabai rawit, sedangkan kegiatan di laboratorium untuk pelaksanaan uji penapisan secara buatan untuk ketahanan terhadap infeksi *antraknose, Phytophthora capsici* dan virus kuning. Untuk penyusunan makalah pendaftaran calon VUB cabai hibrida tahan lalat buah untuk peredaran benih akan dilakukan secara studi meja. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Kegiatan persilangan dialel enam tetua cabai rawit berhasil memperoleh benih-benih dari 30 kombinasi hibrida yang fertil dan memiliki daya berkecambah baik, (2) Nilai ragam dominan lebih besar dari ragam aditif terdapat pada karakter jumlah buah per tanaman dan bobot buah per tanaman, (3) Tetua 4 (bgj) memiliki nilai DGU tertinggi untuk semua karakter yang diamati yaitu bobot per buah, panjang buah, diameter buah, dan bobot buah per tanaman, sedangkan nilai DGU tertinggi untuk karakter jumlah buah per tanaman dimiliki Tetua 6 (mdn), (4) Persilangan tetua 3 (sgt) x 5 (hiu) memiliki nilai DGK tertinggi pada karakter bobot per buah, panjang buah, dan bobot buah per tanaman, sedangkan nilai DGK tertinggi untuk karakter diameter buah dihasilkan dari persilangan tetua 5 (hiu) x 6 (mdn), dan nilai DGK tertinggi untuk karakter jumlah buah per tanaman adalah persilangan tetua 4 (bgj) x 5 (hiu), (5) Untuk karakter jumlah buah per tanaman yang paling banyak adalah persilangan tetua 1 (bnt) x 6 (mdn) dan 3 (sgt) x 5 (hiu), sedangkan untuk karakter bobot buah per tanaman yang paling berat adalah persilangan 1 (bnt) x 6 (mdn), 3 (sgt) x 5 (hiu), 1 (bnt) x 4 (bgj), dan 2 (gny) x 4 (bgj) yang mana semuanya berbeda nyata dengan varietas pembanding (Santika), (6) Galur-galur persilangan tetua 1 (bnt) x 4 (bgj), 1 (bnt) x 6 (mdn), 2 (gny) x 4 (bgj), 3 (sgt) x 5 (hiu), 4 (bgj) x 5 (hiu) merupakan calon galur hibrida harapan yang dapat dilanjutkan pada uji pendahuluan, (7) Hasil

penelitian menunjukkan bahwa hasil inokulasi cabai yang berwarna hijau dan merah dengan isolat*C. acutatum* asal Sukabumi diperoleh galur/varietas yang tahan: 2A (R4), 4A (R-15), 4B (R-9), 6 (R-12), 7 (R-13), 8 (R-14) dengan diameter lesio kurang dari 5 mm, (8) Galur yang berpotensi tahan terhadap Phytophthora capsici berdasarkan hasil evaluasi ketahanan di lapangan adalah galur nomor 1, 3, 6 dan Kastilo, (9) Hasil kegiatan isolasi *Phytophthora capsici* didapat 2 isolat yang berasal dari Lembang dan Ciamis, namun yang digunakan untuk evaluasi ketahanan terhadap *Phytophthora capsici* di rumah kaca hanya isolat dari Lembang karena isolat asal Ciamis masih dalam tahap pemurnian, (10) Galur yang berpotensi tahan terhadap *Phytophthora capsici* berdasarkan hasil evaluasi ketahanan di rumah kaca adalah galur nomor 3, 5, 6 dan Kastilo, (11) Tingkat keberhasilan persilangan dialel enam galur M6 cabai merah berkisar 80-100%. (12) Diperoleh benih dari 30 kombinasi persilangan dialel (@5 g) untuk dievaluasi DGU, DGK, heterosis, (13) Tiga calon VUB cabai merah (No. 24, 42, 13) memiliki nilai ketahanan terhadap infeksi virus kuning lebih baik dari varietas pembandingnya, (14) Berdasarkan hasil pengamatan genotipe cabai merah No.13 memiliki potensi untuk didaftarkan sebagai calon VUB cabai merah tahan infeksi virus kuning, (15) Calon VUB cabai hibrida tahan lalat buah memiliki penciri khusus tidak melepaskan senyawa volatil yang dapat menjadi atraktan untuk lalat buah betina, (16) Keunggulan lain dari calon VUB cabai hibrida tahan lalat buah adalah berdaya hasil tinggi (potensi hasil 14,96-22,4 t/ha) dengan berat buah per tanaman dalam kisaran 777-906 g dan jumlah buah per tanaman adalah 86 - 125 buah dan bobot 9,6-11 g per buah (gambar 12), (17) Draft makalah pendaftaran varietas dan dokumen pendaftaran untuk mendapatkan hak PVT sedang disusun dan menjadi dokumen terpisah. Adapun saran yang dapat diberikan dalam penelitian ini adalah: (1) Masih dapat dilakukan penelitian untuk karakter ketahanan terhadap cekaman biotik dan abiotik pada calon-calon VUB cabai rawit hibrida dari hasil penelitian ini, (2) Galur-galur cabai tahan antraknose dan

Phytophtora capsici di lapangan dapat diverifikasi ulang hasil uji ketahanannya pada musim yang tepat untuk perkembangan penyakit, (3) Galur-galur cabai tahan antraknose dan *Phytophtora capsici* masih harus dilakukan *selfing* untuk meningkatkan persentase keseragaman penampilannya, (4) Diperlukan waktu yang cukup untuk mendapatkan data yang lengkap, akurat, dan benar dalam pelaksanaan uji keunggulan serta penyusunan proposal pendaftaran varietas cabai mengingat cabai termasuk komoditas yang membutuhkan waktu panjang dari persemaian sampai panen terakhir, sehingga tidak dapat dipaksakan output keluar bersamaan dalam tahun berjalan yang sama.

Gambar 14. Buah muda (a) dan matang (b) dari calon VUB cabai tahan lalat buah

9. Teknologi Produksi Lipat Ganda (Proliga) Bawang Merah 40 Ton/Ha Asal Tss (=True Shallot Seed) Di Dataran Rendah, (*Astri W.Wulandari, dkk.*)

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan komoditas sayuran unggulan yang memiliki banyak manfaat dan bernilai ekonomis tinggi, serta mempunyai prospek pasar yang baik. Budidaya bawang merah dapat dilakukan dengan menggunakan biji botani bawang merah (*True Shallot Seed*/TSS). Alternatif teknologi budidaya bawang merah dengan TSS untuk meningkatkan produktivitas bawang merah terutama di musim hujan (*off-*

season) sudah ditunggu para pengguna/petani. Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan 2 teknologi budidaya bawang merah asal TSS menuju produksi 40 ton/ha pada waktu *off-season* (Januari-April) dan *On-season* (April-Juli) di lahan dataran rendah, Brebes-Jawa Tengah. Hasil penelitian dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut : 1). Persemaian benih TSS di dataran rendah pada musim hujan (*off season*) banyak mengalami kendala lapangan khususnya rentan terhadap serangan penyakit tanaman seperti layu fusarium, serangan antraknosa dan bercak ungu yang sangat tingi. 2). Hasil produksi bawang merah dengan menggunakan TSS pada masa *off-season* sangat rendah dan secara umum tidak layak secara teknis dilaksanakan di lahan sawah, karena terganggu eksplosif serangan penyakit dan hama ulat bawang merah. 3). Pertumbuhan dan perkembangan tanaman asal TSS pada *off season* ini sangat terganggu baik pertumbuhan tinggi, jumlah daun dan terutama jumlah anakannya, sehingga provitas rataannya hanya mencapai 4,02 t/ha (Trisula) dan 5,34 t/ha (Bima). Rataan pengeluaran biaya usahatani Proliga Bawang merah asal TSS *off season* sangat tinggi setara Rp. 209.420.000/ha (Trisula) dan Bima setara Rp. 218.775.000/ha. Sehingga biaya impas produksi (BEP) bawang asal TSS varietas Trisula adalah Rp. 52,094 per kg dengan nisbah R/C = 0,15 dan varietas Bima Rp 41.025 per kg dengan nisbah R/C = 0,20. Sehingga usahatani bawang merah asal benih TSS (*True Shallot Seed*) di dataran rendah pada masa *off-season* sangat tidak menguntungkan baik secara teknis maupun ekonomis. 4). Persemaian benih TSS di dataran rendah pada musim kemarau (*on season*) masih selalu dihadapkan pada kendala lapangan khususnya lahan bertekstur liat berat dan tingkat kerentanan terhadap serangan penyakit tanaman seperti layu fusarium, antraknosa dan bercak ungu yang sangat tinggi. Aspek persemaian ini masih menjadi tantangan pengeluaran biaya produksi tertinggi (48,10 % varietas Trisula) dan (35,79 % varietas Bima). Kegiatan persemaian bawang asal TSS di lokasi Brebes sebaiknya dilaksanakan ex-situ dengan memilih lahan gembur atau lahan

berpasir seperti di Daerah Istimewa Yogyakarta. 5). Hasil produksi bawang merah dengan menggunakan TSS pada masa *on-season* sangat rendah dan secara umum tidak layak secara teknis dilaksanakan di lahan sawah, karena tingkat serangan hama dan penyakit tinggi (>70 %). 6). Pertumbuhan dan perkembangan tanaman asal TSS pada *on season* ini sangat terganggu baik pertumbuhan tinggi, jumlah daun dan terutama jumlah anakannya, sehingga rataan provitas per satuan luas 1500 m^2 hanya mencapai 461 kg (Trisula) dan 2.362,50 kg (Bima), yang diangap sangat rendah dan tidak layak secara teknis. 7). Rataan pengeluaran biaya usahatani Proliga Bawang merah asal TSS *on season* sangat tinggi yaitu Rp 40.125.000 per 1500 m^2 pada varietas Trisula dan varietas Bima adalah Rp. 36.690.400 per 1500 m^2. Sedangkan biaya impas produksi (BEP) bawang asal TSS adalah Rp. 86.982 per kg dengan nisbah R/C = 0,08 (Trisula) dan BEP untuk varietas Bima adalah Rp. 41.025 dengan nisbah R/C = 0,45. Sehingga usahatani bawang merah asal benih TSS (*True Shallot Seed*) di dataran rendah pada masa *on-season* ini dianggap tidak menguntungkan baik secara teknis maupun ekonomis.

Proses Persemaian benih TSS di Lapangan s/d Transplanting

Proses Pemeliharaan tanaman sampai dengan Panen

Gambar 15. Alur Budidaya Proliga Bawang Merah asal TSS

10. Perbaikan Teknologi Produksi Cabai Menuju Produktivitas >20 T/Ha, (*Laksminiwati Prabaningrum, dkk.*)

Prediksi kebutuhan dalam negeri akan cabai merah berkisar antara 720.000 – 840.000 ton/tahun. Selama ini produksi nasional masih 1.061.428 ton/tahun, dari luas panen 126.790 ha. Sebenarnya Indonesia surplus produksi cabai. Akan tetapi fluktuasi produksi sepanjang tahun merupakan masalah yang dihadapi dalam pengembangan cabai di Indonesia dan mengakibatkan terjadinya lonjakan harga yang berimbas kepada inflasi. Persoalannya adalah distribusi luas panen yang tidak merata sepanjang tahun dan produktivitas masih rendah. Lonjakan harga cabai yang hampir terjadi setiap tahun, menempatkan cabai menjadi salah satu komoditas strategis yang selalu mendapat perhatian dari berbagai *stakeholders* termasuk pemerintah. Untuk meningkatkan produktivitas cabai

sampai dengan > 20 t/ha, diperlukan berbagai perbaikan teknologi pendukung lainnya mulai dari perlakuan benih, penggunaan pupuk secara lengkap dan berimbang, penggunaan pupuk organik yang terstandarisasi, penggunaan kapur sebagai unsur pembenah tanah, penggunaan mulsa, perbaikan jarak tanam (populasi tanaman), perbaikan teknologi pengendalian OPT secara terpadu serta penanganan panen secara prima. Perencanaan tanam disesuaikan dengan dinamika permintaan pasar. Selain itu diperlukan juga teknologi pengendalian OPT ramah lingkungan dengan menggunakan bahan alami. Penelitian ini dilaksanakan di lahan petani Kecamatan Sukaraja, kabupaten Sukabumi, Jawa Barat dari bulan April 2019 sampai dengan Januari 2020. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan lima teknologi kunci (varietas, kepadatan populasi, pesemaian sehat, pengelolaan hara dan tanaman dan pengendalian OPT) pada Proliga cabai merah mampu meningkatkan provitas > 20t/ha, dapat mengurangi penggunaan pestisida sebesar 54.91% dan penggunaan pupuk (kandang dan pupuk anoganik) sebesar 70.31%, dengan hasil panen 23.65% meningkat dibandingkan pada perlakuan konvensional. Dengan demikian teknologi Proliga tersebut dapat direkomendasikan kepada petani cabai. Kombinasi insektisi da ATECU + Minyak serai dan (Spinetoram 20 g + Sulfoksaflor 20 g) + Minyak serai efektif untuk mengendalikan hama *H. armigera* dan lalat buah *Bactrocera* sp dengan efikasi setingkat di atas insektisida asetamiprid 30 g/l (1.0 ml/l)+ Abamectin dan Chlorantraniliprole(1.0 ml/l)

Gambar 16. Kegiatan Perbaikan Teknologi Produksi Cabai Menuju Produktivitas > 20 Ton/Ha

V. KEGIATAN DISEMINASI

Dalam upaya mempercepat penyebaran dan adopsi teknologi kepada pengguna, Balitsa melakukan berbagai kegiatan diseminasi antara lain produksi dan distribusi benih sumber dan benih sebar serta kegiatan diseminasi lainnya. Kegiatan Diseminasi tahun 2019 tercakup dalam 13 Rencana Diseminasi Teknologi Pertanian (RDHP) yang terbagi dalam 3 kategori yaitu :

A. Kegiatan Produksi dan pengelolaan benih sumber sayuran pada Unit Pengelola Benih sumber Balitsa terdapat 4 Kegiatan yaitu :

1. Produksi benih sumber kentang berbasis SMM (UPBS).
2. Produksi benih sumber bawang merah berbasis SMM. (UPBS)
3. Produksi benih sumber dan benih sebar (F1) cabai berbasis sistem manajemen mutu (UPBS).
4. Produksi benih sumber dan benih inti sayuran potensial berbasis sistem manajemen mutu UPBS,

B. Kegiatan Diseminasi Inovasi Teknologi Tanaman Sayuran terdapat 6 kegiatan yaitu :

1. Diseminasi teknologi dan inovasi peningkatan produksi bawang merah
2. Diseminasi Teknologi dan Inovasi Peningkatan Produksi Cabai
3. Diseminasi Inovasi Teknologi Komoditas Hortikultura Lainnya

4. Diseminasi Inovasi Teknologi Sayuran Mendukung Upaya Khusus Swasembada dan Ekpor
5. Pengelolaan dan Pengembangan Kerjasama Penelitian
6. Diseminasi Hasil Perakitan Varietas Bawang Merah Dan Cabai

C. Kegiatan produksi benih sebar terdapat 3 kegiatan yaitu:

1. Produksi benih sebar bawang Putih
2. Produksi benih sebar Cabai
3. Produksi benih sebar Bawang Merah

Berikut dilaporkan secara ringkas tentang kegiatan Diseminasi tersebut selama tahun 2019.

A. Kegiatan Produksi dan pengelolaan benih sumber sayuran pada Unit Pengelola Benih sumber.

Benih sumber sayuran menempati posisi strategis dalam industri perbenihan nasional, karena menjadi sumber bagi produksi benih kelas di bawahnya yang akan digunakan petani. Oleh karena itu, ketersediaan dan upaya pengendalian mutu benih sumber sayuran perlu ditingkatkan. Ketersediaan benih sumber sayuran berkelanjutan dipastikan dengan produksi dan pengelolaan benih sayuran berbasis Sistem Manajemen Mutu (SMM) yang terangkum dalam kelembagaan Unit Pengelola Benih Sumber (UPBS) yang baik, meliputi sarana dan prasarana yang memadai, tenaga yang kompeten dan profesional serta kuatnya kemampuan manajerial.

UPBS Balitsa mempunyai tugas melakukan pengelolaan benih sumber sayuran dengan memproduksi dan mengelola benih sumber sayuran yang mempunyai mutu genetik, mutu fisik dan mutu fisiologis yang tinggi serta mampu memberikan kepuasan pelanggan melalui penerapan jaminan mutu dan perbaikan berkelanjutan. Pengelolaan UPBS mencakup kegiatan : 1) produksi dan distribusi 2) Pengawasan proses produksi benih secara berkala dan pengujian kualitas benih sesuai persyaratan mutu yang berlaku (Quality

control); 3) Pengelolaan UPBS-Balitsa berbasis ISO SNI 9001 : 2015 termasuk di dalamnya terdapat kegiatan peningkatan kelembagaan dan sarana.

Pengelolaan benih sumber benih sayuran yang dilakukan UPBS Balitsa dilakukan pada varietas sayuran yang telah dilepas/didaftarkan oleh Balitsa, yang meliputi komoditas bawang merah, kentang, cabai, tomat, kangkung, buncis tegak, buncis rambat, mentimun, dan bayam. Dengan demikian, UPBS juga berperan dalam percepatan pengembangan varietas unggul baru sayuran Balitsa.

Pengelolaan benih sumber sayuran yang berbasis sistem manajemen mutu tersebut merupakan bentuk dari komitmen Balitsa sebagai salah satu UPT lingkup Badan litbang Pertanian untuk memproduksi benih sumber kelas benih penjenis dan benih dasar sayuran. Benih sumber tersebut merupakan sumber benih untuk memproduksi benih kelas dibawahnya. Benih sumber yang diproduksi oleh Balitsa didistribusikan ke konsumen UPBS yang terdiri atas berbagai kalangan dan dapat dibagi menjadi delapan kelompok yakni, BPTP, Diperta, kelompok tani, perusahaan swasta, lembaga pendidikan, jaslit/karyawan balitsa, UPBS Balitsa, dan lainnya. Jumlah pelanggan berdasarkan kelompok dan komoditas ditampilkan pada Tabel 12.

Tabel 10. Jumlah Pelanggan UPBS Balitsa berdasarkan komoditas dan kelompok pelanggan di Tahun 2019

Komoditas	BPTP	Diperta	Kel. Tani	Perusahaan Swasta	Lemb. Pendidikan	Jaslit-Karyawan Balitsa	Lainnya
Sayuran Genertif	33	40	52	22	41	56	176
Bawang Merah	6	6	2	2	7	11	11
Kentang (Planlet)	2	7	10	8	4	5	13
Kentang (G0)					1	2	4

1. Produksi Benih Sumber Sayuran Potensial Berbasis Sistem Manajemen Mutu UPBS (Dr. Ir. Catur Hermanto, MP.) Cq. Nazly Aswani, SP., M.Si.

Produksi Benih Sumber Sayuran Potensial Berbasis Sistem Manajemen Mutu UPBS. Kegiatan ini memiliki target sebanyak 500 kg benih sayuran potensial terdiri dari komoditas buncis, mentimun, tomat, kacang panjang dan kangkung. Kegiatan produksi benih sumber sayuran potensial dilakukan di IP2TP Margahayu Lembang, IP2TP Serpong dan Ciwidey.

Varietas yang ditanam di Lembang meliputi Bawang Putih (Lumbu Putih, Lumbu Hijau, Lumbu Kuning dan Tawangmangu Baru), Buncis Horti 3, Mentimun Saturnus, Tomat Intan dan Tomat Mirah. Sedangkan untuk varietas kangkung Sutera dan Kacang Panjang KP-1 ditanam di Serpong. Produksi benih sumber bawang putih varietas Lumbu Hijau dan Lumbu Putih dilakukan di Ciwidey dan Rancabali, Jawa Barat

Capaian akhir benih sebanyak 512,555 kg dari target awal 500 kg benih. Dari seluruh komoditas yang diproduksi, tomat varietas Intan tidak lolos dikarenakan terkena serangan virus pada pertanaman I dan serangan *Alternaria* pada pertanaman II. Target bawang putih di beberapa varietas tidak terpenuhi dikarenakan musim kemarau yang berkepanjangan dan kurangnya sumber benih yang tersedia. Namun di sisi lain, komoditas seperti timun, kacang panjang, kangkung dan buncis produksi benih nya melampaui target. Sehingga secara keseluruhan dapat menutupi kekurangan produksi benih di komoditas lainnya.

Sedangkan melihat dari tujuan dan output jangka pendek, maka pencapaian produksi benih sayuran potensial berdasarkan kelas benih nya adalah sebagai berikut :

Tabel 11. Capaian Produksi per Kelas Benih

KELAS BENIH	TARGET (g)	CAPAIAN (g)
Benih Inti	119,000	125,617
Benih Sumber	381,000	386,938

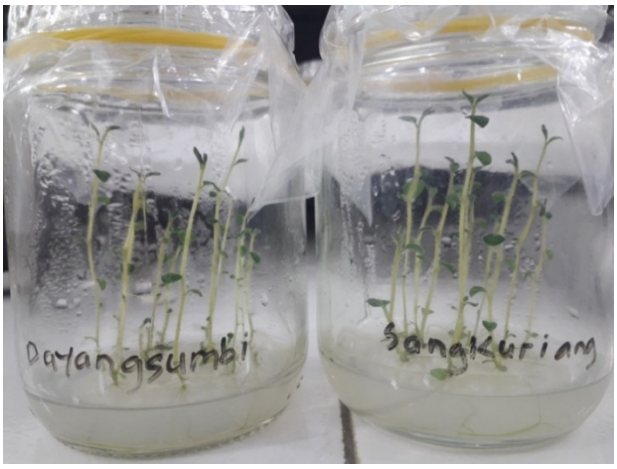
Perkiraan keluaran dari kegiatan kegiatan Produksi Benih Sumber dan Benih Inti Sayuran Potensial Tahun 2019 adalah 381 kg benih sumber dan 119 kg benih inti. Berdasarkan tabel diatas, dapat dikatakan bahwa baik target kelas benih sumber (BS) maupun benih inti (BI) tercapai pada tahun ini.

2. Produksi Benih Sumber Kentang Berbasis Sistem Manajemen Mutu (Dr. Ir. Catur Hermanto, MP.) Cq. Juniarti P. Sahat, SP.

Penggunaan benih bermutu di Indonesia masih rendah, salah satu penyebabnya adalah kelangkaan dan ketidakteraturan pasokan benih membuat harga benih mahal dan akses petani terhadap benih menjadi sulit. Tujuan dari kegiatan ini adalah memproduksi benih sumber kentang yang terdiri dari benih kelas penjenis berupa planlet sebanyak 34.000 dan benih kelas dasar berupa ubi G0 6.000 knol, berdasarkan Sistem Manajemen Mutu (SMM) UPBS yang berbasis ISO SNI 9001:2015. Keluaran yang diharapkan adalah tersedianya benih sumber kentang yang terdiri dari benih kelas penjenis 34.000 dan benih kelas dasar berupa ubi G0 6.000 knol, yang sesuai kebutuhan pelanggan (internal dan external consumers) sesuai persyaratan 6T (tepat varietas, tepat jumlah, tepat waktu, tepat harga, tepat mutu dan tepat tempat). Perkiraan hasil, tersedianya benih sumber kentang yang terdiri dari benih kelas penjenis berupa planlet sebanyak 34.000 dan benih kelas dasar berupa ubi G0 6.000 knol, berbasis SMM (Sistem Manajemen Mutu) UPBS yang sesuai kebutuhan pelanggan (internal dan external consumers) sesuai persyaratan 6T (tepat

varietas, tepat jumlah, tepat waktu, tepat harga, tepat mutu dan tepat tempat). Manfaat yang diharapkan benih sumber kentang bermutu dari UPBS-Balitsa akan dimanfaatkan oleh pengguna yang terdiri dari BPTP, Dinas Pertanian, Kebun Bibit Induk (KBI), Balai Benih Kentang (BBK), Kebun Benih Hortikultura (KBH), swasta serta penangkar/petani benih kentang. Dampak yang diharapkan tersebarnya varietas unggul kentang Balitbangtan Pertanian melalui produsen benih pemerintah maupun swasta, sehingga dapat meningkatkan produktivitas dan pendapatan petani. Dengan menyebarnya varietas unggul kentang, berdampak pada tumbuhnya penangkar benih nasional yang mampu menyerap tenaga kerja, meningkatkan pendapatan serta mengurangi impor benih sayuran. Metodologi Perbanyakan Benih Ubi G0: 1) Pemilihan lokasi dan dan waktu tanam; 2) Penyiapan media tanam; 3) Aklimatisasi Planlet untuk induk stek; 4) Pemeriksaan tanaman offtype oleh pemulia dan Pengujian virus dilakukan oleh laboratorium Virologi terakreditasi; 5) Penanaman stek untuk produksi umbi mini dilakukan di seed bed; 6) Pemeliharaan tanaman; 7) Roguing dan pemeriksaan tanaman di rumah kasa; 8) Pemanenan; 9) Prossesing benih (sortasi dan grading); 10) Pemeliharaan benih di gudang (sortasi) dan pelabelan benih. Prosedur produksi benih sumber kentang plantlet mengikuti prosedur yang ada didalam dokumen mutu UPBS (IK-MP-001.09 s.d. IK-MP-001.16) dengan tahapan garis besarnya sebagai berikut: 1) Penyiapan benih untuk sumber explant kultur meristem; 2) Pembuatan larutan stok media MS; 3) Pengujian virus dilakukan oleh laboratorium Virologi terakreditasi; 4) Perbanyakan Planlet Kentang/Mikropropagasi; 5) Subkultur planlet hasil kultur meristem. Setiap stek terdiri dari satu buku atau lebih; 6) Penanaman/inokulasi; 7) Inkubasi kultur; 8) Pemeliharaan planlet hasil sub kultur. Hasil benih sumber umbi yang diperoleh adalah 6000 knol varietas Granola, Papita Agrihorti 500 knol, Spudy Agrihorti 500 knol. Total ubi G0 yang diperoleh adalah 7500 knol. Kendala pada kegiatan Produksi benih sumber umbi adalah terbatasnya rumh kasa untuk kegiataan penanaman. Jumlah plantlet yang diperoleh dari kegiatan perbanyakan benih sumber kentang plantlet mencapai 67,739 plantlet. Palntlet-

plantlet tersebut telah didistribusikan kepada petani penangkar, instansi pemerintah, perguruan tinngi dan swasta. Kendala pada kegiatan ini adalah jumlah induk stek hasil meristem sangat sedikit. karena tidak ada ubi benih setiap varietas tersebut untuk di meristem.



Gambar 17. Plantlet hasil subkultur

3. Produksi Benih Sumber Cabai (Dr. Ir. Catur Hermanto, MP./ Cq. Chotimatul Azmi, SP., M.Agr.)

Di Indonesia, cabai (*Capsicum annuum* L.) merupakan salah satu jenis tanaman sayuran yang bernilai ekonomi tinggi. Akibat lonjakan harga cabai yang hampir terjadi setiap tahun yang diakibatkan oleh pasokan bulanan cabai yang berfluktuasi sementara permintaannya tetap setiap bulannya maka komoditas cabai seringkali dituding sebagai penyebab inflasi. Ketersediaan pasokan cabai yang cukup akan mampu menjamin kestabilan harga di tingkat pasar. Salah satu kunci keberhasilan sistem budidaya tanaman, termasuk sayuran adalah penggunaan benih bermutu, yang meliputi mutu fisiologis, genetik dan fisik. Penggunaan benih bermutu dalam sistem budidaya sayuran akan mampu meningkatkan produktivitas dan mutu produk yang akan dihasilkan. Dalam upaya menyediakan benih bermutu, Balai penelitian Tanaman Sayuran sebagai instansi di bawah Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian melalui Kepmentan 726/Kpts/KP.020/12/2015

mendapat mandat untuk melaksanakan perbanyakan benih/bibit sebar yang bermutu komoditas strategis, termasuk diantaranya cabai.

Kegiatan produksi benih sebar cabai dilaksanakan sejak Januari sampai Desember 2019 di kebun percobaan Berastagi. Bahan yang digunakan pada kegiatan produksi benih sebar ini adalah cabai keriting varietas Kencana yang merupakan cabai OP yang telah dilepas oleh Balitsa.

Hasil kegiatan menunjukkan bahwa hasil cabai tiap lot (petak produksi) relatif bervariasi yang mengindikasikan bahwa tanaman cabai varietas Kencana menunjukkan variasi yang cukup besar selama periode panen. Rerata hasil cabai yang dicapai pada kegiatan ini adalah 929,9 kg per 1.000 m^2 dan rerata bobot buah per tanaman adalah 901,8 gram. Sedangkan rerata jumlah buah cabai per tanaman pada kegiatan ini adalah sebanyak 304 buah dengan bobot per buah cabai berkisar 3,2 – 4,7 gram. Jumlah biji per buah cabai juga bervariasi antara 40,4 – 42,7 biji per buah dengan reratanya 41,7 biji per buah. Jumlah calon benih sebar cabai yang telah diproses dan disimpan di gudang penyimpanan UPBS mencapai 82 kg, yang ditinjau dari target output dari kegiatan ini adalah 50 kg benih sebar cabai Kencana, maka capaian kegiatan ini adalah 164% atau sudah melebihi target output yang harus dicapai pada kegiatan ini. Hasil pengujian mutu sampel benih pendahuluan yang dilakukan di laboratorium BPSBTPH Jabar menunjukkan bahwa dengan kemurnian biji 99,8%, kadar air 6,8% dan daya berkecambah 87% maka calon benih sebar cabai sesuai dengan standar sebagai benih sebar.

Gambar 18. Buah cabai yang telah diseleksi untuk selanjutnya diproses menjadi biji cabai

Gambar 19. Calon benih sebar cabai yang telah diproses pengeringan angin dikemas sementara di kantong plastik

4. Produksi Benih Bawang Merah Berbasis Sistem Manajemen Mutu (Dr. Ir. Catur Hermanto, MP. Cq. Astri Widya Wulandari, SP., M.Si)

Ketersediaan benih bawang merah bermutu dari tahun ke tahun tidak dapat memenuhi kebutuhan para petani secara nasional. Produktivitas sayuran dan mutu produknya tergantung pada mutu benih yang digunakan. Salah satu alternatif teknologi perbenihan bawang merah yang sedang berkembang adalah dengan penggunaan biji botani (TSS = *True Seed Shallot*). Penggunaan TSS diharapkan dapat mengatasi perbenihan bawang merah di Indonesia karena dapat memenuhi penyediaan benih bawang merah secara kuantitas (untuk menutupi kekurangan ketersediaan benih bawang merah berkualitas yang mencapai 84 %) maupun secara kualitas. Proses produksi menggunakan Standar Operasional Prosedur (SOP) Produksi Benih Sumber, sedangkan jaminan mutu dengan penerapan Sistem Manajemen Mutu UPBS-Balitsa mengikuti standar SNI ISO 9001:2015 dengan persyaratan mutu dari Direktorat Perbenihan. Pada tahun 2019 target produksi TSS bawang merah sebanyak 200 kg, produksi benih inti di dua lokasi tanam yaitu 2.002 kg, produksi benih sumber kelas penjenis 32.947 kg. Capaian hasil dari kegiatan adalah 1). Produksi TSS bawang merah yang diperoleh yaitu 77.925,87 g terdiri 31.133,3 gram varietas Trisula, 53,7 gram varietas Pancasona dan 46.738,87 gram varietas Bima Brebes. Hasil pengujian mutu benih masih belum selesai. 2). Produksi benih inti di dua lokasi tanam yaitu 2.002 kg. 3). Produksi benih sumber kelas penjenis 32.947 kg. 4). Total produksi benih inti dan benih sumber kelas penjenis adalah 34.949 atau 70% dari target yang direncanakan. 5). Produksi benih belum tercapai target karena penanaman tahap akhir belum panen.

Gambar 20. Proses produksi TSS bawang merah varietas Trisula dan Pancasona meliputi : 1. Vernalisasi umbi bawang merah; 2. Perendaman dengan BAP; 3. Pengolahan lahan; 4. Tanam; 5. Pemeliharaan; 6. Selfing; 7. Panen; 8. Pengeringan benih

B. Kegiatan Diseminasi Inovasi Teknologi Tanaman Sayuran

Kegiatan diseminasi teknologi tanaman sayuran bertujuan untuk mempromosikan teknologi dan Varietas unggul baru yang telah dihasilkan oleh Balitsa. Pada tahun 2019 telah dilaksanakan diseminasi inovasi teknologi tanaman sayuran melalui beberapa kegiatan sebagai berikut :

1. Diseminasi teknologi dan inovasi peningkatan produksi bawang merah (*Ir. Tonny K. Moekasan,dkk.*)

Perbaikan dan inovasi teknologi produksi bawang merah telah dihasilkan oleh Balai Penelitian Tanaman Sayuran dengan nama produksi lipat ganda (proliga) yang meliputi : (1) penggunaan benih bermutu melalui benih asal TSS spesifik lokasi; (2) peningkatan populasi tanaman persatuan luas menjadi 2-3 kali lipatnya; (3) pengelolaan hara berbasis analisis tanah dan sesuai kebutuhan tanaman; (4) penerapan pengendalian hama terpadu (PHT); dan (5) penggunaan alat dan mesin pertanian untuk pengolah tanah dan pengairan. Teknologi tersebut bertujuan untuk menghasilkan bawang merah yang berlipat ganda dibandingkan dengan teknologi konvensional. Untuk memperkenalkan teknologi tersebut perlu upaya diseminasi kepada pengguna (petani dan pengambil kebijakan). di Desa Bojongnegara, Kecamatan Ciledug, Kabupaten Cirebon, Jawa Barat.

Tujuan kegiatan tersebut ialah : (1) mendiseminasikan teknologi proliga bawang merah kepada pemangku kepentingan dan (2) memperoleh informasi potensi adopsi teknologi proliga bawang merah oleh pemangku kepentingan. Kegiatan tersebut dilaksanakan mulai bulan Januari s.d. Desember 2019 di Desa Bojongnegara, Kecamatan Ciledug, Kabupaten Cirebon, Jawa Barat. Diseminasi dilakukan melalui kegiatan bimbingan teknis, demoplot, dan temu lapangan.

Hasilnya adalah sebagai berikut : (1) teknologi proliga bawang merah telah didiseminasikan melalui demoplot, bimbingan teknis dan temu lapangan; (2) teknologi proliga bawang merah yang diterapkan di demoplot secara ekonomi layak diadopsi karena menguntungkan dengan R/C rasio 1,18, sedangkan teknologi budidaya bawang merah dari umbi yang dilakukan oleh petani merugi dengan nilai R/C ratio 0,66; (3) sebanyak 81,33% petani responden setuju untuk mempelajari teknologi proliga bawang merah; (4) sebanyak 75,24% petani responden mengakui bahwa biaya benih TSS lebih

rendah daripada benih umbi; (5) sebanyak 73,16% petani responden setuju dengan pelaksanaan kegiatan diseminasi proliga, dan berkeinginan agar diseminasi yang akan datang dilakukan dengan demoplot yang melibatkan semua peserta; (6) sebanyak 90% petani responden berkeinginan mempraktekkan teknologi proliga bawang merah.

Gambar 21. Temu lapangan pada fase vegetatif (50 HST) dengan calon petani responden di lahan demoplot proliga bawang merah asal biji botani di Desa Bojongnagara, Ciledug, Cirebon.

Gambar 22. Suasana diskusi dengan petani responden mengenai prospek pengembangan budidaya bawang merah asal biji botani di Desa Bojongnagara, Ciledug, Cirebon.

2. Diseminasi Teknologi dan Inovasi Peningkatan Produksi Cabai (*Dr. Bagus K. Udiarto,dkk.*)

Kunci keberhasilan sistem budidaya sayuran, termasuk cabai adalah dengan menerapkan teknologi produksi yang adaptif dan efisien yang dimulai dari pemilihan varietas hingga pasca panen. Balitsa sebagai penyedia teknologi produksi sayuran telah berhasil merakit komponen teknologi budidaya cabai merah dengan hasil produksi berlipat ganda ≥ 20 ton/ha, lebih tinggi jika dibandingkan dengan rata-rata produktivitas cabai nasional yang hanya sebesar 7,49 - 8,73 ton/ha. Mengacu pada teknologi proliga yang telah dicapai oleh Balitsa, maka dirasa perlu untuk segera dilakukan diseminasi teknologi tersebut kepada para pengguna untuk mempercepat swasembada. Tujuan kegiatan ini adalah mendiseminasikan teknologi produksi lipat ganda (proliga) cabai merah di dataran medium Kab. Sukabumi kepada petani, penyuluh, pelaku usaha, dan pengambil kebijakan.

Hasil kegiatan ini menunjukkan Diseminasi Teknologi dan Inovasi Peningkatan Produktivitas (Proliga) Caabai Menuju > 20 ton/ha telah dilaksanakan melalui Bimtek dan Temu Lapang. Kegiatan diseminasi perbaikan teknologi dan inovasi peningkatan produksi cabai dilaksanakan di dataran tinggi, di Sukabumi, Jawa Barat pada tanggal 5 – 6 Desember 2019. Tahapan pelaksanaan kegiatan diseminasi dilakukan melalui Bimbingan teknis (Bimtek) dan Temu lapang. Bimbingan teknis dilaksanakan pada tanggal 25 Desember 2019 di gedung pertemuan Balai Penyuluh Pertanian Kecamatan Sukaraja, sedangkan temu lapang merupakan lanjutan dari Bimtek pada tanggal 6 Desember di Desa Margaluyu Kecamatan Sukaraja.

Dari hasil Bimtek telah dapat meningkatkan pengetahuan peserta bimtek (Petani, penyuluh dan POPT) kecamatan Sukaraja , Kab. Sukabumi sebesar sebesar 19,28 % (dari nilai sekitar 55 menjadi 74). Dari hasil temu lapang menunjukkan bahwa Persepsi petani (dari 50 responden) terhadap teknologi proliga cabai, rata-rata 67 % tertarik mengembangkan teknologi Proliga.

3. Diseminasi Inovasi Teknologi Komoditas Hortikultura Lainnya (Andi Supriadi, ST.)

Pelaksanaan kegiatan Diseminasi Inovasi Teknologi Komoditas Hortikultura Lainnya dalam tahun anggaran 2019 telah dapat direalisasikan sebagaimana mestinya meliputi 1). pelaksanaaan Promosi hasil/diseminasi dilaksanakan dengan menyelenggarakan kegiatan promosi melalui display (5 lokasi), 13 dukungan narasumber melibatkan Instansi terkait/ kelompok Tani, media sosial; mendiseminasikan 2 teknologi (VUB: kentang Varietas Papita dan Bawang merah Varietas Ambasador 1 Agrihorti) melalui visitor plot/ demplot untuk mendukung widya agrowisata di Balitsa; menyediakan 2 judul buku (Katalog varietas dan SOP Bawang Putih), 6500 exemplar leaflet, CD publikasi 200 buah, dan video teknologi VUB Balitsa serta mengoreksi 20 Karya Tulis Ilmiah terdiri dari Karya tulis ilmiah nasional dan internasional; 2). Pelaksanaan 1 kegiatan studi outcome varietas cabai kriting kencana dari Balitsa di Provinsi Banten; 3). Pelaksanaan 1 kegiatan pengelolaan Obor pangan lestari.

Kegiatan yang telah dilaksanakan selama tahun 2019 terdiri dari :

1) Pelaksanaan Promosi hasil/diseminasi dilaksanakan dengan menyelenggarakan kegiatan promosi melalui display sebanyak 12 kali yaitu Display pada kegiatan kunjungan ibu negara beserta ibu-ibu oase kabinet kerja, Display benih pada kegiatan kunjungan kerja Menteri Pertanian, Festival cabai, Pameran Indonesia Agrofood Expo, Pameran Soropadan Agro EXPO (SAE) di Pusat Pelayanan Agribisnis Petani (PPAP) Agro Center Soropadan Temanggung, Pameran Hari Krida Pertanian (Pameran Agrivaganza), Pameran Agro Inovasi Fair, Pameran Ritech Expo 2019, Display pada kegiatan Launching Inovasi Balitbangtan, Display pada kegiatan Gelar Agro Inovasi Kemerdekaan I (GAIK-I), Pameran Hari Pangan Sedunia ke 39 dan Display pada diseminasi teknologi dan inovasi Proliga Cabai. Materi-materi yang dipamerkan adalah teknologi hasil penelitian terutama komoditas

unggulan sayuran Kentang disajikan dalam bentuk umbi (konsumsi), G0 (bibit) serta olahan kentang dalam bentuk keripik yang dikenal dengan nama Chidori dari PT. Horti Agro Makro salah satu olahan pangan yang dapat dicicipi langsung oleh pengunjung dengan tektur renyah dan gurih yang membuat penasaran pengunjung untuk mencicipinya lagi, Bawang Merah disajikan dalam bentuk umbi (bibit), Benih (biji TSS) dan seedling, Cabai Merah disajikan dalam bentuk Benih, buah cabai segar berikut dengan tanamannya, Bawang Putih disajikan dalam bentuk umbi (bibit) selain itu menampilkan juga komoditas lainnya dalam bentuk benih ataupun sayuran segarnya dilengkapi dengan media publikasi berupa poster, leaflet dan CD Publikasi sebagai bahan referensi bagi pengunjung dan sebaliknya pengunjung telah mengapresiasi terhadap jalannya pameran dengan cukup aman dan tertib. Pada setiap pameran yang dilaksanakan dalam partisipasinya, Balai Penelitian Tanaman bergabung satu stand lingkup Puslitbang Hortikultura dengan berbagai komoditas mulai dari sayuran, buah-buahan dan tanaman hias. Partisipasi masyarakat dalam mengunjungi pameran yang dilaksanakan sangat mengapresiasi penampilan yang disajikan terlebih masyarakat dapat mengetahui teknologi hasil penelitian baru baik dalam bentuk varietas ataupun teknologi budidaya, tidak sedikit pula perusahaan yang tertarik untuk bekerjasama pengembangan perbanyakan benih dan para petani, penyuluh tertarik dengan teknologi true seed of shallot, teknologi perbanyak biji botani.

2) Dukungan narasumber melibatkan Instansi terkait/ kelompok Tani, media sosial

Penyediaan dan pengiriman nara sumber dilaksanakan atas permintaan berbagai instansi pemerintah baik pusat maupun daerah di seluruh Indonesia. Pada tahun 2019 balitsa telah mengirimkan

narasumber sebanyak 36 kali ke beberapa daaerah, diantaranya adalah sebahi berikut :

- Pembentukan Tanaman Tomat tahan Tomato Yellow Leaf Curl Virus dan Cucumber Mosaic Virus di Crop Life Jakarta pada tanggal 18-21 Februari 2019 oleh Ir Tonny K. Moekasan dkk.
- Diseminasi Teknologi Tanaman Sayuran di Ditjen Kelembagaan DIKTI Pemalang, Jawa Tengah pada tanggal 26 Februari 2019 oleh Agnofi Merdeka Effendi, SP.
- Sosialisasi Budidaya dengan Penggunaan bawang merah Biji TSS di DPKP Kabupaten Brebes Jawa Tengah pada tanggal 26 Maret 2019 oleh Prof.Ir. Suwandi, MS.
- Pembibitan kentang dan pembuatan sertifikat pelatihan Bimtek di Kelompok Tani Sumber Abadi Tani Garut, Jawa Barat pada tanggal 12-13 Maret 2019 oleh Ir. Asih Kartasih Karjadi dan Ir. Neni Gunaeni
- Teknologi Budidaya Tanaman Bawang Merah di Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura Bandung, Jawa Barat pada tanggal 19-21 Maret 2019 oleh Dr. Laksminiwati Prabaningrum, MS dan Ir. Tonny K. Moekasan
- Teknologi Budidaya Cabai dan Bawang di Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Agro Cinema Balitbangtan Bogor, Jawa barat pada tanggal 18 Maret 2019 oleh Dr. Ir. Bagus K. Udiarto
- Teknik Perbanyakan benih kentang secara cepat di Dinas Pertanian dan Perkebunan Jawa Tengah Ungaran, Jawa Tengah pada tanggal 24-26 April 2019 oleh Juniarti P Sahat, SP.,MP
- Pengendalian keriting pada tanaman cabai di BPTP Kepulauan Riau Bintan, Kepulauan Riau pada tanggal 22-24 April 2019 oleh Dr. Ir. Bagus K. Udiarto.

- Teknologi Budidaya Sayuran di Demfarm Karawang pada tanggal 15 Oktober 2019 oleh Mathias Prathama, SP

3) Membuat visitor plot sebagai miniatur lahan percontohan pertanaman sayuran dari berbagai jenis komoditas sayuran yang ada di Balitsa (32 Komoditas) yang dapat dilihat oleh para pengunjung, kegiatan visitor plot ini dilaksanakan di IP2TP Margahayu Lembang.

Gambar 21. Lokasi Visitor Plot

4) Dokumentasi dan publikasi

Tersedianya 2 judul buku Katalog varietas dan SOP Bawang Putih masing-masing 300 buah, 7500 lembar leaflet dan semi poster yang terdiri dari 15 judul, 200 CD publikasi video VUB, 5 Karya Tulis Ilmiah terbit pada Jurnal hortikultura pada tahun 2019.

5) Pelaksanaan 1 kegiatan studi outcome varietas cabai kriting kencana dari Balitsa di Provinsi Banten

6) Pelaksanaan 1 kegiatan pengelolaan Obor pangan lestari.

Kementerian Pertanian melalui Badan Ketahanan Pangan mempunyai program pemanfaan lahan pekarangan dengan memberikan contoh bagaimana cara memanfaatkan lahan

pekarangan sebagai sumber pangan dan gizi keluarga memalui percontohan di perkantoran instansi pemerintah. Kegiatan ini diberi nama program Obor Pangan Lestari (OPAL). Melalui program OPAL, seluruh kantor lingkup Kementerian Pertanian dan Dinas lingkup pertanian Provinsi/Kab/Kota serta UPT vertikal memanfaatkan area perkantoran dengan menanam berbagai komoditas sumber karbohidrat, protein, vitamin dan mineral. Harapannya melalui inisiatif ini akan semakin berkembang upaya-upaya kreatif di tengah masyarakat dalam pemanfaatan lahan dan ruang yang ada di sekitar mereka. Adapun rincian kegiatan sebagai berikut : 1) Ditentukan lahan yang akan digunakan untuk kegiatan adalah pada salah petak percobaan dan di halaman area perkantoran; 2) .Telah ditetapkan kalender tanam sebagai acuan kegiatan; 3). Telah dibangun sebuah rumah dengan areal percontohan Kawasan Rumah pangan Lestari, beserta kolam ikan sebagai sumber protein; 4). Telah dibangun Kebun Benih sebagi penyuplai kebutuhan benih; 5). Telah dibangun sebuah kolam ikan untuk memenuhi kebutuhan protein rumah tangga; 6). Telah ditanam beberapa komoditas yang mengandung protein, karbohidrat, vitamin dan mineral, diantaranya kentang, cabai, buncis, terong, kacang panjang, selada, bawang daun, bawang merah, jeruk, kangkung, bunga kol, sereh wangi, kemangi, jahe, katuk, pisang, ubi kayu, ubi jalar; 7). Pada tanggal 19 Juni 2019 telah diadakan kegiatan launching OPAL dengan mengundang Kepala Puslitbanghortikultura, dan Instansi di sekitar Balitsa; 8). Area OPAL Balitsa digunakan sebagai area talkshow dengan mengundang beberapa ahli sebagai bahan diseminasi.

Dari kiri ke kanan: Kebun benih, kolam ikan, dan kondisi pertanaman di area OPAL Balitsa

Gambar 22. Perkembangan OPAL dengan skema rumah sederhana, yang kebutuhan nutrisi anggota keluarganya dipenuhi dari pekarangan.

Gambar 23. Launching OPAL

Gambar 24. Area OPAL digunakan sebagai area diskusi dan bahan diseminasi

4. Diseminasi Inovasi Teknologi Sayuran Mendukung Upaya Khusus Swasembada dan Ekpor (Dr. Ir. Catur Hermanto, MP.) cq. Andi Supriadi, ST.

Upaya terobosan kebijakan Kementerian Pertanian dalam mempercepat pembangunan pertanian dilaksanakan melalui program upsus (Upaya Khusus). Untuk pengembangan upsus yang cukup luas dengan kondisi lahan dan agroekosistem yang berbeda dibutuhkan inovasi teknologi yang spesifik. Badan Litbang Pertanian ditugaskan mendukung Upsus pengembangan cabai dan bawang merah dari segi inovasi teknologi dan kelembagaannya. Puslitbang Hortikultura mengkordinasikan pelaksanaan tugas Badan Litbang Pertanian dalam menghimpun kapasitas unit kerja dan unit pelaksana teknis lingkup Badan Litbang dalam fungsi pemanfaatan hasil penelitian lingkup Badan Litbang Pertanian. Balitsa ditugaskan untuk pendampingan dalam menyampaikan informasi teknologi budidya bawang merah, bawang putih, cabai dan kentang yang spesifik pada setiap ekosistem yang berbeda yang disesuaikan dengan peta AEZ. Beberapa inovasi teknologi untuk mendukung pengembangan cabai dan bawang merah di berbagai kondisi lahan dan agroekosistem sudah tersedia tetapi diduga belum banyak dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan teknologi pada berbagai macam ekosistem lokasi Upsus.

Diseminasi teknologi bertujuan mendiseminasikan Inovasi teknologi sayuran hasil penelitian Balai Penelitian Tanaman Sayuran kepada pengguna yang berupa program UPSUS swasembada bawang merah, cabai melalui (1) narasumber; (2) detasir; dan (3) distribusi benih. Diseminasi ini dilaksanakan dengan metodologi pendekatan Sistem Diseminasi Multi Channel (SDMC) dan bekerja sama dengan instansi terkait. Hasil Penyebaran Informasi hasil penelitian baik teknologi maupun Varietas Unggul Baru (VUB) yang dihasilkan oleh Balitsa diharapkan dapat diadopsi sehingga dapat memberikan manfaat bagi petani dan pelaku bisnis sayuran.

Kegiatan Diseminasi Inovasi Teknologi Mendukung UPSUS Swasembada Bawang Merah dan Cabai, melalui kegiatan-kegiatan dukungan narasumber, pendampingan dan pengiriman benih sumber telah terlaksana dengan baik, dan hasil kegiatan tersebut antara lain:

- Pelaksanaan kegiatan dukungan pendampingan/narasumber tercapai 21 kali dari target 15 kali dengan provinsi tujuan sebanyak 11 provinsi (Sumatera Barat, Jawa Barat, Bali, Sumatera Utara,Sumatera Selatan, DKI Jakarta, Jawa Tengah, Tawa Timur, Sulawesi Tengah, NTB dan Kalimantan Barat.)
- Pada tahun 2019 Balitsa mengirimkan pelaksana detasir sebanyak 2 kali yaitu untuk kegiatan pendampingan kegiatan Hari Pangan Sedunia tanggal 13 Agustus – 29 November 2019 di Sulawesi Tenggara dan kegiatan pengembangan sayuran di wilayah perbatasan tanggal 15 September – 31 Desember 2019 di Kalimantan Barat.
- Terlaksananya pengiriman benih sumber ke 48 lokasi diantaranya Jawa tengah, Sulawesi Tenggara, Lampung, Jawa Barat, Bangka Belitung, Kepri, Papua, DIY, Jambi Sulut dan Bali. Adapun penerima benih tersebut terdiri dari Petani, Diperta, BPTP perusahaan, Universitas dan Instansi-instansi pemerintahan lainnya.

5. Pengelolaan dan Pengembangan Kerjasama Penelitian (Nur Khaririyatun, SP., M.Sc.)

Peningkatan kerjasama penelitian dalam bidang ilmu dan teknologi terjadi di seluruh dunia, baik di tingkat nasional maupun internasional. Tantangan yang dihadapi bangsa Indonesia saat ini adalah meningkatkan kontribusi ilmu pengetahuan, teknologi, sosial dan budaya (Ipteks-Sosbud) untuk mengembangkan kemampuan dalam memenuhi hajat hidup bangsa. Penelitian sudah banyak dikerjakan oleh para peneliti tetapi masih bersifat parsial dan sporadis sehingga dibutuhkan upaya untuk memadukan, agar penyelesaian masalah strategis yang bersifat nasional menjadi lebih fokus, lebih komprehensif, dengan cara yang lebih efisien, baik dari segi sumberdaya manusia dan waktu maupun biaya (Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, 2013). Penelitian antar disiplin ilmu dapat menjawab tantangan ini dikarenakan akan terjadi system integrasi antar pemangku kepentingan dan pengambil kebijakan dalam penyelesaian berbagai masalah yang di hadapi (Bark, Kragt, & Robson, 2016).

Balai Penelitian Tanaman Sayuran (BALITSA) sebagai salah satu lembaga penelitian di bawah Badan Litbang Pertanian perlu terus berupaya meningkatkan kinerjanya baik melalui restrukturisasi program penelitian dan pengembangan maupun membangun kerja sama dengan institusi serta kelembagaan lainnya di dalam dan di luar negeri. Diharapkan pada setiap kerja sama terjadi interaksi timbal balik yang saling menguntungkan bagi setiap pihak. Kerja sama dengan mitra di luar negeri merupakan salah satu kegiatan yang dapat memberikan dampak positif apabila diarahkan secara baik dan diatur melalui mekanisme yang jelas (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2010).

Balai Penelitian Tanaman Sayuran (Balitsa) telah menghasilkan berbagai varietas sayuran dan teknologi budidaya sayuran yang layak dan perlu dikomersialisasi dalam rangka mempercepat diseminasi. Unit

pelayanan kerjasama penelitian Balitsa bertugas mengkoordinasikan kerjasama penelitian antara Balitsa dengan institusi dan lembaga baik di dalam maupun luar negeri dengan berpedoman pada Permentan No. 06/Permentan/OT.140/2/2012 tentang Pedoman Kerjasama Penelitian dan Pengembangan Pertanian dan Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 05/Permentan/OT.140/I/2014 tentang pedoman penyusunan naskah perjanjian di lingkup kementerian pertanian (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2014).

Balitsa diharapkan dapat menjadi pusat penelitian unggulan (*research center of excellence*) yang mampu menumbuhkan kapasitas inovasi sejalan dengan kemajuan teknologi (*state of the art of technologies*) dan berorientasi pada *market driven.* Untuk itu perlu dieksplore *state of the art* kegiatan kerjasama dan alih teknologi tahun sebelumya, termasuk juga tantangan dan permasalahan terkait internal dan eksternal untuk rancangan kerjasama selanjutnya. Dalam hal ini juga termasuk pentingnya kegiatan kerjasama penelitian dan pengembangan (dideminasi teknologi tanaman sayuran) secara berkelanjutan.

Kegiatan Pengelolaan Kerjasama Penelitian dan Pengembangan tahun 2019 ini bertujuan untuk melaksanakan 5 perjanjian kerjasama dalam negeri, 3 perjanjian kerjasama luar negeri, 1 alih teknologi kekayaan intelektual dan menjaring 5 mitra kerjasama pengembangan (pelaku usaha agribisnis, perguruan tinggi, lembaga penelitian dan instansi terkait) untuk pengembangan hasil inovasi teknologi Balitsa. Hasil yang telah dicapai adalah Terjalin 11 perjanjian kerjasama dalam negeri yang diuraikan pada tabel 12 berikut :

Tabel 12. Daftar kerjasama penelitian dalam negeri tahun 2019

No	MITRA KERJASAMA	VARIETAS/ TEKNOLOGI YG DIKERJASAMAKAN	JENIS KERJASAMA
1.	PT. Dow Agrosciences Indonesia (DAS)	Pengujian lapangan efikasi fungisida Dithane 80 WP (bahan aktif: mankozeb 80%) terhadap penyakit bercak ungu (Alternaria porrii) pada tanaman bawang merah (allium ascalonicum L.)	Kerjasama Uji Efikasi
2.	Bappeda Nganjuk	Uji Identifikasi Lahan untuk Bawang Putih	Kerjasama Penelitian
3.	Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan, Kementerian Kelautan Perikanan	Pemanfaatan komoditas rumput laut dan hasil samping industri fillet ikan untuk *edible coating* pada komoditas sayuran.	Kerjasama Penelitian antara lembaga PUI
4.	Universitas Islam Batik Surakarta	Pendidikan, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat	Kerjasama penelitian – Kerja Lapang
5.	Universitas Asahan	Pendidikan, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat	Kerjasama penelitian – Kerja Lapang
6	Universitas Islam Nusantara	Pendidikan, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat	Kerjasama penelitian –Kerja Lapang
7.	SMK Negeri 1 Rongga	Pendidikan, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat	Kerjasama Kerja Lapang
8.	SMK Negeri 1 Maja	Pendidikan, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat	Kerjasama Kerja Lapang
9.	SMK Negeri 1 Pagelaran Cianjur	Pendidikan, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat	Kerjasama Kerja Lapang
10.	SMK Negeri 1 Cipeundey Subang	Pendidikan, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat	Kerjasama Kerja Lapang
11.	SMK 1 Cipaku Ciamis	Pendidikan, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat	Kerjasama Kerja Lapang

Terjalinnya 3 perjanjian kerjasama luar negeri dengan mitra kerjasama ACIAR berjudul Sustainable production improvement in allium and solanaceous vegetable crops in Indonesia and sub-tropical Australia (penanggung Jawab Dr. Witono Adiyoga), VegImpact_NL berjudul Scaling the outreach of accumulated knowledge and experience developed in vegIMPACT; development of innovative and sustainable vegetable production by smallholder farmers in collaboration with private sector partners both from The Netherlands and Indonesia (penanggung jawab Dr. Witono Adiyoga) dan AFACI berjudul Development Vegetables Varieties in ASIA (penanggung jawab Dr. Rinda Kirana) ;

Terjalinnya 1 alih teknologi kekayaan intelektual VUB yaitu PT Horti Agro Makro yang melisensi kentang varietas Medians dan menjaring 12 mitra kerjasama pengembangan, Kerjasama ini merupakan kerjasama untuk mengembangkan hasil teknologi inovasi yang telah dihasilkan Balitsa yang sudah menjadi *public domain.* Sebagai contoh adalah kerjasama pengembangan varietas yang sudah lama dilepas dan sudah menjadi public domain yaitu kangkung sutera, bayam giti hijau, buncis rambat horti 1, dan lain-lain. Kerjasama pengembangan varietas kentang yang sudah *public domain* dinamakan kerjasama Delegasi Legalitas. Kerjasama ini merupakan kerjasama perbanyakan benih kentang yang berasal dari planlet yang diproduksi oleh Balitsa. Dalam pelaksanaannya kerjasama ini mendapat supervisi dari Balitsa. Misalnya kerjasama delegasi legalitas kentang varietas Granola L antara PT. Darul Fallah dengan Balitsa. Tabel berikut Daftar kerjasama pengembangan varietas tahun 2019.

Tabel 13. Daftar kerjasama pengembangan varietas tahun 2019

No	MITRA KERJASAMA	VARIETAS/ TEKNOLOGI YG DIKERJASAMAKAN	JENIS KERJASAMA
1.	PT. Tiara Buana Mandiri	Buncis Rambat Horti 1	Kerjasama Pengembangan Varietas
2.	PT. Raja Pilar Agrotama	- Bayam Giti Merah - Bayam Giti Hijau - Tomat Mutiara	Kerjasama Pengembangan Varietas
3.	PT. Darul Fallah	- Kentang Granola L. - Kentang Atlantik	Delegasi Legalitas
4.	CV. Agropundi Lestari	TSS Trisula	Kerjasama Pengembangan Varietas
5.	CV. Saninco Seed Indonesia	- Bayam giti hijau - Kangkung Sutera - Buncis Rambat Horti 2	Kerjasama Pengembangan Varietas
6.	CV. Tani Mandiri	- Kacang panjang KP1 - Mentimun Mars	Kerjasama Pengembangan Varietas
7.	PT. BISI International TBK	Bawang Merah Bima Brebes	Kerjasama Pengembangan Varietas
8.	CV. Agropundi Lestari	- Bawang Merah Trisula - Bawang Merah Sembrani - Bawang Merah Maja	Kerjasama pengembangan Varietas
9.	PD. Nugraha Putra	Kentang Granola L	Delegasi Legalitas
10.	BPTP Jateng	Kentang Granola L	Delegasi Legalitas
11.	UPT Pengembangan Benih Hortikultura Dinas Pertanian Provinsi Jawa Timur	Kentang Granola L	Delegasi Legalitas
12.	Dinas Pangan, Pertanian dan Perikanan Kabupaten Wonosobo	Kentang Granola L dan Tedjo MZ	Delegasi Legalitas

Gambar 6. Dokumentasi penandatangan kerjasama penelitian dan pengembangan

6. Diseminasi Hasil Perakitan Varietas Bawang Merah Dan Cabai (Dr. Ir. L. Prabaningrum, MS.)

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) dan cabai (*Capsicum annuum* L.) merupakan komoditas sayuran yang bernilai ekonomi tinggi dan strategis, karena harga kedua komoditas tersebut dapat mempengaruhi inflasi. Dalam satu dekade terakhir ini permintaan akan bawang merah untuk konsumsi dan bibit dalam negeri mengalami peningkatan cukup signifikan. Sementara produktivitas cabai secara nasional masih tergolong rendah. Oleh karena itu diperlukan varietas unggul untuk memenuhi kebutuhan bawang merah dan meningkatkan produktivitas cabai.

Dalam rangka mendukung pertumbuhan dan meningkatkan daya saing komoditas sayuran nasional serta meningkatkan pendapatan petani sayuran, Balai Penelitian Tanaman Sayuran (Balitsa) secara konsisten terus melakukan penelitian untuk menghasilkan varietas unggul, termasuk bawang merah dan cabai. Pada tahun 2018 Balitsa telah melepas varietas bawang merah Violetta 1 Agrihorti, yang merupakan hasil persilangan varietas Tiron dengan Maja Cipanas. Keunggulan varietas tersebut ialah umbinya berwarna ungub tua (Greyed purple group RHS 187 C), agak tahan terhadap penyakit bercak ungu *Alternaria porri*, berproduksi tinggi, sekitar 17-24 ton umbi basah per hektar atau 8,87 -15,20 ton/ha umbi kering, dan cocok ditanam di dataran tinggi. Selain itu, Balitsa juga telah melepas varietas Trisula, Maja Cipanas, Bali Karet, Sembrani, Pancasona, Katumi dan Kramat yang mampu berproduksi tinggi.

Balitsa juga telah menghasilkan varietas cabai besar OP (*open pollinated*) yang memiliki keunggulan, yaitu Carvi Agrihorti dan Ciko. Carvi Agrihorti merupakan mutasi kimia varietas Gelora menggunakan EMS. Varietas cabai merah tersebut memiliki keunggulan tahan terhadap penyakit virus belang ChiVMV, agak toleran terhadap hama trips, berproduksi tinggi, sekitar 21-23 ton per hektar, dan cocok ditanam di dataran medium sampai dataran tinggi. Sementara varietas Ciko merupakan hasil seleksi LV-3491 yang mampu berproduksi hingga 20,5 ton/ha dan beradaptasi baik di dataran medium. Pada tahun 2008, Balitsa juga telah melepas varietas Tanjung 2 yang toleran terhadap penyakit antraknos, kandungan kapsaisin dan antosianin tinggi, beradaptasi baik di dataran rendah sampai dataran tinggi.

Varietas bawang merah dan cabai yang dihasilkan oleh Balitsa tersebut perlu didiseminasikan agar termanfaatkan oleh pengguna dalam rangka meningkatkan daya saing usaha taninya.

Kegiatan diseminasi diselenggarakan Kebun Percobaan Margahayu (1250 m dpl.), Balai Penelitian Tanaman Sayuran di Lembang, Kabupaten

Bandung Barat, Provinsi Jawa Barat dari bulan Januari s.d. Desember 2019. Kegiatan diawali dengan penyiapan plot demonstrasi. Selanjutnya diselenggarakan temu lapangan dengan mengundang para pemangku kepentingan. Temu lapangan bawang merah dilaksanakan sebanyak dua kali, yaitu pada fase vegetatif dan pada saat panen, dengan mengundang petani dan peneliti. Temu lapangan cabai dilaksanakan pada periode puncak panen, ketika tanaman cabai berbuah lebat, dengan mengundang petani, pedagang, dan ibu rumah tangga (gambar .....). Pada kegiatan tersebut dibagikan kuesioner kepada peserta yang hadir untuk mengetahui preferensi peserta terhadap varietas bawang merah dan cabai yang didiseminasikan.

Dari hasil kegiatan diseminasi hasil perakiran varietas bawang merah dan cabai disimpulkan bahwa:

1. Tanaman varietas Trisula dan Bali Karet menunjukkan pertumbuhan yang optimum sehingga dipilih oleh responden pada fase vegetatif.
2. Umbi bawang merah hasil panen varietas Violetta Agrihorti dan Trisula memiliki kualitas yang terbaik sehingga dipilih oleh responden.
3. Umbi hasil panen varietas Violetta Agrihorti, Trisula, Maja, Bali Karet, Sembrani, Pancasona, Katumi dan Kramat diserahkan kepada petani dan Balai Benih Hortikultura Jawa Barat untuk digunakan sebagai benih dalam rangka pengembangan varietas bawang merah Balitsa, khususnya Violetta Agrihorti.
4. Atribut karakter cabai merah besar yang penting menurut pedagang cabai, ibu rumah tangga dan petani berturut-turut adalah adalah bentuk buah, warna buah dan produksi per tanaman.
5. Pedagang lebih menyukai varietas cabai Tanjung. Sementara itu, responden ibu rumah tangga dan petani lebih menyukai varietas cabai besar Carvi Agrihorti.
6. Benih cabai Tanjung 2, Carvi Agrihorti dan Ciko diserahkan kepada petani untuk digunakan sebagai benih dalam rangka pengembangan cabai Balitsa, khususnya Carvi Agrihorti dan Ciko.

Kegiatan temu lapangan pada fase vegetatif bawang merah

Kegiatan temu lapangan pada fase panen Bawang Merah

Petani sedang melakukan penilaian Cabai di lapangan

Ibu rumah tangga sedang menilai buah cabai

Gambar .... Kegiatan Temu Lapangan Komoditas Bawang Merah dan Cabai

C. Kegiatan Produksi Benih Sebar Terdapat 3 Kegiatan Yaitu:

1. Produksi Benih Sebar Bawang Putih (Prof. Dr.Ir. Ahsol Hasyim, MS)

Bawang putih (Allium Sativum L.) adalah sayuran yang memiliki banyak keuntungan karena nilai ekonominya yang tinggi. Konsumsi bawang putih dari tahun ke tahun meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk, tetapi peningkatan ini tidak sesuai dengan peningkatan produksi. Salah satu komoditas pertanian yang mengandalkan impor untuk memenuhi permintaan pasar adalah bawang putih. Bawang putih memiliki peran yang beragam bagi masyarakat Indonesia. Umbi bawang putih banyak digunakan sebagai bumbu masakan karena memiliki aroma yang harum dan rasa yang khas. Selain itu, bawang putih juga digunakan sebagai bahan baku obat karena mengandung zat seperti allium sebagai pembunuh kuman dan penawarnya. Bawang putih langsung digunakan oleh pengguna akhir, mulai skala kecil ke rumah tangga besar, restoran / hotel, dan industri. Meningkatnya jumlah penduduk Indonesia dan semakin rendahnya nilai produksi bawang putih telah menyebabkan kondisi ketidak seimbangan pasar bawang putih domestik. Menurunnya produksi bawang putih antara lain disebabkan oleh kurangnya minat petani terhadap budidaya bawang putih. Banjir produk bawang putih impor yang memiliki harga rendah dan ukuran cengkeh yang besar dianggap menjadi salah satu faktor yang menyebabkan menurunnya minat petani untuk membudidayakan bawang putih. Rendahnya produktivitas, antara lain, juga disebabkan oleh penerapan budaya teknis yang belum sesuai dengan SOP (standar prosedur operasi) dalam budidaya bawang putih, juga disebabkan oleh penggunaan bibit bermutu rendah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memproduksi 12,5 ton benih sebar bawang putih.Varietas yang digunakan adalah Lumbu hijau. Varietas lumbu hijau yang ditanam sudah disertifikasi oleh BPSB Jawa Barat. Hasil penelitian menujukkan bawang bawang putih yang telah ditanam di

Pangalengan menghasilkan umbi segar sebanyak 2 ton sedangkan bawang putih yang ditanam di Lembang menghasilkan umbi segar sebanyak 3 ton

Gambar 25. Periksaan bawang putih di gudang oleh staf BPSB Jawa Barat

2. Produksi Benih Sebar Cabai (Dr. Ir. Nikardi Gunadi, MS.)

Di Indonesia, cabai (*Capsicum annuum* L.) merupakan salah satu jenis tanaman sayuran yang bernilai ekonomi tinggi. Akibat lonjakan harga cabai yang hampir terjadi setiap tahun yang diakibatkan oleh pasokan bulanan cabai yang berfluktuasi sementara permintaannya tetap setiap bulannya maka komoditas cabai seringkali dituding sebagai penyebab inflasi. Ketersediaan pasokan cabai yang cukup akan mampu menjamin kestabilan harga di tingkat pasar. Salah satu kunci keberhasilan sistem budidaya tanaman, termasuk sayuran adalah penggunaan benih bermutu, yang meliputi mutu fisiologis, genetik dan fisik. Penggunaan benih bermutu dalam sistem budidaya sayuran akan mampu meningkatkan produktivitas dan mutu produk yang akan dihasilkan. Dalam upaya menyediakan benih bermutu, Balai penelitian Tanaman Sayuran sebagai instansi di bawah Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian melalui Kepmentan

726/Kpts/KP.020/12/2015 mendapat mandat untuk melaksanakan perbanyakan benih/bibit sebar yang bermutu komoditas strategis, termasuk diantaranya cabai. Kegiatan produksi benih sebar cabai dilaksanakan sejak Januari sampai Desember 2019 di kebun percobaan Berastagi. Bahan yang digunakan pada kegiatan produksi benih sebar ini adalah cabai keriting varietas Kencana yang merupakan cabai OP yang telah dilepas oleh Balitsa. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa hasil cabai tiap lot (petak produksi) relatif bervariasi yang mengindikasikan bahwa tanaman cabai varietas Kencana menunjukkan variasi yang cukup besar selama periode panen. Rerata hasil cabai yang dicapai pada kegiatan ini adalah 929,9 kg per 1.000 m^2 dan rerata bobot buah per tanaman adalah 901,8 gram. Sedangkan rerata jumlah buah cabai per tanaman pada kegiatan ini adalah sebanyak 304 buah dengan bobot per buah cabai berkisar 3,2 – 4,7 gram. Jumlah biji per buah cabai juga bervariasi antara 40,4 – 42,7 biji per buah dengan reratanya 41,7 biji per buah. Jumlah calon benih sebar cabai yang telah diproses dan disimpan di gudang penyimpanan UPBS mencapai 82 kg, yang ditinjau dari target output dari kegiatan ini adalah 50 kg benih sebar cabai Kencana, maka capaian kegiatan ini adalah 164% atau sudah melebihi target output yang harus dicapai pada kegiatan ini. Hasil pengujian mutu sampel benih pendahuluan yang dilakukan di laboratorium BPSBTPH Jabar menunjukkan bahwa dengan kemurnian biji 99,8%, kadar air 6,8% dan daya berkecambah 87% maka calon benih sebar cabai sesuai dengan standar sebagai benih sebar.

Gambar 26. Buah cabai yang siap untuk segera dipanen

3. Produksi Benih Sebar Bawang Merah (Ir. Eli Korlina, MS.)

Bawang merah merupakan jenis sayuran penting di Indonesia, selain karena perannya sebagai sumber nutrisi, menyumbang angka inflasi yang cukup tinggi, sumber penghasilan petani, potensinya sebagai penghasil devisa negara dan memiliki nilai ekonomis tinggi ditinjau dari sisi pemenuhan konsumsi nasional. Namun masih banyak permasalahan yang muncul dalam penyediaan benih bawang merah terutama belum terpenuhinya benih bersertifikat. Padahal dengan adanya benih bersertifikat maka akan meningkat pula produksi dan kualitas bawang merah sehingga meningkatkan efisiensi produksi sebesar 20 %. Dalam upaya untuk menyediakan benih bermutu, Balai Penelitian Tanaman Sayuran (Balitsa) mencoba menyediakan benih sebar bawang merah yang bersertifikat. Kegiatan penyediaan benih bersertifikast dilakukan di Jawa Barat dan Jawa Tengah dari bulan Januari-Desember 2019. Bawang merah yang ditanam adalah varietas bawang merah yang telah dilepas oleh Badan Litbang yaitu Bima Brebes dan Batu

Ijo. Capaian produksi benih sebar bawang merah sebesar 3.337 kg benih (19,63%). Kuantitas dan kualitas benih dapat tercapai apabila kondisi iklim stabil dan mendukung untuk pertumbuhan bawang merah serta sesuai dengan persyaratan mutu melalui pengawasan selama proses produksi dan penyimpanan.

Kab. Bandung

KP. Margahayu Lembang

Kab. Brebes

Gambar 27. Kegiatan Pasca Panen